

HISTOIRE
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
BELLES LETTRES.

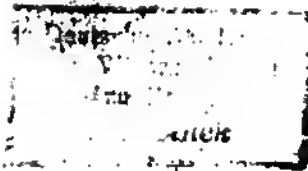
ANNEE MDCCXLVI.

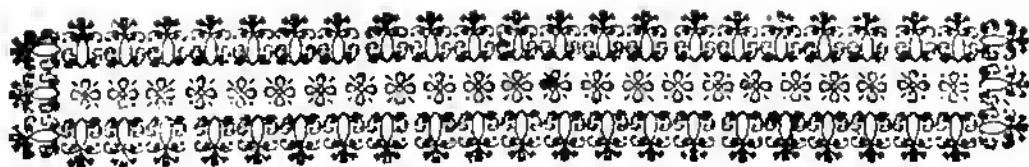


A B E R L I N .
C H E Z A M B R O I S E H A U D E ,
Libraire de la Cour & de l'Academie Royale.
M D C C X L V I I I .

Permis d'imprimer.

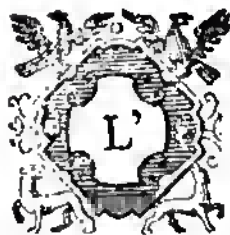
P. L. Morceau de Maupertuis
Président.





HISTOIRE DE L'ACADEMIE.

ANNÉE MDCCXLVI.



HISTOIRE du Renouveau de l'Académie, qui se trouve à la tête du Volume précédent, présente une idée générale de l'ancienne Société Royale, & des changemens que le Renouveau y avoit apporté. Mais, comme il en est survenu depuis de nouveaux, dont nous avons présentement à rendre compte, il est à propos de retracer une idée encore plus distincte de l'administration primitive de la Société Royale, & de celle qui lui avoit immédiatement succédé au Renouveau.

L'ANCIENNE SOCIÉTÉ ROYALE, projetée en 1700. & fondée en 1710. avoit à sa tête un PROTECTEUR, qui étoit l'un des Ministres d'Etat. Elle avoit ensuite un Président, &



quatre Directeurs, qui faisoient succesivement, chacun pendant un an, la fonction de Vice-Président. Les quatre Directeurs dirigeoient les quatre Classes, dont la Societé étoit composée, savoir 1. La Classe de Physique & de Médecine. 2. La Classe de Mathématique. 3. La Classe de la Langue & des Antiquités d'Allemagne. 4. La Classe des Langues & des Antiquités Orientales.

ON S'ASSEMBLOIT toutes les semaines, chaque Classe l'une après l'autre, & séparément. Il y avoit une Assemblée générale tous les ans, en mémoire de la Fondation de la Societé.

AU RENOUELLEMENT, la qualité de Protecteur cessa, ou fut plutôt comme subdivisée entre quatre Curateurs, qui avoient le gouvernement de l'Académie, & qui présidoient alternativement par trimestre. On nomma aussi un Vice-Président. Les Classes reçurent de nouvelles dénominations, savoir, 1. de Physique, ou Philosophie expérimentale; 2. de Mathématiques. 3. de Philosophie spéculative, & 4. de Belles Lettres. Chaque Classe continua d'avoir son Directeur; & l'on y joignit un Secrétaire de la Classe.

LES ASSEMBLÉES se tinrent de même une fois par semaine, mais elles devinrent générales, quoique chaque Classe demeurât chargée de pourvoir aux Lectures, à tour de rôle. Les choses demeurèrent sur ce pied là, pendant l'espace d'environ deux ans.



LE ROI, dans cet intervalle, ayant engagé Mr. DE MAUPERTUIS à fixer son séjour à la Cour de Prusse, lui conféra le caractère de Président de l'Académie. Et pour le mettre en état d'en faire véritablement les fonctions, le Roi trouva bon d'apporter divers changemens à la constitution précédente de l'Académie, en subordonnant les Curateurs au Président, & en donnant à celui-ci toute l'autorité dans les affaires Académiques, de quelque nature qu'elles pussent être.

POUR DONNER une dernière forme à ces nouveaux arrangemens, Mr. DE MAUPERTUIS fut chargé par le Roi de dresser un Projet de Règlement. SA MAJESTÉ l'approuva, & l'apostilla de sa propre main.

R È G L E M E N T DE L'ACADÉMIE.

Le Roi s'étant fait représenter les différens Règlemens de l'Académie Royale des Sciences & des Belles Lettres, & voulant donner à cette Compagnie une dernière forme, plus propre à augmenter son lustre & ses progrès ; Sa Majesté a ordonné qu'elle observe désormais le Règlement suivant.

I.

L'Académie demeurera comme elle est, divisée en quatre Classes.

1. La Classe de Philosophie expérimentale comprendra la Chimie,



mie, l'Anatomie, la Botanique; & toutes les Sciences qui sont fondées sur l'expérience.

2. La Classe de Mathematiques, comprendra la Geometrie, l'Algebre, la Mechanique, l'Astronomie; & toutes les Sciences qui ont pour objet l'étendue abstraite, ou les Nombres.

3. La Classe de Philosophie speculative, s'appliquera à la Logique, à la Metaphysique, & à la Morale.

4. La Classe de Belles Lettres, comprendra les Antiquités, l'Histoire, & les Langues.

II.

L'Academie sera composée de trois sortes d'Academiciens: d'Honoraires, d'Ordinaires, & d'Etrangers.

III.

Les Academiciens Honoraires ne seront attachés à aucune Classe, ni obligés à aucun travail. Lorsque leurs places viendront à vaquer, elles ne seront point remplies au dessus du nombre de seize.

IV.

Les Academiciens ordinaires formeront les quatre Classes; sans que cependant chacun soit tellement confiné dans la sienne, qu'il ne puisse traiter les matieres des autres, lorsqu'il aura quelque découverte, ou quelque vuë à proposer.

Chaque Classe sera composée de Veterans, de Pensionnaires, & d'Associés.

Les



Les Veterans seront ceux qui, après de longs services, auront mérité d'être dispensés des Fonctions Academiques, & de conserver leurs Pensions, & toutes leurs prérogatives.

Les Pensionnaires seront au nombre de douze, répandus également dans chaque Classe. Et comme dans quelques unes il s'en trouve actuellement plus de trois, l'intention de Sa Majesté est, que chacun continuë de jouir de tous les avantages dont il jouit ; mais qu'on observe à l'avenir de ne point remplir les places au dessus de ce nombre.

Les Associés seront pareillement au nombre de douze, répandus également dans chaque Classe : ou réduits à ce nombre, lorsque les places viendront à vaquer.

V.

Les Academiciens Etrangers seront pris indistinctement dans toutes les Nations ; pourvu qu'ils soient d'un mérite connu.

VI.

Tous les Academiciens, tant Honoraires qu'Ordinaires & Etrangers, seront élus à la pluralité des voix de tous les Academiciens présents ; avec cette seule différence que pour chaque place de Pensionnaire on élira trois sujets, dont deux soient de l'Academie, & le troisième n'en soit pas, qui seront présentés au Roi, afin qu'il plaise à Sa Majesté de choisir celui qui remplira la place.

VII.

Aucune Election ne se fera qu'elle n'ait été indiquée huit jours auparavant.

VIII.

Le Président perpetuel nommé par le Roi, aura soin de faire observer le Reglement ; d'indiquer les Elections ; de présenter au Roi les sujets élus pour les places de Pensionnaires ; de faire délibérer sur les matieres qui sont du ressort de l'Academie ; de recueillir les voix, de prononcer les résolutions, & de nommer les Commissaires pour l'examen des découvertes, ou des Ouvrages qui seront présentés à l'Academie.

Il aura la Présidence, indépendamment des Rangs, sur tous les Academiciens Honoraires & Actuels, & rien ne se fera que par lui ; ainsi qu'un General Gentilhomme commande des Ducs & des Princes dans une Armée, sans que personne s'en offense.

IX.

Le Secretaire perpetuel tiendra les Registres de l'Academie, exercera ses correspondances, & assistera à toutes les Assemblées, tant générales que particulieres.

X.

Chaque Classe aura son Directeur perpetuel, élu entre les Pensionnaires, à la pluralité des voix de tous les Academiciens présents.

XI.

Les Assemblées de l'Academie se tiendront tous les Jeudis, & seront composées des Membres de toutes les Classes. Ceux qui ne seront pas du Corps n'y pourront assister, à moins qu'ils ne soient introduits par le Président, ou par l'Academicien qui préside à sa place.

XII.

Chaque Academicien Pensionnaire lira dans l'année deux Mémoires ;

res; chaque Associé en lira un, à tour de rolle. Ces Mémoires seront annoncés quinze jours auparavant au Président, & remis immédiatement après la Lecture au Secrétaire, pour être transcrits sur le Registre.

XIII.

Comme les affaires Oeconomiques seroient difficilement traitées dans les Assemblées generales, l'Academie, à la pluralité des voix de tous les Academiciens présens, élira quatre Curateurs, qui, avec le Président, les Directeurs & le Secrétaire, formeront un Directoire pour veiller aux interets de l'Academie, & décider à la pluralité des voix de tout ce qui les concerne.

Le Président *Maupertuis* aura l'Autorité de dispenser les pensions vacantes aux sujets qu'il jugera en mériter, d'abolir les petites pensions & d'en grossir celles qui sont trop minces, selon qu'il le jugera convenable; de plus il présidera dessus les Curateurs, dans les affaires Oeconomiques.

XIV.

Le Directoire s'assemblera à la fin de chaque Trimestre. Il réglera l'état & l'emploi des fonds de l'Academie, & expediera pour cela les ordres au Commissaire, qui en a la régie; sans que ces ordres regardent le payement des Pensions une fois réglées. Et lorsqu'entre deux Assemblées du Directoire, il se présentera quelque dépense qui ne pourra pas être différée, le Commissaire payera sur l'ordre par écrit du Secrétaire, qui en rendra compte à la premiere Assemblée du Directoire.

XV.

Le Président, les quatre Directeurs, le Secrétaire, l'Historiographe, & le Bibliothecaire de l'Academie, formeront un Comité qui s'assemblera



blera à la fin de chaque mois. On y fera le choix des piéces qui seront admises dans le Recueil qu'on donnera au Public, & l'on y réglera tout ce qui concerne la Librairie de l'Académie.

XVI.

L'absence d'aucun de ceux qui formeront le Directoire, ou le Comité, n'empêchera, ni n'invalidera les délibérations.

XVII

Aucun Académicien ne pourra, à la tête des Ouvrages qu'il fera imprimer, prendre le titre d'Académicien, si ces Ouvrages n'ont été approuvés par l'Académie.

XVIII.

Les Vacances de l'Académie seront de quatre semaines, pendant la Moisson; & de deux semaines, à chaque Fête de Paques, de Pentecôte & de Noël.

XIX.

L'Académie ayant destiné tous les Ans un Prix pour celui qui aura le mieux traité le sujet qu'elle propose, ses Membres ne pourront concourir. Le même jour, auquel le prix sera decerné, on indiquera le sujet pour l'année suivante.

XX.

Sa Majesté veut que le présent Règlement soit lu dans la prochaine Assemblée de l'Académie, & inséré dans le Registre, pour être exactement observé.

Fait à Potsdam le 10. Mai 1746.

FEDERIC.

CE RÉGLEMENT fut lu aux Academiciens dans l'Assemblée générale du 2. Juin, MDCCXLVI. M. DE BORCKE, Ministre d'Etat, & Curateur de trimestre, après avoir fait cette Lecture, céda sa place au Président.

ON COURONNA dans la même Assemblée la Piece de M. D'ALAMBERT, qui avoit remporté le Prix sur la Question des Vents.

Mr. DE MAUPERTUIS annonça, dans l'Assemblée du 23. Juin MDCCXLVI. que le Roi avoit bien voulu accepter le titre de PROTECTEUR DE L'ACADEMIE. Dernière circonstance, qui manquoit au bonheur & à la gloire de l'Academie, & qui y mettoit le comble.

NOUS PLACERONS ici le Discours que M. DE MAUPERTUIS lut à l'Academie, à l'occasion du jour de Naissance du Roi, en MDCCXLVII. Quoiqu'il semble appartenir à l'Histoire de l'année prochaine, l'Academie ne peut différer de publier sa reconnoissance pour les bienfaits du Roi; & ce Discours d'ailleurs peut être en quelque sorte regardé comme l'Histoire de l'Academie.





DISCOURS

PRONONCE LE JOUR DE LA NAISSANCE

DU ROI,

PAR

M. DE MAUPERTUIS.

MESSIEURS,



DANS CE JOUR qui est l'Epoque de notre Bonheur, & qui sera une Epôque d'admiration pour tous les peuples, & pour tous les tems, l'Academie ne suivra point un usage, que la grandeur du sujet lui défend : Elle n'entreprendra point de célébrer les vertus de FEDERIC : mais qu'il lui soit permis de faire éclater sa reconnoissance pour les bienfaits dont il la comble. Il ne faut que parcourir l'histoire de cette Compagnie, pour connoître ce qu'elle lui doit.

FREDERIC PREMIER la fonda, & ne négligea rien de ce qui pouvoit contribuer à son lustre. Avec quel respect ne dois-je pas prononcer le nom de l'homme qu'il mit à sa tête ? Avec quelle crainte

ne

ne dois-je pas penser, que j'occupe ici la place qu'a occupée le grand LEIBNITZ?

C'EST UN avantage qu'a cette Compagnie sur toutes les autres Academies de l'Europe; qu'elle a paru d'abord avec tout l'éclat auquel les autres ne sont parvenues que par degrés. Toutes ont eu des commencemens obscurs; Elles se sont formées peu à peu, & ont formé leurs grands Hommes: un grand Homme forma la notre, & Elle fut celebre dès sa Naissance. Dès le premier Volume qu'elle publia, l'on vit qu'elle ne cedoit à aucune des Sociétés savantes qui l'avoient devancé.

IL FAUT l'avouer, ses progrès ne répondirent pas à ses commencemens. - Soit que la Société Royale se reposât trop sur son origine, soit que la mort de LEIBNITZ l'eût accablée, on vit bientôt les travaux se ralentir.

PENDANT cet état d'inaction, les autres Academies ne perdoient pas un moment. En Angleterre le seul goût de la Nation, en France ce même goût excité par les récompenses, produisoit tous les jours quelque nouvelle découverte. Une noble émulation entre les deux Nations devint à la fin une espèce de guerre. Chacune fière de ses succès, se piqua de ne rien tenir de son Emule. Cette disposition dans les Esprits, peut-être autant que l'Amour de la vérité, fit que chaque Nation partit de ses principes, & se fit une Philosophie opposée en tout à la Philosophie de l'autre.

LA FAMEUSE dispute sur la figure de la Terre s'éleva: NEWTON assura qu'elle étoit aplatie, CASSINI soutint qu'elle étoit allongée; aucun des deux partis ne voulut céder: la Dispute dura 40. ans.

S'IL N'EUT été question que d'une simple Théorie, on les auroit peut-être laissés disputer. Mais la chose parut si importante pour la Géographie, & la Navigation, qu'un Prince, né pour la gloire & bonheur de ses peuples; la voulut faire décider.

LE MOYEN le plus seur étoit de mesurer les Degrés du Meridien, vers l'Equateur & vers le Pole. Mais quelle entreprise ! quelle dépense ! quel attirail d'instrumens il falloit porter dans des pais deserts & sauvages ? LOUIS ordonna, & toutes les difficultés furent vaincues.

LES ANGLOIS eurent l'avantage d'avoir le mieux conjecturé sur cette question : la France eut la gloire de l'avoir décidée ; & de l'avoir décidée en leur faveur. J'espère qu'on m'excusera de m'être un peu étendu sur cette matiere, si l'on pense à ce que je crois lui devoir : sans mon voyage au Pole, mon nom vraisemblablement n'auroit jamais été connu du Roi.

J'ÉTOIS ENTRE d'assés bonne heure dans une Académie, dont l'objet est le progrès des sciences : une autre Académie qui s'applique particulièrement à la perfection des Arts du Poëte & de l'Orateur, m'avoit fait l'honneur de m'admettre parmi les Hommes illustres qui la composent. Mais je n'eussé jamais pensé, que je deussé occuper une place si eclatante dans une Compagnie, qui rassemble tous les genres & tous les Talens ; que je fussé destiné à présider à vos travaux, & à les porter au pied du Throne.

LA SOCIÉTÉ ROYALE DE PRUSSE étoit demeurée tranquille, malgré les mouvemens qu'avoit causés l'emulation des deux Nations, & avoit paru insensible à leurs progrès : Elle avoit vû même sans s'emouvoir une nouvelle Académie se former dans des Climats, reculés bien au delà des limites qui sembloient assignées aux Sciences. Un Prince, Créateur de sa Nation, avoit cru ne pouvoir achever son Ouvrage, s'il n'établissoit une Académie dans son Empire.

PENDANT que les Sciences s'étendoient dans toutes les parties de l'Europe, elles languissoient à Berlin : un Regne uniquement militaire les en avoit presque bannies. La considération qu'on leur
 donne

donne les peut faire fleurir: mais le peu de cas qu'on en fait, les détruit bien plus seurement. Ce sont des fleurs qu'une longue culture fait eclorre, & qu'un mauvais souffle fane d'abord.

LA SOCIÉTÉ ROYALE avoit éprouvé ce souffle fatal. Elle attendoit un événement, qui devoit lui rendre tout son lustre.

UN PRINCE chéri des Muses, comme des Destinées, devoit monter sur le Trône: Celui qui, s'il fut né dans une autre condition, eut été l'ornement de l'Académie, devoit devenir le Maître de l'Etat.

CET HEUREUX jour arrive: on va voir renaître les Sciences, les Lettres & les beaux Arts. Mais, quel nouvel événement vient éloigner nos esperances? FEDERIC a d'anciens droits sur une Province: & le tems est venu de les reclamer. Ce n'est point une ambitieuse envie d'acquérir de nouveaux Etats, ce n'est point cette fureur guerrière, glorieuse quelquefois pour les Rois, mais presque toujours funeste aux peuples; c'est l'Amour de la justice, ce qu'il doit à sa Maison & à soi meme, qui le met à la tête de son Armée.

QUÉLS PRODIGES ne firent pas les Troupes Prussiennes dans les Champs de MOLWITZ, de CZASLAW, de FRIEDEBERG & de SORR, & jusques sous les Murs de DRESDE? Cinq batailles gagnées assurent au Roy la possession de païs, plus grands que ceux qui lui estoient disputés. Lassé de vaincre, il dicte la paix.

LA POSTERITÉ racontera ces faits; & s'en étonnera. Pour nous, qui cherchons à découvrir les rapports entre les evenemens & les causes, nous ne voyons rien ici qui doive nous surprendre: la prudence, la valeur, la grandeur du génie de FEDERIC, nous annonçoient tout ce que nous avons vu arriver. Cette partie d'empire, qu'il semble que l'Être supreme ait voulu laisser à la Fortune, le Hazard de la guerre, n'est le plus souvent qu'un mot, inventé pour excuser les Généraux imprudens.



Pourquoi faut-il que le respect m'arrete? Pourquoi ne puis-je laisser voir des Lettres, écrites la veille de ces jours qui décident du sort des Etats? Pourquoi ne puis-je les laisser comparer à celles que le plus grand Philosophe, & le plus bel Esprit des Romains, ecrivit dans ses jours les plus tranquilles.

C'EST DANS ces especes de confidences, qu'on connoit le Grand homme, mieux que par le gain d'une Bataille. L'Action la plus Heroïque peut n'être qu'un mouvement généreux, dont il n'y a peut-être gueres d'homme qui ne soit capable. Le Metier meme de Heros, est quelquefois un état forcé, dans lequel le Prince a été jetté par de véritables passions, & est retenu par les circonstances. Mais cette tranquillité d'Âme au moment des plus grands périls; ces sentimens d'humanité, qui n'admettent les excès de la guerre, que comme les moyens nécessaires de la paix, ce sont là les caractères du véritable Heros; de celui qui est né Heros; & qui l'est tous les instans de sa vie.

FEDERIC revient. De quelles acclamations, & de quels cris de joie, les Airs retentissent! Est ce une Armée qui marche avec ces Canons, ces Drapeaux, ces Etendarts? Trophées, qui coutez toujours trop cher, allez parer nos Temples, ou remplir nos Arsenaux; demeurez y renfermés pour jamais.

LA GUERRE n'étoit pas terminée, que le Roi formoit les projets, qui devoient faire le bonheur de ses peuples: pendant la paix, il n'est pas moins occupé de ce qui les rend invincibles. Il soutient, il perfectionne cette Discipline, qui distingue le Soldat Prussien de tous les autres Soldats du monde; qui le rend si terrible sur le Champ de bataille, & si retenu dans les Villes. Cet Art par lequel ses mouvemens s'exécutent, semble être passé jusques dans son Âme: un mot, un geste, change sa fureur en humanité: ses ennemis l'ont éprouvé cent fois; dès qu'ils ont été vaincus, ils n'ont plus vû en lui que de la compassion & des secours.

UNE TELLE discipline ne peut se soutenir que par des soins continus. Tandis que nos Frontières sont si loin reculées, que nos Villes sont fortifiées d'inaccessibles Remparts, l'Armée toujours sous les armes est aussi exercée, & aussi vigilante, que si l'ennemi étoit aux portes. Tous les jours l'Officier Prussien voit sa troupe, telle qu'elle est au moment du combat; le Roi lui même s'en fait un devoir; il vient de dicter les Dépêches à ses Ministres, il va faire exercer ses Soldats; avant la fin du jour, il aura écouté toutes les Requête des Citoyens.

LA GUERRE a affés rendu les Prussiens formidables: C'est à la Justice à les rendre heureux. Des Loix, peut-êtré défectueuses, mais seurement obscures, faisoient naître & prolongeoient les procès. Une forme établie pour assurer à chacun sa fortune, pouvoit quelquefois la lui faire perdre. Le Roi, Juge de son peuple, avoit remarqué le défaut des loix: quelquefois elles se déclaroient pour celui que condamnoit l'Équité naturelle. La justice du Prince peut alors y remédier: mais aucun autre Tribunal ne le peut, tant que la Loi subsiste.

FEDERIC entreprend de faire cesser les désordres qui naissent de ces contradictions, de réformer les abus, & de juger les Loix mêmes. On pourroit connoître l'importance de cette nouvelle Legislation, par le choix seul des Magistrats à qui il la confie.

SES SOINS s'étendent à tout. Il veut que dans des maisons destinées au pauvre, le laborieux trouve la récompense de son travail, le faineant le châtiment de sa paresse; mais que l'un & l'autre vive.

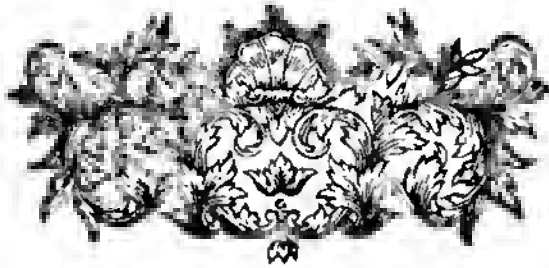
PARLERONS-NOUS de ces Canaux qui portent l'abondance dans les Provinces les plus éloignées? de tant d'établissmens pour le progrès des Arts & du Commerce? de ces superbes Edifices, dont la Capitale est embellie? de ces magnifiques Spectacles donnés au peuple?

peuple? de cet Azyle pour ces Soldats, qui ne peuvent plus servir leur Patrie, que par l'exemple de ce qu'il faut sacrifier pour elle?

QUELQUE plaisir que vous ayez à m'entendre, je serois trop long, si j'indiquois seulement tout ce que FEDERIC a fait dans six ans de Règne.

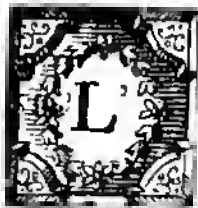
JE ME BORNE, Messieurs, à ce qui nous regarde plus particulièrement. Il rappelle les Muses: cette Compagnie reprend sa première vigueur. Il lui donne de nouveaux Titres, de nouveaux Réglemens, une nouvelle vie: Il la rassemble dans son Palais, & se déclare son Protecteur.

PHYSICIEN, Geometre, Philosophe, Orateur, cultivez vos talens sous les yeux d'un tel Maître. Vous n'aurez que son loisir; & ce loisir n'est que quelques instans: mais les instans de FEDERIC valent des années.



MEDAILLES.

MÉDAILLES.



ACADEMIE ayant fourni diverses Devises pour les Médailles, qu'on vouloit frapper sur les derniers Exploits du Roi, on a choisi & exécuté les Médailles suivantes.

No. I.

C'est le Buste du Roi, couronné de Laurier, pour les cinq Revers suivans, avec cette Legende,

FRIDERICUS BORUSSORUM REX.

No. II.

La Déesse de la Victoire sur un piédestal, environné de Trophées, au bas duquel sont des Esclaves enchainés, avec cette Legende,

VICTORIA AUGUSTI,

& dans l'Exergue,

DE AUSTR. ET SAXON.

FRIDB. D. 4. JUNY

MDCCLV.

No. III.

Un Hercule aux prises avec des Centaures, qu'il ecrase à coups de massüe, avec cette Legende

VIRTUS EGREDITUR VICTRIX,

& dans l'Exergue,

AD SORAM XXX. SEPT.

MDCCLV.

No. IV.

Le Roi dans un Char de Triomphe , avec cette Legende,
DE SAXONIBUS,
 & dans l'Exergue,

AD KESSELSDORFF
XV. DECEMB.
MDCCLV.

No. V.

La Ville de Dresde, sous la figure d'une Femme à genoux,
 couronnée de Tours, ayant à coté d'elle l'Ecu, où sont les Ar-
 mes de la Ville, qu'on voit dans le lointain, & présentant les
 Clefs au Roi ; avec cette Legende,

VICTORI PACIFERO INCOLUMIS
DRESDA,

& dans l'Exergue,

OCCUP. XVIII. DEC.
MDCCLV.

No. VI.

La Paix avec le rameau d'olive, & la Corne d'Abondance;
 & pour Legende,

PACATO IMPERIO,

& dans l'Exergue,

DRESDÆ, XXV. DECEMB.
MDCCLV.



MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET DES
BELLES LETTRES
CLASSE DE PHILOSOPHIE
EXPERIMENTALE.

* * *



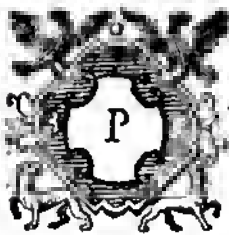
DISSERTATION
SUR LES ELEMENS

O U

PREMIERS PRINCIPES DES CORPS,

DANS LAQUELLE ON PROUVE QU'IL DOIT Y AVOIR DES ELEMENS ET QU'IL Y EN A EFFECTIVEMENT; QU'ILS SONT SUJETS A SOUFFRIR DIVERS CHANGEMENS, ET MEME SUSCEPTIBLES D'UNE PARFAITE TRANSMUTATION; ET ENFIN QUE LE FEU ELEMENTAIRE ET L'EAU SONT LES SEULES CHOSES QUI MERITENT PROPREMENT LE NOM D'ELEMENS,

par M^r. E L L E R.



PERSONNE n'ignore que les Philosophes entendent par le mot d'Elemens les premiers principes matériels de tous les corps qui composent ce vaste Univers. Nous apprenons de *Plutarque*, qu'entre les anciens Philosophes il y en avoit qui distinguoient les *Principes* (*αρχαι*) des Ele-

mens, (σοιχεῖα) pretendant que les principes ne sont ni composés ni produits, au lieu que les elemens sont des êtres composés. Mais comme les Philosophes tant anciens que modernes sont extrêmement partagés sur la doctrine des Principes, j'ai crû qu'il étoit à propos, & même nécessaire à mon but, d'exposer en peu de mots, ce que les uns & les autres ont pensé sur cette matiere. Il sera facile de juger après cela si les divers sentimens qu'ils ont proposés, & les experiences qu'ils ont faites, peuvent être de quelque utilité pour lever, au moins en partie, ce voile epais qui couvre non seulement l'interieur, mais encore l'ecorce & la superficie de tous les corps.

NOUS NE SAVONS presque rien de la Philosophie des Chaldéens, & en particulier de leurs principes sur les elemens. *Dio- gene Laërce*, dans la préface de son ouvrage, * nous apprend, qu'ils s'appliquoient à l'Astronomie & aux prédictions. Il ajoute au même endroit, que les Mages, qui étoient proprement les Philosophes de Perse, vaquoient au culte des Dieux & lui offroient de prieres & des sacrifices, comme s'ils étoient les seuls dont les Dieux acceptassent le culte; ils enseignoient aussi plusieurs choses de l'essence & de la génération des Dieux, qui selon leur doctrine étoient composés de feu, de terre & d'eau.

ON VOIT AUSSI dans la Chronique de *Syncelle*, qu'un celebre Mage nommé *Berosé*, qui étoit Pretre de Belus à Babilone, avoit dit, en parlant de l'origine & de la production du monde, *qu'il y avoit eu un tems, où l'eau & les tenebres faisoient le tout, dans lequel toute sorte d'animaux avoient pris naissance.* Si l'on peut ajouter foi à ce que *Philon de Biblis* prétendoit avoir traduit des Ouvrages de *Sanboniaton* Philosophe Phénicien, * ces peuples assignoient

* Euseb. Praepar. Evang. lib. 1. cap. 9. 10

pour

pour principe de toutes choses un air ténébreux & plein d'esprits, ou le souffle d'un air tenebreux & un chaos confus & environné de ténèbres. Il vint ensuite un tems, dit-il, où l'esprit commença à devenir amoureux de ses propres principes & à se mêler avec eux. Cette union fut appellé désir, & c'est la le principe, ou la creation de toutes choses. L'esprit ne connoissoit pas sa propre production, & de cette conjonction de l'esprit se forma *Mor*, que quelques uns disent être le Limon, & d'autres la putrefaction d'une mixtion aqueuse, d'où viennent les semences de toutes les creatures, & la generation de tous les corps &c. Mais il faut en verité avoir perdu le sens commun, pour chercher un principe actif & une substance formatrice jusques dans le limon.

LES ANCIENS PERSES ont suivi les Dogmes de leur premier Philosophe *Zardusht*, auquel les Grecs donnerent longtems après le nom de *Zoroastre*. Ils tenoient le feu pour principe de toutes choses, prétendant qu'il est doué d'une raison & d'une intelligence plus pure, à proportion qu'il tire vers la source de la lumiere. Ils appelloient ce principe *Oromazes*, & donnoient le nom d'*Arimanes* aux tenebres qui lui sont opposées. Entre les deux principes, ils plaçoient un médiateur, une divinité mitoyenne, qu'ils appelloient *Mefites*, ou *Mitbra*, & dont l'office étoit de diriger les deux autres dans la production des choses.

IL EST BIEN difficile de développer les veritables sentimens des Egyptiens sur les Elemens. Les Pretres, uniques dépositaires, des Arts & des Sciences, avoient trouvé le secret de les cacher si bien sous le voile de leurs Hieroglyphes, que le veritable sens de leurs dogmes a toujours été un enigme, non seulement pour le peuple, mais encore pour les Philosophes de tous les Siecles. *Diogene Laërce* cite * sur cet article les Livres de *Manethon* & d'*Hecatée* qui sont

* in Prooem.

perdus, ajoutant seulement en deux mots : *Φασχειν τε αρχην μεν ειναι την υλην, εϊτα τα τεσσαρα στοιχεια εξ αυτης διακριθηναι.* C'est à dire, qu'ils établissoient la matiere pour principe de toute chose; ajoutant que les quatre elemens tiroient leur origine de la séparation de ses différentes parties. *Diodore de Sicile*, qui avoit fait un voyage exprés en Egypte, pour être plus à portée, de s'instruire de l'histoire de cette célèbre nation, & des Dogmes de leurs Philosophes, *Diodore*, dis-je, nous apprend la meme chose mais d'une maniere plus

* Liv.I. ch.13. circonstanciée. „ Lors, dit-il, * que l'univers commença à être for-
 „ mé, le ciel & la terre confondus ensemble avoient à peu près la
 „ même forme, mais après que ces corps eurent été séparés, l'un de
 „ l'autre, le monde prit alors la forme, & fut disposé dans l'ordre
 „ que nous y voyons aujourd'hui. L'air acquit une perpetuelle agi-
 „ tation, ses parties les plus subtiles, & qui participent à la nature du
 „ feu allerent se placer dans les regions les plus elevées, leur legereté
 „ naturelle leur donnant cette tendance. C'est par la meme raison
 „ que le Soleil & les autres astres accomplissent leur revolutions dans
 „ les lieux les plus elevés. Les parties grossieres & bourbeuses de la
 „ matiere etant detrempées par l'eau, furent portées vers le bas par
 „ leur pesanteur, & se rassemblèrent dans un même lieu, comme
 „ une espece de sédiment. L'agitation perpetuelle de cette matiere
 „ convertit ses parties humides en eau, pendant que les plus soli-
 „ des formerent une terre molle & bourbeuse &c. „ Pour ne pas
 trop m'écarter des elemens dont je traite, je passe tout ce que l'Au-
 teur ajoute sur la maniere dont cette terre molle & bourbeuse fut
 mise en fermentation par les rayons du Soleil, & souffrit une espece
 de putréfaction qui la rendit propre à concevoir & à produire des
 animaux de toute espece, qui etant nourris de nuit par les brouillards
 & consolidés de jour par la chaleur du soleil; perpetuerent ensuite
 leurs especes par les voyes ordinaires de la propagation.

ON TROUVE encore par ci par là dans les Auteurs quelques fragmens imparfaits de la doctrine des anciens Egyptiens. Mais il s'en faut bien qu'ils puissent nous mettre au fait du véritable sentiment de ce peuple sur les élémens. *Plutarque* cependant en a touché quelque chose dans son traité *d'Isis & Osiris*, où il entreprend de dévoiler les mystères de leur Mythologie. Selon lui, les Prêtres Egyptiens designoient sous le nom *d'Osiris* la nature active de l'univers, qui donne la forme & l'arrangement à la matière ou à la nature passive indiquée par le nom *d'Isis*. Dans un autre endroit, *Plutarque* parle de trois principes ou Divinités Egyptiennes que l'on representoit sous la figure d'un Triangle equilateral, dont un côté indiquoit le principe actif ou *Osiris*, & l'autre *Isis*, ou le principe passif, qui reçoit l'action & l'impression du premier, & le troisième l'effet qui en résulte que l'on nomme *Orus* ou l'univers. On voit par là que les Egyptiens ont imaginé ces principes primitifs pour être en état d'assigner une source d'où les élémens eussent tiré leur origine.

LES BRACHMANES, qui étoient les Philosophes des Indes, soutenoient, au rapport de *Megasthene* cité par *Strabon*, * que le monde tiroit son origine de l'eau. *Philostrate* assure, que selon leur doctrine, l'univers étoit composé de cinq Elémens, savoir la terre, l'eau, l'air, le feu & l'éther. Ils croyoient que les Dieux étoient formés de l'éther, & que ne respirant jamais que ce liquide incorruptible, ils étoient par cela même immortels, au lieu que les autres créatures qui respirent l'air sont toutes d'une condition mortelle.

COMME LES GRECS nous ont conservé des fragmens des anciens Philosophes qui avoient fleuri dans les pays étrangers, avant que la Philosophie fut cultivée dans leur propre patrie, les mêmes Grecs font aussi mention de plusieurs de leur Nation, qui ayant vecû dans
les

les Siecles les plus reculés. n'avoient pas laissé d'exceller en toutes sortes d'arts & de sciences, comme *Prométhée, Orphée, Hesiodé, Epiménide Homère, Thamyris, Eumolpe, Melampe, Aristophane* & autres. On voit dans *Suidas* quels estoient les sentimens d'*Orphée* sur la production de l'univers. Il disoit qu'au commencement l'ether parût, ayant été façonné par la Divinité. L'Ether avoit d'un côté & d'autre le Chaos. Une nuit affreuse dominoit par tout, & cachoit ce qui étoit au dessous de l'ether. L'ether s'étant échauffé avec le chaos, il en provint un grand oeuf, qui ayant été couvé par la nuit, s'ouvrit & se separa en deux parties, la partie etherienne tira vers le haut comme étant la plus legere, au lieu que la partie la plus solide & la plus pesante tint le bas; & c'est de celle ci que les cieux & la terre tirent leur origine &c. Mais ce sont là des fictions, qui passent sans contredit tout le merveilleux Poétique.

HOMERE, quoiqu'il passe pour le plus excellent de tous les Poëtes, n'a pas donné dans de semblables fictions; au contraire il parle en Philosophe lorsqu'il dit: * *ὠκεανὸς ὄσπηρ γένεσις παντέσσι τεύχεται*; c'est à dire, l'Océan, ou l'eau dont toutes choses tirent leur origine. On pretend au reste, qu'*Hesiodé* & *Aristophane* avoient adopté le Visions d'*Orphée*.

THALES AUTEUR de la Secte Jonique, tient le premier rang par son ancienneté entre les Grecs qui se sont appliqués avec le plus de fruit à l'étude de la Philosophie. Il raportoit à l'eau la production de toutes choses. *Diogene Laërce* * & *Cicéron* † assurent, que ce Philosophe ajoutoit, que Dieu étoit l'esprit qui avoit tiré toutes choses de l'eau; *Deum*, ce sont les paroles de Cicéron, *eam mentem esse, qui ex aqua omnia fingeret*. C'est selon les apparences ce qu'*Anaximandre* a voulu indiquer par le mot de τὸ ἀπειρον. Il disoit selon

Laër-

* in Vit.
Thalet.
† Cr. Acad.
Quæst. L. 4.
c. 113.

Laërce * : ἀρχὴν καὶ σοιχείον τὸ ἄπειρον, que l'Infini étoit le principe & l'élément de toutes choses, sans doute pour faire comprendre, que l'Être infini s'étant confondu avec l'élément de l'eau, en avoit séparé la substance pour la production des corps.

* Libr. 2. sub
init.

ANAXIMENE son disciple * abandonna l'eau, & mit en sa place l'air, qu'il reconnoit avec l'infini pour principe de toutes choses. Il me semble cependant qu'il s'est fait une idée trop grossière & trop matérielle de cet ἄπειρον, puisqu'il soutient, que cet infini étoit d'une nature aérienne, ou l'Éther même, ou plutôt l'air rendu fécond par la substance infinie. On peut concilier par ces dernières paroles, *Plutarque* avec *Diogene Laërce*, qui dit, * en parlant d'Anaximene, ἀρχὴν ἀέρα εἶπε καὶ τὸ ἄπειρον, c'est à dire, qu'il établissoit l'air & l'infini pour principe de toutes choses.

* *Plutarq.*
L. 1. c. 3.

* in Vit. Ana-
ximen.

ANAXAGORE Disciple d'*Anaximene*, & comme quelques uns le prétendent, son successeur dans l'École Ionique, fit, selon les apparences, des reflexions plus mûres & plus solides sur l'infini corporel, τὸ ἄπειρον : Il reconnut que la matière ne pouvoit être susceptible d'une division à l'infini, sans être totalement anéantie ; il crut donc rendre la chose plus intelligible en supposant que les particules de la matière, après avoir demeuré ensemble pêle-mêle pendant un tems infini, avoient ensuite été séparées & mises en ordre pour former les divers corps que l'univers contient. *Plutarque* remarque qu'il appelloit ces parties homogènes de la matière qui s'étoient rassemblées, ὁμοιομερείας, ce que *Cicéron* rend * par le mot de *particular similes*. *Lucrece* en donne une idée assez nette dans les vers suivans : †

* *Tusc. Quest.*
IV. 118.

† *Lucrec. I.*
p. 830.

*Nunc & Anaxagoræ scrutemur Homoiomerian,
 Quam Græci memorant, nec nostra dicere lingua
 Concedit nobis patrii sermonis egestas;
 Sed tamen ipsam rem facile est exponere verbis:
 Principium rerum quam dicit Homeiomerian
 Ossa videlicet è pauxillis atque minutis
 Ossibus, sic & de pauxillis atque minutis,
 Visceribus viscus gigni, sanguinemque creati
 Sanguinis inter se multis coeuntibus guttis,
 Ex aurique putat micis consistere posse
 Aurum, & de terris terram concrefcere parvis,
 Ignibus ex ignem, humorem ex humoribus esse.*

C'EST GRAND DOMMAGE que le Systeme de cet habile homme ne nous ait pas été conservé en son entier. Il me semble que les Philosophes qui lui ont succédé, n'ont pas assez compris le véritable sens de ses Dogmes; j'en juge ainsi par les contradictions que l'on remarque dans ce qu'*Aristote, Laërce, Plutarque & Cicéron* rapportent des Principes d'*Anaxagore*. Il me paroît fort vraisemblable que ce grand Philosophe a voulu désigner par ses Homœomeries, les germes, où l'assemblage des particules spermatisques, & homogènes des individus, qui ont été disposés & mis en ordre par l'Être infini pour la production homogène & semblable de toutes les Créatures.

IL NE PAROÏT pas que les autres Philosophes de la Secte Jonique, comme *Diogene d'Apollonie, Archelaus &c.* ayent rien ajoutés à la doctrine des Principes. Ils se sont bornés à enseigner, que l'air & l'infini ont produit toutes choses. *Laërce* parlant
d'Ar-

d'Archelaus raporte qu'il regardoit τὸ πᾶν ἀπειρον (l'univers infini) comme le principe de toutes choses.

SOCRATE, quoique disciple *d'Anaxagoras* & *d'Archelaus*, negligea cependant la Philosophie naturelle à laquelle ils s'étoient appliqués, pour s'arreter uniquement à la contemplation des êtres immatériels ou des esprits. C'est la raison pour laquelle toutes les leçons qu'il donnoit à ses Disciples se bernoient à leur expliquer les principes de la Philosophie pratique ou de la Morale.

LES DISCIPLES de *Socrate*, *Xenophon*, *Criton*, *Tbebée*, *Aristippe* &c. suivirent en cela l'exemple de leur Maître ; les fragmens que nous avons de leurs Ouvrages, ne faisant pas la moindre mention de la Philosophie naturelle.

PLATON, qui étoit le plus celebre de tous les Disciples de *Socrate*, & qui avoit encore profité des lumieres des Philosophes Egyptiens & Pythagoriciens, dans les différens voyages qu'il avoit fait en Egypte, en Italie, &c. tacha d'établir deux principes éternels & coëxistans, Dieu & la matiere. Il disoit que la matiere agitée sans ordre ni règle, avoit ensuite été disposée, & mise en ordre par la divinité dont le pouvoir lui avoit donné les différentes formes sous lesquelles elle paroît aujourd'hui. Plutarque & quelques autres Philosophes assùrent, qu'à ces deux principes Platon en associoit une troisième l'Idée, la Parole, ou la Raison, (*ιδέα*, *λόγον*, *λογισμόν*.) Mais il paroît par plusieurs endroits de ses Ouvrages, & en particulier par le *Timée*, qu'il designoit sous ce nom, cette vertu efficace qui émanoit de l'essence divine pour la production de toutes choses. La même chose se confirme encore par un passage du Dialogue, intitulé *Epinomide*, où Platon appelle cette vertu operante, *λόγον τῶν παντῶν θεϊότατον, ὃς ἔταξε τόν κόσμον*, la raison la plus

divine qui a mis en ordre cet Univers. Au reste, que selon ses principes cette vertu ne puisse pas être un principe séparé de Dieu, c'est ce qui paroît par un autre endroit du *Timée*, ou il l'appelle *λόγισμον τῆ Θεῆ ἀεὶ ὄντος*, *la raison du Dieu eternal.* L'ame du monde qui conservoit & gouvernoit en meme tems tous les corps, étoit composée, selon Platon, de deux natures, savoir de la raison, ou de l'idée divine, & de la substance materielle. C'est ce qu'il explique encore dans son *Timée*, en disant, que Dieu avoit joint aux corps cette ame qui resultoit de l'union de la substance simple & indivisible, celle qui étoit divisible demeurant autour des corps comme une substance moyenne. Après avoir établi son hypothèse sur les principes dont je viens de faire mention, *Platon* ajoute quelque chose des quatre élémens, mais au lieu de les regarder comme des Principes, il se contente de démontrer la nécessité de leur existence de la manière qui suit: „ Comme le monde, dit-il, „ & tout ce qu'il contient devoit être vû & touché, & qu'on ne „ peut rien voir sans feu, ni rien toucher qui n'ait de la solidité; „ comme de plus il ne sauroit y avoir de solidité sans terre, „ Dieu a jugé à propos de faire exister le feu & la terre. Mais „ parce que ces deux choses ne pouvoient se joindre commodément, à moins qu'il n'en intervint une troisième, la terre qui „ outre l'étendue devoit avoir la profondeur, demandant par „ conséquent une solidité, & les solides au contraire ayant besoin „ de deux différens moyens de cohésion, il étoit nécessaire que „ Dieu plâçat l'air & l'eau entre le feu & la terre, en sorte qu'il „ y eut entre le feu & l'air & entre l'air & l'eau autant de relation „ qu'il y en a entre l'eau & la terre &c. „ Ne diroit on pas, qu'il falloit que *le divin Platon* eût perdu jusqu'au sens commun, pour
avancer

avancer ferieusement de pareilles absurdités , sur la necessité des quatre élémens.

ARISTOTE AVOIT TROP d'orgueil pour suivre les principes bons ou mauvais de *Platon* son maitre , & des autres Philosophes qui l'avoient précédé. Ainsi il donne veritablement la torture à son imagination pour expliquer dans sa *Metaphysique* * l'origine de la matiere dont les corps sont composés. Il suppose pour cet effet un pur être de raison , une matiere incorporelle , eternelle , destituée de toute quantité & de toute qualité , & qui est cependant un objet propre à recevoir les différentes formes , & à former les différentes especes qui constituent les corps. L'élément , dit-il , est un corps simple dans lequel les autres corps se résolvent. Les qualités qui mettent le corps en mouvement , sont la pesanteur qui les precipite vers le centre , & la legereté qui les eleve vers le ciel. Il ajoute qu'il y a deux élémens qui sont directement contraires l'un à l'autre , la terre & le feu , au lieu que les deux autres , l'air & l'eau sont d'une nature mitoyenne & tiennent quelque chose des deux autres. Selon lui les principales qualités actives sont le chaud & le froid , les qualités passives l'humide & le sec. Le feu résulte de la combinaison du sec & du chaud , l'air est produit par l'alliage de la chaleur & de l'humidité ; l'humide & le froid mêlés ensemble produisent l'eau , comme l'union du froid & du sec forme la terre. Tous ces élémens , dit *Aristote* , sont susceptibles de transmutation , & sont changés les uns dans les autres par une sorte d'alteration , sans qu'il se fasse une nouvelle génération. Mais toutes ces belles paroles qu'il fait revenir avec quelques petits changemens dans ses traités *de Coelo , de generatione & corruptione , in Phisicis &c.* ne sont pas capables de satisfaire un esprit philosophique qui demande des demonstrations appuyées de bonnes experiences.

ANTISTHENE qui estoit, comme *Platon*, Disciple de *Socrate*, & qui fut le premier Auteur de la Secte Cynique, ne jugea pas à propos de toucher aux matieres de Physique, & il fut suivi en cela par les autres Philosophes de la meme secte.

ZENON, CLEANTHE & CHRYSIPPE qui furent les Heros de la Secte des Stoiciens, etendirent leur speculations à la Philosophie naturelle. On trouve au 7. Livre de *Diogene Laërce* un abrégé, mais fort obscur de leurs dogmes sur l'origine des Principes ou des élémens. Au commencement, disoient ils, lorsque Dieu estoit encore renfermé en lui meme (*κατ' αὐτὸν ὄντα*) il changea toute la substance en eau par l'entremise de l'air; & comme la semence est contenuë dans le germe, de meme aussi cette cause ou raison spermatique du monde (*λόγον σπερματικὸν τῆ κοσμῆ*) fut laissée en telle quantité dans l'eau, que la matiere preparée de cette maniere, devint propre à produire les autres choses. C'est de là que furent ensuite procréés les quatre élémens, favoir le feu, l'eau, l'air & la terre. On voit aussi dans *Senèque*, * que les Stoiciens admettoient une circulation reciproque des élémens, de maniere que l'un gagnoit ce que l'autre perdoit. L'air est changé en feu, & d'ailleurs il n'est jamais sans feu; si vous lui otiez la chaleur, il deviendroit roide, dur, & perdrait son mouvement. L'air est changé en eau, cependant il n'est jamais sans eau, ou sans une sorte d'humidité. La terre produit l'air & l'eau, mais elle n'est jamais ni sans air, ni sans eau. Cette hypothese ne seroit pas indigne de la profonde Meditation des Stoiciens, si elle avoit été justifiée par des experiences.

* Nat. Quæst.
l. 3. c. 10.

IL SEMBLE QUE *Pythagore* ait pris à tache d'envelopper toute la Philosophie dans ses Nombres abstraits & indéfinis. Il ne faut donc

donc pas être surpris, que ses idées sur les Principes ne soyent pas des plus intelligibles. *Diogene Luërce* rapporte ses sentimens sur cet article, qu'il dit avoir tirés du livre d'un Pythagorien nommé *Alexandre*, dont le titre étoit; *de Successionibus Philofophorum.*
 „ Le principe, dit-il, de toutes choses c'est l'unité, ou la Monade;
 „ de la monade est née une Dualité indéterminée, qui étoit affu-
 „ jettie comme matiere à la monade sa cause. De la monade & de
 „ la dualité indéterminée font nés les nombres; des nombres les
 „ points, des points les lignes, des lignes les surfaces, des surfaces
 „ les figures, des figures les corps solides, dont les élémens sont au
 „ nombre de quatre, le feu, l'eau, la terre, & l'air, qui se changent,
 „ se meuvent & tournent, de tous cotés & forment ensemble un
 „ monde animé, intelligible, de figure spherique &c., *Jamblique*
 ajoute, * que Pythagore soutenoit, que les quatre élémens, au lieu
 d'être purs, étoient mêlés reciproquement, enforte qu'il y avoit
 dans l'air une portion du feu, dans l'eau une portion d'air, & ainsi
 des autres.

* *in Vit. Pytha-*
gor. §. 130.

EMPEDOCLE celebre disciple de Pythagore, s'exprima d'une maniere beaucoup plus intelligible que son Maitre, par raport à la Philosophie naturelle. Il établit un Principe actif, une Unité, une Monade, qui est selon lui le feu éthérien & divin, ou Dieu même, auquel il raporte l'origine de toutes choses. Le principe passif ou la Matiere, est composé de particules subtiles & extrêmement deliées des quatre élémens, qui sont, pour ainsi dire, les élémens des élémens, & les seuls qui soyent en mouvement au milieu du reste de la matiere infinie. Cette matiere si subtile est douëe d'amitié & de haine comme de deux qualités principales; L'amitié reünit les particules uniformes, & la haine separe les parties heterogenes &c. C'est

là à peu près le précis de toute la Philosophie naturelle d'*Empédocle*, au rapport de *Laërce*, d'*Origene* & de *Plutarque*. Le dernier ajoute cependant une observation de notre Philosophe qui merite attention. „Lors, dit-il, que le monde commença, l'Ether fût séparé „ le premier, ensuite le feu, après cela la terre, qui étant trop condensée par la violente agitation de l'eau qui l'envirounoit de toutes parts, les deux élémens commencerent à bouilloner ensemble „ ce qui causa l'exhalation de l'air &c.„ Cette pensée étoit pour ce tems là le fruit d'une reflexion assez juste, & assez profonde, & elle répond à l'expérience que nous rapporterons cy-après touchant l'exhalation, qui est pourtant l'effet d'une autre cause motrice.

NOUS AVONS encore aujourd'hui l'ouvrage qu'un Pythagoricien nommé *Ocellus* avoit écrit sur la generation de l'Univers. Ce Philosophe fleurissoit avant Platon, comme la chose se prouve par une lettre d'*Archytas* à *Platon* que *Laërce* nous a conservé. * Voici de quelle maniere cet *Ocellus* s'exprime sur la transmutation reciproque des élémens : „ Lorsque le feu, dit-il, est forcé par „ la pression de se condenser, il produit l'air, l'air aussi forme l'eau „ dans un cas pareil ; & l'eau aussi quand elle est condensée de la „ même maniere, produit la terre. Il y a encore une retrogradation „ dans ces conversions elementaires depuis la terre jusqu'au feu. C'est ainsi qu'une reflexion solide a fait sentir à *Ocellus*, sans le secours d'aucune expérience, la possibilité de ces conversions.

HIPPASE, qui étoit un autre Philosophe Pythagoricien, vouloit que le feu fut le principe de toutes choses, comme *Diogene Laërce* & *Plutarque* l'ont remarqué. Il soutenoit selon *Plutarque*, que les particules les plus grossieres du feu, s'unissant par la voye
de

* Libr. 8.
segm. 80.

de la condensation produisoient la terre qui étant fonduë de nouveau par un feu subtil se changeoit en eau, & que l'eau aussi estoit convertie en air par la voye d'exhalation &c.

HERACLITE a adopté les mêmes principes avec cette différence pourtant, qu'il paroît prendre l'air & le feu, ou au moins l'ether, pour une seule & même chose. Il ajoutoit encore que ce feu, ou cet air consistoit dans des petites parties indivisibles (*ψημματία*) & que ces particules venant à se rassembler produisoient le feu elementaire &c. Ceux qui voudront en savoir

davantage pourront consulter *Plutarque* * & *Sextus Empiricus*. †

Il faut cependant rapporter icy un passage de *Diogene Laërce*, selon lequel *Heraclite* avoit enseigné: πῦρ ἔναι σοιχείον, καὶ πρὸς ἀμοιρῆν τὰ πάντα ἀραιώσει καὶ πυκνώσει γινόμενα. C'est à dire,

que le feu est l'élément, dont les transmutations produisent toutes les autres choses par voye de condensation ou de rarefaction. *Laërce* trouve que notre Philosophe ne s'expliquoit pas assez clairement; il ajoute dans la suite, qu'*Heraclite* avoit soutenu, que le feu condensant se convertissoit en eau, & que l'eau aussi, étant condensée se changeoit en terre. On voit assez que *Laërce* n'a pas senti la juste liaison des Axiomes du Philosophe, puisqu'il les estropie pour ainsi dire, en les rapportant. Il est vray qu'ils paroissent obscurs de la maniere qu'il les propose, mais peut-être sont-ils plus probables que les Dogmes des autres Physiciens de l'antiquité, sans en excepter aucun.

PARMENIDE, Philosophe celebre de la Secte *Eleatique*, avança peut-être trop legerement qu'il n'y avoit point d'autres principes dans la nature que le chaud & le froid, c'est à dire, le feu

* *Plut. de Pl.*
Ph. l. 1. c. 13.
 † *Sext. Emp.*
ad Math.
 l. X. §. 313.

& la terre , le feu étant la cause essentielle , & la terre la cause materielle de toutes les productions de la nature. *Bernardus Telesius* s'est efforcé dans le 15^e Siecle , mais sans succès , de remettre en vogue le Systeme de *Parmenide*.

LEUCIPPE & DEMOCRITE , qui estoient aussi de la Secte *Eleatique* , changerent pourtant d'avis par raport aux dogmes de la Physique. En la place du chaud & du froid , ils mirent un vuide infini , & les Atomes qu'ils regardoient comme les principes dont toutes les choses corporelles avoient été composées.

EPICURE , qui estoit sans contredit le plus grand & le plus profond Philosophe de son tems , poussa plus loin cette speculation. Il établit , qu'il n'y avoit dans l'Univers que des corps & un vuide dans lequel les corps se mouvoient. Il croyoit l'univers infini : il disoit , que les corps estoient composés de molécules ou parties corporelles , mais que les dernières de ces parties , qui sont les principes des corps , étant solides , indivisibles , immuables , devoient par cette raison être appellées *Atomes* , quoiqu'au reste ces atomes differassent entre eux par raport à leur grandeur , à leur figure & à leur pesanteur. Comme *Epicure* assigne à ses atomes une activité , en vertu de laquelle ils sont toujours en mouvement , ou au moins dans une tendance continuelle à se mouvoir , il les donne pour les principes primitifs d'où les quatre éléments tirent leur origine. On peut voir son Systeme sur cet article amplement développé dans sa lettre à *Herodote* , aussi bien que dans les ouvrages de *Diogene Laërce* , * de *Lucrece* ** & de *Plutarque*. † On trouve là que tous ces atomes de différentes figures & grandeurs , ayant un mouvement rapide dans l'univers infini à cause de leur energie & de

* Libr. X.
 ** Lucr. l. 2.
 † Plutarq. de
 Pl. Phil. l. 4.

leur force intrinseque, s'étoient insensiblement joints & accrochés par un pur effet du hazard, que les plus agiles & les plus subtils ayant pris le haut, avoient formé le Soleil, les Astres & le Feu; Que d'autres qui étoient moins agiles & moins subtils, étoient demeurés dans une region plus basse & avoient formé l'Air; Que les plus grossiers enfin, étant poussés par le mouvement de l'air & par les vents, s'étoient unis étroitement, ce qui avoit produit la Terre & l'Eau.

CE SONT LA' en gros les sentimens des anciens Grecs sur les Elémens. Il y a quelque lieu d'être surpris, qu'après de si beaux commencemens, la Philosophie, & la Physique en particulier, ayent demeuré comme ensevelies pendant des Siècles entiers. Il n'est pas moins surprenant, qu'après la decadence des Grecs, & de leur empire, les autres nations policées n'ayent pas essayé de perfectionner la Philosophie & de l'enrichir de nouvelles découvertes.

CETTE GLOIRE étoit réservée à un Peuple barbare, je parle des *Arabes*, qui ont en quelque maniere ressuscité la Philosophie & toutes les autres Sciences. Il est vray qu'ils n'ont dit rien de nouveau sur les principes qui constituent les corps. Mais au moins nous leur avons obligation d'avoir recherché avec soin tant de précieux monumens de l'antiquité, & de les avoir fait passer jusqu'à nous. Le Philosophe le plus subtil que les Arabes ayent eu, étoit *Tbopbail*: * Dans un Ouvrage qui a pour titre: *Le Philosof. be* * par lui même, & qui est une espece d'abregé de Philosophie, cet Auteur parlant des Principes des corps enseigne: „ Qu'il est très „ possible, que dans les Climats, qui sont sous la ligne, il se soit „ fait des Creatures par d'autres voyés que par celles de la généra-

„ tion. L'air salulaire & temperé, dit-il, qui régné dans ces ré-
 „ gions, a pu favorifer de femblables productions, en agiffant fur
 „ un limon, qui a été rendu capable de produire des êtres vivans
 „ par une longue fermentation & par une juſte temperature du
 „ chaud, du froid, de l'humide & du ſec. Le limon étant agité
 „ de cette maniere, il falloit naturellement, que celles de ſes parties,
 „ qui étoient les plus ſubtiles, & d'une même temperature fuſſent
 „ detachées de la maſſe & réunies enſemble, ce qui les rendit ca-
 „ pables de produire & d'engendrer, pour ainſi dire, d'autres êtres.
 „ Ces parties ſubtiles durent s'élever comme autant de petites am-
 „ poulles juſqu'à la ſurface de la maſſe viſqueuſe & comme ces
 „ ampoulles étoient remplies d'un corps ſubtil & aërien, un eſprit
 „ echappé de la ſubſtance divine s'y enfonça pour animer & pour
 „ mettre en mouvement le corps qui avoit été formé de cette ma-
 „ niere &c.,, L'Auteur entre icy dans un détail fort circonſtancié,
 dans lequel il ramaffe ſans choix & ſans diſcernement les idées de la
 Secte Jonique, des Ariſtoteliens & des Egyptiens qu'il accommode
 encore à ſa maniere aux principes de l'Alcoran.

DEPUIS QUE la Grece fût retombée dans la barbarie juſ-
 qu'au ſeizieme Siecle, tous les Savans de l'Europe, & les Scholaſti-
 ques en particulier, ſe contenterent de ſuivre aveuglément les idées
 d'Ariſtote par raport à la Phyſique & à toutes les autres parties de
 la Philoſophie. Ceux qui s'efforcèrent enſuite de faire revivre les
 principes de *Platon*, de *Pythagore*, d'*Epicure* &c. enrichirent encore
 moins la Philoſophie naturelle que les premiers. La Cabale des
 Juifs n'enseigna rien qui ſervit directement ou indirectement à
 l'eclaircir, ſes pretendus miſtères ne cachant qu'un melange mon-
 ſtreux des idées de *Platon* & de *Pythagore*, avec les fiſtions du Tal-
 mud,

mud, & d'une tradition orale dont on fait remonter l'origine jusqu'au Legislateur des Juifs.

LORSQUE LES Sciences commencerent insensiblement à revivre en Occident, *Corneille Agrippa* aspira à la gloire d'être le Restaurateur de la bonne Philosophie. Mais il y réüssit mal. Son traité de la *Philosophie occulte* étant un ramas d'idées Platoniciennes & Pythagoriciennes, qu'il a eu le secret de rendre encore moins intelligibles par des explications tirées des Cabbalistes. On n'y trouve rien de nouveau sur la doctrine des principes, le feu & la terre suffisent, selon cet Auteur, pour toutes les operations merveilleuses de la nature.

PERSONNE N'IGNORE que les *Chimistes* ont, pour ainsi dire, renoncé aux quatre Elémens des Anciens, pour substituer en leur place trois autres fameux principes, savoir, le *Mercur*, le *Sel* et le *Souffre*. L'origine des experiences Chymiques doit être rapportée aux Arabes & aux Sarrasins. Comme ils entreprirent dans le XII. & XIII. Siecle de relever la Philosophie de la decadence où elle étoit tombée, ils commencerent aussi à faire l'Analyse des corps naturels par le moyen du feu, de sorte qu'on doit les regarder comme les premiers Inventeurs de la Chymie. Les plus anciens des Philosophes Arabes, dont les noms & les écrits soient parvenus jusqu'à nous, comme *Geber*, *Rbasis*, *Avicenne*, *Albucafis*, *Calid* &c. ne s'appliquèrent uniquement qu'à rechercher les principes des Metaux & des Mineraux par l'application du feu. Ils comprirent que les metaux n'étoient autre chose, qu'un argent vif coagulé par le souffre metalique, & que les degrés de perfection & d'imperfection, qui distinguent les metaux, dependoient du degré de pureté du Souffre & du Mercur qui entrent dans leur composition. Ces deux principes ont

C 3

été

été adoptés ensuite par tous les Chymistes qui les ont suivis, & qui dans tous leurs écrits parlent toujours du Souffre & du Mercure comme des parties constitutives des métaux. Aussi ces deux principes furent ils reconnus pour tels par les Chymistes de toutes les autres nations jusqu'au quinzième Siècle. Il suffit pour s'en convaincre, de consulter les Ouvrages d'*Artephius*, *Morienus Romanus*, *Arnaud de Villeneuve*, *Raymond Lulle*, *Bernard Comte de Trevise*, *Roger Bacon*, *Denys Zaccare*, *Isaacus & Joannes Isaacus Hollandi* &c. qui ne reconnoissent dans leurs écrits, que ces deux principes de tous les corps qui appartiennent au règne minéral. Mais à ces deux principes *Basile Valentin* et *Theophraste Paracelse* en ajouterent un troisième vers le commencement du seizième Siècle, savoir le Sel. Selon les apparences ces deux grands Chymistes furent les premiers qui étendirent les recherches & les expériences de la Chymie sur les Vegetaux & sur les Animaux aussi bien que sur les Métaux. Ayant ainsi reconnus par de nouvelles expériences l'insuffisance des deux principes des autres Chymistes, ils crurent devoir en ajouter un autre, & donner encore une notion plus générale aux termes de Mercure, de Souffre & de Sel. Dans leurs Écrits le Mercure désigne quelque fois l'eau toute seule, & d'autres fois l'eau & l'air. Le Souffre denote le feu aussi bien que l'air, pendant que le Sel se prend tantôt pour la terre toute seule, & tantôt pour la terre jointe à l'eau.

LES THEOSOPHES qui associent à la Chymie les visions de la Cabale, définissent les Principes d'une manière si abstraite, si obscure & par cela même si différente, qu'il faudroit écrire des Volumes entiers pour exposer leur sentiment, sans se promettre pour cela de les rendre plus intelligibles. On conviendra facilement de ce que je viens de dire si on veut se donner la peine de lire les Ouvrages de

Henri

Henri Kunrath, de Sperber, de Jacob Boehm, de Weigelius, de Robert Fludd, de Quirin Culman, de Pordatsche, de Jeane Leade &c. Tous ces Ecrits font veritablement profonds; plus on s'enfonce dans leur lecture, plus on marche dans l'obscurité.

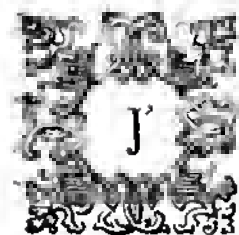
IL FAUT AVOÏER que le plus raisonnable & le plus intelligible des Theosophes est le celebre *Jean Baptiste van Helmont*. Comme il avoit plus d'erudition que les autres, il les surpassoit aussi par la pureté du stile, & par l'avantage qu'il a d'exprimer ses pensées avec beaucoup de justesse & de netteté. Il paroît avoir emprunté quelque chose de la Secte Jonique dans ce qu'il dit des Elémens. Il soutient par exemple, que l'eau est l'unique cause materielle de toutes choses. Dans un autre endroit il dit, que l'eau & la terre sont la matiere qui fut d'abord créée pour servir à la formation des autres corps qui devoient naitre dans la suite. Ses notions touchant le feu, paroissent avoir quelque chose de grossier. Il prétend qu'on doit bannir le feu du nombre des élémens, parce qu'il a été produit par la destruction des corps, & nullement par leur génération. Il faut que nôtre Philosophe, lorsqu'il jugeoit d'une maniere si défavantageuse de ce puissant élément, eut oublié le glorieux titre, dont il s'ornoit ordinairement, savoir *le Philosophe par le Feu*. Au reste il s'est forgé l'idée d'une cause efficiente ou formatrice des corps qu'il appelle *Archée*. Cet Archée est composé selon lui, d'un coté de ce qu'il nomme *Auram vitalem*, qui est la matiere corporelle; & de l'autre de l'imagination spermatique, qu'il regarde comme la matiere spirituelle, qui sert à la production & à la conservation des corps vivans. Les autres causes auxiliaires, qu'il appelle au secours de son Archée, *le Ferment*, par exemple, *le Gas*, *le Blas*, *le Magnale*, *l'Arena* *Quellem* &c. tout cela me meneroit trop loin, sur tout si je devois expliquer

pliquer les fonctions sublimes qu'il attribué à ees êtres, qui ne subsistoient que dans son imagination féconde en visions & en chimères &c.

SON FILS *François Mercure van Helmont*, semble avoir poussé encore plus loin les sentimens que son Pere avoit adoptés, mais il les rend aussi plus obscurs, soit parce qu'il defere beaucoup à la Philosophie cabalistique, soit parce qu'il paroît fort enteré de l'influence des Astres, qu'il regarde comme la veritable & unique cause motrice dans la production des corps. Aussi tache-t-il de prouver dans ses Dissertations de *Macrocosmo & Microcosmo*, qui sont remplies des plus estranges Paradoxes ; „ Que les Lumieres du Ciel estoient ou mâles & „ chaudes, ou femelles & froides : Que le Chaud & le Froid ne „ devoient pas être regardés comme des modifications accidentelles, „ mais comme des substances réelles & spirituelles, d'autant plus que „ la Chaleur, ou la lumiere, estoit pour ainsi dire le Pere de toutes „ les choses sensibles & palpables, & qu'elle produisoit des Foetus & „ des Fruits par l'entremise de l'eau & à l'aide du froid de la Lune : „ Que la Lune estoit en même tems une substance spirituelle & cor- „ porelle ; qu'elle estoit capable par son mariage avec la chaleur du „ Soleil de produire tous les corps qui existent dans la nature. Cette „ impregnation de la lune, disoit-il, & des autres lumieres nocturnes „ arrive de jour par l'attraction de la chaleur du Soleil, qui étant con- „ vertie & concentrée dans la nature de la lune, est renvoyée de nuit sur „ la terre sous la forme d'une eau spirituelle, etherienne & extremement „ subtile ; & c'est là cette ame du Monde, qui réside dans toutes les „ différentes parties des Creatures, & qui ne cesse d'y produire „ de perpetuelles révolutions.

SECONDE DISSERTATION
SUR LES ELEMENS,

PAR MR. ELLER.



J'AI EXPOSÉ les divers sentimens des Philosophes anciens & des modernes qui ont vécu jusqu'au Siecle passé, sur l'origine & l'existence des Elémens. Il me reste de rapporter ce que les plus célèbres Philosophes de notre propre Siecle ont pensé sur cette matiere. Après quoi j'ajouterai quelques reflexions sur la nature de ces principes, sur leur action reciproque & le changement qu'ils souffrent, & j'aurai soin de justifier ces reflexions par les experiences que j'ai eu occasion de faire.

QUOIQUE LES grands hommes de notre Siecle aient secoué le joug de la Philosophie Scolastique, qui au lieu de perfectioner l'esprit humain n'étoit propre qu'à en augmenter les ténèbres; il faut avoüer cependant qu'on en trouve très peu qui nous aient communiqué des reflexions justes & solides sur les premiers principes ou sur les élémens. *Cardan* qui affectoit une Science universelle, & qui étoit un homme à Paradoxes s'il en fut jamais, l'incomparable Chancelier *Bacon*, & le profond *Hobbes* en font à peine mention. *Jordanus Brunus* qui avoit formé le dessein de ramener le bon sens dans l'étude de la Philosophie & de la religion, & qui paya si cher son projet, ne parle sur cette matiere que du *Minimum*, c'est à dire, de ce qu'il y a de plus petit dans les choses corporelles; il reconnoit ce *minimum* pour

principe de quantité, ou pour élément actif dans la composition des corps ; „ L'Atome, ajoute-t-il, s'y trouve *privative*, ou séparément, mais la Monade s'y trouve, raisonnablement dans les nombres, & essentiellement dans toutes choses. „ Ceux qui souhaiteront de connoître plus à fond les sentimens de ce Philosophe inintelligible, qui s'égaré & se perd dans les notions de *Democrite*, d'*Epicure* & des Cabalistes, pourront consulter son *Traité de Minimo* ; ils conviendront avec moi, qu'on n'y trouve rien de raisonnable sur les premiers principes. *Campanella* n'a pas mieux réussi dans son *Prodromus Philosophiæ instaurandæ*. Ce qu'il dit des Elémens, fait pitié ; on en jugera par cet échantillon. Il prétend que l'Air & l'Eau doivent être rayés du nombre des élémens, & pour prouver sa Thèse il allegue cette plaisante raison, c'est que l'eau ne sauroit engendrer l'eau, n'y l'air produire l'air, parce que ces deux choses sont elles mêmes des productions du Soleil &c.

DESCARTES ETOIT sans contredit un grand génie, que l'on peut appeller à juste titre le Restaurateur & l'Arbitre de la bonne Philosophie. Il avoit un esprit sublime, qui découvroit & qui dévelopoit heureusement les mystères les plus secrets de la nature ; un esprit juste qui établissoit la plupart de ses vérités sur des preuves Geométriques. Ce grand homme se trouva cependant embarrassé lorsqu'il entreprit de déterminer les principes constitutifs des corps. Il s'imagina, qu'au commencement l'Univers étoit rempli de matière, & que cette matière ayant été mise en mouvement, le frottement continuel de ses parties dut leur donner nécessairement des modifications différentes, tant par rapport à leur forme & à leur subtilité, que par rapport à leur position & au lieu où elles alloient se placer. Ces modifications ont produit, selon lui, ce qu'il appelle

la matiere du premier, du second & du troisieme element. Je ferois trop long si j'entreprendois de détailler ici avec ce Philosophe la premiere origine des parties corporelles, qui forment les trois elements. Peut-être même que je me perdrois avec lui, si j'entreprendois de ranger ces elements selon son hypothese, & de montrer comment ils ont pû contribuer à la production de tous les corps, qui composent ce vaste Univers pour leur donner non seulement l'existence, mais aussi la forme qui les distingue. Il me suffira de dire un mot de la production de ces trois elements des Descartes. „ Au commencement, dit notre Philosophe, toutes les parties de la matiere estoient d'une grandeur egale, mais après qu'elles eurent été mises en mouvement, les parties les plus subtiles, qui estoient d'une petitesse indefinie, furent détachées des autres par la violente agitation, & poussées en ligne droite pour former le Soleil & les Etoiles fixes. „ D'autres parties qui estoient aussi extremement delicées, d'une figure spherique, d'une quantité determinée, & qui par cette raison estoient encore divisibles, ces parties ont été poussées par des chemins obliques pour former les Cieux & les tourbillons. „ Enfin les parties materielles qui restoit, étant moins propre au mouvement à cause de leur grossiereté & de la difference de leur configuration, ont du necessairement s'accrocher & se lier ensemble pour former notre Globe terrestre aussi bien que les autres Planetes & Cometes. „ Selon cette hypothese l'origine primordiale de notre tetre est trop composée pour que l'on puisse la détailler ici. Elle est composée principalement de la matiere du troisieme element ; mais pour faciliter son mouvement, il entre aussi dans sa composition beaucoup de parties du premier element, tant vers le centre de la terre que vers sa superficie, sur laquelle cette matiere

L’*air* est continuellement élançée par l’action du Soleil. L’*air*, ajoute notre Philosophe, n’est autre chose qu’un assemblage de molécules du premier élément, qui sont extrêmement deliées & flexibles pour pouvoir ceder au mouvement, des parties homogenes qui se trouvent répanduës entre les corps celestes. Il dit encore, qu’on ne découvre dans l’eau que deux fortes de molécules du troisieme élément. Celles du premier ordre sont composées de parties flexibles & nous fournissent l’eau douce, celles du second ordre sont jointes à des parties rigides & inflexibles qui forment le Sel, quand on les separe de cet élément qui est naturellement doux. *Descartes* enseigne encore que les parties terrestres du troisieme élément, quand elles sont entraînées, & pour ainsi dire, forcées de suivre le mouvement rapide du premier élément, prennent alors la forme du feu. Ce sont là en gros les idées que *Descartes* s’etoit faites de l’origine des quatre Elémens que les anciens admettoient. Il n’est pas necessaire d’avertir que ce Systeme est une fiction destituée de toute preuve. Les plus grands hommes de notre tems l’ont proscriit de la Philosophie, parce qu’ils ont reconnu que les Elemens de *Descartes* n’etoient point constatés par les experiences, qui sont pourtant les seuls guides qui puissent nous conduire sûrement à la verité en matiere de Physique. Cependant comme ces experiences ne peuvent nous faire connoitre les parties constitutives des corps que jusqu’à un certain point, & autant qu’elles peuvent être aperçuës par les sens, les Philosophes n’en sont pas demeurés là ; Ils ont imaginés des parties infiniment petites, qui echappent aux sens. C’est ce qui a donné lieu, selon les apparences, à cette etrange hypothese, que la matiere corporelle est susceptible d’une division à l’infini. Il est vray que cette hypothese paroît appuiée par le raisonnement que
. les

les Géometres font sur la construction de certaines figures par des lignes, & sur l'augmentation des nombres &c. Mais il me semble que ce fondement devient ruineux, quand on considère que le corps géométrique n'est quelquefois qu'une étendue purement imaginaire, qui n'ayant point de parties actuelles & déterminées, ne contient par conséquent que des parties simplement possibles qu'on peut augmenter autant qu'on veut & jusqu'à l'infini aussi bien que les nombres. Au lieu de cela il me paroît que les corps sont toujours déterminés & finis, & je ne saurois comprendre par conséquent qu'ils puissent renfermer des parties susceptibles d'une division à l'infini.

LA PLUPART des Philosophes de ce tems regardent la matière dans ses plus petites parties comme une masse similaire & homogène, dont la grandeur, la forme, la figure &c. sont tellement diversifiées, que la variété presque infinie qui se remarque dans l'univers peut en résulter. Dans le fond leur sentiment n'est pas nouveau; il y a bien longtems que *Democrise* & *Epicure* en ont dit autant, en établissant leurs Atomes qui étoient selon eux les dernières parties de la matière, & infécables par leur petitesse. Car quoique ces Atomes fussent supposés physiquement infécables, ils ne laissoient pas cependant d'être étendus, & de jouir à cet égard de la même propriété que le corps dans la composition duquel ils entroient.

L'ILLUSTRE MR. DE LEIBNITZ dont la pénétration semble avoir passé la sphère de l'esprit humain dans toutes les Sciences qu'il a cultivées, a bien senti que les atomes ne renfermoient point la raison suffisante de l'étendue de la matière. Comme il cherchoit cette raison partout avec empressement, il a cru l'avoir trouvée

Dans les parties non étenduës, qu'il appelle *Monadés*. Il est vray que la figure sous laquelle on se représente les atomes, ne détruit point en nous l'idée de l'étenduë, desorte qu'on est obligé d'avouër tacitement, que ce grand Philosophe n'avoit pas tort de demander la raison suffisante de leur étenduë, car si on disoit ; Il y a de l'étenduë, parce qu'il y a de petites parties étenduës, ce seroit proprement ne rien dire, & la question demeureroit toujours indecise. De là vient que notre Philosophe a jugé qu'il étoit absolument nécessaire de descendre à des êtres simples non étendus & sans parties, ou à des *Monadés*, pour rendre raison de ce qui est étendu & composé de parties. Ainsi il forme sa conclusion de cette maniere : Les êtres étendus ou composés existent, parce qu'il y a des êtres simples. Quelque nécessaire que soit la conclusion, elle ne laisse pas que d'étonner notre imagination, qui ne sauroit se représenter quelque chose de corporel sans lui attribuer une espece d'étenduë, au lieu que l'abstraction de toute étenduë ne frappe point l'imagination, & n'y peint aucune image.

JE M'ÉLOIGNEROIS trop de mon but, si je voulois détailler ici plus amplement tout ce que cet illustre Philosophe & ses Disciples allèguent pour prouver l'existence des êtres simples, leurs attributs, leur force, leur perception, & par le principe des indiscernables, leur diversité dans la même étenduë enfin composée de ces êtres simples, ou *Monadés*, qui comme autant de points Mathématiques ne peuvent être saisis que par l'imagination, desorte qu'on pourroit les appeler à juste titre des *Points Metaphysiques*. Mon intention est encore moins de décider quelque chose sur des abstractions, où mon esprit se perd. Ne pourroit-on pas imaginer aussi des êtres simples matériels non étendus, dont l'assemblage pût former des parties cor-
porcl.

porèles, & servir ainsi à la composition des corps. Il me semble que la chose seroit plus facile à comprendre que les êtres simples & immatériels de *Mr. de Leibnitz*. Mais les nôtres auroient le malheur d'être destitués des forces, de la perception, de l'activité qui dirige le mouvement du corps, & que ce Philosophe attribue à ses Monades. Quoiqu'il en soit, il me suffira d'ajouter, que *Mr. de Leibnitz* regarde ses Monades comme les premiers principes d'où les quatre Elémens tirent leur origine. Mais comme je me propose uniquement d'examiner les élémens communs qui frappent les sens, j'abandonne de bon coeur les autres aux profondes recherches des Métaphysiciens.

NOUS AVONS examiné jusqu'à présent les sentimens & les Dogmes des plus célèbres Philosophes tant anciens que modernes sur la nature des élémens, c'est à dire, des Principes matériels qui entrent dans la composition de tous les corps. Pour être en état de décider entre des opinions si différentes qu'ils ont proposées, il faut de toute nécessité avoir recours aux expériences, qui sont, pour ainsi dire, la pierre de touche pour discerner ce qui est de bon aloi en matière de Physique.

TOUT LE MONDE fait que la Terre, l'Eau, l'Air & le Feu sont reconnus pour les quatre élémens de notre Globe. On suppose qu'ils entrent dans la composition de tous les corps, & que les corps venant à être détruits, se résolvent aussi en ces différens principes; de sorte qu'ils sont regardés comme immuables chacun dans son genre. Quand on les définit, on assure que chacun de ces principes est formé de parties simples homogènes qui ne peuvent être, ni altérées ni détruites, & que ces parties constitutives d'un élément ne sauroient être changées en la nature d'un autre élément. Nous ver-

rons dans la fuite, si tout ce qu'on avance sur cet article est constaté par des expériences. La distinction qu'on fait entre les élémens actifs & passifs ne vaut peut-être pas mieux : On met au nombre des derniers la Terre & l'Eau, ou la terre toute seule ; mais à mon avis il n'y a que le Feu qui mérite proprement le nom d'élément actif.

CETTE SUBSTANCE si merveilleuse qu'on trouve dans tous les corps, & qui les environne de toutes parts, n'y réside que d'une manière imperceptible, à moins que ses parties ne soyent, pour ainsi dire, contraintes à se mettre en mouvement. Il ne faut donc pas être surpris, que tant de célèbres Philosophes de l'Antiquité ayent pris le feu pour une chose immatérielle, de laquelle les ames, les esprits & Dieu lui-même tiroient leur origine. Il n'y a, comme je viens de le dire, que le mouvement qui puisse nous convaincre de la présence du feu, qui se manifeste alors par une activité surprenante. Les différens degrés de force qui se trouvent dans ce mouvement, nous font sentir aussi des degrés différens de chaleur, depuis celui qui réjouit toutes les créatures, jusqu'à celui qui résout, ou qui détruit tous les mixtes de l'univers qui sont connus. Les Expériences des Physiciens modernes sur cet article sont si convaincantes, qu'elles ne laissent aucun lieu au moindre doute.

IL NE FAUT que réfléchir un moment sur les divers mouvemens qui sont possibles dans la nature pour découvrir les surprenans effets que la présence du feu est capable de causer. Tous les corps élastiques étant remués, agités ou frottés l'un contre l'autre, produisent la chaleur. Les Cailloux, le Verre, les Metaux les plus durs, le Bois & les Vegetaux les plus légers, aussi bien que les parties tendres & les liquides des animaux, s'échauffent par le frottement, & produisent non seulement la chaleur, mais une chose encore
plus

plus étonnante, je parle de ce qu'on appelle, les étincelles de l'Électricité. La pierre à fusil frappée contre l'acier en détache à l'instant des étincelles. La même chose arrive au fer que l'on bat à coups de marteau, & quand ces coups sont frappés également, & en même tems avec force & vitesse, on voit le métal s'échauffer sous la main de l'ouvrier jusqu'au point qu'il allume facilement le souffre & la poudre à Canon. Ceux qui font les Ouvrages au tour, n'éprouvent aussi que trop souvent que deux morceaux de bois frottés l'un contre l'autre, s'échauffent jusqu'à s'enflammer pourvu qu'on tourne avec un peu de rapidité. Ce qui surprend encore plus, c'est que les globules de notre sang, qui échappent à l'oeil par leur extrême petitesse, sont capables d'exciter dans le Thermometre de Farenheit un degré de chaleur qui passe 90 & quelques degrés, & cela par le simple frottement que ces globules causent en roulant le long des parois élastiques des Artères.

QUOIQUE L'AIR soit un corps invisible, extrêmement delié, dont les parties ne peuvent avoir ensemble qu'une foible cohésion, il ne laisse pas cependant de communiquer un certain degré de chaleur au boulet qu'on tire d'un canon. Le boulet trouvant de la résistance dans l'air qu'il traverse, & souffrant une espece de frottement, s'échauffe d'une maniere qui est encore sensible lorsque son mouvement a cessé.

PERSONNE N'IGNORE, que les rayons de lumiere étant mis en mouvement par l'action du Soleil produisent la chaleur. Mais on est bien plus surpris encore, de voir ces mêmes rayons faire un effet incomparablement plus grand que tous les fourneaux artificiels, dont on se sert pour augmenter l'activité du feu. Il suffit pour cela de les détourner de leurs lignes paralleles à la circonférence de quelques

pieds, & de les rassembler dans un foyer de quelques lignes au moyen d'un Miroir ardent. Ce que je viens de dire prouve suffisamment, que le feu se trouve repandu par tout, mais qu'il demeure sans action, à moins qu'il ne soit ressuscité par le mouvement.

JE PASSEROIS toutes les bornes d'un discours, si je voulois m'engager ici à rechercher, si ce feu dormant & sans activité, qui se trouve répandu dans tous les corps, est la même chose que cette matière subtile à laquelle les Philosophes donnent le nom d'Ether, ou bien si c'est ce feu emané du Soleil, qui darde continuellement ses rayons dans tous les interstices des corps. Je m'eloignerois aussi de mon but, si je voulois faire mention de toutes les propriétés de cet élément, des différens degrés de lumière & de chaleur qu'il produit, de la petitesse incompréhensible de ses parties, de la force extraordinaire qui résulte du produit de sa masse & de sa vitesse, de divers alimens dont il a besoin pour s'enflammer, & de plusieurs autres choses que tant d'habiles Physiciens de notre Siècle ont démontrées par des expériences. Je me propose uniquement de rechercher ici en passant la nature & l'origine de cette matière ignée, qui étant mise en mouvement produit & entretient la chaleur dans les corps.

ON S'EST CONVAINCU par l'analyse des différens corps qui sont à notre portée, que la matière dont il s'agit, est la cause de l'accroissement, de la cohésion, de la solidité & de la figure de tous les corps qui forment ce que nous appellons les trois régnes de la nature. Aussitôt qu'elle est mise en mouvement, elle chauffe les corps; le mouvement venant à être augmenté, elle dispose le corps à étinceller & à s'allumer. Un nouveau degré de mouvement fait éclater la flamme, qui à moins qu'on ne l'arrete, va toujours en augmentant
 jusqu'à

jusqu'à l'entière destruction du composé. La matière corporelle qui reste ensuite n'est plus susceptible de feu, encore moins de flamme.

LES PHYSICIENS modernes, & sur tout ceux qui s'appliquent à la Chimie, donnent par cette raison le nom de *Φλόγισον* à la matière inflammable, qui se trouve dans les corps. On ne la découvre presque jamais dans sa simplicité & dans sa pureté naturelle. Au contraire on la trouve toujours différemment envelopée dans les trois sortes de corps qui composent le règne de la nature ; elle reçoit dans chacun de ces corps des modifications & des formes différentes selon la diversité des matières auxquelles elle s'unit. Dans les minéraux cette matière inflammable s'unit avec l'Acide & avec une terre fort déliée sous le nom de soufre. Les Végétaux la tiennent cachée dans une matière terrestre mêlée d'une liqueur acide entremêlée aussi de l'eau commune qui leur sert de véhicule. Le feu en sépare la matière inflammable sous le nom d'Huile, de Resine, de Gomme &c. Les corps des Animaux n'ont pas moins de ce *Φλόγισον*, comme on le voit dans la graisse, où cette matière huileuse & inflammable est mêlée d'eau & de sel volatil &c. Quand elle est surchargée d'eau, elle s'en échappe bien plus vite & plus promptement que lorsqu'elle ne nage dans aucun liquide, témoin ce qui arrive au bois des végétaux, car c'est uniquement par le moyen de cette eau, qui souffre une prompte & violente raréfaction, qu'elle produit la flamme. Le contraire arrive quand elle se trouve embarrassée dans une terre subtile qui semble la suffoquer, elle ne fait alors qu'étinceller, comme on le voit dans les charbons secs & dans la suye de Ramoneur, où ce Phlogiston se trouve fixé dans sa propre terre par l'acide des Végétaux.

SI CETTE MATIERE inflammable paroît extrêmement volatile dans la plupart des corps, elle a cependant une qualité toute opposée dans les deux Métaux parfaits, favoir dans l'Or & dans l'Argent; la matiere ignée y est unie si étroitement à la terre métallique, qui est la plus pure de toutes, que toute l'activité du fourneau le plus ardent n'est pas capable de la détacher, ni de la dissiper, & c'est ce qui fait le prix de ces deux métaux. Dans les autres l'union n'est pas à beaucoup près aussi parfaite; la matiere inflammable excitée par le feu d'un fourneau se met en mouvement, & à mesure que la chaleur augmente elle s'en va en fumée, abandonnant le corps auquel elle étoit unie, & dont il ne reste plus que les cendres métalliques dans lesquelles on ne reconnoit plus le métal qu'elles constituoient auparavant.

MAIS c'EST précisément par cette destruction qu'on a découvert que ce *Φλόγισον*, cette substance inflammable, ou matiere ignée est toujours la même dans la nature & qu'elle ne diffère uniquement que par rapport aux différentes sortes d'envelopes qui la rendent plus ou moins sensible, mais qui pour tout cela ne changent point son essence. Car aussi-tôt qu'on ajoute aux cendres métalliques dont je viens de parler, la matiere inflammable, en les mêlant par exemple, avec de la poix, de la cire, de la suie, de l'huile, des charbons pilés, & autres choses inflammables, qui se tirent des Végétaux, ou avec de la graisse ou du Suif &c. pris de quelques animaux, les cendres embrassent d'abord la matiere inflammable qui s'y trouve, & se lient avec elles si étroitement, qu'au moyen du feu d'un fourneau il en résulte une nouvelle union, qui fait reparoître sous sa première forme le métal dont elles avoient été tirées.

CETTE RESTITUTION si surprenante nous montre encore,
que

que c'est cette matiere inflammable, (qu'on peut appeller à juste titre *le Feu elementaire universel*,) qui donne aux métaux leur forme & leur éclat. Elle les rend propres à être fondus, ou étendus sous le marteau, & leur donne les differens degrés de perfection & de beauté qui les distinguent. En un mot, c'est elle uniquement qui rend les métaux propres & utiles au grand nombre d'usages que nous en tirons.

CE SEROIT peut-etre trop hasarder, que d'ajouter encore, que si l'organisation des Végétaux & des animaux ne mettoit obstacle aux experiences, on pourroit peut-etre les rétablir de la même maniere que les corps minéraux dans l'état où ils étoient avant leur destruction. Si la Palingenésie peut être expliquée par des raisons naturelles, j'ai du penchant à croire qu'on la trouveroit dans la dépuration parfaite de ce principe actif & dans la juste combinaison avec les Cendres purifiées d'un corps vegetable ou animal.

IL ARRIVE néanmoins une espece de restitution de cette matiere phlogistique dans les cendres des Végétaux, par la production d'un nouveau corps. On voit dans la déflagration des Végétaux que l'acide qui s'y trouve toujours dissout quelques parties de la matiere terrestre, & y envelope la matiere inflammable sous la forme d'un sel alcalin, qui étant rendu aux cendres par la fusion produit un corps nouveau & transparent, connu sous le nom de Verre, ou de Crystal. Cette nouvelle production d'un corps, qui est en quelque façon indestructible, quoiqu'il soit tiré des Végétaux, merite assurément toute l'attention des Physiciens, à cause de la matiereignée qu'il contient. En frottant ce corps on y découvre de la chaleur, qui étant augmentée par degrés, nous présente les surprénans effets de l'Electricité, qui donne depuis quelque tems de l'exercice aux Physiciens, & de l'étonnement à tout l'Univers.

LES AUTRES SELS connus, tant ceux qui existent naturellement, que ceux qui sont une production de l'art, contiennent aussi une portion de cette même matière élémentaire, active & ignée. C'est la matière inflammable qu'ils tiennent, pour ainsi dire, cachée, qui leur donne la force avec laquelle ils agissent. On le voit dans le Salpêtre, qui en a plus que les autres sels, comme la chose paroît assez par sa déflagration subite. Les Phosphores & les Pyrophores, dont nous sommes redevables aux Chimistes du dernier Siècle, ne produisent des effets qui surprennent qu'au moyen de ce principe inflammable, qui se trouve envelopé d'une matière saline formée du mélange de l'acide avec une terre extrêmement subtile.

LA FERMENTATION est une autre production de l'art. La matière inflammable en est aussi le premier mobile. Ce principe étant aidé au dehors par une chaleur modique, & au dedans par la vertu élastique de l'air met insensiblement en mouvement l'eau & l'acide, auxquels il se trouve uni dans la liqueur des Végétaux. Cette agitation rassemblant les parties les plus purifiées, produit une liqueur spiritueuse telle qu'est le Vin & les autres esprits de cette sorte. Si vous ôtez à ces liqueurs par la distillation l'eau dont elles sont surchargées, la matière inflammable y paroît dans l'état le plus pur, s'allumant à la première communication de la flamme, & allant se perdre dans l'air, comme dans le Magasin universel de la matière inflammable.

CE MEME PHLOGISTON est encore le premier principe de la putréfaction dans les animaux. Elle est causée à peu près comme la fermentation par le mouvement qu'il excite intérieurement dans le corps animal, dont les différentes parties fournissent un Esprit & un Sel volatil, extrêmement désagréables à l'odorat avant leur dépuracion,

tion. Toutes ces matieres mises en mouvement, détruisent par leur action la liaison intime qui régnoit entre toutes les parties du corps animal.

AVANT QUE DE passer à de nouvelles reflexions sur cette matiere ignée, qui lorsqu'un corps est détruit par la déflagration, ou par la putrefaction s'échappe & se met en liberté, il ne sera pas inutile d'indiquer en passant, qu'on la communique aux autres corps par le moyen d'un feu extérieur, que nous tirons ordinairement des Végétaux, comme en étant les plus susceptibles. La matiere inflammable pénétrant alors dans les interstices du corps, & se joignant à celle qui s'y trouve déjà, étend par cela même le corps & en augmente le volume, comme on le voit dans les expériences du Pyrometre ; Mais quand ces parties ignées entrent dans un corps en assez grande quantité pour empêcher, ou pour diminuer les points de contact qui en lient toutes les parties, alors le corps se sépare & se met en fusion, comme on le voit dans tous les corps, où cette matiere inflammable prédomine. Enfin si vous augmentez encore le feu extérieur, tout le phlogiston se dissipera & s'envolera dans l'air, à l'exception pourtant des deux métaux parfaits, qui par les raisons, que j'ai alléguées, ne sont point sujets à cette altération.

LA MATIERE inflammable étant donc dégagée en plusieurs façons des impuretés quelle pouvoit avoir contractées dans les corps qu'elle formoit auparavant, n'est après cela autre chose que le feu élémentaire, l'unique élément actif dans la nature, rendu à sa première simplicité & à son premier lustre. Tous les phénomènes qu'on y remarque, étant parfaitement semblables aux observations que l'on fait sur les rayons du Soleil, pourquoi ne regarderoit-on pas ce feu élémentaire comme la production d'un astre qui est la source de la
lumiere

lumière & de la chaleur ? Quoiqu'il en soit, je ne prétens pas décider ici, si cet élément subsiste par lui même autour de notre globe étant seulement mis en mouvement par l'action du Soleil, ou s'il émane successivement de cet astre ? Il me suffit qu'on ne puisse pas douter, que le feu élémentaire ne soit mis en mouvement par l'action du Soleil, pour contribuer à la production & à l'accroissement de tous les corps.

SUPPOSONS à CETTE heure, comme un fait averé, que toute notre Atmosphère soit remplie de ce feu élémentaire par la destruction continuelle des corps, soit qu'elle se fasse par la voye de la déflagration, ou par celle de la putréfaction, ou même par la transpiration & les exhalaisons des corps vivans ; c'est toujours l'action du Soleil qui les met en mouvement à proportion du degré de distance ou de proximité où il se trouve. Le premier Phenomène remarquable que ce mouvement produit, c'est de mettre l'eau commune, cet élément liquide, qui sert à l'accroissement & à la conservation de tous les corps, dans l'état où nous la voyons ordinairement. En effet, si la chaleur excitée par le mouvement de la matière ignée, demeure au dessous de 30 à 32 degrés, mesurés au Thermometre de Fahrenheit, l'eau n'est plus qu'un corps transparent, crySTALLIN, dur &c. qui n'a point de fluidité, & qui n'est propre en aucune maniere à l'usage universel que l'on tire de cet élément humectant. L'eau commune, pour être liquide & pour demeurer dans cet état, a donc besoin d'une certaine quantité de parties du feu élémentaire, & d'un certain degré de chaleur qui la rende fluide & propre à humecter. Il résulte de là, que l'eau commune est dans un état de fusion. Tout corps fusible étant rendu liquide par la chaleur, conserve un mouvement continuel & intrinseque de ses propres parties & de celles du
 feu

feu qui le fond aussi longtems que la fusion subsiste. L'expérience nous montre encore, qu'aussi longtems que la fusion subsiste, il se dissipe toujours par cette action quelques parties de la masse du corps fondu qui sont séparées & exaltées dans l'air par le mouvement & la chaleur de la matiere inflammable. L'eau commune subit donc la même loi que tous les autres corps qui sont en fusion. Il faut par conséquent regarder cet élément comme un corps fondu & mêlé de parties ignées, dont les molécules les plus subtiles sont dans une agitation perpetuelle aussi longtems qu'elle demeure dans cet état de fluidité.

CETTE EXPERIENCE, quelque simple qu'elle soit, nous fait découvrir la raison de plusieurs Phénomènes que l'on observe dans l'eau aussi bien que dans l'air. La dissipation continuelle que l'eau souffre, quand elle est exposée à l'air, nous indique naturellement la petitesse & la divisibilité de ses parties. Nous les voyons s'évaporer dans l'air, se mêler avec l'air, y demeurer suspendus; Il faut donc qu'elles deviennent au de la de 900 fois plus petites & plus legeres qu'elles n'étoient sous leur première forme, puisqu'il est certain qu'un pouce cubique d'eau est à peu près 900 fois plus pesant qu'un pareil volume d'air.

AU RESTE ce n'est pas l'air auquel l'eau est exposée, qui cause l'évaporation & l'exaltation insensible des parties de l'eau. L'expérience suivante m'a convaincu du contraire. J'ai pris de l'eau nouvellement distillée, & après l'avoir encore épurée sous la cloche d'une pompe pneumatique, j'en ai rempli une petite phiole à long cou que j'avois fait couper horizontalement; j'y ai appliqué ensuite un morceau de papier bien uni qui bouchoit la phiole, & qui touchoit toute la surface de l'eau, dont elle étoit remplie jusqu'au

cou. Après cela je renverfai la phiole en foutenant le papier d'un doigt, & je l'enfoncai par le cou dans un pot à Thée que j'avois rempli d'une eau purifiée de la même maniere que la précédente. Je mis alors le pot à Thée fur le feu, après avoir retiré le papier du fond de l'eau. Auffitôt qu'elle eut commencée à bouillir, je vis de petites vessies qui montoient le long du cou de la phiole ; arrivant fucceffivement au haut de la boule, elles s'échappoient enfuite au travers des pores du verre de la même maniere que les rayons de lumiere y font transmis. Je reconnus par là, que ces petites ampoules étoient les parties ignées qui donnent la chaleur à l'eau, & qui dans cette occafion ne pouvoient emporter avec elles aucune partie de la fubftance de l'eau, parce que la folidité du Verre y mettoit obstacle.

LA FORCE QU'ONT ces parties ignées de diffiper & d'emporter celles de l'eau, depend de leur quantité. Prenez une eau diftillée, & au moyen d'une plume taillée en Curedent, faites en tomber une goutte fur un morceau de verre plat & poli, fi vous la placez dans un degré de chaleur de 40, indiqué par le même Thermometre, c'est à dire, à dix degrés de chaleur (parce qu'il faut en fouftraire trente, dont la glace a befoin pour fe fondre & fe convertir en eau) cette goutte s'exhalera infenfiblement, & fera toute evaporée dans l'air, dans l'efpace d'environ 5 heures ou 300 Minutes. Une autre goutte mefurée de la même maniere & placée au 50 degré, felon la mefure du même Thermometre, c'est à dire, à 20 degrés de chaleur, s'est evaporée dans le terme d'environ 200 minutes. La chaleur étant encore augmentée de 10 degrés, la goutte a difparu dans l'efpace de 90 à 100 minutes. Enfin lorsque je pouffai la chaleur jufqu'au 50 degré ou à 80 du Thermometre, l'exhalaison se
fit

fit en 20 Minutes. Ainsi les degrés de chaleur requis pour dissiper l'eau, sont à peu près en raison inverse du tems ; il faut remarquer seulement, que cette supputation a varié, comme la chose étoit inévitable, selon que le tems étoit sec ou humide. J'ai observé encore que la chaleur poussée au delà de 100 degrés, ne cause plus cette évaporation des parties subtiles de l'eau ; au contraire j'ai vu alors toute la substance de l'eau s'élever, ce qui est surtout arrivé lorsque la chaleur approchoit du 212 degré, qui est celui de l'eau bouillante.

POUR M'ASSURER davantage de la véritable cause de cette évaporation, j'ai fait évaporer de semblables gouttes dans le vuide, c'est à dire, sous la cloche d'une pompe pneumatique, & à quelques minutes près je les ai vû disparaître dans le même espace de tems qu'en plein air. J'ai encore fait préparer un instrument, au moyen duquel je pouvois introduire sous la cloche vuide de tout air les exhalaisons d'une eau que j'avois fait chauffer à tel degré qu'il m'avoit plû. Je remarquai alors, que quand la chaleur que je lui avois communiqué, n'alloit pas beaucoup au delà de 100 degrés, l'eau non seulement se dissipoit sans qu'il s'attachât aucune vapeur aqueuse aux parois interieures de la Cloche ; mais j'observois encore que ces exhalaisons remplaçoient sous la cloche l'air elastique que j'en avois auparavant tiré du mieux qu'il m'avoit été possible, & je justifiai cette observation par le Baromètre qui étoit attaché à la Pompe pneumatique.

CETTE EXPERIENCE me conduisit naturellement à une nouvelle conjecture, savoir que la matiere inflammable étant mise en mouvement, & ces parties ignées, qui causent la chaleur, s'introduisant dans la substance de l'eau, étoient capables de diviser & de

séparer les dernières & plus petites molécules d'eau , de manière que s'il est vray, par exemple, que leur diamètre devienne seulement dix fois plus grand qu'auparavant, & qu'on suppose que la partie ignée attachée à cette molécule en fasse une petite ampoule ou vessie, comme *Mr. Muschenbroeck* le soupçonne, & comme *Mr. Kraizenstein* a entrepris de le prouver par plusieurs expériences, le volume de cette molécule d'eau sera alors comme le cube de son diamètre, c'est à dire, millefois plus grand, & par conséquent d'une moindre pesanteur spécifique que l'air, qui est à l'eau comme 900 à 1, plus ou moins.

IL PAROIT DONC que le feu peut ôter à l'eau cette résistance en vertu de laquelle elle refuse toute compression ; il paroît que par le moyen de la chaleur, l'eau peut être convertie en air. Ce qui confirme encore cette démonstration, sont les expériences que *Mr. Hales* rapporte dans sa *Statique des Végétaux*, & celles que *Mr. Muschenbroeck* a faites. Toutes ces expériences tendent & se réunissent à montrer que l'action de la chaleur sur l'eau, au moyen de matières fermentantes ou fermentables, ou du combat de l'acide avec l'alcali, peut séparer & exalter les plus petites parties de l'eau, qui par l'attraction ou par la cohésion, naturelles à tous les corps, se dilatent & acquièrent vraisemblablement une figure sphérique & concave par l'extension que le feu cause dans ces molécules élastiques qui sont incomparablement plus petites alors que les parties de l'eau ; & c'est selon les apparences de cette manière, que l'eau, quoique destituée de toute élasticité, peut cependant être changée en air élastique.

LES BORNES où je dois me renfermer, ne me permettent pas de rapporter quelques autres expériences que j'ai faites sur le même sujet ;

fujet ; je les réserverai pour une autre occasion, & je me contente d'en indiquer ici une seule. Le feu arrêté & renfermé dans un alcali liquide étant placé dans le vuide de la Pompe pneumatique, & ensuite mis en liberté par le moyen de quelque acide, comme par exemple l'huile de Vitriol qui dissout la terre alcaline, ce feu, par l'effervescence qu'il cause, change dans un instant l'humidité aqueuse en air élastique, de sorte qu'environ un pouce cubique d'eau, qui étoit joint à l'alcali, est capable de détacher un recipient vidé par la pompe qui contient huit à neuf cent pouces cubiques d'air, & il reste alors un Sel moyen dont la forme est à peu près sèche, cristalline & transparente de la nature d'un Tartré vitriolé.

APRÈS AVOIR ainsi reconnu que l'eau peut être convertie en air, j'ai cru devoir réfléchir ensuite sur les autres changemens dont elle pourroit être susceptible. Je me souvenois d'avoir lû dans un Ouvrage de *Mr. Boyle* qui a pour titre : *Cbymista Scepticus*, que l'eau peut-être convertie en terre. Cet Auteur le prouve par l'expérience suivante : Il prit une branche de saule qu'il planta dans un vaisseau rempli de terre, qu'il avoit auparavant séchée & pesée. Au bout de cinq ans, il trouva que le Saule pesoit 169 Livres, quoique la terre n'eut pas perdu deux onces de son poids. Pour me convaincre encore mieux de la même vérité, je fis une autre expérience ; je mis une graine de Citrouille dans un vaisseau plein de terre, que j'avois fait sécher pendant 24 heures à une chaleur modique. La terre pesoit alors 15 lb . 10 Onces. Après l'avoir arrosée, je placai le Vaisseau dans un endroit, ou il étoit peu exposé au vent & au Soleil, & on arrosoit la plante quand elle en avoit besoin. A la fin de l'Automne je recueillis

deux Citrouilles qui pesoient avec le jet & les feuilles 23 Livres $4\frac{1}{4}$ Onces. Je les fis ensuite couper menu, je les dechargeai de toute humidité par le moyen du feu, & après une parfaite calcination j'en tirai 5 Onces 2 gros & 12 grains d'une cendre ou terre fixe. La terre du Vaisseau, ayant été séchée de la même manière qu'auparavant, pesa encore 15 Livres 9 & demi-Onces. Selon les apparences la demi-Once qui manquoit, avoit été emportée par le vent. Je trouvai donc une augmentation de terre qui montoit à 5 Onces & un quart. Pour m'affranchir ensuite d'un doute, qui m'étoit venu dans l'esprit, savoir que l'eau, dont on s'étoit servi pour arroser, pouvoit avoir entraîné quelque sable, ou qu'elle contenoit peut-être quelques parties terrestres qui avoient pû s'y dissoudre ou s'introduire dans les racines de la plante; je résolus de m'en éclaircir par une autre expérience. Je choisîs pour cela deux Oignons d'Hyacinthe du même poids, ils pesoient chacun deux Onces un gros & quelques grains, je plaçai l'un sur une de ces Phioles de Verre que l'on fait tout exprès pour faire pousser ces oignons dans la chambre pendant l'hiver; mais au lieu de l'eau commune, dont on se sert dans cette occasion, je remplis la Phiole d'une eau distillée au Bain-Marie, & j'avois soin de remplir toujours le verre d'une eau pareillement distillée à mesure que la précédente s'exhaloit. Après que l'Oignon eut poussé des Racines & des Fleurs en abondance, je le brûlai; j'en fis autant de l'autre & je trouvai, après les avoir calcinés séparément tous deux, que la terre de celui qui avoit poussé sur la Phiole, pesoit sept à huit grains de plus que celle de l'autre que j'avois conservé dans une boîte.

CES EXPERIENCES me firent naître la pensée, que l'eau qui entre dans les petits canaux d'une plante, comme dans autant de vaisseaux capillaires, étant poussée par l'action de la matiere ignée, souffroit selon toutes les apparences une espee de frottement qui la changeoit peu à peu en corps solide, ou en terre.

POUR M'ECLAIRCIR encore plus de ce Phénomene je pris environ une drachme d'une eau distillée, je la mis dans un mortier de Verre à fond uni d'une egale section ; je la frottai avec un pilon qui étoit aussi de verre & d'une convexité proportionnée à la concavité du mortier. Au bout de quelques minutes je remarquai que l'eau changeoit de couleur & devenoit blanchatre. Je continuai toujours de la frotter pëndant 20 ou 30 Minutes, après quoi elle s'cpaiffissoit & se convertit en partie en une terre extrêmement fine & deliée, pendant que l'autre partie s'évaporoit naturellement par la trituration. La chose devoit arriver ainsi, par les raisons que j'en ai alleguées il n'y a qu'un moment. J'ai fait la même experience avec de l'eau de fontaine, de pluie, de neige, ou avec de la rosée & de la glace fonduë, & toujours avec le même succès.

CETTE TERRE vierge que l'on tire de l'eau & qui résiste à toute l'activité du feu, sans qu'il s'en dissipe jusqu'à la moindre partie, meriteroit bien d'être examinée plus au long ; mais le tems ne me permet pas de le faire à present.

LE CHANGEMENT manifeste que l'eau souffre dans l'accroissement des Végétaux, doit augmenter naturellement le volume de notre globe dans les endroits fertiles & cultivés. Peut
être

etre que cette remarque peut servir à rendre raison, au moins en partie de l'inegalité de notre globe, qui s'eloigne en plusieurs endroits de la figure Spherique. C'est un calcul que j'abandonne à ceux qu'il regarde, & je finis en concluant de tout ce que je viens de dire : que le feu est sans contredit le seul element actif, comme l'eau paroît être le seul élément passif, qui nous fournit l'air par l'action du feu qui la met en mouvement, & qui renferme encore la terre qu'elle produit, en frottant les corps qui tirent leur accroissement de cet élément.



EXPERIENCES
 SUR LA MANIERE DE TIRER LE ZINC
 DE SA VERITABLE MINIERE, C'EST A' DIRE,
 DE LA PIERRE CALAMINAIRE,
 PAR MR. MARGGRAF.

Traduit du Latin.



SOUS LE NOM de *Pierre calaminaire* je comprends ce genre de terre ou de pierre, qui étant mêlé avec le cuivre par le moyen de la partie inflammable des charbons, produit ce mixte métallique qu'on appelle vulgairement *létou*.

II. CETTE CONCRETION minérale contient la terre, qui fert de base au Zinc volatile & inflammable, si digne d'une attention toute particulière, aussi bien qu'à ce qu'on appelle la Cadmie des fourneaux, & aux sublimés de Zinc.

III. LES PIERRES calaminaires different entr'elles, & ne sont pas toujours de la même bonté. Les causes de cette diversité sont les terres dénuées de Zinc, & même les minières qui s'y trouvent souvent mêlées, puisqu'on y rencontre non seulement des terres limoneuses, mais de ferrugineuses & des mines de plomb. Plus donc la Pierre calaminaire est dégagée des terres susdites, plus la quantité de terre de Zinc qu'elle contient est grande.

IV. TOUS CEUX qui connoissent le Zinc, conviendront, que c'est un métal volatile au feu, & facilement inflammable. C'est

ce qui a fait que la metallisation de ce demi métal par laquelle on le tire de sa terre, ou sa réduction qui le retrouve dans sa chaux ou dans ses fleurs, a paru difficile, souvent même impossible, à plusieurs Physiciens, parce qu'entre leurs mains la génération du Zinc a toujours été aussi-tot suivie de sa destruction.

V. CES DIFFICULTÉS ne sont pourtant pas aussi grandes qu'on les a conçues, pourvu qu'on soit attentif à prévenir l'inflammation du Zinc, comme notre célèbre Confrère, le Docteur POTT, l'a déjà

prouvé. (*) Mr. *Henckel* a aussi remarqué, (†) qu'on pouvoit tirer le Zinc de la pierre calaminaire, par le moyen d'une graisse metallisante, mais il a passé sous silence la maniere d'y procéder.

(*) Dans son Traitté du Zinc p. 9. & 43. inseré au T. VII. des *Miscell. Berolin.*

(†) *Pyrisbo-log.* p. 721.

VI. LA MÉTALLISATION de la terre de Zinc, renfermée dans la Pierre calaminaire, s'exécute de la même maniere que les autres réductions des Terres metalliques, par le phlogiston de charbon, en y employant des vaisseaux fermés, pour empêcher le libre accès de l'air, duquel s'enfuivroit l'inflammation du Zinc engendré.

VII. LES RETORTES de terre faites de la meilleure argille, me paroissent les vaisseaux les plus propres pour cet effet, & afin qu'ils ne se brisent pas au premier choc du feu, on peut les luter de la maniere ordinaire.

VIII. APRÈS AVOIR rempli ces retortes lutées de pierre calaminaire réduite en poussiere très subtile, exactement mêlée avec une portion de poussiere de charbon, jusqu'aux trois quarts du vase, je les mis dans un fourneau, tel que celui que j'ai décrit dans nos

(*) T. VII. *Miscellanea*, Tab. VI.

(*) quoiqu'on puisse se servir aussi d'un simple petit fourneau de briques, de maniere seulement qu'on y applique le feu le plus violent, tel que celui qui est requis pour mettre le cuivre en fusion. J'adaptai ensuite à chaque retorte un récipient, qui contenoit un peu d'eau,



d'eau, & je distillai peu à peu jusqu'au dernier degré de la plus forte chaleur, que je continuai pendant deux heures. Alors le Zinc métallisé monta & parut sous la forme de gouttes métalliques, attachées à l'intérieur du col de la retorte, de sorte qu'après que les vaisseaux furent refroidis, il n'y eut qu'à rompre ce col de la retorte, pour en détacher le Zinc, le peser & le faire fondre à son gré.

IX. LA MEILLEURE proportion des charbons & de la pierre calaminaire, consiste à joindre à huit parties de pierre pulvérisée une partie de poussière de charbon de bois. Il n'y a pas même de mal, (ou plutôt, c'est une chose nécessaire, quand il y a des mines adhérentes à la terre calaminaire,) de calciner auparavant le charbon, afin que l'humidité & les autres parties volatiles s'en détachent.

X. ON PEUT DONC en se servant de cette voye tirer des diverses especes de Pierres calaminaires du Zinc en quantités dont le poids répond à ces especes. C'est ce que les expériences suivantes vont justifier.

1. De deux onces de pierre calaminaire de Pologne, (*) mêlées avec deux drachmes de poussière de charbon, j'ai tiré $2\frac{1}{2}$ drachmes de Zinc.
2. En procédant de même sur une espece de pierre calaminaire apportée d'Angleterre, le produit a été de trois drachmes.
3. Deux onces d'une espece que j'avois reçue de Breslau, ont donné demi once & demi drachme.
4. La même quantité de Pierre calaminaire de Hongrie a fourni deux drachmes & un scrupule.
5. D'une espece toute particuliere d'Angleterre, que l'on creuse

G 2

dans

(*) On la tire de l'endroit nommé *Chekozbin*, auprès de *Czesfoschan*, à huit milles de *Cracovie*.



dans la Paroisse d'*Holywell*, & qui surpasse toutes les autres par sa dureté & par son poids, deux onces ont rendu une demi once & trois drachmes de Zinc, ou même un peu plus, c'est à dire, à peu près la moitié. Ainsi cette espeece peut passer à bon droit pour la terre de Zinc la plus pure.

XI. CONTINUANT à examiner la pierre calaminaire, pour découvrir combien elle contient de Zinc,

1. J'ai mis au feu deux onces d'une espeece qu'un ami m'avoit donnée comme venant d'Aix la Chapelle, avec ladite proportion de charbon, mais je n'en ai pu tirer qu'un esprit sulphureux, sans aucune trace de Zinc. *Le caput mortuum* en etoit noir, à demi fondu, & ayant les apparences de scories de fer; aussi l'Aiman l'attiroit-il assez fortement, indice certain du fer qui y etoit caché.
2. En mettant à la même epreuve cette Pierre Calaminaire de Bohême, qu'on nomme *Commodaviensis*, les mêmes Phénomènes se font offerts à mes recherches, & je n'ai point trouvé de Zinc.
3. Une autre espeece de couleur de fer, qu'on m'avoit vendu ici pour pierre calaminaire, n'a point rendu de Zinc, & son *caput mortuum* donne lieu de présumer que c'etait plutot une miniere de fer qu'une pierre calaminaire; car il est noir, à demi fondu, & l'Aiman l'attire avec beaucoup de rapidité.

XII. LES ESPECES susdites mêlées avec la poussiere de charbon, stratifiées avec de petites lames de cuivre, & mises en fusion au feu, ne teignent point le cuivre d'une couleur jaune, & n'y apportent aucun changement. Cela me donne lieu de conclurre que ces espees ne sont point des Pierres calaminaires, & qu'elles ne contiennent aucune terre de Zinc. Car toute pierre, qui etant mêlée avec les charbons, & exposée à l'action la plus vehémente d'un feu renfermé,

fermé, ne produit point de Zinc, ou qui à un feu découvert, ne compose pas le léton avec le cuivre & les charbons, toute pierre, dis-je, qui ne donne aucun de ces effets, n'est pas une pierre calaminaire.

XIII. TANDIS QUE j'étois en train de travailler sur cette matiere, j'ai voulu connoître aussi la quantité de Zinc, que produiroient quelques sublimés de Zinc, c'est à dire, tant les Cadmies des fourneaux, que les précipités du vitriol blanc.

1. De deux onces de Cadmie des fourneaux de *Goslar*, j'ai tiré une drachme & un scrupule de Zinc.
2. Le même poids de Cadmie des fourneaux de *Freyberg* m'a fourni pendant un tems un peu plus que celle de *Goslar*; mais tous les morceaux de la Cadmie de ces fourneaux ne sont pas propres à cet usage.
3. De bonne Tutie employée en même poids a rendu trois drachmes & un demi scrupule.
4. Une autre espece de Tutie n'a montré aucune parcelle de Zinc, ce qui m'a fait juger qu'elle étoit fautive.
5. Deux onces de Fleurs ou de Chaux de Zinc soumises aux mêmes épreuves ont fourni une once & demie de Zinc.
6. Deux onces de précipité de vitriol blanc, fait par une solution alcaline, bien edulcoré & desséché, ont fourni une demi-once de Zinc.
7. Et même cette espece de Vitriol blanc naturel, qu'on trouve dans les minieres de *Rammelsperg*, après la solution & la précipitation, fournit presque un semblable poids de Zinc.

XIV. UNE OBSERVATION, que je crois digne de remarque, c'est que le Zinc, qui est produit par les operations susdites, obeit au marteau, & se laisse battre en lames assez minces, ce que le Zinc ordinaire ne souffre pas.



XV. JE NE SAUROIS m'empêcher non plus de parler à cette occasion de la mine de plomb qu'on a creusée à Rammelsperg près de Goslar, qui non seulement, lors qu'on la met en fusion dans les fourneaux de cet endroit là, fournit souvent, après que le plomb s'est ecoulé, une quantité considerable de Zinc, mais qui fournit aussi la miniere, dont on fait le vitriol blanc, dont *Seblüzer* (*) a fort bien décrit la préparation. Cette mine, si on l'examine attentivement, est entremelée d'une maniere singuliere de quelque chose de terrestre, que la simple vüe peut distinguer de ses autres parties. Ce n'est donc autre chose que la pierre calaminaire, & l'expérience suivante acheve de le prouver.

Prenez de cette miniere de plomb, autant que vous voudrez, & choisissez pour votre but les morceaux les plus gris, qui n'ont point de filamens brillans. Après les avoir pulvcrisés, brulez les, d'abord à une feu doux, que vous augmenterez par degrés, en remuant perpetuellement la matiere, & à la fin vous pousserez le feu au point que toute la masse rougisse. Continuez à remuer & à entretenir l'ardeur, jusqu'à ce qu'en portant un peu de cette matiere sous le nés, elle ne rende absolument aucune odeur, & que la miniere ayant perdu son eclat métallique, il en résulte une poussiere d'un rouge jaunatre. Melez en exactement deux onces avec deux drachmes de charbon pulverisé, & procédez la dessus comme plus haut sur la pierre calaminaire. Quand les vaisseaux seront refroidis, vous trouverez de veritable Zinc. J'ai tiré de la quantité susmentionnée de cette miniere un demi scrupule de Zinc pur, & une demi drachme de fleurs de Zinc.

XVI. TOUT

(*) Dans son Traitté intitulé: *Grundlicher Unterricht vom Hütten-Werck.*

XVI. TOUT CECI fait voir clairement, d'où la Cadmie des fourneaux de *Goslar*, le Zinc qu'on recueille dans la fusion, & le vitriol blanc tirent leur origine. Je ne doute pas même qu'on ne put produire dans ces endroits là une plus grande quantité de Zinc, en s'y prenant mieux, soit pour la disposition des fourneaux, soit pour les opérations mêmes. Une chose qui mérite aussi une plus grande attention, ce sont ces Mines de Saxe, que l'on employe pour la fusion à crud, où l'on prend pour travailler les minieres non calcinées, mais crües, & même *Pyriteuses*, *Quarzeuses*, & mêlées avec cette Galene sterile, qu'on appelle vulgairement *Blende*. Après la fusion de ces matieres dans les fourneaux, dits *Hoben Ofen*, on trouve attachée aux cotés de ces fourneaux une espece de Cadmie singuliere, jaune, striée, qui n'est pas fort dure, & qu'on peut regarder comme un sublimé (*) de Zinc.

(*) Voyez
Henckel. Pyri-
tolog. p. 547.

XVII. EN VOYANT donc cette Cadmie des fourneaux tirer son origine d'une Galene sterile, on soupçonne aisément que cette Galene n'a pas la sterilité qu'on lui attribué communément, mais qu'elle contient une terre métallique, & même celle qui est propre à la production du Zinc. C'est ce que personne que je sache n'a encore remarqué jusqu'à présent, excepté Mr. POTT, qui dit dans un de ses ouvrages, (*) que le cuivre melé avec la Pseudo-Galene pul-
verisée, & les charbons pilés mis au creuset, exposé d'abord à un feu cementatoire plus doux, & ensuite à un feu violent de fusion, étoit tombé en quelque sorte plus jaune, non aussi parfaitement que le léton, mais au moins d'une couleur fort approchante. De cette experience Mr. POTT présume à bon droit qu'il se trouve dans la Pseudo-Galene une terre qui a beaucoup d'affinité avec la Pierre calaminaire. Quant à la methode de tirer le véritable Zinc de cette
miniere,

(*) *Traité de*
Pseudo-Gale-
na, p. 119.

miniere, je ne connois absolument personne, qui ait rien communiqué là dessus au Public. Je vais la mettre evidence par les experiences suivantes.

XVIII. PRENEZ de la Pseudo-Galene choisie de la miniere près de Freyberg en Saxe, qu'on nomme *Küb-Schacht*, autant que vous voudrez. Purifiez la soigneusement de la pyrite jaune & arsenicale qui y est attachée, & après l'avoir pulvérisée, brulez la insensiblement, en vous servant à la fin du feu le plus ardent, continué pendant plusieurs heures, jusqu'à ce qu'on ne sente plus aucune odeur, & que la matiere ait perdu tout brillant. Soumettez quatre onces de cette Pseudo-Galene ainsi brulée, mêlées avec deux drachmes de charbon, aux mêmes épreuves que j'ai enseignées en parlant de la pierre calaminaire; vous aurez par ce moyen de veritable Zinc, quoiqu'en moindre quantité que celui qu'on tire de la mine de Rammelsberg. J'ai tiré de la dose susdite six à huit grains de Zinc pur, & autour de quatre ou cinq grains de fleurs de Zinc.

XIX. OU BIEN, en prenant la même quantité de cette miniere brulée, versez y quatre onces de bon esprit de Vitriol, le mélange s'échauffera, & la digestion suivant, la matiere du Zinc se mettra en solution avec quelques parcelles de fer. Il faut précipiter cette solution par la lessive des cendres gravelées, jusqu'à ce que rien n'aille plus au fonds. Après que cette chaux aura souvent été edulcorée dans l'eau chaude, & desséchée, vous en prendrez un peu plus de trois drachmes, vous les mêlerez avec une demi drachme de charbon, vous y joindrez deux drachmes & deux scrupules de petites lames de cuivre, arrangeant le tout couche sur couche dans le creuset, que vous couvrirez de poussiere de charbon, & que vous mettrez au feu de fusion, après quoi

quoi quand tout sera refroidi, vous trouverez le plus beau léton. Si vous le voulez aussi, ce précipité mis dans des vaisseaux fermés de la maniere susdite, peut estre ramené au Zinc.

XX. COMME JE soupçonnois aussi que la Magnésie des vitriers contenoit de la Terre de Zinc, j'ai procedé de même sur elle, pour m'assurer en même tems, si cette magnésie étoit propre à changer le cuivre en léton. Mais je suis obligé d'avouier que je n'ai pu y découvrir aucune trace de Zinc. Il en a été de même des tentatives toutes pareilles que j'ai faites sur le plomb dont on se sert pour les crayons.

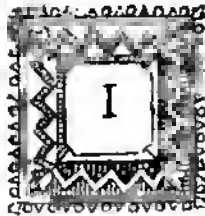
XXI. POUR CONCLUSION je remarque encore qu'en mettant en coction quatre onces d'alun avec deux parties de Cadmie fossile pulverisée, la terre d'alun se précipite, & que l'acide de l'alun s'empare à sa place de la terre de Zinc, enforte qu'il en résulte le vrai vitriol blanc. On précipite ensuite ce vitriol par une lessive alcaline, & après en avoir detaché les fels dans l'eau, on le deséche, on le mêle avec la poussiere de charbon, & il manifeste pareillement le veritable Zinc. La même chose arrive en mêlant une partie de Vitriol de Mars avec deux ou drois parties de pierre calaminaire. Il n'y a qu'à calciner legerement ces matieres, les lessiver ensuite, & puis les mettre reposer pour la crystallisation. Cependant l'operation souffre moins de difficulté, si au lieu du Vitriol de Mars vous employez l'alun, comme on l'a fait voir, où même le Vitriol de Venus.



MANIERE AISÉE DE DISSOUDRE L'ARGENT ET LE MERCURE DANS LES ACIDES DES VÉGÉTAUX,

par Mr. MARGGRAF.

Traduit du Latin.



IL EST connu que les acides des végétaux, dont le plus fort en acidité est le vinaigre fait du meilleur vin, dissolvent quelques métaux, & revêtent avec eux la forme de sels. Mais il ne l'est pas moins que l'or, l'argent, & le Mercure crud refusent de subir ce joug, & résistent à l'action de ces Dissolvans:

II. NEANMOINS on ne sauroit douter que la chose ne devienne possible, moyennant quelques circonstances & à l'aide de certaines préparations. *L. Oslander, Borrichius & Becher* se vantent d'être arrivés par une longue trituration de l'or & de l'argent, en partie sur ces métaux à part, en partie après leur amalgame avec le mercure, & ensuite par la digestion & l'ablution, d'être arrivés, dis-je, à une poudre soluble dans le vinaigre distillé. (*) Mais qui pourroit ne pas s'apercevoir, combien ce travail est pénible, long & désagréable? D'ailleurs je doute qu'on puisse parvenir par cette voye à dissoudre une grande quantité de ces métaux les plus nobles dans le vinaigre.

(*) Voy. *Journ. Chym. p. 392. 393. & 579.*

(*) Dans ses *quinq. proc. Chym. au titre Luna solabilis.*

III. *KESSLER* (*) a fourni aussi une methode de dissoudre l'argent dans le vinaigre. Pour cet effet il cimente d'abord l'argent avec le tartre vitriolé, & le digérant ensuite avec le vinaigre distillé il en tire une Teinture verte. Mais cette verdeur même de la Teinture est un indice que l'argent qu'il avoit employé dans cette opération, au

lieu

lieu d'être pur, étoit mêlé de cuivre. Pour moi j'y ai procédé de la manière suivante sans trouver la moindre trace d'argent dissous.

IV. J'AI exactement mêlé une partie d'argent bien epuré, & précipité de l'eau forte par le cuivre, après avoir été auparavant degagé de toutes les particules de cuivre par le moyen de l'esprit de sel armoniac; j'ai, dis-je, mêlé cette partie d'argent avec quatre parties de Tartre vitriolé en poudre, & j'ai cimenté le tout dans un creuset fermé pendant cinq heures; ce qui étant fait, j'ai trouvé une masse, non verte, comme celle de *Kessler*, mais jaunâtre. D'abord j'ai versé sur la moitié de cette masse du vinaigre distillé, & parfaitement concentré par la gelée, j'ai ensuite employé la digestion dans un vase fermé, douce dans le commencement, mais continuée d'une manière plus forte jusqu'à la coction pendant une heure, j'ai passé delà à la filtration, & alors j'ai examiné ce qui arriveroit, non seulement en y jettant des lames des cuivre poli, mais même en y versant une solution de sel alkali, aussi bien que de sel commun. Cependant je n'ai pu découvrir aucun indice d'argent dissous. J'ai traité de la même manière l'autre moitié de la masse susdite, après l'avoir degagée de toute particule saline dans l'eau bouillante, mais la solution d'argent s'est pareillement refusée à mes soins.

V. LE CÉLÈBRE HENCKEL assure pourtant (*) que le Mercure crud, & même l'argent, peuvent être dissous par l'acidité du vinaigre, & il ajoute (+) que cela ouvre une voye à de nouvelles combinaisons des corps métalliques, surtout si on les précipite de leurs solutions, ce que l'on ne sauroit entièrement nier. Mais cet habile Chymiste s'arrête brusquement dans cet endroit, sans nommer proprement d'autre métal que le Mercure, & sans développer les circonstances de ces opérations.

(*) Dans son
Traité de ap-
propriatione
p. 32.
(+) *ibid.* p. 117.

VI. L'INCERTITUDE qui règne dans ces Auteurs m'a donc fait prendre la résolution de produire ici des ténèbres au grand jour la solution de l'argent, non seulement dans le vinaigre, mais encore dans le jus de Citron, acide plus foible, & même dans le vin du Rhin, & dans le sel d'oseille dissous. Tout gît, pour dire beaucoup de choses en peu de mots, dans la juste préparation de l'argent faite par la précipitation; c'est elle qui dispose ce métal à donner entrée aux acides des végétaux.

VII. VOICI la premiere Experience que j'ai faite la dessus. J'ai dissous une demi once d'argent le plus pur, & bien dégagée de tout cuivre dans une quantité convenable d'esprit de nitre le mieux epuré, & delivré de toutes particules heterogenes, employant de cet esprit autant qu'il en faloit pour la solution. J'ai pareillement dissous dans quatre parties d'eau distillée une once de ce sel d'urine, que j'ai dit ailleurs (*) faire la base du Phosphore. J'ai fait dégoutter cette solution saline sur la solution susdite d'argent delayée dans trois ou quatre parties d'eau; & cette instillation etant faite à diverses reprises, jusqu'à ce qu'il ne se précipitât plus rien, un précipité de la plus belle couleur de citron parut au fonds; ensuite dequoi je l'edulcorai parfaitement avec de l'eau bouillante distillée, & je le fis sécher.

(*) *Miscellan.
Erol. T. VII.*

VIII. APRES avoir réduit en poussiere très subtile une drachme de ce précipité, en la broyant dans un mortier de verre bien net, je la fis entrer dans un vase d'un orifice étroit, & j'y versai quatre onces de vinaigre distillé parfaitement concentré par la gelée, en employant la digestion au feu de sable, continuée jusqu'à la coction. Je filtrai cette liqueur encore chaude, je versai de nouveau sur le reste six onces du vinaigre distillé susdit; je réiterai la digestion & la filtration, je concentrai en distillant toute la solution dans une re-

torte

torte de verre, jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'une once & demie ; ce qui étant fait je trouvai une liqueur d'un gris noir, dont la couleur vient peut-etre des parties les plus subtiles d'argent précipitées de cette solution pendant l'abstraction. Je filtrai cette liqueur à travers le papier gris, & cela m'en donna une jaunâtre. J'edulcorai dans l'eau bouillante la poudre jaune non dissoute, qui demeuroit après la solution, je la dessecschai, & en la pesant j'observai que mon argent étoit diminué d'un scrupule & quelques grains.

IX. MAIS pour m'afflurer davantage, si ma solution contenoit effectivement quelques parcelles d'argent, j'en mis une partie dans un verre dont l'orifice étoit plus ample, & j'y versai lentement & goutte à goutte autant de solution de sel commun qu'il me parut convenable. Aussitôt la solution de sel précipita l'autre, & après avoir fait l'edulcoration, je remarquai que ce précipité n'étoit autre chose que de veritable argent cornuifié. Pareillement, après avoir précipité la même solution d'argent, en y versant de l'huile de Tartre par défaillance, ce précipité étant edulcoré se formoit en un grain ordinaire d'argent, en y employant la flamme de la chandelle dans un charbon par le moyen du chalumeau. De plus, en jettant dans cette solution d'argent une lame de cuivre poli, l'argent se précipita peu après sous une forme brillante. Après toutes ces épreuves, il ne me restoit plus aucun sujet de douter de la solution de l'argent dans le vinaigre.

X. JE ME SUIS néanmoins proposé de pousser plus loin ces recherches, & de voir, si les autres précipités d'argent pouvoient aussi être dissous dans le vinaigre. Pour cet effet j'ai précipité une solution d'argent faite dans l'esprit de nitre, en me servant de l'esprit aqueux de sel armoniac, comme d'un alcali volatil dissous ; & après avoir bien edulcoré

ce précipité dans l'eau distillée & l'avoir desséché, j'y ai versé du vinaigre distillé, & j'ai continué à procéder de la manière susdite; ce qui étant fait, j'ai observé que ce précipité préparé par le moyen du sel volatile de l'urine, se dissout plus aisément & plus promptement dans le vinaigre que l'autre précipité susmentionné. Mais comme cette solution demandoit une quantité assez considérable de vinaigre distillé, je n'ai pas voulu m'en tenir à ces essais, cherchant une solution qui fut bien saoulée, & qui ne demandât pas tant de vinaigre distillé. C'est ce qui m'a réussi fort heureusement de la manière suivante.

XI. J'AI PRÉCIPITÉ la solution susdite d'argent faite dans l'esprit de Nitre, par le moyen d'un alkali fixe très pur dissous. Au lieu des Cendres gravelées & depurées dont on se sert ordinairement, j'ai choisi pour cette expérience le Sel de Tartre le plus pur & le plus blanc, que j'ai dissous dans quatre parties d'eau distillée, & avec lequel ensuite j'ai précipité la solution d'argent bien delayée auparavant dans l'eau distillée, jusqu'à ce que quelque chose allât au fonds. Cela étant fait, & après que le précipité se fut rassis, je séparai le liquide clair, j'edulcorai soigneusement le précipité, dix & même douze fois, dans l'eau distillée bouillante, je le fis dessécher & je le pulverisai.

XII. JE SUIS parvenu ainsi à un précipité d'argent, dont une quantité considérable se dissout dans le vinaigre distillé. Car ayant fait digérer par la coction une drachme de ce précipité avec quatre onces de vinaigre distillé, & l'ayant ensuite filtrée, tout le précipité s'est dissous. En l'exposant même ensuite à l'air froid, il s'en est formé d'assez beaux cristaux. Ce précipité exposé au froid avec le vinaigre éprouvoit aussi une effervescence assez considérable. Enfin, ce précipité se dissout aussi dans le vinaigre, s'il est calciné sous la tuile, de manière qu'il ne vienne pas en fusion.

XIII. MAIS

XIII. **MAIS POUR** essayer aussi, si ce précipité d'argent si aisé à dissoudre, parviendroit de même à la solution dans les autres acides des végétaux, j'ai versé sur une partie du jus de Citron frais & bien filtré, & après avoir employé une digestion assez forte, j'ai filtré la liqueur; ensuite de quoi j'ai observé avec le plus grand plaisir du monde, qu'un peu de cuivre poli jetté dans cette solution en précipitoit l'argent. Mais pour réussir dans cette expérience, il faut avant toutes choses que le jus de citron soit bien frais & tiré des meilleurs Citrons qu'on puisse trouver. On doit prendre garde aussi que ce mélange n'entre point en coction, car autrement la solution ne reste pas assez claire, & toute l'opération tourne mal.

XIV. **J'AI ENCORE** dissous une demi drachme de Sel d'oseille dans une once d'eau, par l'action de la chaleur, & je l'ai mêlée avec une autre partie du précipité d'argent susdit, en procédant comme ci-dessus; ce qui étant fait j'ai trouvé que le cuivre jetté dans cette solution en précipitoit pareillement l'argent.

XV. **ENFIN J'AI** fait la même chose avec le vin du Rhin, & j'ai dégagé avec un succès égal l'argent qui y étoit contenu. Ainsi je ne doute pas que les autres succs acides des fruits ne soient propres à produire le même effet.

XVI. **CES EXPERIENCES** m'engagèrent à faire quelques essais sur le Mercure, pour voir si les acides susdits étoient propres à le dissoudre. J'ai donc pris

1. de la chaux de Mercure changée par une longue digestion en une poussière d'un jaune rougeâtre, & j'ai observé,

a) qu'un scrupule de cette chaux mêlé avec une once de vinaigre distillé, se dissolvoit pleinement en cuisant, & que cette solution filtrée dans un lieu froid se changeoit en partie en assez beaux cristaux.

b) qu'une

- b) qu'une partie de la même chaux de Mercure, exposée avec le jus de Citron à la digestion de la manière susdite, impregnoit le jus de Citron de telle manière, qu'une lame de cuivre jetée dedans y blanchissoit.
- c) qu'une autre partie mêlée avec du vin du Rhin produisoit par le moyen de la digestion le même effet.
- d) qu'une autre enfin mêlée avec la solution susdite de Sel d'oseille, en employant la digestion, blanchissoit pareillement le cuivre poli qu'on y jettoit.
2. Mais le Mercure précipité préparé de la solution dans l'eau forte par le moyen de l'Huile de Tartre par défaillance, & bien edulcoré avec l'eau bouillante, se dissout plus aisément dans le vinaigre distillé. On peut même en dissoudre une grande quantité à froid sans digestion dans une petite quantité de vinaigre distillé; & ce précipité entre avec le vinaigre dans une effervescence beaucoup plus forte que la Chaux de Mercure susdite.

XVII. AU RESTE je ne doute point qu'un mélange subtil de quelques parties terrestres des sels employés pour la précipitation, en s'insinuant dans les métaux susdits, surtout dans l'argent, ne les dispose à se dissoudre plus aisément dans les acides des végétaux, de sorte que l'accession de cette terre est la véritable cause des solutions que j'ai rapportées. Cependant, moyennant les circonstances requises, il faudroit que la même chose arrivât, si l'on pouvoit priver les métaux les plus nobles de leur principe phlogistique.

XVIII. À L'EGARD de l'or, sa solution dans les acides des végétaux n'a pas encore voulu répondre à mes desirs, mais je suis persuadé qu'en changeant quelques circonstances elle réussiroit également.



EXAMEN PYROTECHNIQUE DU TALC

PAR MR. POTT.

Traduit du Latin.



LE SUJET, dont je me propose de traiter, porte vulgairement en Latin le nom de *Talcum*. Il est vrai que *Lauremberg*, *Casalpin*, & *A. Sala* disent aussi *Talcus*, & *P. J. Faber Talcbus*. Chez les Allemans il s'appelle *Talck*, *Berg-Talck*. C'est dans les Ecrits d'*Avicenne* que ce nom se trouve la premiere fois. Ce Medecin Arabe dit, que l'*Aster de Samos* est le *Tallz*, qui ne peut etre calciné qu'au feu le plus violent, & qui est dangereux, lorsqu'on en prend interieurement.

LES AUTEURS ne s'accordent pas encore sur l'origine du mot *Talcum*. Je suis très persuadé, que ceux là sont dans une grande erreur, qui croient avec *Lemery*, qu'il vient de l'Allemand *Talcb*, *Suif*, parce que le Talc a une espece de graisse à l'attouchement. Cela n'a aucune vraisemblance, *Avicenne* qui n'a eu aucun commerce avec les Allemans, ayant employé le premier ce mot, qui est bien plutot d'origine Arabe. *Casalpin* dit que Talc chez les Maures signifie Etoile, & qu'on entend par là l'Etoile de Samos (*Stellam Samiam*.) *Johnson* * tient pareillement ce mot pour Arabe, & lui fait signifier de petites Etoiles brillantes. Mais *Pomer* † écrit, je ne sai sur quel fondement, que *Talk* veut dire en Arabe *cette constitution égale, qui maintient le Corps en bonne santé*. On ne trouve

* *Lex. Chym.*
p. m. 228.
† p. m. 825

point du tout ce mot chez les Anciens, comme *Theophraste*, *Dios-*

* *Volckmann*, *coride*, *Pline*. Cependant quelques Critiques * prétendent que *Dioscoride* a voulu le désigner par *Stellam Terræ*. *Casalpin* au con-

† *in Solinum* traire, & *Saumaïse* † s'efforcent de prouver par *Zosime*, que le Talc est l'*Aproboselene*, ou la *Selenite* de *Dioscoride*. Ces Auteurs préten-

dent aussi que *Pline* a entendu la même chose par le mot *Scibistur*. *Casalpin* rapporte le Talc au *Galeucos argyrodamanti similis*, & *Bootius* à l'*Argyrodamas* même. Peut-être faut-il entendre de la même ma-

* L. XXXVI. c. 22. tière ce passage de *Pline*; * *Il y a une pierre verte, qui résiste forte-*

ment au feu, mais qui ne se trouve nulle part en abondance, &

quand on en trouve, c'est une pierre & non une roche. Avicenne

l'appelle aussi Pierre de Lune, & Albert le Grand en conséquence

Aproboselene. Mais toutes ces discussions critiques ont peu de rap-

port à notre but. L'espèce qu'on trouve le plus communément dans nos contrées s'y nomme *Katzen-Silber*, & c'est ainsi que le *Testa-*

ment de Basile Valentin la désigne, ou bien *Katzen-Glimmer*: Elle tire,

d'un endroit particulier où l'on en trouve, le nom de *Kipbäuser*

Glantz. Quand sa couleur est jaune, on l'appelle *Katzen-Gold*, en

Latin *Mica* & *Cberile nitidum*. On trouve aussi quelque part * le

nom de *Sper-Glas* &c.

II. Quoiqu'il en soit, le Talc ordinaire est une espèce de pierre onctueuse, molle, nette, d'une couleur perlée, qu'on peut aisément séparer en lames, & dont les lames rendues minces ont assez de transparence. On coupe sans peine le Talc au couteau, il se plie aussi, il est glissant & comme gras à l'attouchement, il s'attache & se laisse difficilement briser, il résiste à un feu assez véhément sans souffrir de changement considérable, & aucun men-

strüe acide ni alcalin en forme humide ne vient à bout de le dis-

foudre.

* In *Teda tri-*
fida Chymica.
p. 281.

soudre. Sa couleur ordinaire est blanchâtre, tirant sur le verd: & c'est de celui-là proprement que nous voulons traiter. Cependant on en trouve aussi d'une couleur plus cendrée, d'un gris obscur, & même de jaune & de rouge. Ce qui mérite surtout d'être remarqué, c'est que cette espèce cendrée & noirâtre étant mise au feu revêt extérieurement & intérieurement une couleur dorée. Cela arrive à l'espèce de *Reichenstein* en Silesie. *Paracelse*, dans son Traitté des Mineraux, avoit déjà distingué quatre espèces de Talc, le blanc, le rouge, le jaune & le noir. Feu *Mr. Neumann* notre Confrere vouloit ranger ces espèces colorées au nombre des Pierres spéculaires; mais elles ne sauroient y appartenir, vû que le feu ne les réduit point en gypse.

III. IL FAUT pourtant prendre garde de ne pas confondre le Talc avec les autres Concretions qui lui ressemblent, comme on le fait souvent. Déjà il est aisé à distinguer du *Schistus*, ou de la Pierre fissile. Le *Schiste* est noirâtre, il n'est pas si onctueux, & tantôt il se fond au feu, tantôt il s'y change en chaux vive. *Ruland** confond le Talc avec le *Spathum* & le gypse, en disant; *Le Talc est blanc come le Gypse, il s'appelle autrement Spatum, & c'est une pierre transparente, qui a aussi les noms de Spar Kalek, ou Leder Kalck.* *Mr. Kramer* † croit de même que le Talc est une espèce de ce qu'on appelle *Spathum d'albatre*, mais plus dure, quoique le feu ne change point du tout le Talc en gypse. *Schröder, Boyle, Borriccius*, & d'autres confondent le Talc avec le verre de Moscovie, ou le *glacies Mariae*, & la pierre spéculaire, bien que toutes ces choses se réduisent en gypse au feu. *Mr. Brömel* † le prend pour la pierre de corne, lorsqu'il s'exprime ainsi; *Le Talc, matiere solide, noire & cendrée, s'appelle aussi souvent Pierre fistulaire, (PFEIFFENSTEIN)*

* in Lex. Alchym. p. 465.

† *Commerc. Lister. Norimb.* 1732. p. 370.

† In *Mineralog. Suec.*

parce qu'on s'en sert pour fistules ou chalumeaux dans les fourneaux de fusion. Toutes les especes de cette matiere empêchent par leur roideur la fusion des minieres ; On les appelle aussi Pierre de corne, ou de l'espece coriacée tenace : Car ici Pierre de corne est une espece de caillou ou de pyrite. D'autres encore confondent le Talc avec la Pierre ollaire, comme *Borrichius*, qui dit ; † qu'on trouve le Talc dans la Scanie, dans la Norwege & dans le Diocese de *Christiania*, d'une couleur blanchâtre & verdâtre, que les habitans l'appellent *Fisteen*, qu'au feu cette matiere se laisse diviser en lames d'une couleur argentée, qu'on en peut faire divers utenciles au tour, que les couteaux, les scies & le fer trenchant lui donnent diverses formes propres à en faire des fourneaux de Chymie & des creusets &c. *Mr. Brömel* est tombé dans la même idée, à l'occasion de la Pierre ollaire, dont on fait des pots & plusieurs sortes d'autres vases dans le *Jemptland*. Pour *Boyle* il prend le Talc pour un *Sparbum* alcalique, en disant ; *Ces Fluors clairs que l'on trouve dans les minieres de plomb me semblent être du Talc, mais l'esprit de Sel les dissout*. Cette solution dans l'esprit de Sel démontre que cette Pierre est d'une nature alcalique, & nullement talqueuse.

† *AB. Haff.*
Vol.V. obs 87.
Voy. aussi la
Chymie de
Jungker P. I.
p. 269.

IV. LES PRINCIPAUX endroits d'où le Talc tire son extraction sont l'Etat de Venise, & la Russie, d'où lui viennent les noms de Talc de Venise, & de Moscovie. Celui de Venise, s'il en faut croire *Lemery*, se trouve dans plusieurs carrieres autour de Venise. Mais *Mr. Volckmann* rapporte, que le Talc de Venise vient du Royaume de Naples, & que le nom de Venise lui a été donné, parce que c'est dans cette Ville que s'en faisoit le principal trafic. Le Talc de Moscovie est le plus commun & le plus employé ici, il tire tantot plus

plus, tantot moins sur le verd, on trouve de longs districts en Russie qui sont pleins de matiere talqueuse, & c'est là que se rencontre l'eau la plus pure. Mais outre cela on tire généralement du Talc de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la Suisse, de la Hongrie, de la Boheme, de l'Espagne, de la Suede, de la Norwege, de l'Isle de Chypre, de Perse, & de diverses autres contrées de l'Asie, de l'Afrique & de l'Amerique. Cependant il y est d'ordinaire moins pur. Mr. *Brömel* dit, par exemple, qu'on trouve le Talc en Suede par tout sous terre dans les mines d'argent, de fer & de cuivre, en partie solide par morceaux considerables, en partie comme une Terre onctueuse moins cohérente. *Schröder*, d'après *Borricbius*, fait mention de Talc noir, qu'on trouve en Norwege dans les mines metalliques d'Andale, qui acquiert au feu la figure & la couleur de feuilles d'or, & qui renferme même quelque quantité d'or, mais qui ne paye pas les fraix. *Pomet* parle de Talc rouge, venant de Perse & de Moscovie, qui peut estre séparé en grandes feuilles transparentes, dont les Religieuses se servent pour couvrir les Agnus Dei ; (je pense pourtant que c'est après avoir calciné les morceaux de ce Talc au feu.) Il est vrai que *Wormius* & *Neumann* prennent ces Talcs colorés pour des Selenites, mais ils se trompent, car on n'en sauroit faire du gypse, comme avec le Selenite. Le Talc acquiert principalement au feu une figure effeuillée que le Selenite y perd encore ; & tout le rapport qui se trouve entr'eux, c'est que le Talc doré s'enfle au feu, & devient en quelque sorte plus friable, mais il ne se durcit point avec l'eau comme le gypse. *König* † indique quelques especes † R.M. p. 309. de Talc de Suisse, qui naissent quelque fois dans les mines de cristal de montagne autour de Glaris & de Neufchatel, dans le Canton d'Underwald autour de Lortfchen, & pas loin de Bale vers

Istein dans un des rochers du Rhin. Les endroits particuliers d'Allemagne, où il s'en trouve le plus, sont la forêt Hercynie, la Comté de Stolberg, le Tirol & la Silesie. *Kelner* a remarqué qu'on rencontre en Misnie près de *Cbemnitz* une mine de Talc d'un blanc grisâtre, qui est mêlée de grenat. *Mr. Brückmann* indique des especes de Talc qui viennent de *Gera*, de *Rammelsberg*, de *Fichtelberg*, de *Szivie*, de *Bleystein*, & du mont *Bruckerus*. *Mr. Volckmann* † entre dans le détail des especes de Silesie; telles sont le Talc blanc de la Montagne nommée *Riesengebürge* autour de *Goldberg* & *Freywalde*; le beau Talc doré, qu'on rencontre auprès de *Maustein*; le Talc rouge des Montagnes autour de *Hermstorff*; le Talc noirâtre de *Reichenstein*, de *Silberberg*, & de *Wünschendorff* auprès de *Schmideberg*. Ce dernier prend à un feu ardent la plus belle couleur d'or; les Ouvriers qui travaillent aux mines en font du sable, qu'ils vendent, & dont le profit est pour eux. Il est assez aisé d'avoir ici l'espece de *Reichenstein*. Il n'est plus même rare d'en trouver qui ait naturellement une couleur dorée que le Soleil & l'air lui donnent, la Boheme & bien d'autres contrées en fournissent. On peut rapporter ici une infinité de cailloux & de morceaux de rocher noirs, ou melangés, qui etant embrasés au feu acquierent de même une couleur dorée, qui annoncent qu'une matiere talqueuse s'y trouve renfermée.

V. LES EXPERIENCES dont nous allons rendre compte ont été faites sur le Talc de Moscovie. On comprend d'abord que l'air & l'eau ne peuvent pas faire beaucoup d'impression sur un corps aussi compacte. Cependant *Mr. Hummel* † exalte beaucoup une solution de Talc rouge, faite par le moyen de la trituration avec l'eau, continuée pendant six heures, qui réduit ce Talc en une substance huileuse.

Mais

† in *Siles. Subterr.*

† *Topiarium Hermeticum.*
P. 158.

Mais toutes les Experiences employées jusqu'à présent s'accordent à prouver, qu'aucune partie de Talc ne peut être mise en solution par des menstrués acides ou alcalins sous la forme humide, ni même par les corrosifs les plus concentrés. Ainsi on y employe vainement les Esprits les plus forts de Sel, de Nitre, de Vitriol, d'Eau Regale &c. & c'est une erreur que d'avancer, come on le fait dans un Ouvrage, † *que le Talc peut être en partie dissous par les acides des minéraux, principalement par l'acide du Sel, & ensuite être précipité.* En effet ni l'esprit fumant de Sel, ni l'acide le plus pur du Sel, des-secché dans le Mercure sublimé par une sublimation souvent réitérée, n'ont pas la moindre prise sur lui. L'Experience ne confirme point non plus ce qui est avancé dans les Memoires de l'Academie des Sciences de Paris; *que le Talc & l'huile de Vitriol engendrent l'Alun.* Beaucoup moins peut-on venir à bout de quelque chose avec l'Esprit volatile de Vitriol, l'Esprit de Naphte, ou l'huile de Vin que quelques uns recommandent. La plupart de ces secrets sont de pures fraudes, & il y en a dont l'imposture est si grossiere que je ne-m'y arrêterai point, comme sont ceux qui indiquent le Camphre, le Savon, la Terre feuillée de Tartre, (*arcanum Tartari*) &c. On n'avance pas plus en brulant le Talc avec le Souffre commun d'une maniere réitérée, il ne se montre aucune trace de solution ou de défailance, seulement le Talc se revêt d'une couleur cendrée, que lui donne l'impureté de la Terre melée au Souffre. Le Talc noir & le Talc doré méritent pourtant quelque exception; en ceci surtout, e'est qu'après avoir été brulés & comme brisés, l'Eau Regale concentrée, principalement composée avec le beure d'Antimoine, ou même avec de bon esprit de Sel, les réduit assez aisement en une solution d'un beau jaune fort semblable à la solution d'or. Cette couleur a même fait naître a plusieurs

† *Comerc. Litér.* 1732.
p. 370.

† p. 47.

† Eph. Nat.
Curios. Dec. I.
An. VIII.
App. p. 284.

plusieurs l'esperance d'en tirer de l'or ou des Souffres solaires, mais on n'y trouve effectivement rien qu'une Substance Martiale atténuée; & si l'on en sépare le menstrué, il reste un Crocus Martial rouge, que *Morboff* † donne avec beaucoup de simplicité pour un Panacée. Ceux qui se feront un plaisir de ces occupations, pourront dépurér davantage ce Crocus par des sublimations avec le Sel Armoniac, ou par des solutions avec des menstrués plus doux, & en séparer une Terre cruë pour quelque usage. En continuant cet Extrait du Talc par l'Eau régale fraiche, aussi longtems que le Talc continuë à perdre quelque chose de sa couleur, ce qui reste à la fin est tout à fait blanc sans aucune couleur dorée. *Tribenius* † a débité bien des merveilles de ce Talc doré, mais je lui laisse le soin de les prouver.

VI. LE FEU ordinaire montre peu d'efficace sur le Talc, qu'il ne fait ni crepiter, ni fondre, & qu'il ne réduit en aucune espèce de Chaux vive ou de gypse; il le rend seulement un peu plus friable & plus feuillé; le poids, l'eclat & l'unctuosité en souffrent fort peu de diminution. *Angelus Sala* a même tenu du Talc pendant quarante jours dans un fourneau de Verrerie, & l'en a tiré sans aucun changement. Cependant le feu du Soleil réuni par de grands miroirs ardents le fondent en une substance brune ou cendrée, & vitrescente, à ce que témoignent *Hoffmann* & *Neumann*. Ainsi quand *Morboff* & *Boyle* racontent, que le Talc en l'espace d'une heure & à un feu doux se réduit en chaux, on peut être assuré qu'ils n'ont pas eu de véritable Talc; mais une espèce de pierre speculaire, qu'un semblable degré de feu réduit en effet aisément en gypse. Au reste j'ai déjà remarqué ci-dessus, que le Talc gris & le noir exposés à un feu médiocrement ardent dépouillent leur couleur noire & cendrée, & revêtent les apparences d'or en feuilles.

VII. L'ACTION

VII. L'ACTION des Sels rendus fluides au feu est beaucoup plus forte sur le Talc, mais il faut un feu assez violent, le feu ordinaire de fusion ne produit rien, & c'est ce qui a fait que plusieurs ont nié en général que le feu agisse sur le Talc. Dans le *Commerc. Litter.* par exemple, on décide la chose en ces termes: *Le Talc est si rebelle au feu, que lors même qu'on le mêle avec trois ou quatre parties de quelque sel fusible, il le rend roide & empêche qu'il ne puisse être fondu.* Il est aussi rapporté dans les Experiences de *Neumann*, que le Nitre, le Borax, l'alcali fixe, & le sel caustique ont été employés au même dessein sans le moindre succès. Pour moi, voici les Experiences que j'ai faites sur le Talc de Moscovie joint à divers sels, en employant un feu aussi violent qu'il m'a été possible. Le Talc saoulé dans la solution d'alcali caustique s'est écoulé au feu d'une manière lâche & spongieuse. Le Talc avec la moitié d'alcali purifié remué au feu confluë assez bien, mais en une matière opaque d'un noir rougeâtre. Le Talc calciné au fourneau de calcination, & joint à la moitié d'alcali, s'est fondu, & il en est résulté une pierre assez dure d'un noir brun, qui reçoit le même poli que l'Agathe noire. Une autre fois la même proportion a confluë en prenant une couleur blanche comme l'albâtre. La Couleur dépend souvent de la pureté du creuset, & de ce qu'il ne contienne rien de ferrugineux. Le Talc pouvant donc aquerir de la fluidité avec une si petite quantité de sel alcali, je ne vois pas qu'on puisse le mettre parmi les espèces d'argille durcie, ou de Marne, comme le pense Mr. *Henckel*:* car il n'aquiert pas une plus grande dureté au feu. Les Experiences suivantes montrent plutôt, que le Talc est une espèce de Terre vitrifiable fortement mêlée avec la terre gypseuse. *Kunckel* a déjà remarqué; * que le Talc combiné avec le sel de Tartre & avec la

* De orig. lapid. p. 62.

* In arte vitriar. p. 341.

Fritte de verre se fond aisément parmi le verre au fourneau de verrerie. Mais le Talc avec un poids égal de Foye de souphre alcali ne confluë pas en une matiere compacte, il s'eleve seulement en écumant dans le creuset, & prend une couleur jaune cendrée; de sorte que ce mélange resiste encore assez au feu. Le Talc ne détone point avec le Nitre, parce qu'il ne contient point de principe inflammable, mais ils se vitrifient à la fin ensemble à un feu violent; comme on l'a aussi remarqué dans les *Ephem. Cur. Nat.* où l'on s'exprime ainsi; *Le Talc de Moscovie & la Glacies Mariæ étant vitrifiés avec le Nitre, montrent une couleur blanche ou cristalline, mais quand on se sert de la Terre talqueuse de Misnie, elle donne une couleur verte.* Le Talc avec une portion égale d'Arsefic fixe confluë sous une couleur approchant de l'albatre. Mais le Talc avec deux parties de *Sel mirabile Glauberi*, ne vient pas à liquefaction, il se reünit seulement en une masse blanche, friable, & jaune à la surface. Suivant les Experiences de *Neumann*, le Talc avec deux parties de Borax va à fonds; mais ma propre experience m'enseigne que le Talc avec un poids égal de Borax calciné, confluë en une belle masse transparente semblable à la pierre qu'on appelle *Aiguemarine*, ou au Chrysolithe. De même trois parties de Talc avec deux parties de Borax ont formé une semblable concrétion. Mais le Talc qu'on appelle *Solaire* avec une partie egale de Borax s'est fondu en un beau fluide d'un noir de poix, qui seroit peut-etre utile pour les couleurs du verre. Quatre parties de Talc blanc avec deux parties de Nitre, une partie de Borax, & une demi-partie d'Arsefic ont confluë en une masse jaunâtre, mais qui passe aisément les bords du creuset. Mais quatre parties de Talc solaire avec deux parties de nitre, une partie de Borax, & une demi partie d'Arsefic

se fondent assez bien, en une masse opaque d'un rouge noirâtre. Enfin le Talc blanc avec un poids égal de Sel Microcosmique fusible coulé assez bien, mais la couleur en est laiteuse comme celle de l'opale.

VIII. On a aussi employé le Talc pour la distillation de quelques sels. Mr. *Hiarne* entr'autres prétend* que tout l'Esprit ordinaire de Sel commun est impur, & qu'on ne peut le regarder comme véritablement pur, qu'après qu'il a été distillé avec la Terre talqueuse. La chose est vraie. Si l'on mêle deux parties de Talc blanc avec une partie de Sel, & qu'on les distille ensemble, on obtient un Esprit de Sel blanc & pur, qui n'est souillé d'aucunes parties Martiales ou vitrioliques, & qui a par conséquent une force singulière pour réduire en fluides certaines productions artificielles. Le *Caput mortuum* ne se fond point, & le peu de sel qu'on en retire crépite encore sur les charbons. On pourroit procéder de même sur l'Esprit acide de Nitre, si les fraix n'en étoient trop grands. Le Talc qui reste étant edulcoré peut servir plusieurs fois. On trouve encore dans le *Commerc. Litter.* † cette Observation sur le mélange du Talc avec le nitre. *Si l'on mêle du Talc avec 7 parties de nitre, & qu'on distille le tout, il se forme un beure semblable au beure d'Antimoine, mais moins huileux.* J'ai pressé à un feu de distillation ouvert une once de Talc mêlée avec sept onces de Nitre, il en sortit environ une demi-drachme d'Esprit de Nitre avec des vapeurs rougeâtres, il s'étoit élevé de la retorte une masse de sel pesant environ trois drachmes; ce qui restoit dans la Retorte étoit verdâtre & rougeâtre du poids d'environ trois onces; ainsi il avoit transpiré beaucoup de matière à travers la retorte. Mais ce sublimé qui se trouve dans le cou n'est point l'espèce de beure avec laquelle on peut

* In *Actis laborat. Holm.*

† A. 1731. p. 173.
& A. 1732.
p. 371.

préparer le Bezoard minéral, comme on le conjecture dans l'endroit qui vient d'être cité; beaucoup moins est-ce une véritable huile de Talc, ou la partie arsenicale du Talc, suivant qu'on l'affirme au même lieu, mais c'est le pur Nitre élevé & ramassé dans cet endroit par la violence du feu; de manière que tout ce prétendu secret se réduit à rien.

IX. A L'EGARD du mélange du Talc avec les Verres, il en résulte les Phénomènes suivans. Trois parties de Talc avec une partie de verre crySTALLIN demeurent friables & porcufes à un feu médiocre, mais en l'augmentant il en naît une matière assez ferme d'une couleur brune; cependant la masse ne confluë pas parfaitement, à moins qu'on n'augmente la proportion du verre. On procede de même sur le Verre de Saturne, & encore plus vite sur le *Minium*, dont une petite portion fait peu d'effet sur le Talc, mais qui étant pris en quantité égale se réunit promptement en un verre d'un beau jaune, & ressemble à l'ambre jaune opaque. De même le Talc solaire avec une portion égale de *Minium* se fond en une masse noire assez compacte, poreuse cependant par ci par là, & à la surface de laquelle se montrent quelques petits grains métalliques. De plus en prenant deux parties de *Minium* avec une partie de Talc blanc, la vitrification réussit d'autant mieux, sous la forme d'ambre jaune assez transparent & d'un poids considérable, & cette matière étincelle contre l'acier; mais à moins que le creuset ne soit d'une bonne grandeur, elle en passe aisément les bords.

X. IL FAUT venir à présent au mélange du Talc avec les Terres, & d'abord avec les Terres alcalines. Celles-ci avec une quantité égale de Talc, ou même en variant les proportions, ne font paroître aucune réaction singulière, la Chaux reste ordinairement jaune & friable,
& il

& il n'y a aucun moyen de la mettre en flux. Ce Phénomène découvre la raison, qui engage quelques personnes à mêler le Talc avec la chaux vive pour faire des Tests ou des coupelles ; c'est parce que ce mélange résiste opiniâtrement à la vitrification. Et même le Talc, la craye & le Minium mêlés en portion égale s'unissent fortement, mais ils n'arrivent pas à une fluidité parfaite. Que si à ces mélanges vous ajoutez seulement un peu de Borax, alors la Terre alcaline pousse merveilleusement la résolution du Talc, & le réduit en une belle masse transparente. Deux parties de Talc, par exemple, deux parties de craye & une partie de Borax calciné forment à un feu violent un beau mélange transparent, la couleur en est verdâtre & a un bel éclat. Une autre fois il est arrivé que tout ce mélange s'est échappé à travers le Creuset, en ne prenant pourtant que la cinquième partie de Borax sur quatre parties des Terres susdites tandis qu'autrement le Borax avec deux parties de chacune des Terres prises à part ne produit pas cet effet. Le même effet s'est manifesté sans l'addition du Borax ou d'aucun autre sel par le moyen du seul Spathum fusible, (*Flus-Spath*) dont je mêlai trois parties avec quatre parties de craye en poudre, & joignant ensuite une partie de ce mélange à deux parties de Talc blanc pulvérisé. Ces matières confluerent parfaitement sous la forme d'opale d'un blanc verdâtre ; la superficie resta pourtant blanchâtre & moins fonduë. J'ai aussi mêlé quatre parties de Craye & trois parties de Spathum fusible avec une partie de Talc, & cette proportion s'est pareillement changée en une masse transparente d'un jaune tirant sur le rouge. Au contraire quatre parties de Craye & trois parties de Spathum fusible avec une partie de Talc solaire se sont fonduës en une belle matière, mais d'une obscurité tirant sur le noir.

XI. IL EN EST à peu près de même des Terres gypseuses, & elles ne s'unissent pas fort bien avec le Talc. Car en mettant au feu du Talc mêlé avec une ou deux parties de Terre gypseuse, il reste une substance friable, qui ne durcit point du tout, ce qui devoit sûrement arriver, si le Talc étoit une espèce d'argille durcie sous terre. En ce point la Terre gypseuse imite aussi la Terre alcaline, c'est que si l'on y ajoute un peu de Borax, il se fait une résolution fort grande du Talc. Deux parties, par exemple, de Talc, deux parties de *Glacies Mariæ* & une partie de Borax calciné se fondent en une belle masse transparente & jaunâtre, comme la Topase jaune, à la surface de laquelle il reste pourtant quelque fois une étoile blanchâtre. La réaction de ce mélange au feu est assez sensible, de sorte qu'il déborde aisément, à moins que la grandeur du creuset ne l'en empêche.

XII. Les Terres argilleuses ne se mettent pas en flux avec le Talc, cependant elles se réunissent avec lui en une masse d'une grande dureté. J'ai mêlé, par exemple, de l'argille blanche avec une portion égale de Talc calciné, & ce mélange s'est réuni au feu en une masse d'une si grande dureté, qu'elle rendoit des étincelles contre l'acier. On fait que c'est par cette raison qu'on joint le Talc aux Terres limoneuses & argilleuses, pour faire des vaisseaux d'une dureté qui résiste fortement au feu; & l'on peut en particulier se servir de ces mélanges pour faire de bons creusets qui soutiennent le verre de Saturne. La chose est aisée surtout dans les endroits où l'on peut avoir le Talc en abondance & à peu de frais. On peut y employer diverses proportions. Prenez, par exemple, de l'argille blanche lavée jointe à une portion égale de Talc calciné, & réduit en poussière, & faites de ces matières en les remuant une masse, propre à des creusets ou à des foyers, sur laquelle vous pourrez aussi verser de la solution d'alun,

ou du fel & de la biere. D'autres forment cette composition, de deux parties de Talc avec une partie d'argille, & l'humectent de chaux vive; c'est ce qu'on appelle *la Masse de Becher*, & l'on en fait les creufets pour le verre de Saturne. Que s'il convient mieux d'avoir des creufets plus compactes & moins poreux, alors on peut y mêler quelque portion de chaux de plomb, de gypse ou de verre. Ajoutez, par exemple, à cinq parties de Talc une partie de verre pulverisé, ou bien mêlez deux parties d'argille & une partie de Talc avec la vingtieme partie de verre; ou enfin une Livre d'argille avec trois onces de Talc & trois onces de gypse. Une précaution qu'il ne faut pas négliger, c'est que les creufets préparés de la sorte séchent lentement à l'air, & ne soient pas exposés à l'action du soleil; s'il se fait pourtant des fentes en séchant, il faut les presser souvent & soigneusement avec le couteau tandis que la masse est encore un peu molle; & à la fin on pourra les revêter exterieurement de pure argille delayée. - Il convient aussi à ces vaisseaux d'être brulés deux fois, la premiere assez doucement, mais la seconde avec force, surtout si l'on veut s'en servir pour travailler sur des fels caustiques. Que si l'on n'a dessein de les employer qu'à travailler sur des Terres seches, on peut les mettre en oeuvre sans préparation par le feu, ils se bruleront & se durciront assez d'eux mêmes au feu de votre travail. C'est aussi avec de semblables mélanges qu'on fait les luts qui servent à revêtir interieurement & exterieurement les creufets. Le Talc, la craye & la ceruse en portions egales se pétrissent avec le blanc d'oeuf en une pâte, dont on enduit les Creufets en dedans, après quoi le potier les brule ou leur donne une ardeur modérée. S'il ne convient pas d'ajouter de la Chaux de plomb, le Talc avec la craye & le blanc d'oeuf suffisent. Les fels alcalis ajoutés à ces
mêlan-

mélanges y sont nuisibles ; car le Talc, l'argille, & le fel alcali produisent une masse poreuse, & qui n'est bonne à rien.

XIII. LE TALC joint aux Terres vitrifiables ne forme aucune combinaison remarquable, & la masse qui en résulte demeure friable. Mais si l'on ajoute à cette concretion quelques masses concretes propres à réduire le tout en fluide, cela donne divers produits assez beaux. Par exemple, deux parties de Talc & deux parties de cailloux avec une partie de Verre de crystal se réunissent en une masse opaque à la vérité, mais d'un beau blanc. Le Talc & les cailloux en portion égale, imbibés avec la solution de fel alcali & mis au feu, deviennent d'un beau blanc & transparent, & étincellent contre l'acier. Des portions égales de Talc, de Quartz & de fel alcali, confluent en une masse belle & transparente comme la Topaze ; le Talc solaire, le Quartz, & l'Alcali en même proportion se fondent à la vérité assez promptement ; mais le produit en est noir & opaque. Si l'on met à un feu violent une partie de Talc avec deux parties de sable blanc & trois parties de Nitre, le tout se fond fort bien, mais en tirant sur le verd ; quelquefois aussi ce mélange blanchit davantage. En procedant de même sur deux parties de Talc avec une partie de sable blanc & trois parties de nitre, la réunion de ces matieres forme l'apparence d'une belle Topaze. Ainsi encore, une partie de Talc solaire avec deux parties de sable & trois parties de nitre se fondent sous une belle forme transparente & jaunâtre. Mais deux parties de Talc solaire, avec une partie de sable & trois parties de nitre, produisent une masse d'un jaune obscur, opaque & poreuse. Il en va de même avec le Spathum fusible, dont une partie avec deux parties de Talc s'unissent parfaitement sous une forme coulante, & ressemblent à la pyrite blanchâtre. Si l'on joint du fel alcali à ce mélange, il est

à remar-



à remarquer que souvent un grain de métal se manifeste. De même le Talc, le Spathum fusible & le Sel alcali en quantités égales confluent promptement sous la figure de pyrite cendrée, & fournissent fréquemment des grains métalliques tant au fonds qu'à la surface; le reste de la masse a pour l'ordinaire l'apparence d'une Agathe d'un beau gris, ou blanc cendré; & si alors la surface est couverte d'une cuticule blanche, il n'est pas aisé d'appercevoir quelque chose de métallique. En variant les proportions, & faisant confluer quatre parties de Talc avec deux parties de Spathum fusible & trois parties de sel alcalin, vous retirez un produit beaucoup plus transparent, qui ressemble à de l'Agathe verdâtre. Au contraire deux parties de Talc, quatre parties de Spathum fusible & trois parties d'alkali prennent une couleur beaucoup plus cendrée & plus opaque que le mélange précédent. Le Talc solaire, le Spathum fusible & le Sel alcali en portions égales confluent en une masse noirâtre. C'est encore une chose à examiner, d'où viennent les grains métalliques que nous avons observé dans les expériences précédentes; si le Spathum fusible contient de la Terre métallique, dont il se fait réduction par cette voye, ou si le mélange de quelques terres engendre ces parties métalliques qu'un feu violent détruit ensuite? Les Amateurs de la Chymie pourront approfondir cette Question. J'ai quelquefois employé à la place du sel alcali du *flux noir*, & le produit a été semblable à de l'Agathe cendrée tirant sur le noir; quelquefois j'ai trouvé au fonds un grain de métal, mais dans d'autres occasions il n'y avoit qu'un petit trou rond vuide au fonds sous le *flux*, comme s'il y avoit eu là un grain de métal, qui eut pénétré les pores du creuset.

XIV. Enfin je conclurrai par rendre raison des rapports du Talc avec quelques Corps métalliques & minéraux, & en particulier avec le Cuivre. *Cæsalpin* † en a déjà fait mention ; *Le Talc pulverisé*, dit-il, *mêlé avec le Cuivre le blanchit*. *Aldrovandus* assure aussi que le Cuivre se blanchit en le fondant avec le Talc. *Axtelmeyer* (*) & *Kelner* (†) sont dans la même opinion, lorsqu'ils avancent que *le Talc de Reichenstein contient de l'Arсениc*. Je pense que *Mr. Glafer* a adopté ces idées, puisqu'il étoit, (††) que *tout Talc contient une Terre arsenicale propre à blanchir, qu'un certain alcali unit radicalement avec l'acide*. Mais l'expérience ne confirme point cette opinion. Car j'ai cémenté au Creuset le Cuivre, le Talc & le Sel alcali en portions égales, & les ayant exposé à un feu violent, je les ai mis en fusion, mais j'en ai retiré le Cuivre tout pur, & à la surface il y avoit des scories d'un brun jaunâtre. Une autre fois j'ai procédé de la même manière sur deux parties de Cuivre avec une partie de Talc, & une partie de flux noir, & j'en ai retiré tout de même le Cuivre sans aucun changement. Mais les choses vont autrement en joignant plus d'alcali & de Talc au Cuivre, & en les faisant fondre plusieurs fois ; cependant tout ce que vous en tirez ne va pas au delà de ce que produisent le verre ordinaire, les cendres, le sable, le quartz, la pierre ponce & les cailloux, joints à l'alcali & au cuivre, & mis aux mêmes épreuves. Comme *Beccber* recommande principalement l'Antimoine & le Bismuth pour la métallisation du Talc, & des autres pierres minérales qui sont de même rebelles aux opérations, j'ai fait en conséquence les essais suivans. J'ai pressé le Talc & l'Antimoine en poids égal à un feu violent, mais j'en ai tiré une masse cendrée, poreuse, qui

sem-

† *De re metallica.*

(*) *Natur-Licht* P. VIII. p. 113.

(†) *von Gold Kiefern* p. 207. Frf.

(††) *Comment. Lutter.* 1721.

p. 273.

sembloit n'avoir point été fonduë, & qui n'avoir pas l'eclar ordinaire du Régule, que la violence du feu avoir entierement détruit. Le même feu a réduit une partie de Talc avec trois parties d'Anrimoine cru en une masse noire compacte, mais qui resistoit à une fusion coulante. Mais le Talc calciné avec le Nitre & le Tartre, edulcoré, & fondu avec l'Antimoine à un feu mediocre, s'est reproduit sous l'apparence d'une pierre de corne, & a etincelé contre l'acier. J'ai melé aussi une partie de Talc avec deux parties de Régule d'Antimoine, mais un feu violent n'en a tiré que des scories dures, & un peu de Régule dispersé dans ces scories. A la surface il y avoir une poussiere assez friable, & plus haut on appercevoit des Fleurs. J'ai encore fondu ensemble deux parties de Talc solaire, autant de Régule d'Anrimoine, & une de flux noir, mais il n'en résulroit qu'une masse noire, friable, & qui n'avoir pas conflué d'une maniere compacte. Dans la pensée qu'en prenant une plus grande quantité de flux noir & de Régule je réussirois mieux, j'employai une autre fois une partie de Talc solaire, deux parties de Régule d'Antimoine, & deux parties de flux noir, mais dans cette proportion tout fut brulé, & il resta une masse compacte d'un jaune cendré, & reluisant par tout. Enfin j'ai employé une partie de Talc avec deux parties de Bismuth, que j'ai fondu en suivant la même méthode; mais cette composition s'est aussi brulée entierement, & a été reduite par la calcination en une poussiere d'un blanc cendré, à la surface de laquelle paroissoit une couleur
jaune.

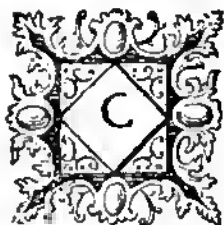


EXAMEN CHYMIQUE

D'UN SEL D'URINE FORT REMARQUABLE,
QUI CONTIENT L'ACIDE DU PHOSPHORE.

PAR MR. MARGGRAF.

Traduit du Latin.



CE SEL, que les Chymistes appellent Sel fusible d'urine, sel du microcosme, & sel natif d'urine, est le même dont j'ai rapporté dans nos *Miscellanea* (*) une

(*) T. VII.
P. 341. 5. 37.

circonstance remarquable, favoir qu'en le mêlant avec un inflammable subtil, il donne par la distillation le Phosphore. C'est ce qui m'a fourni l'occasion de soumettre ce sel à une Analyse Chymique plus exacte.

II. MAIS AVANT que d'entamer ce sujet, je crois qu'il ne sera pas superflu de décrire d'une manière circonstanciée la préparation ou la séparation de ce sel, parce que, si cette séparation n'est pas assez exacte, les expériences suivantes ne fauroient réussir.

III. LA MATIERE qui sert de sujet à la préparation de ce sel, c'est l'urine humaine en état de putréfaction. Il est possible à la vérité de séparer le sel de l'urine encore fraîche, mais la chose est beaucoup plus facile après la putréfaction.

IV. IL S'AGIT DONC de ramasser en grande quantité pendant l'espace de cinq ou six semaines l'urine d'hommes sains, & dont la boisson ordinaire soit la biere, d'en procurer la putréfaction par une chaleur modérée, de la faire cuire ensuite peu à peu dans des vaisseaux

vaisseaux de terre, bien entourés de verre, jusqu'à la consistance d'un Syrop liquide. En mettant cette liqueur epaisée à la cave, ou dans un autre endroit frais, il s'en formera, au bout de quatre semaines, & plutot encore en hyver, des crystaux d'une figure tout à fait singuliere, qui ne sont pas encore le sel tout pur, mais dont on le tire par la dépuration, & desquels il faut séparer ce qui reste de liquide.

V. CES CRYSTAUX salins encore impurs doivent être fondus de nouveau dans un verre, en y versant autant d'eau qu'en demande leur solution, qu'il faut ensuite filtrer aussi chaude qu'il est possible, à travers le papier gris, dans un vase dont l'orifice soit large. Après cela qu'on remette cette solution dans un endroit frais, & au bout de peu de jours on retrouvera des crystaux, mais beaucoup plus purs que les précédens, qu'il faut sécher, après les avoir séparés du liquide, à travers un papier gris en plusieurs doubles. Que l'on conserve à part ces crystaux engendrés les premiers; (§.IV.) & après en avoir séparé le liquide, qu'on le fasse évaporer environ jusqu'à la moitié. En le mettant à la cave il se crySTALLISERA derechef un peu du même sel, mais qui sera plus brun & plus mêlé de fels heterogenes; c'est pourquoy il sera nécessaire de le dépurer aussi à part.

VI. LES MOYENS susdits ayant donc déjà dégagé ce sel des parties les plus grossieres, il faut réiterer encore deux ou trois fois l'opération de la solution, de la filtration, & de la crySTALLISATION, jusqu'à ce que ce sel soit devenu parfaitement blanc, & dépouillé de toute odeur. Dans cette operation le sel qui est requis pour faire les experiences suivantes, se crySTALLISE toujours le premier, & il est fort aisé à distinguer de celui qui paroît ensuite sous la forme de crystaux longs & cubiques. En procedant ainsi, cent vint ou cent trente mesures d'urine vous rendront peut-être trois ou quatre onces de ce

fel très blanc & très pur. Il excite sur la langue une saveur un peu fraîche, il ne se réduit point en poussière à l'air chaud, il ne décrépité point sur les charbons ardents, il y écume plutôt comme le borax & se fond; exposé à un feu plus ardent, & que l'on pousse au dernier degré, il en résulte un corps pellucide & semblable au verre, il ne redevient pas même opaque après le refroidissement, mais il conserve toujours sa clarté comme un verre blanc & clair, enfin étant dissous dans l'eau, il ne se remet jamais de lui-même en cristaux salins secs.

VII. ON NE SAUROIT pourtant parvenir de cette manière à séparer entièrement de l'urine tout le fel de cette espèce qui s'y trouve, il en demeure toujours beaucoup, car le liquide séparé des opérations susdites de la cristallisation, étant évaporé de nouveau, est encore fort propre à la préparation du Phosphore, & par conséquent il ne faut point le rejeter entièrement, quoiqu'il ne fournisse pas une quantité de Phosphore aussi grande, que celle qu'on en tire, lorsqu'on y a laissé tout le fel qui y est mêlé.

Les causes, qui empêchent l'entière séparation de ce fel, sont probablement,

1. La quantité de l'extrait onctueux, qui empêche la cristallisation;

2. & principalement la dissipation du fel volatil urinaire, qui arrive à ce fel tant dans l'inspissation de l'urine que dans sa dépuration. Car ce fel, privé de son fel volatil, refuse de prendre une forme saline sèche. Si on le dissout fréquemment dans l'eau bouillante, il perd toujours une partie de son esprit urinaire, (comme l'odeur le prouve suffisamment,) & ainsi il ne se met point en cristallisation; ce que l'on peut pourtant corriger en quelque sorte, en y ajoutant un peu d'esprit volatil de sel armoniac. C'est pourquoi *Mr. Haupt* (+) s'y est mal pris, autant que j'en puis juger, en examinant tout son travail,

(+) *Dissert. de sale mirabili perlato* p. 6. §.

lors-

lorsqu'il a depuré à un feu violent son sel encore impur, pour en separer ce qu'il y a d'huileux. J'en conclus avec certitude qu'au lieu de notre sel, il en a employé un autre, qu'on peut aussi trouver dans l'urine, mais qui n'a que très peu de rapports avec le notre. En effet le sien se fond à la verité comme le notre au charbon par le moyen du chalumeau, & il s'arrondit, il est aussi clair & transparent, mais après le refroidissement il redevient aussi-tot opaque, & il ne possède aucune des autres propriétés que nous avons indiquées à la fin du §. précédent. Car si après la fusion on le dissout de nouveau dans l'eau, & qu'on l'évapore, jusqu'à ce qu'il s'y forme une pellicule, il se met encore en cristaux; & si on le mêle avec un inflammable, & qu'on le distille, il ne donne point le Phosphore, dont la production est pourtant le principal caractère de ce sel si remarquable. Il seroit superflu de rapporter ici toutes les autres différences qui distinguent le sel que *Mr. Haupt* a nommé *sal mirabile perlatum* d'avec le nôtre, d'autant plus que je me propose d'examiner dans l'occasion ce sel d'une façon plus particulière, & d'en développer les propriétés.

VIII. LE SEL que j'ai décrit §§. 5. & 6. étant donc bien depuré & parfaitement blanc, est un sel moyen, & même ammoniacal, mais tout à fait particulier, puisqu'il n'est point uni étroitement avec le sel urineux, & qu'il s'en separe à une mediocre chaleur sans être mis en feu, de maniere qu'il ne reste que l'acide seul, circonstance que je n'ai observé dans aucun autre sel ammoniacal sec. Et cet acide qui reste, degagé du sel urineux est d'une nature si singuliere, que jusqu'à présent je n'ai pu le comparer avec aucun autre.

IX. J'AI PRIS seize onces de ce sel brisé en menües parcelles, je les ai mis dans une retorte de verre, de façon que la moitié à peu près de la retorte étoit remplie, & après avoir bouché exactement

toutes

toutes les jointures du recipient j'ai distillé insensiblement & par degrés au feu de sable. D'abord le sel a jetté de l'écume, ensuite il a quitté peu à peu son esprit urineux dans la distillation, & de cette manière, en augmentant le feu, sans aller pourtant jusqu'à la plus forte chaleur j'ai tiré huit onces d'esprit urineux volatil, & environ seize grains de sublimé ammoniacal. Cet esprit étoit extrêmement volatil, & ressembloit fort à l'esprit de sel armoniac préparé avec la chaux vive. Mis au froid, il ne s'y est formé aucuns crystaux. Il est resté dans la retorte huit onces d'un corps poreux & fragile.

X. C'EST DONC ce résidu qui contient l'acide, qui ne se découvre entièrement qu'après avoir réduit cette matière à un feu violent en une masse pellucide, blanche, claire & semblable au verre.

J'ai mis les huit onces, que nous avons vu §. 9. être restées après la distillation dans un creuset de Hesse tout neuf & bien net, le remplissant jusqu'à la moitié, & je l'ai exposé par degrés à une si grande chaleur, que le tout s'est fondu en une masse transparente. Durant la fusion cette masse écumoit, jusqu'à ce qu'à la fin il en résulta un corps clair & transparent, que je fis couler sur une lame chauffée de fer bien poli. En le pesant encore chaud, je trouvai le poids de sept onces & demie, & ainsi j'avois perdu une demi once, qui peut aisément s'être attachée au creuset. Le degré de feu que j'ai employé pour cette expérience est presque égal à celui par lequel on convertit le plomb en Litarge.

XI. CEPENDANT il ne faut pas croire, que ce résidu demeurant au fonds de la retorte, suivant le §. 9. perde quelque chose de son acide dans la fusion. J'ai distillé une once d'un semblable résidu, dans une retorte de terre, à laquelle j'avois adapté & luté un recipient, en y employant pendant quelques heures le feu le plus violent,
pareil

pareil à celui dont je me sers pour la préparation du Phosphore ; mais, excepté un peu d'humidité, je n'en ai pu tirer aucun acide, ni rien de sublimé. Ce qui restoit étoit fort clair & transparent, & l'ayant exactement séparé de la retorte que j'avois brisée, je le pesai & j'y trouvai sept drachmes, un scrupule & quinze grains ; Ainsi il y manquoit vint cinq grains, que l'on peut aisément compter pour le peu d'humidité que la distillation avoit chassée, & pour ce qui peut être resté adhérent à la retorte de terre brisée.

XII. IL EST DONC bien évident par tout ce que je viens de dire, que ce sel est un corps très fixe, qui résiste à la plus grande véhémence du feu & dont on ne sauroit séparer ni acide, ni quoi que ce soit, sans l'addition de quelque autre matière. La suite va prouver que c'est un corps salino-acide.

XIII. CETTE MATIÈRE semblable au verre, qui reste non seulement dans le creuset, mais aussi dans la retorte, se dissout entièrement dans deux ou trois parties d'eau distillée bien pure, & se change en une liqueur claire, transparente, un peu épaisse, & qui ne ressemble pas mal à l'huile concentrée de vitriol. Cette liqueur contient les propriétés de tous les Acides, de sorte que

1. elle se met en effervescence avec l'Alcali volatil, &
2. avec l'Alcali fixe, & même qu'elle forme avec l'un & l'autre des especes de sel moyen tout à fait particulières.
3. elle précipite les Corps dissous dans les alcalis, & même,
4. elle dissout les Terres alcalines.

Toutes ces propriétés paroîtront dans un plus grand jour en examinant les rapports de ce sel avec les métaux, les sels, les terres, & les autres corps semblables.

XIV. J'AI DONC mis cette liqueur, ou ce sel dissous, dans deux ou trois parties d'eau, avec divers métaux dans des vaisseaux de verre, lui faisant subir une forte digestion, & j'ai observé les circonstances suivantes.

1. Ce sel n'a pu dissoudre, ni par la digestion, ni par la coction, l'or en feuilles minces, non pas même après que j'y eus versé une quantité assez considérable d'acide de nitre, pour voir si ce sel pouvoit être rapporté à la classe des sels communs, & si l'Eau Régale résultoit de son mélange avec l'Esprit de nitre.

2. Il ne ronge point non plus l'argent dans la digestion & dans la coction, & ce métal en feuilles minces n'a point été dissous par la coction dans cette liqueur.

3. De fine limaille de cuivre n'a été que fort peu rongée par ce sel dans la digestion.

4. Au contraire le fer se dissout très fortement, & avec une certaine effervescence dans cette liqueur saline, où il se change enfin en une matière trouble, comme limoneuse & tirant sur le bleu.

5. L'étain &

6. le plomb en sont fort peu rongés.

7. La raclure de Zinc est rongée entièrement, & se change en une poussière blanche, qui étant délayée dans l'eau & filtrée, est fortement précipitée par l'huile de Tartre.

8. Le Regule d'Antimoine pulvérisé est aussi dissous en partie par ce sel dans la digestion, comme le montre à l'oeil la précipitation par l'huile de Tartre.

9. Au contraire cette liqueur acide refuse de toucher au Bismuth.

10. Enfin

10. Enfin elle tire de ce qu'on appelle vulgairement (*) *Cobaltum pro caeruleo*, calciné, une couleur rouge.

XV. MAIS CE SEL dans sa forme sèche attaque beaucoup plus vigoureusement les corps métalliques, & les expériences que j'ai faites là dessus ont été accompagnées des circonstances suivantes, qui me paroissent dignes d'attention.

1. En mettant ensemble en fusion à un feu vehement, dans un creuset bien fermé, deux scrupules d'or le plus pur, & en poussière très subtile, avec deux drachmes de ce sel semblable au verre, dont il a été fait mention §. 10. le poids n'a pas été considérablement changé, mais les scories ont pris une couleur pourprée.

2. Le même poids d'argent parfaitement épuré, & très subtil, mêlé avec deux drachmes de ce sel, & traité de la même manière, a donné des scories toutes particulières, jaunâtres, & médiocrement opaques; & l'argent a perdu quatre grains de son poids.

3. En procédant de même sur deux scrupules du meilleur cuivre joints à la quantité susdite de sel, il en est résulté des scories vertes, & le cuivre n'a fait perte que de deux grains, quoique les scories fussent fortement teintes. La chose me paroît bien remarquable, puisqu'elle donne lieu de présumer, qu'il s'est insinué une partie de ce sel dans le cuivre, qui est devenu non seulement plus fragile, mais plus blanc. Et cette blancheur augmente, en fondant encore deux ou trois fois ce cuivre avec la quantité susdite de sel.

4. En fondant deux scrupules de limaille de fer bien pure & séparée par le moyen de l'Aiman avec la même quantité de sel, j'ai observé les Phénomènes suivans. Pendant la fusion ce mixte s'élevoit

M 2

en

(*) En Allemand *Blaufarbenz Kobolds*. C'est la mine d'où l'on tire la matière qui teint le verre en bleu.

en écume, & jettoit continuellement de petits éclairs, qui faisoient un spectacle tout à fait réjouissant, & qui n'est autre chose que le Phosphore engendré par la partie inflammable du fer, & par l'acide de ce sel. Si l'on veut verser cette masse, lorsqu'elle est dans sa plus grande liquidité, on peut le faire par le haut, & l'on aura par ce moyen une scorie en forme de verre, couverte à sa surface d'une espece de feuille métallique, & qui étant brisée change sa couleur verte en jaunâtre. Le reste du fer demeure au fonds du creuset, moitié fondu, moitié vitrifié, & spongieux.

5. La fusion de ce sel avec l'étain produit des effets particuliers & tout à fait remarquables. En fondant dans un creuset recouvert deux scrupules d'étain avec deux drachmes de ce sel, il s'en dissout une partie considérable, comme le prouve manifestement la couleur blanchâtre des scories. Le poids du régule est d'une drachme & deux grains; ainsi il y a eu perte de dixhuit grains. Sa texture toute particulière, qui est toute feuillée, brillante, & quand on la rompt semblable au Zinc, aussi bien que sa grande fragilité, montrent d'abord qu'il y est arrivé un changement remarquable. Ce Régule, mis sur des charbons ardents, ou embrasé, commence par couler, & ensuite s'enflamme comme le Zinc, ou le Phosphore, ce qui est bien digne d'attention, & fait suffisamment connoître, que la substance inflammable de l'étain se mêle ici comme en un instant avec l'acide de ce sel, & fait avec lui le Phosphore, qui demeure uni au métal, jusqu'à ce qu'il en soit chassé par un nouvel embrasement. Je ne ferois décider quel est le changement réel que les métaux souffrent dans ces operations, & si avec le tems on pourra produire par ce moyen quelque chose de plus considérable; je laisse la chose indécidée, en attendant que des experiences poussées plus loin & incontestables

me mènent à la certitude. Il me fuffit pour le préfent d'être affuré que ce fel eft le feul, qui faffe éprouver de pareils changemens aux corps métalliques. Une chofe encore bien digne de remarque c'eft que ce règule d'étain peut aifément s'amalgamer avec quatre parties de Mercure.

6. Il y a les mêmes relations entre le plomb & ce fel. Car celui-ci dans la quantité fufdite étant fondu avec le plomb forme un métal qui refemble au précédent, quant à l'inflammation fur les charbons, excepté qu'il eft encore malléable & qu'il ne s'embrafe pas avec tant de véhémence. A l'égard du poids, il y avoit perte de feize grains, puisque je n'en retirai qu'un fcrupule & quatre grains. Les fcories étoient prefque femblables aux précédentes.

7. Le Mercure précipité de fa folution dans l'eau forte par le moyen de l'huile de Tartre par défaillance, & bien édulcoré, eft aufli diffous par ce fel. Car en prenant deux fcrupules du précipité fufdit mêlés avec deux drachmes de ce fel, & en les diftillant d'une retorte de verre, par un feu augmenté jufqu'à la plus forte chaleur, il ne s'eft fublimé pas plus de douze grains de Mercure, & ainfi il en eft refté un fcrupule & huit grains dans le fel. Auffi l'ayant exactement pesé, je trouvai deux drachmes, un fcrupule & fept à huit grains, d'une matière blanchâtre & d'un oeil trouble, d'où il eft facile d'inférer qu'elle contenoit du Mercure diffous, lequel ne fauroit demeurer caché par tout où il eft. Ce fel blanchâtre & trouble étant enfuite diffous dans l'eau diftillée, laiffe aller de lui même au fonds une quantité de pouffière jaunâtre. Il furnage une eau claire, dont une feule goutte verfée fur une lame de cuivre poli, la teint fur le champ d'une couleur blanche. La pouffière jaunâtre bien édulcorée, deffechée & enfuite diftillée d'une retorte de verre à un feu violent, laiffe paroître

de nouveau comme du Mercure vif qui s'échape en forme courante. Il laisse pourtant quelque chose de semblable au Verre, ce qui vient peut-etre du reste de sel, qui y est encore attaché.

8. Deux scrupules de régule d'Antimoine pulverisé mis en fusion avec deux drachmes de ce sel, ont perdu huit à neuf grains; le régule devient d'un beau brillant, & strié; mais les scories sont un peu opaques.

9. J'ai procedé sur le Bismuth comme sur le régule d'Antimoine, & j'ai observé les mêmes Phénomènes. Il y a huit grains de perte sur deux scrupules, & les scories ont été semblables. Pour le Bismuth en lui-meme, il a souffert peu de changemens.

10. Deux scrupules de Zinc limés en poussiere très subtile, mêlés au mortier avec deux drachmes de ce sel, & distillés d'une retorte de verre, en augmentant le feu jusqu'à la plus forte chaleur, fournissent un fort beau Phosphore, qui s'engendre de la partie inflammable du Zinc, & de l'acide contenu dans notre sel, & cela à un feu très modique.

Ce qui reste est gris, un peu fondu par le bas, & son poids n'excede guères deux drachmes. Si on le fond dans un petit creuset de Hesse, en forte qu'il coule entièrement, on jouïra du spectacle le plus agréable, en voyant une infinité de flammes du Phosphore, semblables à des éclairs, sortir de cette matiere, & faire en même tems une espece de détonation. Après le refroidissement on trouve encore dans le creuset un residu assez semblable aux scories grises du verre.

11. En mêlant au mortier deux scrupules d'arsenic blanc avec deux drachmes de ce sel, & les exposant dans une retorte de verre à un feu véhément, la plus grande partie de l'arsenic se sépare de ce mixte, lorsqu'il se met en feu, mais il en reste pourtant assez pour
augmen-

augmenter le poids du sel de huit à dix grains. Ce sel étant exposé à l'air devient humide, fort blanc & trouble, en sorte qu'il ressemble presque à un Arsenic cristallin, quoiqu'étant refroidi il acquière une transparence médiocre.

12. Si l'on distille deux scrupules de soufre pur mêlés avec deux drachmes de ce sel, en les exposant dans la retorte de verre à l'action de la plus forte chaleur, le soufre s'éleve sans changement dans le cou de la retorte. Le sel qui reste ne change point non plus, & se met en fusion claire.

13. Le mélange du cinnabre & de ce sel dans les proportions tant de fois mentionnées étant distillé, il n'y paroît aucun changement remarquable. Car le cinnabre remonte dans sa forme ordinaire, & je n'ai observé aucune altération dans le reste.

14. Une partie de ce sel mêlée avec dix parties de la Magnésie des vitriers, pulvérisée, & fondue dans un vaisseau recouvert, se change en un mixte à demi transparent, & dont quelques parties sont bleüâtres; lequel mixte étant exposé à l'air n'attire point l'humidité. Les cotés du creuset & les bords de cette masse revêtent une belle couleur de pourpre.

XVI. NOTRE SEL mêlé & fondu avec diverses terres métalliques, chaux & *Crocus*, les dissout aussi; Car

1. En fondant dans un vaisseau recouvert une partie de Chaux d'Argent précipitée de l'eau forte par le moyen de l'huile de Tartre par défaillance & bien edulcorée, avec trois parties de ce sel dégagé de son sel urinaireux, il ne s'est fait réduction que d'une fort petite quantité; & les scories paroissent troubles, blanchâtres, & tirant un peu sur le verd.

2. La même quantité de précipité jaune d'argent, tiré de l'eau forte

forte par le moyen de ce fel, avant qu'il soit privé de son fel urineux, avec la quantité susdite de notre fel, fondue dans un vaisseau recouvert, a laissé pareillement aller un petit grain d'argent; Les scories estoient d'un blanc bleüatre, & opaques, ce qui indique qu'il s'y estoit dissous un peu d'argent.

3. Une partie de cette poussiere d'argent précipité par l'esprit volatil de vitriol, préparé en distillant le vitriol à la maniere de Stahl dans une retorte percée; une partie, dis-je, de cette poussiere bien edulcorée, & distillée avec trois parties de notre fel dans une retorte de verre, en augmentant le feu jusqu'à la plus forte chaleur, confluoit aisément dans la retorte, & formoit une masse tout à fait belle à voir, teinte de couleur de rose, mais eependant opaque, qui durant la fusion avoit donné à la partie du verre qu'elle avoit touché une belle couleur d'un rouge changeant en jaune.

Fondant ensuite dans la retorte une partie de cette masse avec une partie egale de la masse que j'avois faite avec la chaux de Mercure Voy. §. XV. n. 7. le tout confluoit en un corps transparent & rougeatre, soluble dans l'eau distillée, & laissant échaper dans cette solution un précipité jaunatre que j'eduleorai, & qui étant ensuite exposé dans une petite retorte à un feu violent, laissoit de nouveau aller quelques parties de Mereure qui s'attachoient au cou de la retorte. Cette petite retorte fut teinte jusqu'au cou d'une couleur jaune tirant sur le rouge, surtout dans l'endroit que le precipité même avoit touché. Le reste qui estoit blanc & qui n'estoit point fondu, ne vouloit pas entierement couler dans un creuset exposé à un feu violent, mais il s'y faisoit pourtant par-ci par-là réduction de quelques grains d'argent.

4. Une partie de Crocus de Venus préparé par la solution & par l'abstraction faites par le moyen de l'esprit de sel armoniac, fonduë avec trois parties de notre sel, rendoit de belles scories vertes, dans lesquelles tout le cuivre estoit dissous.

5. Une partie de Crocus de Mars, préparé par le vinaigre de vin distillé par l'abstraction & la calcination, fonduë avec trois parties de ce sel, donnoit des scories uniformes d'un brun tirant sur le noir.

6. La Chaux de Saturne préparée par la calcination & fonduë dans la quantité susdite avec notre sel dans un vase recouvert, fournit un mixte d'un blanc verdâtre. Le verd de cette couleur doit estre attribué à quelques particules de cuivre, qui se trouvent mêlées parmi le plomb.

7. La chaux pure d'etain préparée par la calcination, mêlée & traitée de la maniere susdite, a donné une masse blanche.

8. La chaux d'Antimoine bien brulée, ou même celle du régule d'Antimoine, fonduë dans la même proportion avec ce sel, confluë pareillement en scories blanchâtres.

9. La chaux de Bismuth, préparée en la brulant d'une maniere douce & lente, & jointe à notre sel dans la quantité exprimée, a fourni une masse d'un verd tirant sur le jaune.

10. En procedant de même sur ce sel mêlé dans la susdite proportion avec le Zinc calciné, ou même avec les fleurs de Zinc, il en resulte une masse fort blanche, à demi-opaque, & couleur d'opale. Tous ces mélanges, excepté ceux qui se font avec l'argent, étant exposés à un air humide, ne se fondent point, mais demeurent secs.

XVII. DE PLUS ce fel degagé de sa partie urineuse, m'a fourni, en le mêlant avec diverses terres, les observations suivantes.

1. Une partie de craye pure avec trois parties de ce fel, fonduë dans un creuset couvert à un feu très violent, a donné un corps à demi-transparent, semblable au verre, & auquel l'air ne communiquoit aucune humidité.

2. Ayant procedé de même sur une pareille quantité de marbre, reduit en poussiere très subtile, mais auparavant calciné, mêlé avec trois parties de ce fel, le mélange avoit débordé, & s'étoit si finement écoulé, que je ne trouvai presque rien qu'un peu de matiere vitrifiée au fonds du creuset.

3. La même quantité d'Albatre pulverisé, après avoir été calciné, fonduë à un feu violent dans un vaisseau couvert avec la portion ordinaire de ce fel, a formé un mélange, qui s'est pareillement écoulé du vase, mais non pas en si grande abondance que le précédent. Ce qui est resté dans le creuset, étoit à demi-transparent, & demeroit sec à l'air, comme la préparation faite avec la craye.

4. Une partie de feuilles de talc (*) fonduë de la même maniere avec la quantité susdite de notre fel, s'est aussi entierement écoulée hors du vaisseau, & avoit comme enduit d'un verre le fonds du creuset, moins cependant que dans l'Experience rapportée N. 2. Le produit de celle-ci exposé à l'air n'y devient pas humide.

5. De la craye d'Espagne bien lavée & réduite en poussiere, jointe à notre fel dans la proportion susdite, & traitée de même, rend une masse à demi-transparente, qui brille quand on la brise, qui n'est pas entierement fonduë, & qui paroît en partie spongieuse.

6. La Topase de Saxe pulverisée, & exposée dans la même proportion avec notre fel au feu de fusion, s'est changée en une

belle

(*) En Allemand *Masrien-Glas*.

belle masse de couleur d'opale, qui n'attire point non plus l'air humide.

7. Il en est de même du caillou réduit en poussière très subtile, excepté qu'il prend l'humidité à l'air.

8. L'argille la meilleure & la plus blanche, dont on se sert pour faire les porcelaines, mêlée & traitée de même avec notre sel, donne un mixte pareil à celui qui résulte de la Craye d'Espagne dans l'Expérience du N. 5.

9. La Terre alumineuse, séparée de l'alun brûlé, & bien edulcorée avec trois parties de sel, se change en un mixte à demi transparent.

10. Ce Spathum, appelé par ceux qui travaillent aux métaux *Flus-Spath*, fondu avec le sel susdit, offre un mixte semblable à celui qu'ont fourni la terre d'alun avec le sel.

11. Le *Spathum calcarium* travaillé de la même manière donne une masse également blanche & opaque.

12. Cette Terre de chaux, qui s'attache aux coquemars dans lesquels on a fait bouillir pendant longtems de l'eau de source, donne avec notre sel un mixte pareil au précédent.

13. Enfin la chaux vive avec le même sel diffère peu des préparations précédentes.

Ces produits étant aussi exposés à l'air n'attirent point l'humidité.

XVIII. IL RESTE à faire connoître les rapports de ce sel avec les autres sels, & d'abord avec les sels acides, par exemple, avec l'Huile de Vitriol, l'Esprit de Nitre & l'Esprit de Sel. J'ai employé ces diverses choses, toutes bien concentrées, pour diverses Expériences, dans lesquelles j'ai observé les Phénomènes suivans.

1. Une demi-once de l'huile de Vitriol la plus blanche etant distillée avec une drachme de ce sel, se teint d'une couleur brunatre, aussi-tot qu'elle entre en effervescence, ensuite elle devient trouble & blanche; mais en augmentant le degré de feu, l'huile de Vitriol est montée dans le récipient, & en le poussant encore plus loin, ce qui restoit dans la retorte a enfin conflué. Il s'est attaché au col de la retorte un peu de sublimé, qui en ayant été detaché, après que le vaisseau eut été rompu, devint humide à l'air, aussi bien que le sel restant qui est d'une couleur opaque & blanchâtre, & qui se fondit à la fin entierement à l'humidité de l'air.

2. En procédant de même sur une demi-once d'Esprit de nitre concentré jointe à une drachme de notre sel, dans une retorte, l'Esprit de Nitre se distilloit dans le récipient, & il ne se manifestoit rien de sublimé, & le sel restant dans la retorte estoit transparent comme du verre de Borax. Je versai de cet Esprit qui avoit été distillé sur de l'or en feuille, pour voir si par hazard cet Esprit seroit changé en Eau Régale; mais je n'y pus pas decouvrir la moindre trace de sel commun, l'or ne se laissant point dissoudre par cet Esprit, même dans la coction.

3. Une demi-once d'esprit de sel commun assez concentré etant traitée de même avec la quantité susdite de ce sel, il restoit un sel en fusion claire, & je n'ai point remarqué qu'il fut arrivé aucun changement, ni dans ce residu, ni dans l'esprit distillé. Seulement il y avoit un peu de sublimé fec à peine remarquable.

XIX. Notre sel a les rapports suivans avec les fels alcalis fixes.

En y joignant une portion égale du sel de Tartre le plus pur, & en distillant le tout dans une retorte de verre avec un feu augmenté
jusqu'à

jusqu'à la plus forte chaleur, rien ne montoit dans la distillation, & ce qui restoit n'étoit pas en fusion claire. Je la fis dissoudre dans l'eau distillée, je la filtrai, & l'ayant disposée en quelque sorte par l'évaporation à cristalliser, ce qui demanda de grands soins, il nâquit des cristaux oblongs, médiocrement alcalins, parce qu'il y a trop d'alcali dans cette proportion; c'est pourquoi la nature même de la chose demande que ces cristaux soient dégagés & purifiés de l'alcali superflu par de fréquentes solutions & cristallisations.

Il se sépara aussi une terre blanchâtre, qui s'arrête dans le filtre, & dont deux drachmes du mélange susdit m'ont fourni sept à huit grains; après l'edulcoration & le dessèchement; cette Terre, comme les précédentes, confluoit à la flamme de la chandelle poussée par le chalumeau. Les cristaux nés de ce mélange se fondoient aussi de cette manière en un corps arrondi, qui, tant qu'il étoit embrasé, paroïssoit transparent, mais devenoit ensuite opaque.

XX. LES OBSERVATIONS suivantes concernent les rapports de ce sel avec les sels moyens.

1. Une partie de Tartre vitriolé le plus pur, exactement mêlée avec une partie égale de ce sel, & distillée au feu le plus violent, laisse échapper quelques gouttes pesantes acides (ce que ce sel ne fait point par lui-même; voy. §. XI.) Ces gouttes acides ont une effervescence sensible avec l'alcali fixe, & après la cristallisation elles fournissent un sel fort semblable au Tartre vitriolé. Le reste, qui est fondu & blanc, étant dissous dans l'eau & filtré, fournit bien quelques cristaux, mais fort difficilement, & l'on peut sans peine le dissoudre de nouveau dans une petite quantité d'eau, contre la nature du Tartre vitriolé. Il paroît donc que le sel moyen, employé dans cette occasion, souffre un grand changement.

2. Le Nitre le plus pur, mêlé avec une partie égale de ce fel, & distillé à un feu d'abord doux, & ensuite augmenté jusqu'à la plus forte chaleur, commence par exhaler des vapeurs rouges, qui indiquent, que le fel acide du Nitre se dégage de ses liens. Ce qui reste est couleur de fleur de Pécher, mais il n'est pas aussi entièrement fondu que ce qui naît du mélange avec le Tartre vitriolé, il se dissout un peu plus difficilement dans l'eau, & laisse aller un peu de terre au fonds de cette solution, qui étant disposée à cristalliser par la filtration & par une douce évaporation, se forme en effet en cristaux oblongs, semblables à ceux qui naissent de notre fel mêlé avec le fel de Tartre §. XIX. Ces cristaux jetés sur les charbons ardents, ne détonnent point, mais étant exposés à la flamme de la chandelle par le moyen du chalumeau, ils se mettent en une masse arrondie, comme le mixte engendré avec le fel de Tartre. Tant que cette masse est ardente, elle a de la transparence, mais elle devient opaque étant refroidie.

3. Les rapports de notre fel avec le fel commun ressemblent assez aux précédens. En les distillant dans la proportion susdite, l'acide du fel se sépare assez manifestement. Le résidu qui est d'une couleur blanchâtre se dissout aisément dans l'eau, en partie il fournit encore des cristaux cubiques, & décrepite sur les charbons ardents, mais en partie il paroît aussi fort changé.

4. Le fel armoniac mêlé dans une proportion égale avec notre fel, & distillé, ne souffre aucune altération.

5. Le Borax fondu & réduit en poudre étant mêlé avec une portion égale de notre fel, & mis en fusion dans un creuset recouvert, coule en une fusion si mince qu'il perce le creuset, au fonds duquel il ne reste que très peu de matière qui l'incruste comme un verre.

XXI. JE PASSE aux rapports de ce corps salin avec les solutions des corps terrestres.

Une mesure, par exemple, d'eau de chaux vive étant mêlée avec cent gouttes de ce sel dissous dans deux parties d'eau, dans un verre bien net, & d'un orifice un peu large, & ce mélange étant mis à une évaporation douce dans un fourneau chaud jusqu'à ce qu'il se réduise à environ dix onces, il s'en détache pendant l'évaporation une grande quantité de terre fine, blanche & légère, qui va au fond du vase. Ayant filtré ce mixte, il s'est arrêté dans le filtre quatre scrupules de cette terre, c'est à dire, après qu'elle a été edulcorée & desséchée. Mise alors au feu de fusion, elle ne fond point, & elle entre en effervescence avec l'Eau forte. Quant à la liqueur, après avoir été filtrée, lorsque l'évaporation étoit achevée, elle a laissé un sel jaunâtre, strié, qui n'attire point l'humidité de l'air, & que je me propose d'examiner ultérieurement.

XXII. De plus notre sel changé en une solution claire avec deux ou trois parties d'eau, précipite les solutions suivantes de terres, savoir ;

1. La solution de cailloux faite dans l'alcali fixe.
2. La solution de sel armoniac fixe, ou la solution de chaux vive faite dans l'acide du sel. Elle donne un précipité blanc, qui a une propriété particulière, c'est qu'étant edulcoré, il demeure en partie d'une consistance tenace, à peu près comme de la glu.
3. La même chose arrive, si l'on fait évaporer la solution de craye jusqu'à la consistance du sel, lequel étant ensuite exposé à l'air, se change en liqueur. Non seulement cette liqueur de craye se précipite en y versant de ce sel dissous, mais elle laisse une quantité assez considérable de cette matière visqueuse, qui ne se dissout point de
nouveau,

nouveau, même en y jettant plusieurs fois de l'eau bouillante, mais qui demeure cohérente comme la glu. C'est une chose tout à fait remarquable, qui deux fels; qui se fondent d'ailleurs aisément tous deux dans l'eau, produisent un corps de cette tenacité. Ajoutons qu'en le desséchant, & en l'exposant à un feu violent, il s'exalte d'abord merveilleusement, & ensuite il confluë en scories épaisses & semblables au verre.

4. Notre sel précipite aussi la solution d'Alun.

XXIII. LES RAPPORTS du même sel réduit à la forme liquide de la manière que nous avons souvent indiquée; ses rapports, dis-je, avec diverses solutions Métalliques fournissent les Observations suivantes.

1. Il ne précipite en aucune manière l'or de sa solution dans l'eau Regale. Au contraire.

2. L'argent dissous dans l'Esprit de Nitre se précipite en une poussière blanche, qui va souvent au fonds sous la forme d'une masse tenace & cohérente.

3. L'argent dissous dans le vinaigre de Vin distillé n'est point précipité par ce sel.

4. A l'égard du cuivre dissous dans l'esprit de nitre, il se précipite tantôt en poussière blanche, le plus souvent comme une Huile verte, quelquefois même il ne s'en précipite point du tout, ce qu'il faut attribuer aux proportions du mélange, & à la quantité d'eau qu'on employe. Le meilleur moyen de réussir, c'est de verser alternativement goutte à goutte la solution de cuivre & la liqueur saline, en y ajoutant un peu d'eau distillée, & faisant ensuite digérer le tout.

5. La solution de Vitriol de Venus se précipite en une poussiere blanche, mais ce n'est qu'après la digestion.

6. La solution de fer dans l'esprit de nitre est aussi précipitée par cette liqueur saline, & une poussiere blanche se rasleoit au fond.

7. La solution de Vitriol de Mars se précipite aussi par la même liqueur, quoiqu'un peu plus difficilement.

8. Elle précipite pareillement la solution de fer dans l'acide de sel. Mais ce précipité devient cohérent à la chaleur, & il en résulte une masse tenace, qui peut se dissoudre de nouveau, en y versant de l'eau bouillante.

9. De plus la solution de plomb dans l'acide de nitre est précipitée par cette liqueur en une poussiere blanche, aussi bien que

10. La solution d'Etain dans l'eau Regale; mais il n'en est pas de même de la solution de ce métal dans l'acide vitriolique.

11. La solution de Mercure dans l'esprit de nitre, &

12. La solution de Bismuth dans l'eau forte sont précipitées par cette liqueur en une poussiere blanche.

13. De même la solution de Zinc dans l'Esprit de nitre est précipitée, non pas à la verité sur le champ, mais après quelque tems de repos.

14. Enfin la liqueur saline précipite pareillement le beure d'Antimoine.

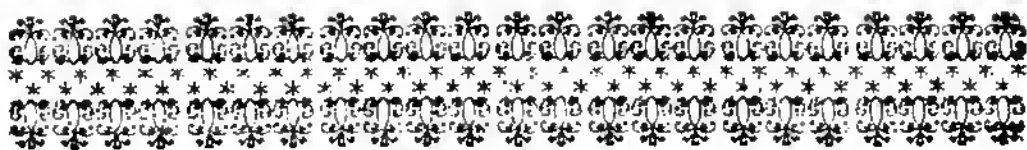
XXIV. IL ME PAROIT encore convenable de faire mention des changemens que ce sel éprouve par l'addition d'un inflammable. J'ai déjà remarqué dès le premier §. de ce Traité, & ailleurs, que ce sel mêlé avec l'inflammable de la fuye, & distillé dans un vaisseau fermé, produisoit le Phosphore. Pour m'assurer donc d'autant plus du changement que le sel souffre dans cette operation, je mis en di-



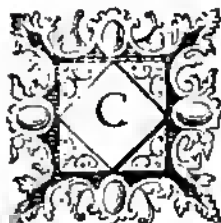
stillation une once de ce sel séparé de sa partie urineuse, exactement mélé avec une demi-once de fuye, & j'en tirai de cette maniere une drachme du plus beau Phosphore. Je lavai bien dans de l'eau distillée bouillante le *caput mortuum* noir qui restoit, je filtrai la lessive que j'avois soigneusement recueillie, je ramassai encore avec attention cette terre noire, & l'ayant edulcorée & desséchée, j'en trouvai encore huit scrupules. Ayant disposé toute cette lessive à crySTALLIFER en l'évaporant, elle me produisit environ sept drachmes de crySTaux allongés, qui demeurent secs à l'air, mais qui se réduisent en poussiere à la chaleur. En procedant de nouveau sur ces crySTaux joints à un inflammable ils ne produisent plus le Phosphore, ni en fondant l'étain ne le réduisent point en un régule qui ait les propriétés du Phosphore. La flamme de la chandelle poussée par le chalumeau les fond en une masse arrondie, qui demeure claire, tant qu'elle est ardente, mais qui aussi-tot après le refroidissement devient opaque & trouble. De plus ce sel dissous dans l'eau précipite encore la solution d'argent, de Mercure, de cuivre & des autres métaux, aussi bien que celle de craye, quoiqu'il n'agisse plus aussi fortement sur celle-ci, & qu'il ne la réduise pas en un corps tenace, comme ci-dessus. Il dégage encore aussi l'acide du nitre & du sel commun, quoiqu'en petite quantité, ce qu'il faut peut-etre attribuer au petit nombre de parties de l'acide du Phosphore, qui y sont encore attachées. En effet ce qui prouve que la premiere cause de ceci doit etre cherchée dans cet acide, c'est qu'en le séparant du Phosphore que l'on brûle pour cet effet, & en le mélant & distillant avec le nitre ou le sel commun, l'acide du nitre ou du sel se sépare en grande quantité, & le reste demeure teint de couleur de fleur de Pécher.

XXV. JE NE SAUROIS donc déterminer exactement, qu'elle est l'origine propre de ce sel. Cependant je ne fai si quelcun peut regarder comme une erreur l'opinion où je suis, que ce sel, & surtout l'acide qui y est attaché, se trouve mêlé à quelques uns des vegetaux, qui composent les alimens & les boissons des hommes, & qu'il passe de là dans le corps humain : Car j'ai remarqué que l'urine d'Été, saison où les hommes mangent beaucoup plus de vegetaux, fournit toujours une plus grande quantité de ce sel, que l'urine d'hyver. J'ai déjà observé dans les *Miscellanea Berolinensia* que la semence de Roquette, de Cresson, de Moutarde, & même le blé, lorsqu'on les brûle à un feu violent, produisent à la fin, quand le feu est poussé au plus haut degré, le Phosphore. Il faut donc que cet acide y soit mêlé, & il l'est sans doute dans plusieurs autres vegetaux qui produiroient le même effet, & dont, comme je viens de le dire, les hommes mangent beaucoup plus en Été qu'en Hyver. Je n'ai donc aucun doute sur la verité de mon opinion, & j'y persévérerai jusqu'à ce que des experiences incontestables me fassent voir le contraire.





EXPOSITION ANATOMIQUE
DE
L'ORIGINE ET DE LA FORMATION
DU GANGLION.
PAR MR. ELLER.



OMME LA RECHERCHE de la structure du Corps humain, nous donne une Idée juste de ses fonctions dans l'état de santé; ainsi par la même recherche que nous enseigne l'Anatomie, on decouvre souvent la véritable cause d'une maladie, qu'on ne sauroit bien expliquer, ni par conséquent y apporter des remedes convenables que moyennant cette enquête exacte.

LE GANGLION ou cette petite tumeur dure, qui se montre souvent, surtout sur le dos de la main, nous peut convaincre de la vérité de ce que je viens d'avancer.

HIPPOCRATE donne le nom de γαγγλιωδέον à cette tumeur (*) & Celse (†) avec tous les Auteurs anciens & modernes l'appellent *Ganglion*.

Tous CEUX qui en parlent rangent le Ganglion parmi les tumeurs *enkistées*, ou qui sont enfermées dans un petit sac ou membrane qui les environne, comme sont les Atheromes, les Steatomes & les Melicerides, qui contiennent tous une matiere gâtee ou corrompue

(*) Libr. de
Artic. p. 806.
edit. Foef.

(†) Libr. 7.
cap. 6.

rompuë separée de la masse du sang. Je pardonne cette bevuë aux anciens comme ignorans pour la plûpart dans la structure du Corps humain ; mais il est étonnant que les modernes qui ont poussé les recherches Anatomiques dans les plus petits recoins de notre corps, donnent encore dans la même erreur.

IL Y A déjà plusieurs années que je commençai à revoquer en doute les sentimens que les Auteurs nous enseignent sur la nature de cette tumeur. L'exstirpation qu'un Chirurgien de la Campagne entreprit sur un Chasseur, qui étoit incommodé d'un Ganglion assez gros au Carpe, me détermina à faire des recherches plus exactes sur l'origine & sur la cause de cette tumeur. Car, quoique le Chirurgien n'eut fait autre chose que de séparer un peu la peau extérieure pour fendre la tumeur en haut seulement & pour faire écouler par là le contenu du sac, ce dont il s'étoit assez bien acquitté, il s'ensuivit néanmoins le deuxième jour après, des accidens fort douloureux qui firent bien souffrir le malade. Car, nonobstant les précautions qu'il avoit pris par des remèdes topiques, une enflure considérable de la main, jointe à une fièvre inflammatoire avec une constriction spasmodique des tendons dans l'avantbras, ne discontinuerent que le 10^e jour après l'opération, & la cicatrice traina beaucoup de semaines avant que de se fermer entièrement.

Tous ces symptômes me firent faire cette réflexion : Puisque les autres tumeurs enkistées cy dessus nommées, ne montrent aucun de ces fâcheux accidens quand on les déracine par l'opération avec les précautions requises, il faut que les Ganglions soient d'une autre nature, & que leur origine soit différente de celle des tumeurs enkistées.

JE TROUVAI dans la suite l'occasion, de disséquer avec toute l'attention possible un Ganglion dans une personne tout récemment decedée; je répétai quelque tems après la même chose une seconde fois avec la même exactitude, & je m'aperçus après la separation de la peau extérieure que la tumeur spherique, couverte d'une membrane assez forte, se rétrécissoit vers sa base & formoit une espece de Col, qui tenoit assez fort avec un des tendons des Muscles extenseurs des doigts. L'ayant ouvert, je trouvai une matiere assez semblable à la gelée de cornc de cerf, mais un peu plus epaisse. En examinant la racine, je rencontrai les fibres du tendon dans leur état naturel, bien rangées & aucunement altérées par le sac ou par la matiere qu'il contenoit. Je ne pus jamais découvrir la moindre marque de corruption dans la dite matiere du Sac, il estoit d'un melange & d'une consistance tout à fait uniforme, claire & transparente, sans odeur & sans acreté au gout. Tout cela m'étonna d'autant plus que je ne pouvois le concilier avec la cause de ces symptomes violens que je rencontrois de la même façon dans une autre personne à qui on avoit fait l'extirpation de la même maniere & avec les mêmes precautions. Je tachai aussi de faire évaporer l'humidité de la matiere contenuë dans le Ganglion, & je ne trouvai autre chose que ce qui arrive quand on échauffe le blanc d'un Oeuf sur un feu proportionné.

TOUTES CES circonstances me déterminerent à chercher l'origine & la véritable cause de ces phénomènes dans la structure du tendon même, où je trouvai une connexion si étroite avec le Ganglion. Mais sa structure & sa consistance naturelle, nullement changées à l'endroit de la cohésion avec la tumeur, me firent rencontrer beaucoup de difficultés d'abord; jusqu'à ce qu'il me souvint d'avoir
trouvé

trouvé toujours, dans la dissection des Cadavres, une espece de gaine ou fourreau membraneux dans lequel les tendons se glissent.

CEUX QUI connoissent seulement un peu la structure du Corps humain, n'ignorent pas ce que c'est qu'un tendon; Les Muscles, comme organes du mouvement, sont composés de fibres charnues qui forment avec les vaisseaux sanguins & les Nerfs le Corps du Muscle. Vers les deux bouts du Muscle, ces fibres s'unissant plus étroitement deviennent blanchâtres & luisantes, & forment une membrane forte & mince appellée communément *Aponeurose*, ou s'amassent en un cordon épais & fibreux qu'on nomme Tendon. Chaque fibre musculaire dans le Corps du Muscle est enveloppée d'une membrane tres deliée ou d'un tissu caverneux extrêmement fin, qui est l'issuë de la tunique adipeuse, ou membrane cellulaire, qui se rencontre partout au dessous de la peau extérieure, comme aussi aux endroits, où la nature a formé des fibres musculaires. Toutes ces pellicules membraneuses, ayant abandonné les fibres musculaires à l'endroit où le tendon commence à se former, y composent ce tissu circulaire, cet étui ou cette gaine, qui accompagne le tendon par tout, & qui, à son insertion ou attache à l'os, se perd dans les ligamens des articulations. Mais cette gaine seroit plus embarrassante qu'utile aux tendons, si elle n'étoit en même tems l'organe de secretion d'une humidité extrêmement molle, tendre, & visqueuse, qui enduit par tout les fibres tendineuses aussi bien que les parois, ou la surface intérieure de la dite gaine, ce qui les rend fort glissans l'un contre l'autre, & facilite extrêmement le mouvement rapide du tendon.

IL PAROIT que les Anatomistes en general ont negligé la recherche de cette gaine ou enveloppe du tendon, & qu'ils n'ont pas



pas remarqué son origine ni son usage. Cette inadvertence est proprement la cause qu'on n'a pas pris garde non plus à la formation de la tumeur en question, ou de notre Ganglion. Supposons à cette heure qu'un tendon souffre quelque force de dehors, comme des coups, des compressions violentes, des extensions outre mesure, des contusions ou des meurtrissures, des efforts en levant ou poussant quelque corps pesant, &c. desorte que cette enveloppe ou gaine se déchire un peu ou s'entrouvre par des violences pareilles, il s'enfuivra absolument, que cette humidité, que l'enveloppe du tendon separe & garde dans son creux, s'échape insensiblement par cette ouverture, & ne trouvant point d'espace pour se dérober, elle est contrainte de se nicher dans la tunique adipeuse de la peau, d'étendre la cellule la plus voisine de cette membrane, & à mesure que la collection de la dite liqueur augmente, avec le tems les vesicules les plus proches s'effacent, & forment par une espece de cicatrice, ou concretion, une membrane assez forte en forme d'un sac qui renferme l'humidité visqueuse échappée par l'ouverture de la gaine du tendon, dont la partie la plus subtile se glisse dans les pores des vaisseaux voisins, & épaisit le reste sous la consistance d'une humeur epaisse & visqueuse, telle que je l'ai rencontrée dans la dissection de plusieurs Ganglions.

SI LA FORCE de la lesion externe n'est pas assez grande pour que la gaine se puisse ouvrir entierement, & qu'il reste quelques lamelles entieres de la membrane qui la composent, cet endroit comme le plus foible doit ceder à la pression de la liqueur qui s'amasse, & doit former par conséquent un sac, ou une tumeur semblable à la precedente, laquelle on pourroit nommer *Aneurisme de la gaine du tendon.*

CETTE

CETTE VERITABLE Theorie de l'existence & de la formation du Ganglion, se confirme encore par la methode dont on se fert plutôt pour faire disparoitre pour quelque tems cette enflure, que pour la guerir radicalement. On frappe la tumeur avec un marteau à coups réitérés jusqu'à ce que l'enveloppe ou le sac se creve ; alors l'humeur épanchée s'insinuë à l'entour dans les cellules de la tunique adipeuse, & comme la cause de l'accroissement de la tumeur subsiste encore après cette operation, le Ganglion se forme de nouveau de la même maniere que j'ai dit auparavant.

IL PAROIT peut-être extraordinaire, & même paradoxé, que cette petite ouverture ne se ferme pas si tot à l'imitation des autres playes de nôtre corps, mais la difficulté de la réunion necessaire se montre d'abord, lorsqu'on considere que les muscles & tendons de la main où cet accident existe, sont presque dans une agitation perpetuelle, ce qui empêche constamment la consolidation, surtout dans les membranes & dans les autres parties de nôtre corps dont les vaisseaux ne charrient pas un sang rouge.

LES ACCIDENS facheux que j'ai vû arriver une couple de jours après l'extirpation de ces tumeurs ne doivent point surprendre, quand on fait réflexion sur la sensibilité & la delicatellé de tendons. Le pus ou matiere qui se forme une couple de jours après l'operation dans la playe ne peut produire d'autres effets par son piccotelement que des constructions spasmodiques dans ces parties nerveuses, & par consequent une compression des vaisseaux sanguins, un empêchement dans la circulation du sang ; ce qui cause enflure, inflammation, fièvre & tout ce qui en dépend.

LE DÉVELOPEMENT convainquant de l'origine & de la formation du Ganglion nous explique aussi la nature & l'existence

d'un autre accident qui arrive souvent aux tendons des Muscles flexisseurs des doigts dans la paume de la main, nommé *Crispatura tendinis*, ou entortillement d'un tendon. Ce symptome arrive après des efforts très violens qui causent une inflammation du tendon & de la gaine. Par cette circonstance la secretion de la liqueur visqueuse est interrompuë, & celle qui existe actuellement, desséchée, d'où s'ensuit une concretion du tendon avec sa gaine, son accourcissement & sa dureté.

CETTE DÉMONSTRATION explique aussi ce qui arrive aux tendons des extremités après de frequens accès de Goutte. La matiere goutteuse dechargée à ces endroits y cause au commencement une secretion plus copieuse des humeurs dans les gaines des tendons, puis la chaleur de l'inflammation les dessèche. Cette action reiterée forme des noeuds, ou la Goutte nouée. La matiere dure & seche que j'y ai trouvé est entièrement semblable à cette liqueur visqueuse du Ganglion desséchée au feu, ou au blanc d'Oeuf, quand on le dessèche de la même façon.



MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE DE MATHEMATIQUE.





RECHERCHES PHYSIQUES
SUR LA CAUSE DE LA QUEÛE DES COMETES,
DE LA LUMIERE BOREALE, ET DE LA LUMIERE
ZODIACALE,
PAR MR. EULER.

Traduit du Latin



Y A BEAUCOUP d'affinité entre les queües des Cometes & la Lumiere Boreale. En effet la queüe d'une Comete doit offrir à un spectateur placé sur sa surface dans l'hemisphere opposé au soleil, un Phénomène presque semblable à celui de la Lumiere Boreale sur la Terre; avec cette différence que la Lumiere de la queüe des Cometes est perpetuelle, beaucoup plus forte, & environne ces Corps de toutes parts, au lieu que la Lumiere Boreale ne paroît qu'en certains tems, & pour l'ordinaire dans une certaine région seulement du Ciel. Depuis lorsque le Ciel brille à nos yeux de l'eclat d'une forte lumiere Boreale, on ne sauroit douter, que la Terre ne paroisse comme ornée d'une petite queüe du coté Septentrional, aux spectateurs qui sont placés hors d'elle, par exemple, dans la Lune. Ainsi quoiqu'outre cette direction, il y ait encore plusieurs autres differences, qui distinguent l'Aurore Boreale des Queües des Cometes, il reste pourtant une ressemblance si considerable entre ces deux Phénomènes, que nous sommes tout à fait fondés à dériver leur origine de la même cause;

de forte que si l'on fait bien la véritable cause de l'un, on ne fauroit être dans l'ignorance à l'égard de l'autre. Il est constant que le célèbre *Mr. de Mairan*, qui prétend avoir trouvé la cause de la Lumière Boréale dans la Lumière Zodiacale, se propose d'expliquer aussi les queues des Comètes par le même principe. Mais comme plusieurs Comètes paroissent avec des queues, avant que d'avoir atteint la Lumière Zodiacale, il en naît une objection importante contre cette explication même de l'Aurore Boreale ; & cette difficulté jointe à plusieurs autres, qu'on peut former contre cette Hypothèse, d'ailleurs extrêmement ingénieuse, lui ôte beaucoup de sa vraisemblance. Je me persuade d'être en état d'assigner une cause qui puisse satisfaire à l'explication de l'un & de l'autre de ces deux Phénomènes, & qui soit en même tems si bien liée avec les autres vérités fondamentales de la Physique, qu'il ne sera presque plus permis de la revoquer en doute.

II. ON SE SERT ordinairement de plusieurs Argumens pour prouver que les queues des Comètes, aussi bien que l'Aurore Boreale, ne sont pas de purs phantomes & des illusions de la vue, comme l'Arc en Ciel, les Halos &c. mais qu'il existe effectivement dans les endroits où on les apperçoit des Corpuscules, d'où part cette Lumière : quoiqu'on convienne que plusieurs Phénomènes particuliers de l'Aurore Boreale se produisent par la réflexion & par la réfraction des rayons. Etant donc certain que dans les régions où existent les Comètes, & dans le voisinage de la Terre, où les Aurores Boreales paroissent de tems en tems, il y a des Corpuscules propres à la représentation de ces Phénomènes, il naît de là une double Question ; savoir, quels sont ces Corpuscules ? & d'où ils ont été apportés dans ces régions ? *Mr. de Mairan* y répond, en disant que

que ces Corpuscules viennent de l'Atmosphère Solaire, où il place la Lumière Zodiacale, & sont transportés de cette Atmosphère dans les endroits, où ils produisent les Phénomènes susdits. Ce sentiment est sujet à bien des difficultés, puisqu'on ne sauroit comprendre, comment cette Atmosphère Solaire peut s'étendre à une si grande distance de soleil, pourquoi elle ne s'étend aussi qu'autour de l'Équateur du Soleil, & comment plusieurs Comètes ont des queues, quoiqu'elles n'atteignent jamais cette Atmosphère. Il est donc beaucoup plus probable que la Lumière Zodiacale même procède d'une pareille cause que les Queues des Comètes & l'Aurore Boreale, en sorte que les particules qui forment la Lumière Zodiacale émanent du Soleil, de la même manière que les particules, auxquelles nous attribuons les Queues des Comètes & la Lumière Boreale, procèdent de ces Corps mêmes. En effet le Soleil est environné autour de son Équateur d'une lumière qui s'étend à une distance prodigieuse, & qu'on appelle Zodiacale, les Comètes ont une lumière sous l'apparence de Queue dans la région à peu près opposée au Soleil, & la Terre paroît quelquefois revêtue d'une lumière qui se manifeste au Septentrion. Quelque différence qu'il y ait à divers égards entre ces Phénomènes, elle n'est pourtant pas telle qu'ils ne puissent être produits par la même cause. Car la diversité des Corps du Soleil, de la Terre & des Comètes peut tellement modifier l'action d'une même cause, qu'il paroît en résulter des effets extrêmement dissemblables. C'est pourquoi je ne balance point à déduire ces trois Phénomènes de la même cause.

III. ET D'ABORD pour ce qui regarde la nature des Corpuscules qui nous représentent ces Phénomènes, il faut, puisqu'ils sont visibles & qu'ils nous envoient des rayons, qu'ils soient lumineux, ou
du



du moins éclairés. Mais, quoique la Lumière Zodiacale, comme venant du Soleil, semble prouver que ces particules ont une lumière propre, on ne sauroit d'un autre côté supposer rien d'embrasé ou d'ardent dans les Queües des Cometes, puisque les Cometes elles mêmes sont des Corps opaques, & que, ce nonobstant, elles jettent plus de lumière que leurs queües. Mais comme les Planetes & les autres Corps opaques, qui sont à une grande distance de nous, paroissent, lorsque le Soleil les éclaire, briller d'une lumière à peu près égale à celle des Etoiles fixes, qui sont des Corps naturellement lumineux, il semble suffisant pour expliquer les Phénomènes des Queües des Cometes, de la Lumière Zodiacale, & de l'Aurore Boreale, de supposer qu'il y a dans ces endroits là des particules opaques, qui reçoivent la lumière du Soleil. Ce n'est pas que je voulusse dépouiller entièrement ces particules de toute lumière propre, puisqu'il peut arriver, malgré leur opacité naturelle, qu'en passant d'une Atmosphère plus épaisse dans un air plus libre, leur état d'équilibre change de manière à leur faire aquerir les vibrations requises pour former des rayons lumineux. Il se peut même que ces particules, détachées de l'Atmosphère par une cause que j'indiquerai dans la suite, soient d'une nature ignée, & qu'elles s'embrasent facilement d'elles mêmes. De plus, comme les Etoiles sont pour l'ordinaire visibles à travers ces Phénomènes, il faut que la matiere formée de l'assemblage de ces particules soit très rare, mille fois plus & au delà que le nuage le plus delié. Car un nuage qui est transparent de près, perd, dès qu'il s'éloigne toute sa pellucidité, parce que les Corps placés à certains intervalles les uns des autres, paroissent au Spectateur d'autant plus près entr'eux, que leur éloignement est grand. Si donc les Queües des Cometes conservent leur transparence à une aussi enorme distance,

distance, il faut nécessairement que les particules dont elles sont composées, soient à de très grands intervalles les unes des autres. C'est de là que *Newton* a tiré cette conclusion fort vraisemblable, que toute la matière qui forme la plus longue queue d'une Comete, étant comprimée, ne rempliroit peut-etre pas l'espace d'un pouce cubique.

IV. POUR EXPLIQUER ces phénomènes, je dis que les rayons du Soleil peuvent chasser des Atmosphères des Planetes les particules les plus subtiles, sur lesquelles ils agissent. Car si les rayons de lumiere partoient effectivement du Soleil, comme *Newton* le prétend, avec une vitesse aussi grande que l'est celle que les Observations leur attribuent, il n'y auroit aucun lieu de douter qu'ils n'enlevassent avec une extrême force les corpuscules contre lesquels ils heurtent. Mais si l'on établit, au lieu du mouvement véritable des rayons, une propagation de flots de lumiere à travers l'ether, que je crois avoir démontrée dans ma Theorie de la lumiere & des Couleurs, de maniere que cette propagation de lumiere dans l'ether se fasse comme celle du son dans l'air, il semble plus difficile d'expliquer, comment de semblables flots peuvent enlever les particules qui voltigent dans l'Atmosphère. Cependant comme un son vehement excite non-seulement un mouvement vibratoire dans les particules de l'air, mais qu'on observe encore un mouvement réel dans les petites poussières très légères qui voltigent dans l'air, on ne sauroit douter que le mouvement vibratoire causé par la lumiere ne produise un semblable effet. Nous voyons en effet que les rayons du Soleil rassemblés par le miroir ardent écartent & dissipent avec une grande force les plus petits corpuscules qui sont placés au foyer; & de cette force que l'Experience nous montre dans les rayons réunis, nous sommes en droit de conclurre, que chaque rayon en a une semblable,

ble, quoiqué beaucoup moindre. La même conféquence découle de la nature même des rayons. Car, quoique les particules, dont le mouvement vibratoire fait la lumiere, ne s'ecartent pas fenfiblement des lieux qu'elles oceupent, eependant il y a quelque espace très petit dans lequel elles fe meuvent, & ce mouvement fuffit pour ebranler un peu les corpuscules les plus légers, contre lesquels elles heurtent; lequel ébranlement etant continuellement repeté, il faut qu'à la fin ces corpuseules s'avancent d'un espace fenfible. Il est évident que cela demande un tems confiderable; & cela à proportion de l'épaiffeur de ces particules, & de la réfiftance de la pefanteur, qui peut même etre teile qu'elle détruife entièrement cet effet. A moins donc que ces particules ou petites pouffieres qui voltigent dans l'Atmosphere de quelque Planete, ne foient de la derniere tenuité, que leur force de pefanteur ne puiſſe etre furmontée, & qu'elles ne demeurent affez longtems expoſées à l'action des rayons du Soleil, il fera difficile qu'elles puiſſent etre chaffées à une diftance confiderable. Toutes ces circonſtances doivent etre foigneuſement remarquées, comme eſſentielles à l'intelligence de l'explication ſuivante.

V. AYANT DONC établi certe force des rayons, je confidere-
rai d'abord une Cométe, (Fig. I.) dont le noyau ou le veritable Corps
ſoit ſphérique aADBb, & environné d'une Atmosphere pareille-
ment ſphérique iEHGJFh. Que les rayons du Soleil viennent
du coté EHGJF ſuivant les directions paralléles EEE, FFF.
Alors les rayons folaires GGD; qui tombent directement, ou qui
atteignent le Corps de la Comete, en vertu de la force ci deſſus
prouvée, chaffèront les particules ſubtiles, ou les eſpeces de petites
pouffieres vers le Corps même de la Comete, & ne les pouſſeront

par

par conféquent pas hors de fon Atmosphère. Mais les rayons qui ne font que frifer l'Atmosphère de la Comète, comme *EEE*, *FFF*, enleveront avec eux les particules *E* & *F*, situées aux extrémités de l'Atmosphère, & les emporteront suivant les directions *EE* & *FF*. Et comme ces particules pesent vers le Corps de la Comète, aussitôt qu'elles seront chassées hors de l'Atmosphère, la double force, savoir celle de pesanteur, & celle que leur impriment les rayons du Soleil, leur fera suivre les lignes Courbes, *Ee*, *Ff*, & elles continueront à s'éloigner ainsi toujours plus de la Comète même, puisqu'elles restent perpétuellement exposées à l'action des rayons. Il résultera un semblable effet des rayons les plus voisins de *EE*, *FF*, qui passent bien par l'Atmosphère de la Comète, mais qui ne pénètrent pas jusqu'au noyau. Les derniers rayons, qui produiront cet effet, seront *HHa*, *IIb*, qui après la réfraction qu'ils souffrent dans leur passage par l'Atmosphère, touchent le Corps de la Comète dans les points *a* & *b*, & souffrant alors une nouvelle réfraction, s'en vont suivant les directions *abb*, *bi*. Elles emporteront donc avec elles suivant ces directions les particules les plus subtiles de l'Atmosphère, autant néanmoins que leur mouvement ne sera pas empêché & leur direction renduë courbe par la pesanteur. Mais on s'apercevra principalement de l'effet de la pesanteur, lorsque ces particules seront une fois poussées hors de l'Atmosphère, parce que, tandis qu'elles y sont, leur pesanteur spécifique presque égale à celle de l'Atmosphère, fait qu'elles n'y gravitent point. Cette pesanteur ne courbe pas seulement le mouvement de ces particules suivant la direction *bb*, *ii*, des rayons, mais parce qu'elles se rencontrent exposées à l'action des rayons *EE*, *FF*, & des autres rayons extérieurs qui suivent la même direction, leur mouvement se courbe con-

tûnellement d'autant plus vers ces directions EE & FF . De cette maniere donc, pendant un espace de teins suffisant, il sort une quantité considerable de ces particules hors de l'Atmosphère de la Comete, qui remplissent l'espace $EieshF$ derriere la Comete, diametralement opposé au Soleil; & cet espace à cause des rayons divergens abb , bii , ne sera pas cylindrique, mais il représentera un Cone divergent. Cependant cette divergence, comme nous l'avons déjà remarqué, est considerablement reprimée par l'action des rayons extérieurs. Lors donc que les particules repandûes dans cet espace nous sont visibles, elles offrent à nos yeux le Phénomène, que nous avons coutume d'appeller la Queüe d'une Comete.

VI. IL PAROIT donc par ce que nous venons de dire, que si la Comete étoit en repos & que son Corps fut rond, sa Queüe paroîtroit dans la Region directement opposée au Soleil, & qu'elle occuperoit dans le Ciel un espace un peu divergent. Pour la longueur de la Queüe, elle sera plus grande, à proportion que les rayons du Soleil auront exercé plus longtems leur action, ou que la Comete sera plus voisine du Soleil, parce qu'en ce dernier cas la force des rayons augmente considerablement. L'eclat de la Queüe sera aussi proportionné à la grandeur de l'Atmosphère de la Comete, & au nombre des particules qui auront cédé à l'action des rayons. Car plus l'Atmosphère est vaste, plus il y a de rayons qui peuvent passer à travers, sans toucher le Corps de la Comete. Or les Observations témoignent evidemment, que les Cometes sont le plus souvent environnées de très amples Atmosphères; ce qui confirme non seulement beaucoup l'explication de la Queüe des Cometes que nous donnons ici, mais sert encore à rendre raison d'un Phénomène non moins remarquable. C'est que quand la Comete est placée dans une region, où

l'on

l'on ne devoit voir que cette partie de son milieu, qui est opposée au Soleil, elle continue cependant à paroître toute lumineuse, & ne revêt point les apparences des phases, qu'offrent les Planetes dans de semblables situations. Or comme on fait qu'à cause de la réfraction, il y a continuellement plus de la moitié de la Terre qui est illuminée, & que d'un autre côté la réfraction est d'autant plus grande qu'une Atmosphère est plus vaste & plus épaisse, il est clair que le soleil doit illuminer beaucoup au delà de la moitié des Cometes. Ainsi dans notre figure la portion illuminée est représentée par l'arc $aADBb$, qui est considérablement plus grand que la demi-circonférence du Cercle; & il paroît probable que des portions encore beaucoup plus grandes des Cometes sont illuminées. Et même l'Atmosphère pourroit être si étendue, & douée d'une si grande force de réfraction, que toute la moitié opposée au soleil fut éclairée, de sorte que la Comete paroîtroit pleine en toute situation. Mais quand même quelque partie, comme ab , ne recevroit point de rayons, cependant à cause de l'extreme convergence des rayons des extremités ao , bo , le cone d'ombre placé derriere la Comete devient si petit, que si par hazard il est tourné vers nous, ce qui ne peut arriver que rarement, on peut à peine l'appercevoir. Car ce cone $ao b$ étant environné de toutes parts d'une matiere éclairée, les tenebres qui y sont renfermées ne sauroient se montrer. La partie ab reçoit elle-même quelque clarté de la lumiere de l'Atmosphère, de sorte qu'il n'y a aucun endroit de la surface de la Comete, qui soit entierement destitué de lumiere.

VII. VOYONS à présent quel changement le mouvement de la Comete peut apporter dans la formation de la queue; & d'abord supposons une Comete arretée dans la meme place du Ciel, où elle n'aît qu'un mouvement de rotation par lequel elle tourne autour de

quelque Axe. On comprend aisément, que si l'Axe, autour duquel la Comete tourne, est dirigé vers le soleil, en sorte que la droite DCD represente cet Axe, ce mouvement ne sauroit troubler sensiblement la génération de la queüe. Car, lorsque la Comete tourne autour de son axe DD , les particules E & F , qui sont exposée à l'action des rayons, n'y sont point soustraites par le mouvement gyrotoire, mais elles conservent perpetuellement à l'égard des rayons la même situation que si ce mouvement gyrotoire n'existoit point; d'où s'ensuit que les rayons du soleil produiront le même effet, & enleveront avec eux les particules les plus subtiles de l'Atmosphère, suivant la même direction que dans le cas précédent. Toute la difference qui peut se rencontrer, c'est que la matiere, dont la queüe est formée, acquiere une sorte de mouvement gyrotoire, qui en partie sera tout à fait lent, & en partie ne changera rien à l'aspect de la queüe. Mais si l'axe, autour duquel la Comete tourne est perpendiculaire à la droite CI tirée au soleil, comme est la ligne AB ; en sorte que le Soleil soit perpetuellement visible dans l'Equateur de cette comete, les particules que les rayons du Soleil avoient mises en mouvement se soustrairont bientôt à cause du mouvement de rotation à l'action de ces rayons, & cela d'autant plus promptement qu'elles seront plus voisines de l'Equateur. A moins donc que le mouvement de rotation ne soit extraordinairement lent, en sorte que le tems, pendant lequel ces particules soutiennent l'action des rayons, suffise pour les écarter à une distance assez considerable, avant qu'elles s'écarterent, la formation de la queüe sera fortement empêchée dans cette région. Mais plus nous approcherons des Poles de la Comete A & B , plus longtems ces particules demeureront soumises à l'action des rayons, tant à cause

de

de la lenteur du mouvement de rotation, que de la grande réfraction des rayons; & ainsi les particules placées aux Poles mêmes soutiendront perpétuellement cette action. Dans ce cas par conséquent les rayons du soleil produiront autour des Poles de la Comète le même effet que s'il n'y avoit point de mouvement de rotation; mais il se détachera beaucoup moins de particules des autres régions de l'Atmosphère, & elles s'écarteront à un beaucoup moindre intervalle; ce qui fera paroître la queue de la Comète fort foible. De ces deux cas qui sont les extremes opposés, il est aisé de conclurre, comment & combien le mouvement de rotation préjudicie à la formation de la queue, en supposant l'axe incliné à la droite CI sous un angle oblique quelconque.

VIII. COMME LE mouvement gyrotoire de la Comète change en partie la grandeur, & en partie la figure de la queue, de même son mouvement vrai dans l'orbite qu'elle décrit autour du soleil courbe un peu la direction de la queue. En effet, soit (fig. 2.) ABCDE l'orbite de la comète, qui ait son foyer dans le soleil S. Si la Comète s'arretoit, sa queue formée par les rayons du soleil A α auroit une direction opposée à la droite SA. Si nous supposons à présent que la Comète avance dans son orbite suivant AB; pendant ce tems là de nouvelles particules seront continuellement chassées de son Atmosphère, suivant la direction des rayons du Soleil; laquelle changeant continuellement, & l'action par laquelle ces particules sont chassées n'étant pas trop rapide, les parties de la queue les plus éloignées de la Comète ne suivront pas aussi bien son mouvement que celles qui en sont les plus proches. Ainsi dans la situation de la Comète B la queue Bb ne sera pas placée suivant la droite SB prolongée, mais elle s'en écartera vers α , & se courbera tant soit peu;

de

de maniere que ses extremités *a* & *b* se réuniront, ou du moins ne seront pas fort éloignées l'une de l'autre. Alors la Comete s'avant-çant toujours vers *c*, toute la queüe, qui est continuellement réparée & augmentée par les nouvelles particules qui y sont chassées, suivra à la verité le mouvement de la Comete, mais de maniere cependant que les patties les plus éloignées s'y conformeront moins; d'où il arrivera que la queüe de la Comete aura perpetuellement un peu de courbure, & s'ecartera de la direction du Soleil SC ou SD; déclinaison qui sera d'autant plus grande, que la Comete sera mue avec plus de rapidité, & que son orbite sera plus courbe. Cela est non seulement si conforme aux Loix du mouvement, que cette déclinaison & cette courbure de la Queüe pourroit estre exactement déterminée par le calcul, si l'on connoissoit exactement la vitesse, avec laquelle les particules qui forment la queüe sont chassées; mais encore toutes les Observations confirment la même chose au sujet de ce Phénomène. Mais quand la Comete passe par le Perihélie, où non seulement son mouvement est le plus rapide, mais où son orbite a aussi le plus de courbure, la direction de la queüe doit alors s'ecarter beaucoup de l'opposition du Soleil. Il peut même arriver, si la Comete parcourt avec trop de vitesse cette région, que l'extreme force des rayons du Soleil engendre une nouvelle queüe, avant que la premiere puisse suivre; & dans ce cas la Comete paroitra avoir en E deux ou plusieurs queües Ee , Ee' , Ee'' , Ee''' . C'est ce Phénomène meme qui a été observé dans la Comete de 1744. à laquelle on apperçut plusieurs queües, tant qu'elle fut autour de son Perihélie. Cette Comete fut pendant quelque tems si voisine du Soleil, que pendant une partie de ce tems il auroit pu s'engendrer une nouvelle queüe, quand même elle n'en auroit point eu auparavant;

vant; mais comme elle en avoit déjà une, & que cette nouvelle production fut quelquefois réitérée, la cause de cette pluralité de queües qu'on y observa, est assez manifeste.

IX. JUSQU'A PRÉSENT nous avons supposé le corps de la Comete parfaitement rond; mais on comprend aisément que la formation de la queüe dépend beaucoup de la figure de la Comete. Supposons donc (Fig. 3.) que le corps de la Comete $aADB$ soit oblong par rapport au Soleil; ce qui fait que les rayons tombent suivant la direction GC dans la situation quelconque exprimée par la figure; car la diversité de la situation ne contribuë pas peu à la figure de la queüe. Mais, pour ne pas me jeter dans de trop grandes longueurs, il me suffira de considerer une situation unique, de laquelle on pourra aisément déduire les variations qui peuvent naître de toute autre. Et d'abord les rayons extremes EE , FF , en rasant l'Atmosphère de la Comete, en emportent des particules suivant la direction Ee , Ff , si l'on a en même tems egard à la pesanteur. Considerons ensuite les rayons HH & II , qui étant entrés dans l'Atmosphère y souffrent une réfraction, par laquelle ils touchent le corps même de la Comete en a & b . Done ces rayons chasseront des particules de l'Atmosphère suivant les directions abb , bii , dont l'une sera plus, l'autre moins inclinée à la direction Gg ; & dans l'état que la Figure exprime, la gravité sera encore plus décliner de la direction GG les particules ii que les particules bb . Ainsi quoique la force des rayons externes, dont les particules bb éprouvent l'action, soit peut-être suffisante pour les pousser suivant la direction FF , il pourroit cependant arriver que la même force ne fut pas capable de contraindre les particules ii à garder la direction EE . Dans ce cas ces particules ii formeront une queüe particuliere

particulière moindre, dont la direction différera tantôt plus, tantôt moins, de celle de la queue principale $EFef$, suivant que la situation de la figure ovale AB changera par rapport au Soleil. Nous découvrons par ce moyen la cause de ces queues fourchues, qui ont été souvent observées, & en particulier dans la Comète de l'année 1744. à l'égard de laquelle les Observations ont fait voir que son Corps s'éloignoit extrêmement de la figure sphérique, puisque son plus grand axe étoit double de son moindre. Que s'il arrive une si grande déclinaison aux particules bb , que l'action des rayons extérieurs ne puisse les ramener à la direction, alors la queue paroîtra fendue en trois, ou bien la queue principale aura deux branches, qui seront divergentes de part & d'autre. La même chose peut aussi arriver quand la Comète a une figure sphérique; car si (Fig. I.) l'obliquité des rayons bb & ii est si grande, que la direction des particules qu'ils chassent, ne puisse être corrigée par le reste des rayons, la queue aura une forte divergence, tout près du Corps de la Comète, & suivant la situation du Spectateur, pourra paroître séparée en trois. Au moins en général la queue de la Comète doit montrer auprès du Corps tant soit peu de divergence.

X. APRÈS AVOIR ainsi exposé la cause, qui produit la queue des Comètes, & avoir montré qu'elle s'accorde parfaitement avec tous les Phénomènes, de sorte qu'il n'est presque plus permis de douter de sa vérité, voyons ce que la force des rayons du Soleil est capable de produire dans l'Atmosphère des Planètes. Et d'abord plusieurs s'étonneront peut-être que les Planètes n'aient point de queues, vû que leurs Atmosphères sont constamment exposées à l'action du Soleil, & que les Comètes pour l'ordinaire ne conservent la leur que pendant un court espace de tems. Mais il

y a une grande différence entre l'Atmosphère des Cometes & celle des Planetes. Les Cometes ont des Atmosphères tres vastes, dont le diametre est souvent six fois, & au delà, plus grand que le diametre du noyau ou du vrai Corps de la Comete, au lieu qu'au contraire les Atmosphères des Planetes excèdent à peine les Corps de ces Astres de la centieme, ou même de la millieme partie. Car la plupart des Observations semblent confirmer que l'Atmosphère de la Terre ne s'étend presque pas au delà d'un mille d'Allemagne, quoique son diametre ait environ deux mille de ces milles. Dans les autres Planetes on remarque à peine la moindre trace d'Atmosphère. Ainsi les Atmosphères des Planetes étant si subtiles & si petites qu'on peut les compter pour nulles au prix des Atmosphères des Cometes, il n'est pas surprenant qu'il ne s'y engendre aucune queue. L'extreme petitesse de l'Atmosphère des Planetes est encore cause, qu'aussi-tot que quelque particule en a été chassée, la pesanteur à cause du voisinage de la Planete est assez forte pour la ramener. Au contraire dans les Cometes, dont les Atmosphères s'étendent si loin, la pesanteur des particules, lorsqu'elles commencent à s'en détacher, est déjà si diminuée qu'elle ne sauroit empêcher l'effet des rayons, en supposant que la pesanteur vers le Corps des Cometes décroît aussi en raison doublée des distances de leur centre. Ajoutons qu'il passe fort peu de rayons par les Atmosphères des Planetes, au lieu qu'il y en a beaucoup qui traversent les Atmosphères des Cometes. Enfin ce qui met le plus d'obstacle à la génération des queues par rapport aux Planetes, c'est leur mouvement de rotation, qui empêche que la même particule puisse demeurer assez longtems exposée à l'action des rayons, à laquelle le mouvement en question la soustrait aussi tot. Toutes ces



circonstances étant contraires à la production des queues, devoient nécessairement en priver les Planetes; & c'est par cet endroit principalement qu'elles diffèrent des Cometes.

XI: NEANMOINS, lorsque les rayons du Soleil passent par l'Atmosphère de quelque Planete, la force que nous avons démontré résider en eux; ne doit pas être censée oisive & sans effet. Si elle ne sauroit y produire de ces Phénomènes qui s'apperçoivent de loin, elle fera peut-être propre à en faire naître de visibles dans une plus grande proximité. Voyons de quelle nature ils pourroient être. Les particules qui voltigent dans l'air qui nous environne sont soumises à cette action des rayons du Soleil, quand nous voyons cet Astre à l'Horizon. Au lever du Soleil elles sont poussées vers l'Occident, & à son coucher vers l'Orient; & cette impulsion se faisant suivant la direction des rayons, elles doivent dans l'un & dans l'autre cas être chassées de l'Atmosphère, & s'éloigner d'autant plus de la terre, qu'elles auront été plus longtems exposées à cette action des rayons; mais bientôt, au moins dans nos contrées, ces particules doivent se soustraire à la force qui agit sur elle, à cause du mouvement diurne de la Terre, & elles retombent dans l'Atmosphère. Mais quand, vers le lever du Soleil, plusieurs de ces particules seront chassées du côté de l'Occident, & qu'elles s'élèvent au dessus de la région de l'air épais, elles deviendront visibles aux habitans de la Terre, qui sont Occidentaux à notre egard, & pour qui le Soleil n'est pas encore levé, & elles leur apporteront une espèce de point du jour. De même au coucher du Soleil les particules seront chassées de nôtre air vers les contrées, pour lesquelles le Soleil est déjà couché, & y produiront le crepuscule. Je ne crains point même d'affirmer que c'est là la véritable cause

du

du crépuscule tant du matin que du soir. Car le terme du crépuscule arrivant, lorsque le soleil est plongé de 18° sous l'horizon, la réfraction des rayons ni la hauteur de l'Atmosphère déterminée par d'autres Phénomènes, ne fauroient expliquer cette clarté, car il faudroit pour cet effet augmenter la hauteur de l'Atmosphère jusqu'à 30 milles, élévation qui répugne à tout le reste des Phénomènes. Aulieu qu'en admettant l'action des rayons du Soleil qui a déjà été assez démontrée par les queues des Comètes, & que la Lumière Boreale prouvera bientôt plus abondamment par rapport à la Terre, il est manifeste que cette lumière dans la région du Ciel qui est située au dessus de nôtre air épais, doit précéder le lever du soleil, & suivre son coucher, & qu'à cause de sa grande distance de la terre, elle doit paroître avec assez de force pour produire les Phénomènes du Crépuscule. Mais je ne m'arrête pas plus longtems à cet effet, & je passè à la cause de l'Aurore Boreale, qui paroît beaucoup plus cachée.

XII. **TOUT-CE** que nous avons dit jusqu'ici montre évidemment que les particules subtiles sont chassées de l'Atmosphère d'autant plus loin, que le Soleil demeure plus longtems près de l'horizon, c'est à dire, qu'il s'élève moins subitement au dessus, ou s'enfonce au dessous. Par cette raison l'effet dont il s'agit doit être beaucoup moindre dans les lieux de la Terre situés près de l'Equateur que dans les contrées qui en sont plus éloignées. Autour des Poles donc de la Terre, où le Soleil pendant plusieurs jours consécutifs, est visible près de l'horizon, cet effet doit être très grand, & chasser les particules subtiles à une grande distance de la Terre. Soit, par exemple, (Fig. 4.) AB l'axe de la Terre, & A & B ses Poles; dans le tems des Equinoxes, où les rayons du

Soleil GG tombent perpendiculairement sur l'Equateur D, le Soleil sera visible pendant quelque tems sous les Poles mêmes à l'Horizon, ou les rayons du Soleil EE & FF toucheront l'Atmosphère de la Terre dans les points E & F. Ils en chasseront donc les particules les plus subtiles suivant les directions Ee, Ff, & à cause de la pesanteur elles s'écarteront tant soit peu vers EE & FF. Les rayons plus voisins de la Terre produiront un effet semblable, jusqu'à ce qu'ils touchent la Terre même dans les points *a* & *b*; tels sont les rayons HH *abb*, II *bbi*. Par conséquent à l'un & à l'autre une region fort étendue au dessus de l'Atmosphère Ee *bb*, & Ff *bbi*, se remplira de ces particules chassées, qui étant illuminées par le Soleil, seront visibles la nuit assez loin des Poles, & nous représenteront le Phénomène, que nous appellons Aurore Boreale. En effet cette clarté du Ciel se montre d'abord vers les Poles, & ensuite elle est fort fréquente autour des Equinoxes; circonstances qui conviennent parfaitement à nôtre explication. Cela n'exclut pourtant pas entierement les tems plus éloignés des Equinoxes, puisque le Soleil, lorsqu'il éclaire l'autre Zone froide, exerce assez longtems son action sur l'Atmosphère, quoique le mouvement diurne rende cet effet beaucoup moindre. L'expulsion des particules hors de l'Atmosphère de la Terre dépend principalement de l'état de l'air dans les Zones froides; car quand le Ciel est serain dans ces régions, & que les rayons du Soleil ont un libre passage à travers l'Atmosphère, un beaucoup plus grand nombre de particules sont emportées, & à une distance plus considérable de la Terre, que si le Ciel étoit couvert, & que la plupart des rayons fussent absorbés par les vapeurs. L'on comprend par là que ce Phénomène est fort variable, & qu'il n'est

astringent

astreint à aucunes Loix, par lesquelles on puisse assigner sa quantité ou prédire son apparition.

XIII. TOUTES LES Observations qu'on a faites sur les Aurores Boreales, nous enseignent incontestablement, que la matiere, dont la lumière produit ces Phénomènes, n'existe point dans nôtre Atmosphère ; mais qu'elle est extrêmement éloignée de nous. Car quoique sa vraie distance ne puisse par être déterminée par les Observations, cependant l'éloignement des lieux, dans lesquels on voit souvent le même Phénomène à la fois, met en droit de conclure qu'il est placé à une très grande distance de la surface de la Terre. Mais l'explication que nous donnons ici confirme manifestement la même chose; car les particules les plus subtiles étant, comme nous l'avons vû, poussées à une distance de la Terre d'environ 30 milles, dans le tems du point du jour & du crépuscule, quoiqu'elles ne demeurent pas à peine exposées une heure à l'action des rayons du Soleil; il est aisé de s'appercevoir que dans le voisinage des Poles, où cette action dure plusieurs jours de suite, de semblables particules doivent être emportées à quelques milliers de milles de la Terre; enforte que la hauteur de la Colonne illuminée *A E e b*, ou *B F f i* peut quelque fois surpasser le diametre entier de la Terre. Que si la chose arrive, l'Aurore Boreale devient visible dans les contrées de la Terre, qui sont de part & d'autre à 60 degrés du Pole. Mais comme un aussi grand effet est très rare à cause des raisons ci dessus alleguées, le spectacle de l'Aurore Boreale est peu familier aux pais qui sont à une distance considerable des Poles; mais dans ceux, qui en sont plus voisins, ce Phénomène doit être beaucoup plus fréquent, puisque les particules y sont visibles, sans avoir besoin d'être poussées à un trop grand éloignement de la Terre, & que l'action du

Soleil

Soleil pendant un jour, ou même pendant quelques heures, est suffisante pour les élever à la hauteur nécessaire. C'est pour cela qu'en Laponie & dans les autres pays de la Zone froide, on voit si souvent des Aurores Boreales, mais quand elles se manifestent dans nos contrées, nous pouvons en conclure avec assurance que le Ciel a été serein pendant un tems assez considérable au Pole, & que les rayons du Soleil ont pu y déployer leur force sans aucun obstacle. Par rapport à la situation de ces Aurores dans le Ciel, ce que nous avons dit montre clairement, que la plus grande force de l'Aurore Boreale, ou son milieu, devoit être vuë dans la région opposée au Soleil, si la Terre étoit privée du mouvement diurne. Mais quoique la matière chassée hors de l'Atmosphère suive l'impression de ce mouvement diurne, c'est pourtant avec un peu plus de lenteur, d'où il arrive que le milieu de chaque Aurore Boreale devance un peu le lieu opposé au Soleil; ce qui s'accorde assez exactement avec les Observations qu'on a faites sur la déclinaison de ce Phénomène par rapport au vrai septentrion.

XIV. AU RESTE, comme les particules chassées de l'Atmosphère de la Terre, dont la lumière produit l'Aurore Boreale, ne sont pas repos, & qu'au contraire elles sont agitées d'un mouvement perpetuel, le spectacle qui en résulte n'est pas tranquille, & l'on y remarque un ébranlement universel. De plus comme les rayons qui en viennent jusqu'à nous traversent l'Atmosphère, où les particules les plus grossières qui voltigent dans notre air leur font souffrir plusieurs refractions & réflexions; il est manifeste que les apparences des Aurores Boreales doivent être sujettes à de grands dérangemens. On comprend donc par là la cause générale de l'extreme variété qui accompagne ces Phénomènes, quoique nous ne soyons

pas

pas en état de rendre raison des singularités de chacun d'eux pris à part. Mais il se présente une Objection, qui n'est pas peu importante. Puisque de pareilles clartés dans le Ciel ne sont pas plus propres au Pole Septentrional qu'au Pole Austral, d'où vient que nous n'apprenons pas qu'on ait jamais observé d'Aurores Australes dans l'Hémisphère Austral de la Terre ? Je n'aurai pourtant pas de peine à lever ce doute. Car premièrement, le froid excessif qui régné autour du Pole Austral, n'a pas encore permis d'en approcher au delà du 60^e degré, & encore ne peut-on parvenir jusques là que presque au milieu de l'Été, où il n'y a point d'Aurores Boreales. Ensuite dans les régions plus distantes du Pole Austral, qui sont perpétuellement habitées, de semblables Aurores Australes deviennent déjà beaucoup plus rares, & au cas qu'il en paroisse quelquefois, peut-être ne les remarque-t-on pas, ou du moins ne nous en communique-t-on pas les Observations. Une autre Objection contre cette Théorie semble pouvoir être tirée du reste des Planetes, autour desquelles on ne voit jamais cette lumière vers les Poles, que les particules chassées de leur Atmosphère devoient y montrer. Mais si nous réfléchissons seulement sur la distance, nous la trouverons d'une telle grandeur, qu'elle ne nous permet pas d'appercevoir une lumière aussi foible. La Lune au moins, dira-t-on, qui est si voisine de nous, devoit nous présenter ce Phénomène, & même il devoit y être produit avec beaucoup de plus de force que sur la Terre à cause de l'extrême lenteur du mouvement de vertige de la Lune. Mais comme la Lune est ou entièrement destituée d'Atmosphère, ou du moins qu'elle n'en a qu'une très mince, il n'est pas surprenant que ce Phénomène n'existe pas autour de la Lune, ou que sa subtilité le rende imperceptible à notre vue.

XV. S'IL Y A autour du Soleil de semblables particules, sur lesquelles les rayons puissent exercer leur force, il en devra résulter un Phénomène tout à fait constant, vu que l'action des rayons seroit perpetuelle, & sans aucun changement. Or les taches du Soleil, qu'on remarque être placées à une distance assez considérable de sa surface, donnent lieu de conclure que le Corps du Soleil est environné d'une Atmosphère, & je ne vois aucun sujet de douter qu'elle ne soit abondamment remplie de particules très subtiles. Mais comme la pesanteur est très grande dans le voisinage du Soleil, & qu'elle surpasse sans doute de beaucoup la force que les rayons exercent sur ces particules, leur expulsion seroit entièrement arrêtée par là, sans le mouvement gyrotoire du Soleil. C'est pourquoi près des poles du Soleil les particules ne cederont point à l'impulsion, parce que la force centrifuge y évanouit entièrement. Mais autour de l'Équateur du Soleil, où la force centrifuge est la plus grande, quoique la force des rayons soit encore bien moindre que la pesanteur, elle suffira néanmoins pour dilater considérablement la figure de l'Atmosphère Solaire. Car, sans la force des rayons, la pesanteur & la force centrifuge réunies donneroient une figure déterminée & constante à l'Atmosphère du Soleil, & cette figure s'éloigneroit d'autant plus de la Sphérique, que la raison de la force centrifuge à celle de pesanteur seroit plus grande; au lieu que cette raison étant très petite, la figure de l'Atmosphère seroit la plus prochaine de la sphérique. Mais si l'on a égard à l'action des rayons, dont la force est contraire à la pesanteur, & décroît comme elle en raison doublée des distances du Soleil, il en résulte une diminution de la pesanteur, & l'Atmosphère prend la même figure qu'elle auroit, si la pesanteur étoit beaucoup moindre, la force centrifuge ne souffrant aucun changement. Tout cela montre

claire-

clairement que l'amplitude de l'Atmosphère doit s'augmenter considérablement autour de l'Equateur du Soleil ; mais qu'autour des Poles elle doit à peine être plus grande, que si la force des rayons étoit nulle. Le Corps du Soleil sera donc environné d'une Atmosphère, dont la figure sphéroïdique sera fort aplatie vers les Poles, & fort étendue autour de l'Equateur ; précisément comme M^{rs} Cassini & de Mairan représentent l'Atmosphère Solaire, dans laquelle ils placent la Lumière Zodiacale. Ainsi il est extrêmement vraisemblable que cette Lumière Zodiacale n'est autre chose que le Phénomène offert par la vue de l'Atmosphère Solaire fort étendue autour de l'Equateur ; & cela est également confirmé par la figure & par la situation de ce Phénomène.

XVI. MAIS POUR mettre dans un plus grand jour, combien la diminution de la pesanteur peut augmenter l'étendue de l'Atmosphère Solaire autour de l'Equateur, faisons un calcul fondé sur les principes de l'Hydrostatique. Soit donc (Fig. 5.) C le centre du Soleil, & A B son axe, autour duquel il tourne environ en 27 jours. Que E D F représente la section de l'Atmosphère faite par l'Axe du Soleil, dont nous recherchons la figure ; laquelle étant arrivée à un état permanent, il faut nécessairement que la direction moyenne des forces par lesquelles chaque particule extrême M est sollicitée, soit perpendiculaire à la surface de l'Atmosphère M N. Qu'on tire de M à l'axe C D la normale M P, & qu'on appelle C P = x ; P M = y , Et C M = $\sqrt{(x x + y y)} = z$. Que $\frac{f f}{z z}$ exprime la pesanteur de la particule M, par laquelle elle est pressée vers C ; & que la force des rayons, qui écarte cette même particule du Soleil soit $= \frac{k k}{z z}$, en sorte qu'à présent la particule M dans la direction M C



soit sollicitée par une force $= \frac{ff - kk}{zz}$. Ensuite, à cause du mouvement gyrotoire, la particule M aura une force centrifuge proportionnelle à sa distance de l'Axe AB, laquelle soit $= \frac{x}{g}$ suivant la direction ML parallèle à CD. Or la normale MN étant la direction moyenne des forces MC & ML, il sera $CM : CN = \frac{ff - kk}{zz} : \frac{x}{g}$ Mais à cause de $PN = \frac{-y dy}{dx}$, CN sera $= \frac{xdx - ydy}{dx} = \frac{z dz}{dx}$; d'où résulte $z : \frac{z dz}{dx} = dx : dz = \frac{ff - kk}{zz} : \frac{x}{g}$, ou bien $\frac{xdx}{g} = \frac{(ff - kk) dz}{zz}$; laquelle equation étant intégrée donne $\frac{xx}{2g} = C - \frac{ff - kk}{z}$. Mais si $x = 0$, CM deviendra $= CE$. Soit donc $CE = b$ & C sera $= \frac{ff - kk}{b}$, d'où $xx = \frac{2g (ff - kk) (z - b)}{bz}$. A present pour trouver la plus grande amplitude CD, qu'on fasse $z = x$, & l'on aura $bx^3 = 2g (ff - kk) (x - b)$; equation cubique, dont la racine x donnera l'amplitude CD. Mais si cette équation a une racine affirmative, comme cela doit arriver dans le cas actuel, elle aura aussi nécessairement trois racines réelles, & alors il pourroit arriver que l'Atmosphère se changeât en Anneau, & environnât le Soleil, comme l'Anneau de Saturne entoure cette Planete. Les Observations ne permettent pas de décider, si la Lumiere Zodiacale est contiguë au Soleil, ou placée à quelque distance de cet Astre en forme d'anneau. C'est pourquoi il suffira d'avoir proposé ces conjectures jusqu'à ce que l'expérience permette de déterminer quelque chose de plus certain.

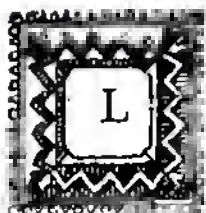


M É M O I R E

SUR L'EFFET DE LA PROPAGATION SUCCESSIVE DE LA LUMIERE DANS L'APPARITION TANT DES PLANETES QUE DES COMETES.

PAR MR. E U L E R.

Traduit du Latin.



LA LUMIERE aussi bien que le son, ne venant point tout à coup de l'objet lumineux jusqu'à nous, mais la propagation du rayon de lumiere sorti du corps lumineux se faisant par intervalles donnés, & demandant qu'il s'écoule, pendant qu'elle dure, un certain espace de tems, il s'ensuit de là que le Corps lumineux ne doit pas nous paroître toujours dans la meme direction où il paroîtroit, si les rayons de lumiere parvenoient à nous tout à coup, & sans aucun retardement. Par cette raison la plupart du tems les Corps celestes ne seront point effectivement dans les endroits du Ciel où nous les contemplons, & la place de chaque Astre, après avoir été observée, a besoin d'une correction qui en détermine le véritable lieu. En effet de la même maniere que nous ne rapportons point à cause de la refraction les Astres aux points du Ciel dans lesquels ils paroissent; pareillement la propagation successive de la lumiere demande une correction qui détermine le vrai lieu de chaque Astre dans le

Ciel. Mr. *Bradley* ayant découvert le premier cette correction pour les Etoiles fixes, Mr. *Clairaut* a continué de suivre ses vuës avec sa pénétration ordinaire ; & j'ai aussi proposé, il y a plusieurs années, à l'Academie de Petersbourg une Dissertation sur ce sujet, dans laquelle j'ai déterminé non seulement l'aberration des lieux observés des Etoiles fixes, mais j'ai fait voir encore, comment la même correction peut être appliquée aux Planetes. J'ai supposé dans cette Dissertation que les Planetes se mouvoient autour du Soleil dans des cercles, & d'un mouvement uniforme, tant afin de rendre le calcul moins pénible, que principalement parce que je soupçonnois que l'excentricité des orbites des Planetes ne causeroit pas une différence sensible. Cependant contre mon attente la correction pour Mercure s'est trouvée si considerable, qu'on ne fauroit douter, que l'excentricité de l'orbite de cette Planete, qui est très grande, n'y apportât beaucoup de changement. Ainsi à l'égard des Cometes qui s'approchent beaucoup plus du Soleil que Mercure, cette correction peut devenir si grande, qu'à moins que d'y avoir egard, on ne fauroit déterminer par les Observations l'orbite véritable de la Comete. C'est ce qui m'engage à traiter de nouveau le même sujet dans cette Dissertation, & à rechercher tant pour les Planetes, que pour les Cometes surtout, une correction dans laquelle l'excentricité soit comprise. Car plus les Astronomes perfectionnent l'Art d'observer, & sont paroitre de sagacité à démêler les moindres inegalites, & plus il est nécessaire de bien faire connoître toutes les corrections, dont les Observations ont besoin.

II. Pour exposer donc avec plus de clarté cette aberration de l'apparition des Astres causée par la propagation successive de la Lumiere, il faut considerer deux lieux de chaque Astre, dont j'appelle-

rai l'un le lieu apparent, l'autre le lieu véritable. Le lieu apparent est le point du Ciel où l'on observe l'Astre actuellement placé, après avoir soustrait l'effet de la réfraction; le lieu véritable est le point du Ciel, où le même Astre paroîtroit, si les rayons en parvenoient jusqu'à nous dans un instant, & sans aucun retardement. En effet on voit aisément, que si les rayons de lumière se propageoient tout à coup jusqu'aux plus grandes distances, l'apparition des Astres ne seroit dérangée ni par leur mouvement, ni par celui de la Terre; & que tout Astre en tout tems nous seroit visible dans le même point du Ciel, où nous l'aurions vu si dans ce tems là, & l'Astre, & la Terre, avoient été en repos. Il est encore évident, que si l'Astre & la Terre étoient dans un repos effectif, avec quelque lenteur que les rayons de l'Astre arrivassent à nous, l'Astre seroit toujours visible au même endroit qui lui conviendrait, au cas que les rayons nous en fussent envoyés avec la plus grande rapidité possible. Ainsi dans le cas où l'on conçoit l'Astre & la Terre en repos, il n'y aura absolument aucune différence entre le lieu apparent de l'Astre & le véritable. Mais si la Terre, ou l'Astre, ou l'un & l'autre se meuvent, il est facile de comprendre que le lieu apparent diffère du véritable d'une manière proportionnée à la raison qu'il y a entre la vitesse de l'un ou de l'un & l'autre, & la vitesse de la lumière, & suivant que les directions des mouvemens, tant de ces Corps mêmes que des rayons de lumière, seront plus obliques entr'elles.

III. Les Observations faites sur les Eclipses des Satellites de Jupiter ont mis les Astronomes en état de conclurre que la vitesse des rayons de lumière est si grande, qu'il ne leur faut qu'environ 8 minutes pour parcourir l'espace qui sépare le Soleil de la Terre. Ainsi, en concevant que la Terre décrit autour du Soleil un Cercle, dont

le

le rayon soit $= c$, & qui soit égal à la distance moyenne de la Terre au Soleil, les rayons de lumière se propagent en 8 minutes par l'espace c , & comme leur vitesse est censée perpétuellement uniforme, elles mettront environ 30 minutes à parcourir un espace égal à la circonférence de ce Cercle, ou $\frac{71}{3} c$. Puis donc que la Terre décrit la circonférence de ce Cercle dans une année de 365; 6 8' ou dans un tems de 525968' la vitesse des rayons de lumière sera à la vitesse moyenne de la Terre, comme 10464. à 1. Ainsi en posant la vitesse moyenne de la Terre $= a$, la vitesse des rayons de lumière sera $= 10464 a$. Or les Étoiles fixes étant en repos, & les vitesses des Planètes & des Comètes pouvant être comparées avec la vitesse moyenne de la Terre; cette proportion de la vitesse de la lumière à la vitesse moyenne de la Terre suffira, pour déterminer toutes les corrections nécessaires en Astronomie, entant qu'elles naissent de cette propagation successive de la Lumière.

Fig. I.

IV. Que la Terre ou le Spectateur A soit donc mû suivant la direction Aa avec une vitesse donnée, qui soit $= u$. Que l'Astre soit en repos en S, d'où les rayons soient envoyés de tous cotés avec la vitesse sus-exprimée, que nous poserons pour abréger $= k$, en sorte que $k = 10464 a$, & étant la vitesse moyenne de la Terre dans son orbite. Les rayons partis de S frapperont donc l'œil du spectateur en A avec cette vitesse k suivant la direction SQ , mais comme l'œil lui-même n'est pas en repos, mais qu'il avance avec une vitesse $= u$ suivant la direction Aa , l'effet des rayons en sera altéré, & ils ne représenteront point l'Astre, comme étant placé dans la direction AS , mais dans quelque autre direction AJ , dont il faudra juger par la composition du mouvement, comme on le fait à l'égard de la direction du coup dans la collision des corps. En effet,

effet, lorsque le rayon frappe l'oeil suivant la direction $A\Sigma$, & que l'oeil avance en même tems suivant la direction Aa , le mouvement de l'oeil étant transporté au rayon dans la direction contraire $A\alpha$, le rayon affectera l'oeil, comme s'il venoit frapper cet organe en repos suivant les directions $A\Sigma$, & $A\alpha$. Qu'on prenne donc suivant les regles connües les droites $A\Sigma$ & $A\alpha$ en raison des vîtesses de la lumiere & de l'oeil, ou comme k à u , en achevant le parallelogramme $A\alpha\sigma\Sigma$, la diagonale $A\sigma$ représentera tant la direction que la vîtessè, avec laquelle les rayons partis de l'Astre S agissent sur la vüe du spectateur en A . Ou bien, ce qui revient au même, qu'on prenne suivant la direction du mouvement du spectateur Aa la droite Aa qui soit à la distance AS , comme la vîtessè du spectateur u à la vîtessè de la lumiere k , en construisant le parallelogramme $ASsa$, la diagonale As donnera le lieu vû ou apparent de l'Astre. Or la direction AS representera le lieu vrai de l'Astre, l'angle SAs fera donc la difference entre le lieu apparent & le vrai.

§. V. Si le lieu vrai de l'Astre est donné, ou la direction AS , on en pourra déduire aisément le lieu apparent ou la direction As . Car qu'on suppose l'angle $SAa = p$, & qu'on exprime les lignes AS , Aa par les valeurs proportionelles k & u , à cause du cof. $ASs = -\text{cof } p$. on aura $As = \sqrt{(kk + uu + 2ku \text{cof } p)}$ & puisque $As : Ss = \sin ASs : \sin SAs$, il en résultera $\sin SAs =$

$$\frac{u \sin p}{\sqrt{(kk + uu + 2ku \text{cof } p)}} : \& \text{cof } SAs = \frac{k + u \text{cof } p}{\sqrt{(k^2 + u^2 + 2ku \text{cof } p)}}$$

& par consequent $\text{tang } SAs = \frac{u \sin p}{k + u \text{cof } p}$. Mais la vîtessè k étant, comme nous l'avons vu, fort grande par rapport à la vîtessè u , la tangente de cet angle SAs deviendra si petite qu'on pourra la

prendre avec assurance pour la mesure de l'angle même ; & par cette raison encore la fraction $\frac{u \sin p}{k}$ fournira l'indication la plus prochaine de la valeur de l'angle $SA s$. Ainsi en connoissant le lieu vrai AS de l'Astre S on trouvera son lieu apparent As , par la soustraction faite à l'angle donné SAa de l'angle $SA s$, dont la tangente trouvée est $= \frac{u \sin p}{k + u \cos p}$. Au contraire si le lieu apparent As de l'Astre est donné, on déterminera son lieu vrai de cette manière. Qu'on pose l'angle connu $sAa = q$, qui étant égal à l'angle AsS donnera $AS : \sin q = Ss : \sin SA s$, d'où résulte $\sin SA s = \frac{u \sin q}{k}$. Donc l'angle observé $sAa = q$ doit être augmenté de l'angle $SA s$, dont le sinus est $= \frac{u \sin q}{k}$, pour avoir le vrai lieu AS , ou l'Astre paroîtroit, si la vitesse de la lumière étoit infinie.

VI. LA TERRE ayant un double mouvement, le diurne & l'annuel, il faudroit par conséquent employer une double correction pour chercher le vrai lieu de chaque Astre. Mais puisque la vitesse du mouvement diurne, même sous l'équateur, est presque 60 fois plus petite que la vitesse du mouvement annuel, on s'apercevra aisément que l'aberration, qui résulte du mouvement diurne, sera si petite qu'il sera permis de la négliger par rapport à l'autre, qui vient du mouvement annuel, & ne monte que très rarement à une minute : de sorte que la première ne sauroit presque jamais monter à une seconde. Or comme dans les observations on néglige les tierces, cette correction peut être omise à bon droit. Ainsi je ne considérerai que le seul mouvement annuel de la Terre, & les formules trouvées ci-dessus

dessus fourniront aisément les lieux vrais, tant du Soleil que des Etoiles fixes. Et d'abord je chercherai la correction pour les Etoiles fixes placées dans l'Ecliptique, lesquelles n'ayant aucune latitude, & la propagation successive de la lumiere ne pouvant leur en donner, la correction se rapportera à la seule longitude. Que la Terre se meuve dans l'orbite Elliptique AT autour du Soleil placé dans l'un de ses foyers C, que A soit le perihélie, & T le lieu de la Terre d'où l'Etoile fixe S placée dans le plan de l'Ecliptique est observée. Qu'on suppose la vitesse de la Terre en T = u , par laquelle elle avance suivant la direction de la tangente T ϵ . Si donc le lieu vrai TS de l'Etoile fixe est donné, & que l'angle ST ϵ soit supposé = p ,

Fig. II.

la tangente de l'angle ST ϵ fera = $\frac{u \sin p}{k + u \cos p}$, & ainsi il faudra

ajouter cet angle ST ϵ à la vraie longitude TS de l'Etoile, pour en tirer sa longitude apparente T ϵ . Mais si c'est la longitude apparente T ϵ qui soit donnée, & que l'angle ϵ T ϵ soit supposé = q , la correction ST ϵ doit être soustraite de la longitude apparente, pour avoir la longitude vraie TS, & on aura $\sin ST\epsilon = \frac{u \sin q}{k}$. Si

donc la Terre décrivait un cercle autour du Soleil, l'angle CT ϵ seroit perpétuellement droit, & sa vitesse u deviendroit = a . Et en posant l'angle CTS = r , qui résulte si l'on soustrait la longitude de l'Etoile de la longitude du Soleil, l'angle ST ϵ fera = $p = r - 90^\circ$ & par conséquent $\sin p = -\cos r$ & $\cos p = \sin r$.

Ce qui donne la tangente de l'angle ST ϵ = $\frac{-a \cos r}{k + a \sin r}$. Mais

si r désigne l'angle apparent CT ϵ , on trouvera le sinus de la correction ou de l'angle ST ϵ = $\frac{-a \cos r}{k}$.

VII. SI LA TERRE se mouvoit donc dans un cercle autour du Soleil, il faudroit corriger de la maniere suivante les longitudes observées des Etoiles fixes qui sont placées dans l'Ecliptique. Qu'on soustraie la longitude observée Tr de l'Etoile de la longitude du Soleil, & que la différence soit supposée $= r$, laquelle étant trouvée, & le sinus de l'angle STr étant $= \frac{-\alpha \operatorname{cof} r}{k}$, il faut soustraire de la longitude observée Tr l'angle dont le sinus est $\frac{-\alpha \operatorname{cof} r}{k}$, ou, ce qui revient au même, y ajouter l'angle dont le sinus est $\frac{\alpha \operatorname{cof} r}{k}$. Il paroît par là que si l'angle r est ou 0° , ou 1° , ou 2° , ou 9° , ou 10° , ou 11° , la longitude apparente doit augmenter, mais que dans les autres signes 3° , 4° , 5° , 6° , 7° , 8° , elle doit diminuer. Or cette correction, puisque nous trouvons $k = 10464\alpha$, fera toujours fort petite, en sorte que cet angle peut être censé égal au sinus même. Comme donc $\frac{\alpha \operatorname{cof} r}{k}$ est $= \frac{\operatorname{cof} r}{10464}$, il faut d'abord soustraire du logarithme du cosinus de l'angle r , / 10464 $= 4,0196977$, & l'on aura par ce moyen le logarithme du sinus de l'angle cherché, qui étant égal à l'angle même, si l'on soustrait encore 4,6855749, le nombre qui répond au logarithme restant donnera la correction exprimée en secondes. Ou bien que du logarithme $\operatorname{cof} r$, on soustraie d'abord 8,7052726, & l'on aura le logarithme du nombre des secondes, qui fournissent la correction désirée. Ainsi une Etoile fixe étant observée en conjonction avec le Soleil, de maniere que l'angle r soit $= 0$ sa longitude doit augmenter presque de $20''$. De là il s'enfuit

s'enfuit que la longitude observée du Soleil sera perpétuellement moindre que la véritable, & cela de 20'', puisque le Soleil doit être regardé comme une étoile fixe. C'est pourquoi si les Tables Solaires marquoient le lieu vrai du Soleil, où cet Astre paroîtroit si les rayons parvenoient à nous sans retardement, on seroit obligé de soustraire constamment 20'' de ce lieu, pour remettre la Théorie d'accord avec les Observations. Mais si l'on observe une Etoile fixe en opposition avec le Soleil, sa longitude doit être diminuée de 20'', & par cette raison lorsqu'on voit une Etoile fixe en opposition avec le Soleil, elle sera encore éloignée de 40'' de sa vraie opposition, & ce n'est qu'au bout de quelque tems, c'est à dire, après 16' 14'' qu'elle y parviendra. Mais c'est dans la conjonction & dans l'opposition que l'aberration est la plus grande, elle devient moindre dans les autres éloignemens, & évanouit tout à fait dans les quadratures. Ce sont donc ces derniers lieux qu'il faut choisir, quand on veut rechercher la parallaxe annuelle des Etoiles fixes.

VIII. LES CHOSES iroient ainsi, si l'orbite de la Terre étoit un cercle parfait, dans le centre duquel le Soleil fut placé; mais comme l'ellipse que la Terre décrit est un peu excentrique, la correction qu'on vient de trouver en souffrira un changement à peine sensible. Cependant, afin de trouver la correction pour les Planètes & pour les Comètes, il est expédient d'accommoder ici le calcul à l'orbite elliptique de la Terre. Soit donc A le perihélie, & la distance $AC = a$, le demi parametre de l'orbite $= b$, l'anomalie vraie ou l'angle $ACT = v$, & la distance de la Terre au Soleil $CT = y$, on aura d'abord $y = \frac{ab}{a + (b-a) \cos v}$ ou $\cos v = \frac{a(b-y)}{(b-a)y}$. Par conséquent la distance de l'Aphélie au Soleil, en

posant $v = 180^\circ$ fera $= \frac{ab}{2a-b}$; de plus l'axe transverse $=$
 $\frac{2aa}{2a-b}$, & la distance des foyers $= \frac{2a(b-a)}{2a-b}$; donc la distance
 moyenne, qui est egale à la moitié de l'axe transverse fera $=$
 $\frac{aa}{2a-b}$, qui doit par consequent estre egale à la quantité c , de
 forte que $\frac{aa}{2a-b} = c$. Si l'on se propose donc de chercher la
 correction pour les habitans des autres Planetes, alors il faudra tirer
 les valeurs des Lettres a & b de l'orbite vraie de chacune. Qu'on
 pose de plus l'angle $ATC = \phi$ on trouvera par les coniques
 $\text{tang } \phi = \frac{ab}{(b-a)y \sin v}$, & si la vitesse de la Terre dans le lieu T
 est reputée $= u$ on aura $\alpha : u = \frac{1}{Vc} : \frac{\sqrt{b}}{y \sin \phi}$; & par consequent
 $u = \frac{\alpha \sqrt{bc}}{y \sin \phi}$. Or $\sin \phi = \frac{\alpha \sqrt{b}}{Vy(2aa - 2ay + by)}$, & ainsi la
 vitesse de la Terre en T savoir $u = \frac{\alpha \sqrt{c}(2aa - 2ay + by)}{\alpha \sqrt{y}}$,
 formule qui exprime egalement la vitesse de toute Planete dans cha-
 que point de son orbite. A l'égard de la Terre, comme $2a - b$
 est $= \frac{aa}{c}$ cela donnera $u = \frac{\alpha \sqrt{(2c-y)}}{Vy}$. Si l'on pose donc,
 comme auparavant, l'eloignement de l'Etoile fixe au Soleil, ou
 l'angle $CTS = r$, on aura $STr = r - 180 + \phi = p$, & par
 consequent comme le sinus de l'angle STr a été trouvé $=$
 $\frac{u \sin p}{b}$



$$\frac{n \sin p}{k}, \text{ il fera } = \frac{-n \sin (r + \Phi)}{k} = \frac{-\alpha \sqrt{bc}}{ky} \cdot \frac{\sin (r + \Phi)}{\sin \Phi}$$

$$= \frac{-\alpha \sqrt{bc}}{ky} \left(\cos r + \frac{\sin r}{\tan \Phi} \right), \text{ \& par conséquent l'angle}$$

$$\text{STr} = \frac{-\alpha \sqrt{bc}}{ky} \left(\cos r + \frac{(b-a)y \sin r \cdot \sin r}{ab} \right).$$

IX. POUR FACILITER encore davantage l'usage de cette formule, outre la distance moyenne de la Terre au Soleil $c = \frac{aa}{2a-b}$, employons l'excentricité, qui est la distance des foyers divisée par l'axe transverse $= \frac{b-a}{a}$; que l'on suppose cette fraction $\frac{b-a}{a} = n$, & l'on aura la distance du Perihélie au Soleil $a = c(1-n)$, la distance de l'aphélie au Soleil $= c(1+n)$ & le demi parametre $b = c(1-nn)$. Par conséquent si l'on suppose la distance de l'Aphélie au Soleil $= A$, on aura $b = \frac{Aa}{c}$, d'où il est facile de déduire par les tables le demi parametre b pour chaque Planete.

De plus y fera $= \frac{(1-nn)c}{1+n \cos v} = \frac{b}{1+n \cos v}$; d'où résulte

$$\frac{\sqrt{bc}}{y} = \frac{1+n \cos v}{\sqrt{1-nn}} \quad \& \quad \frac{(b-a)y \sin v \cdot \sin r}{ab} = \frac{n \sin v \cdot \sin r}{1+n \cos v}$$

Par ce moyen on aura le sinus de la correction ou de l'angle STr

$$= \frac{-\alpha}{k\sqrt{1-nn}} \left(\cos r + n \cos (r-v) \right).$$

la droite CO parallèle à Tr , l'angle BCO fera $= r-v$, & ainsi $r-v$ designera la distance apparente de l'Étoile à l'aphélie de l'orbite

L'orbite B, laquelle distance, comme elle est connue, soit posée

$$= \theta, \text{ \& il en résultera } \sin ST r = \frac{-a}{k \sqrt{(1-nn)}} (\cos r + n \cos \theta)$$

$$\text{ou } \sin ST r = \frac{-a \sqrt{c}}{k \sqrt{b}} (\cos r + n \cos \theta) \text{ où } \frac{a}{k} \text{ est } = \frac{1}{10464}$$

$$\text{\& } \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} = \frac{c}{\sqrt{Aa}}. \text{ Il y a donc pour orbite de la Terre } l \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} =$$

0,0000125 \& $n = 0,01692$ \& $ln = 8,228400$. Ainsi puisqu'on doit ajouter au lieu de l'Etoile observé dans l'Ecliptique l'angle

$$\text{dont le sinus est } = \frac{a \sqrt{c}}{k \sqrt{b}} (\cos r + n \cos \theta) \text{ la correction sera la plus}$$

grande, si les deux angles r \& θ evanouissent, ou s'ils deviennent tous deux égaux à deux angles droits. Dans le premier cas l'Etoile sera observée dans l'Aphélie de la Terre placée dans son Perihélie, \& par conséquent en conjonction avec le Soleil; dans lequel cas on doit donc ajouter à la longitude observée l'angle dont le sinus est =

$$\frac{(1+n) \sqrt{c}}{10464 \sqrt{b}}, \text{ angle qui est de } 20'' 3''', \text{ au lieu qu'auparavant on}$$

l'avoit trouvé de $19'' 43''$. La différence dans la quantité de la correction qui procède de l'excentricité de l'orbite de la Terre, ne parvenant donc jamais à une seconde, on peut en toute sûreté regarder l'orbite de la Terre comme circulaire; \& par la même raison la correction fournie ci-dessus pour les Etoiles fixes observées dans l'Ecliptique pourra être employée sans erreur.

X. La formule trouvée $\frac{a \sqrt{b}}{k \sqrt{c}} (\cos r + n \cos \theta)$ met aussi en état de déterminer quelle aberration les habitans des autres Planètes \& par conséquent ceux des Comètes, doivent remarquer à cause

cause de la propagation successive de la lumiere. Car si l'on suppose que toute autre Planete du premier ordre ait la distance moyenne au Soleil = C , la vitesse moyenne = A , & le parametre = $2b$, on trouvera le sinus de l'angle d'aberration = $\frac{AVC}{kVb} (\cos r + n \cos \theta)$.

Or, AVC est = αVc , parce que les vitesses moyennes sont en raison reciproque soubdoublee des distances moyennes. C'est pourquoy si c designe, comme il l'a fait jusqu'à present, la distance moyenne de la Terre au Soleil, qu'on expose ordinairement dans les Tables Astronomiques par 100000, & que le demi parametre de la Planete en question soit = b , & l'excentricite = n , le sinus de la correction, qui doit être ajoutée à la longitude de toute Etoile fixe observée dans le meme plan de l'Orbite de la Planete, sera =

$\frac{Vc}{10464 Vb} (\cos r + n \cos \theta)$, où r marque la distance de l'Etoile fixe au Soleil, & θ sa distance du lieu de l'Aphelie. Il paroît par là que pour les Planetes superieures, dont le demi-coté droit b est plus grand que celui de la Terre, la correction doit être beaucoup moindre, & que les Planetes inferieures auront au contraire une plus grande correction. Mais la plus grande correction sera constamment, quand, la Planete étant dans son Perihélie, on observe l'Etoile fixe, ou en conjonction, ou en opposition avec le Solcil. Dans ces cas donc on aura $\cos r = \cos \theta = \pm 1$. & le sinus de la correction sera = $\frac{(1+n)Vc}{10464 Vb}$. Soit la distance du perihélie au

Soleil = a , la distance de l'Aphelie = A , & la distance moyenne = C , b sera = $\frac{Aa}{C}$ & $1+n = \frac{A}{C}$; lesquelles distances feront

le sinus de correction = $\frac{\sqrt{Ac}}{10464 \sqrt{aC}}$. Qu'on prenne pour exemple l'orbite de Mereure, lequel etant dans son Perihélie, & la longitude de l'Etoile fixe observée en conjonction ou en opposition avec le Soleil, différera de la vraie d'un angle qu'on determine ainsi

$l A = 4, 669131$	$l a = 4, 487704$
$l c = 5, 000000$	$l C = 4, 587823$
$l A c = 9, 669131$	<u>9, 075527</u>
$l a C = 9, 075527$	
div. par 2	<u>0, 593604</u>
	0, 296802
soustr.	<u>8, 705273</u>
	1, 591529

La correction est donc $39'' 2'''$.

XI. A L'EGARD des Cometes, qui s'approchent beaucoup du Soleil, lorsqu'elles sont dans le Perihélie, si leurs habitans observent une Etoile fixe en conjonction ou en opposition avec le Soleil, l'aberration doit être encore plus grande. Car premièrement, comme on suppose qu'elles dérivent des Paraboles autour du Soleil, n sera = 1, ce qui donnera à l'autre facteur $1 + n$ une plus grande valeur que dans les Planetes. Outre cela le demi-parametre b qui devient = $2a$, sera fort petit. Ainsi il y aura une très grande correction, quand la Comète sera au Perihélie, & l'Etoile fixe y etant observée en opposition ou en conjonction avec le Soleil,

elle sera = $\frac{2\sqrt{c}}{10464 \sqrt{2a}} = \frac{\sqrt{2c}}{10464 \sqrt{a}}$. Donc dans la Comete

de 1680, cette correction devoit être fort considerable, puisque de

toutes

toutes les Cometes , c'est celle qui s'est le plus approchée du Soleil ; car la étoit = 2, 8172032, ce qui donne

$$\begin{array}{r}
 l\ 2\ c \quad = \quad 5, 301030 \\
 l\ a \quad = \quad 2, 817203 \\
 \hline
 \text{div. par 2} \quad 2, 483827 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 1, 241914 \\
 \quad \quad \quad 8, 705273 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 2, 536641
 \end{array}$$

La correction étoit donc = 344'' = 5' 44''.

Pour la dernière Comete de 1744. j'ai trouvé $la = 4, 346783$, & ainsi l'aberration d'une l'Etoile fixe observée en conjonction ou en opposition avec le Soleil, de la Comete située dans son Perihélie, devoit être 59''. Le lieu de la Terre observé de cette Comete dans son Perihélie devoit donc être dans la même aberration du lieu vrai, parce que dans ce tems là le Soleil, la Comete & la Terre étoient posés presque directement, & ainsi le cas rapporté ci-dessus avoit lieu. Mais cette correction ne procede que du mouvement de la Comete, & si l'on ajoute au calcul le mouvement de la Terre, cette aberration devra augmenter ou diminuer de 20'', suivant que le mouvement de la Terre & de la Comete auront la même direction, ou une direction contraire. Dans ce cas, comme l'un & l'autre mouvement vu du Soleil est direct, il faudroit soustraire 20'', si les deux mouvemens étoient dans le même plan ; mais lorsque cela n'a pas lieu, il y a une autre route à suivre pour trouver la correction qui résulte des deux mouvemens, comme je le montrerai dans la suite.

XII. JE N'AI considéré jusqu'à présent que les Etoiles fixes qui sont situés dans le plan de l'Ecliptique, & j'ai déterminé la différence entre leurs lieux vrais & leurs lieux apparens ; à présent je vais recher-

Fig. III.

cher la correction des autres Etoiles fixes, qui sont placées hors du plan de l'Ecliptique. Comme non seulement la longitude, mais aussi la latitude des Etoiles fixes, peut être alterée par la propagation successive de la lumière, il faut examiner chacun de ces changemens à part. Pour procéder à cet examen je supposerai l'Orbite de la Terre circulaire, parce que j'ai déjà fait voir que son excentricité ne cause aucune différence sensible. Soit donc C le Soleil placé au centre de l'orbite de la Terre, & T le lieu de la Terre. Qu'on pose, comme auparavant la distance $CT = c$, la vitesse de la Terre suivant la direction $Tt = \alpha$, & la vitesse de la lumière $= k$, ou $k = 10464 \alpha$. Qu'une Etoile fixe soit hors du plan de l'Ecliptique en S, & que de ce point on fasse tomber sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire SR; si la lumière parvenoit à nous en un instant, la direction de la droite TR fourniroit la longitude vraie de l'Etoile, & l'angle STR la latitude vraie, que je supposerai septentrionale, comme la Figure la représente. Qu'on mène à présent, suivant les règles exposées ci-dessus la droite Ss parallèle à Tt, qui soit à TS comme α à k , la droite Ts fera le lieu apparent de l'Etoile. Qu'on fasse pareillement tomber de s sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire sr, & l'on aura $sr = SR$ & $Rr = Ss$. Ainsi la droite Tr fournira la longitude apparente de l'Etoile, & l'angle sTr sa latitude apparente.

XIII. Cela posé, disons l'angle $CTr = r$, qui résulte de l'opération par laquelle on soustrait la longitude de l'Etoile observée de la longitude du Soleil; & sa latitude apparente, ou l'angle $sTr = p$; alors l'angle rTt sera $= RrT = r - 90^\circ$, d'où $\sin RrT = -\cos r$ & $\cos RrT = \sin r$. Qu'on suppose $TS = kz$, on aura $Ss = Rr = \alpha z$. De plus que $Ts = y$, on aura $rs = RS = y \sin p$, & $Tr = y \cos p$.

Le

Le triangle TRS donnera $TR^2 = k^2 z^2 - y^2 \sin p^2$, & par le triangle RrT on aura $TR^2 = y^2 \cos p^2 + a^2 z^2 - 2ayz \sin r \cos p$; d'où résulte $(k^2 - a^2) z z = y^2 - 2ayz \sin r \cos p$. Comme donc

$$\sin RT r = \frac{Rr \sin Tr R}{TR} = \frac{-a z \cos r}{\sqrt{(k^2 z^2 - y^2 \sin p^2)}}$$

deviendra trop compliquée pour qu'on puisse s'en servir commodément dans le calcul. C'est pourquoi supposons que ce ne soit pas le lieu apparent de l'Etoile, qu'on propose, mais le lieu vrai pour en déduire l'apparent. Car comme la correction est très petite, elle ne variera point, soit qu'on la détermine par le lieu vrai, ou par le lieu apparent. Ainsi si nous savons assigner le lieu apparent de l'Etoile par son lieu vrai, nous pourrons réciproquement déduire le lieu vrai du lieu apparent. Et même cela conviendra mieux aux usages Astronomiques; car si l'on suppose que les lieux de toutes les Etoiles fixes sont rapportés de la manière la plus exacte dans les Tables, on pourra déterminer leurs lieux apparens pour quelque tems que ce soit.

XIV. Le lieu du Soleil étant donc trouvé pour le tems proposé, il n'y a qu'à en soustraire la longitude vraie de l'Etoile tirée des Tables, & supposer l'angle restant $CTR = r$, l'angle $RT r$ sera $= r - 90^\circ$, & par conséquent son sinus $= -\cos r$ & le cosinus $= \sin r$. Soit de plus la latitude vraie $STR = p$, en posant $TS = kz$, on aura $Sr = Rr = az$, $SR = Sr = kz \sin p$ & $TR = kz \cos p$.

Par là on trouve $\text{tang } RT r = \frac{-a \cos r}{k \cos p + a \sin r}$. Mais si on prend r & p du lieu observé de l'Etoile, il faut alors ajouter à la longitude observée l'angle, dont la tangente $= \frac{a \cos r}{k \cos p + a \sin r}$.

Ensuite dans le triangle TRr, on trouve le coté Tr = z V(k² cos p² + 2ak cos p sin r + aa) ce qui fournit la tangente de la latitude apparente, ou tang. sTr = $\frac{k \sin p}{V(k^2 \cos p^2 + 2ak \cos p \sin r + aa)}$.

Et pour l'exprimer plus commodément, qu'on répute l'angle dont la tangente = $\frac{a \cos r}{k \cos p + a \sin r}$ est trouvée, = φ, en sorte que φ

soit la différence entre la longitude vraie & la longitude apparente, sin φ sera = $\frac{a \cos r}{V(k^2 \cos p^2 + 2ak \sin r \cos p + aa)}$, d'où

tang sTr = $\frac{k \sin p \sin \phi}{a \cos r}$. De cette manière donc par la corre-

ction de la longitude φ déjà connue on trouve la latitude apparente,

dont la tangente est = $\frac{k \sin p \cdot \sin \phi}{a \cos r}$. Mais comme l'angle φ est

très petit, son sinus sera presque égal à la tangente, qui a été trouvée

= $\frac{a \cos r}{k \cos p + a \sin r}$; laquelle étant substituée au sin φ, on aura

tang sTr = $\frac{k \sin p}{k \cos p + a \sin r}$. Or il paroît que ce dénomina-

teur k cos p + a sin r ne diffère pas sensiblement du précédent

V(k² cos p² + 2ak sin r cos p + aa). A moins donc que

le terme k cos p ne soit très petit, on peut en sûreté négliger cette

différence; mais s'il est presque p = 0, ce qui arrive si l'Etoile est

très prochaine d'un Pole de l'Ecliptique, alors cette erreur peut de-

venir sensible; & c'est dans ce seul cas qu'il convient de se servir de la

formu-



formule précédente $\text{tang } r \text{Tr} = \frac{k \sin p}{\sqrt{(k^2 \cos p^2 + 2ak \sin r \cos p + a^2)}}$.

XV. L'APPLICATION de ces formules est très difficile, si l'Etoile est fort voisine du pole de l'Ecliptique, parce qu'alors sa longitude & la distance CTR deviennent incertaines, & au Pole même tout à fait nulles. Cependant, si nous faisons attention à la nature même de la solution, les aberrations de ces Etoiles peuvent être aisément déterminées. En effet supposons que l'Etoile fixe S soit placée au Pole même de l'Ecliptique, la droite ST sera normale au Plan de l'Ecliptique, & TR évanouira; donc Rr tombera sur Tr, & ainsi cette droite Tr représentera la longitude apparente de l'Etoile. Pour avoir cette longitude, il faut perpétuellement soustraire de la longitude du Soleil trois signes ou 90° . Ensuite, puisque dans ce cas la tangente de la distance apparente de l'Etoile au Pole est exprimée par la fraction $\frac{\alpha}{k}$, cette distance sera de $20''$. Par conséquent, si l'Etoile fixe étoit toujours au Pole de l'Ecliptique, elle en paroîtroit constamment éloignée de $20''$ & ainsi on la verroit avec une longitude moindre de trois signes que la longitude du Soleil. Cette Etoile paroîtroit décrire dans l'espace d'un an autour du Pole vrai un cercle, dont le rayon seroit de $20''$. Pareillement aussi les Etoiles fixes les plus proches du Pole de l'Ecliptique paroîtront décrire de semblables cercles autour de leurs lieux vrais, de manière qu'on ne les verra jamais dans leurs lieux vrais. Ainsi s'il arrivoit qu'on observât une Etoile fixe dans le Pole même de l'Ecliptique, son lieu vrai seroit distant du Pole de $20''$, & sa longitude vraie se trouveroit en ajoutant trois signes à la longitude du Soleil. Si nous regardons donc à ce mouvement circulaire; par lequel
les

les Etoiles dans la proximité du Pole de l'Ecliptique paroissent tourner autour de leurs lieux vrais, on pourra déterminer pour un tems quelconque le lieu apparent de chacune d'elles. Mais comme il n'existe aucune Etoile remarquable qui soit si voisine du Pole de l'Ecliptique, que le terme $k \cos p$ evanouisse en quelque sorte, nous n'avons pas besoin de cette précaution.

XVI. JE PASSERAI donc aux Etoiles fixes un peu plus distantes du Pole de l'Ecliptique, ou dont la latitude p diffère considérablement de 90° . Comme en posant l'angle $CTR = r$, qui résulte lorsqu'on soustrait la longitude de l'Etoile de la longitude du Soleil, on doit soustraire de la longitude vraie de l'Etoile l'angle

dont la tangente $= \frac{a \cos r}{k \cos p + a \sin r}$, pour trouver son lieu apparent; il sera aisé de rejeter dans le dénominateur le terme $a \sin r$ plutot que l'autre $k \cos p$, de sorte que la tangente de la correction

se trouve $= \frac{a \cos r}{k \cos p}$; laquelle expression étant fort petite pourra être prise pour la correction même. Réciproquement donc si p désigne la latitude observée de l'Etoile, & r l'angle observé CTR,

il faudra ajouter à la longitude observée de l'Etoile l'angle $= \frac{a \cos r}{k \cos p}$ pour trouver sa longitude vraie, où la valeur de la fraction

$\frac{a}{k}$ est $= \frac{1}{10464}$. Pour ce qui regarde la variation de la latitude,

si p est la latitude vraie, la tangente de la latitude apparente sera $= \frac{k \sin p}{k \cos p + a \sin r}$. Ainsi si la latitude apparente est dite $= p - \phi$,

l'ang ϕ deviendra $= \frac{a \sin p \sin r}{k + a \sin r \cos p}$, & par conséquent ϕ

presque

presque tout à fait $\varphi = \frac{\alpha}{k}$ si p si r . On doit donc soustraire de la latitude vraie p l'angle $= \frac{\alpha}{k}$ si p si r , pour en tirer la latitude apparente. Il faut proceder de la maniere suivante dans la correction du lieu apparent de chaque Etoile fixe.

Soit au tems de l'Observation la longitude du Soleil $= L$, la longitude de l'Etoile fixe observée $= M$, & sa latitude observée $= p$, qu'on suppose $L - M = r$; la longitude vraie de l'Etoile sera $= M + \frac{\cos r}{10464 \cos p}$ & sa latitude vraie $= p + \frac{\sin r \cdot \sin p}{10464}$.

XVII. LE LIEU apparent de chaque Etoile fixe etant donc toujours différent de son lieu veritable, ou à l'égard de la longitude, ou à l'égard de la latitude, ou à l'un & à l'autre ensemble, on verra chaque Etoile fixe se mouvoir dans un petit espace pendant l'intervalle d'un an. Pour représenter ce mouvement apparent de chaque Etoile fixe dans le Ciel, considerons la Terre comme etant en repos dans le point T, & que le cercle ABCD soit l'Ecliptique, suivant laquelle le Soleil semble se mouvoir, suivant l'ordre des lettres A, B, C, D, A. Sur ce cercle ABCD, comme sur une base, que l'on conçoive construit l'Hemisphère, dont le point le plus élevé P représentera l'un des Poles de l'Ecliptique; & qu'à la surface de cet Hemisphère le point O soit le lieu vrai de quelque Etoile fixe; qu'on tire par ce point du Pole B l'espece de Meridien P O B, le point B sera la longitude vraie de l'Etoile fixe, & l'arc du Meridien B O sa latitude vraie $= p$. Supposons à present que le Soleil soit en A, l'angle r sera $= 90^\circ$, si l'on conçoit le point B comme etant distant d'un angle droit des deux points cardinaux A & C.

Fig. IV.



Dans ce cas donc à cause de $\cos r = 0$, la longitude apparente ne differera pas de la véritable, mais à cause de $\sin r = -1$, il faudra ajouter à la latitude vraie p le petit arc $= \frac{\sin p}{10464}$, pour trouver la latitude apparente. En prenant donc dans le Meridien PB le petit

arc $Oa = \frac{\sin p}{10464}$, a fera le lieu apparent de l'Etoile, lorsque le Soleil est au point A. Mais au bout de six mois, quand le Soleil

aura atteint C, à cause de $r = +90^\circ$, la longitude apparente de l'Etoile s'accordera de nouveau avec la vraie, mais il faudra diminuer la latitude de l'angle $\frac{\sin p}{10464}$. Ainsi, en prenant le petit arc $Oc =$

$\frac{\sin p}{10464}$, l'Etoile paroitra au point c , lorsque le Soleil est au point C.

Mais si le Soleil se trouve au point B, l'Etoile etant parvenue à la conjonction suivant la longitude, on aura $r = 0$. Donc la latitude apparente s'accordera dans ce cas avec la vraie ; mais on doit soustraire de la longitude vraie l'angle $= \frac{1}{10464 \cos p}$. En prenant

donc l'arc $B\beta = \frac{1}{10464 \cos p}$, en tirant le Meridien $P\beta$, & en y

prenant $\beta b = BO = p$, b fera le lieu apparent de l'Etoile, lorsque

le Soleil est au point B. De même en prenant $B\delta = \frac{1}{10464 \cos p}$,

& en tirant le Meridien $P\delta$, si on y prend $\delta d = BO = p$, d fera le lieu apparent de l'Etoile lorsque le Soleil est en D, c'est à dire, quand il est en opposition avec l'Etoile suivant la longitude. Ainsi

si l'on conçoit un cercle moindre mené par les points b, O, d , duquel cercle la portion bOd pourra etre reputée une ligne droite

il fera, $B\beta : Ob = B\delta : Od = 1 : \cos p$, & par conséquent $Ob = Od = \frac{1}{10464}$. Ainsi l'ecart de part & d'autre Ob & Od vaudra $20''$, à quoi l'un & l'autre ecart aura suivant la latitude Oa ou Oe la même raison que $\sin p$ au sinus total. L'Etoile fixe O paroitra donc parcourir dans l'espace d'un an la circonférence de l'Ellipse $abcd$, dont le plus grand Axe bd parallèle au plan de l'Ecliptique soutendra dans le Ciel un petit arc de $40''$, & le moindre axe fera au plus grand, comme le sinus de la latitude vraie au sinus total. Pendant que le Soleil avance dans l'Ecliptique suivant l'ordre des lettres $ABCD$, l'Etoile fixe O semble décrire la circonférence de l'Ellipse suivant l'ordre des lettres a, b, c, d . Si donc la latitude de l'Etoile p evanouit, le moindre axe de cette Ellipse ac evanouira en même tems, & l'Etoile paroitra s'écarter d'un coté & de l'autre de son lieu vrai dans l'Ecliptique jusqu'à $20''$. Plus la latitude de l'Etoile fixe O devient donc grande, plus le moindre axe de l'ellipse ac s'accroîtra, jusqu'à ce qu'il devienne égal à l'axe transverse bd , au cas que l'Etoile fixe soit placée dans le Pole de l'Ecliptique P . Ainsi l'on verra dans ce cas l'Etoile polaire décrire autour de son lieu vrai un cercle, dont le rayon soutendra dans le Ciel un arc de $20''$. Tout cela montre qu'on ne voit jamais aucune Etoile fixe située hors du plan de l'Ecliptique dans son lieu vrai; mais que deux fois par an on voit dans son lieu vrai chacune des Etoiles fixes qui sont dans le plan de l'Ecliptique, ce qui arrive quand leur longitude est distante de 90° de la longitude du Soleil. Ces seules Etoiles fixes donc, & seulement dans ces tems, sont propres à la recherche qu'on voudroit faire de leur Parallaxe, sans avoir égard à la propagation successive de la lumiere.

XVIII. POUR RECHERCHER présentement ce qui fait mon principal objet dans ce Memoire, savoir les erreurs que la propagation successive de la lumiere répand sur les observations qui concernent les Planetes & les Cometes, je considererai d'abord la Terre, comme si elle étoit en repos, pour découvrir quelle différence le seul mouvement de l'Astre peut produire entre le lieu vrai & le lieu observé.

Fig. V. Que la Terre soit donc en repos en T, & que la Planete ou la Comete se meuve suivant la direction ΣS avec une vitesse donnée, qui soit $= u$, la vitesse de la lumiere étant comme jusqu'ici $= k$. Soit ΣT le rayon par lequel on voit l'Etoile, il est nécessaire que l'Etoile ait été en Σ , lorsque le rayon en est parti, & par conséquent la droite $T\Sigma$ donnera le lieu apparent de l'Etoile. Mais comme l'Etoile elle même se meut, chaque rayon de lumiere sera mu d'un mouvement composé, savoir de celui qui lui est propre, & du mouvement de l'Etoile, & ainsi la droite ΣT fera la diagonale de quelque Parallélogramme $\Sigma S T \Theta$, dont les cotés $\Sigma \Theta$ & ΣS feront entr'eux comme la vitesse de la lumiere à la vitesse de l'Etoile; & le coté ΣS étant placé dans la direction du mouvement de l'Etoile, cela détermine en même tems la position de l'autre coté $\Sigma \Theta$. Comme donc $\Sigma \Theta$ est à ΣS de même que k à u , le rayon $\Sigma \Theta$ que l'Etoile enverroit, si elle étoit en repos, parviendra à cause du mouvement de l'Etoile en T, & frappera l'oeil du spectateur. Mais pendant que ce rayon se propage de Σ en T, l'Etoile s'avance vers S, & ainsi lorsque le spectateur placé en T voit l'Etoile en Σ , l'Etoile est effectivement au point S, & elle y paroîtroit, si les rayons arrivoient tout d'un coup à nous. Ainsi lorsque la droite $T\Sigma$ représente le lieu apparent de l'Etoile, le lieu vrai est exprimé par la droite TS. & ainsi le lieu vrai differera du lieu apparent de l'angle $S T \Sigma$,
difference

différence que l'on infère du triangle ΣTS , dans lequel la proportion des cotés $TS : S\Sigma$ est $= k : u$, de plus l'orbite connue de l'Etoile & son mouvement donnent l'angle $TS\Sigma$, lequel étant supposé $= \phi$, on aura $\text{tang } ST\Sigma = \frac{u \sin \phi}{k - u \cos \phi}$. Mais la vitesse du rayon ΣT , qui nous rend l'Etoile visible ne fera plus k , elle aura à k la même raison, que la diagonale ΣT au côté ST , d'où la vitesse du rayon ΣT fera $= \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \phi + uu)}$.

XIX. Quand on connoit donc l'orbite de la Planete ou de la Comete & son mouvement, on peut assigner son lieu vrai S pour un tems donné, aussi bien que sa vitesse $= u$, & sa direction SV , par où l'on connoitra l'angle $TS\Sigma = \phi$. Ces choses étant trouvées qu'on prenne $S\Sigma : TS = u : k$, la tirée TS donnera le lieu apparent de l'Etoile, qui différera du lieu vrai de l'angle $ST\Sigma$, dont la tangente est $= \frac{u \sin \phi}{k - u \cos \phi}$. Alors on verra pendant ce tems là l'Etoile par le rayon ΣT , dont la vitesse sera $= \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \phi + uu)}$. Telle seroit donc la maniere dont l'Etoile paroîtroit, si la Terre étoit immobile en T , mais si l'on comprend aussi dans le calcul le mouvement de la Terre, la question se réduit à déterminer le lieu apparent, que représentera le rayon tombant suivant la direction ΣT avec une vitesse $= \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \phi + uu)}$ sur l'oeil du spectateur mu, ce qui revient au cas que nous avons traité ci-dessus. Car soit Tt la direction suivant laquelle la Terre se meut, & qu'on suppose sa vitesse égale à α , en sorte que k soit $= 10464 \alpha$. Il faut conformément aux règles que nous avons fournies tirer la droite ΣS parallèle à Tt , en sorte que ΣT

soit à ΣS , comme la vitesse du rayon tombant ΣT [qui est $= \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)}$] à la vitesse de la Terre $= \alpha$. Par là Σs deviendra donc $= \alpha$, puisque la droite ST est représentée par k & ΣT par $\sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)}$. Par conséquent si l'on suppose l'angle Ts $= \theta$, dont le complément à deux droits différera de l'angle STs , qu'on trouve par la Theorie de l'angle ΣTS qui est déjà trouvé auparavant, en sorte que cet angle θ soit connu. C'est pourquoi comme $T\Sigma s$ est $= \theta$, la tangente de l'angle ΣTs

deviendra $= \frac{\alpha \sin \theta}{\sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)} - \alpha \cos \theta}$. On peut dé-

terminer par cette formule le lieu apparent Ts , qui résulte du mouvement de l'Etoile & de celui de la Terre. Si ces deux directions tombent sur le même plan, qu'on suppose l'angle $STs = \zeta$, que la Theorie fournit, & l'angle $ST\Sigma = \omega$, en sorte que tang

$\alpha = \frac{u \sin \Phi}{k - u \cos \Phi}$, on aura $\theta = 180 - \zeta - \omega$, & par conséquent \sin

$\theta = \sin(\zeta + \omega)$ & $\cos \theta = -\cos(\zeta + \omega)$. Cette substitution étant

faite, la tangente de $\Sigma Ts = \frac{\alpha \sin(\zeta + \omega)}{\sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)} + \alpha \cos(\zeta + \omega)}$

$= \frac{\alpha \sin \zeta \cos \omega + \alpha \cos \zeta \sin \omega}{\sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)} + \alpha \cos \zeta \cos \omega - \alpha \sin \zeta \sin \omega}$. Mais

parce que la différence entre le lieu vrai TS & le lieu apparent Ts est l'angle $STs = \Sigma Ts - \omega$, on trouvera par là l'angle même

STs . Et comme tang $\omega = \frac{u \sin \Phi}{k - u \cos \Phi}$, on aura $\sin \omega =$

$\frac{u \sin \Phi}{\sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)}} & \cos \omega = \frac{k - u \cos \Phi}{\sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)}}$.

Et

Et comme il en résulte $\text{tang } ST_s = \frac{\alpha \sin \zeta - \sin \omega \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)}}{\alpha \cos \zeta + \cos \omega \sqrt{(k^2 - 2ku \cos \Phi + uu)}}$,
 on aura, en substituant au lieu de $\sin \omega$ & $\cos \omega$ les valeurs indiquées,
 $\text{tang } ST_s = \frac{\alpha \sin \zeta - u \sin \Phi}{k + \alpha \cos \zeta - u \cos \Phi}$.

XX. SUPPOSONS à présent que la Planete ou la Comete ne Fig. VI.
 se meuve pas dans le plan de l'Ecliptique, & qu'ainsi les droites $S\Sigma$
 & Ts ne soient pas placées dans le même plan. On trouvera donc
 pour le tems proposé la Terre en T , où elle aura un mouvement
 suivant la direction Ts avec une vitesse $= \alpha$, la vitesse de la lu-
 miere étant $= k = 10464 \alpha$. Qu'au même moment la Planete
 ou la Comete soit au point S dans lequel elle seroit vuë en
 effet, si les rayons venoient à nous sans retardement, de sorte que
 la droite TS fourniroit son lieu vrai. Qu'on fasse tomber du point
 S sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire SR , en tirant la
 droite TR , cette droite TR représentera la longitude vraie &
 géocentrique de l'Etoile, & l'angle STR sa latitude vraie, qui soit
 supposée $= p$, & ainsi la Theorie fournira tant la position de cette
 droite TR , que l'angle $STR = p$; mais en prolongeant en ar-
 riere la direction Ts , qu'on suppose l'angle $RT\Theta = q$. Ensuite
 que l'Etoile même se meuve suivant la direction $S\sigma$ avec la vitesse
 $= u$; & qu'on prolonge σS jusqu'à ce qu'elle tombe sur le plan
 de l'Ecliptique au point N , en joignant la droite RN , on aura
 par la Theorie l'angle TRN , qui soit $= r$, & l'angle SNR soit
 posé $= s$, que la Theorie montrera pareillement. La droite ST
 étant exprimée par la lettre k , si l'on prend dans la droite SN
 la portion $S\Sigma = u$, le point Σ seroit le lieu apparent de l'Etoile,
 si la Terre étoit en repos; mais comme la Terre se meut, il faut mener

ner du point Σ la parallèle à la droite Ts , $\Sigma s = a$, & l'on aura le lieu apparent de l'Etoile pour la Terre en mouvement. Si donc des points Σ & S on fait tomber sur le plan de l'Ecliptique les perpendiculaires ΣP , sr , il y aura $sr = \Sigma P$, & pareillement $Pr = \Sigma s = a$, d'où en menant Tr & Ts , la droite Tr donnera la longitude apparente de l'Etoile, & l'angle sTr la latitude apparente; en conséquence de quoi suivant la figure il faudra ajouter à la longitude vraie de l'Etoile l'angle RTr , pour en déduire la longitude apparente Tr .

XXI. Or nous avons déjà $S\Sigma = u$, & l'angle $SNR = s$, RP fera $= u \cos s$, & $SR = \Sigma P = u \sin s$. Mais à cause de $ST = k$, & de l'angle $STR = p$, SR fera $= k \sin p$ & $TR = k \cos p$, d'où résulte $\Sigma P = k \sin p - u \sin s$. Tirons à présent une parallèle à Ts , $\Sigma s = a$, Pr fera aussi $= a$ & $rs = P\Sigma = k \sin p - u \sin s$; & comme $PT \ominus$ est $= q$, Tr sera aussi $= q$, si nous supposons que les droites Tr & Pr se coupent *reciproquement* au point o . Si nous concevons donc que des points P & r on fasse tomber sur la droite TR les perpendiculaires Pp & rq & on aura, $Pp + rq = Pr \sin q$, & $pq = Pr \cos q$, où $Pp + rq = a \sin q$ & $pq = a \cos q$. Mais à cause de l'angle $PRT = r$ & $PR = u \cos s$ nous aurons $Pp = u \cos s \sin r$, & $Rp = u \cos s \cos r$, & par conséquent $rq = a \sin q - u \sin r \cos s$ & $Rq = a \cos q + u \cos r \cos s$. C'est pourquoi puisque $TR = k \cos p$, on a $Tq = k \cos p - u \cos q - u \cos r \cos s$: Mais la fraction $\frac{rq}{Tq}$ exprime la tangente de l'angle RTr , qui doit être ajouté à la longitude vraie de l'Etoile, pour en déduire sa longitude apparente. Par là donc on trouvera $\text{tang } RTr =$

$$= \frac{a \sin q - u \sin r \cos s}{k \cos p - a \cos q - u \cos r \cos s}.$$

De plus on trouvera $Tr =$

$\sqrt{(k^2 \cos p^2 - 2ka \cos p \cos q - 2ku \cos p \cos r \cos s + a^2 + 2au \cos s \cos (q+r) + uu \cos s^2)}$; d'où à cause de $rs = k \sin p - u \sin s$ résultera la latitude apparente, ou l'angle STr . Car $\text{tang } sTr =$

$$= \frac{k \sin p - u \sin s}{Tr}.$$

Mais si nous supposons la correction de la longitude,

ou l'angle $RT r = \omega$, à cause de $\sin \omega = \frac{a \sin q - u \sin r \cos s}{Tr}$,

deviendra $\text{tang } sTr = \frac{(k \sin p - u \sin s) \sin \omega}{a \sin q - u \sin r \cos s}$. Et l'angle ω étant

très petit, on peut en sûreté substituer à son sinus sa tangente trouvée auparavant; ce qui étant fait on aura $\text{tang } sTr =$

$$\frac{k \sin p - u \sin s}{k \cos p - a \cos q - u \cos r \cos s}.$$

Soit $sTr = STR + \phi$,

de sorte que ϕ soit $= sTr - STR$, & ϕ fera l'angle qu'il faut ajouter à la latitude vraie, pour en déduire sa latitude apparente, & l'on

trouvera $\text{tang } \phi = \frac{a \sin p \cos q - u \sin s \cos p + u \sin p \cos r \cos s}{k - a \cos p \cos q - u \cos p \cos r \cos s - u \sin p \sin s}$;

à la place de quoi on peut employer dans le calcul l'expression sui-

vante: $\text{tang } \phi = \frac{a}{k} \sin p \cos q - \frac{u}{k} \sin s \cos p + \frac{u}{k} \sin p \cos r \cos s$.

De la même manière l'angle ω qu'il faut ajouter à la longitude vraie

pourra être désigné par cette expression; $\text{tang } \omega = \frac{a \sin q}{k \cos p} -$

$$\frac{u \sin r \cos s}{k \cos p},$$

expression qui n'aura point d'aberration sensible du

vrai , à moins que la latitude p ne fut très prochaine de 90° ; dans lequel cas il faut remarquer les mêmes choses que nous avons enseignées ci-dessus au sujet des Etoiles fixes qui sont tout près du Pole de l'Ecliptique.

XXII. Considerons présentement une Planete ou une Comete dont l'orbite soit connuë , & puisqu'on peut assigner pour un tems quelconque le point du Ciel ou ces Astres devroient être vûs, si la propagation successive de la lumiere n'apportoît aucun dérangement, la Theorie fera connoître par ce moyen le vrai lieu Geocentrique. On déduira aussi delà, conformément aux règles que nous venons de fournir, le lieu apparent, & ainsi l'on connoîtra combien tant la longitude que la latitude apparente diffèrent de la véritable. Ces différences étant très petites, il est manifeste, que, bien que l'orbite de la Comete ou de la Planete ne soit connu que par approximation, & qu'ainsi l'on ne puisse pas déterminer exactement le lieu vrai par la Theorie, cependant la différence trouvée entre le lieu vrai & le lieu apparent, sera assez près la même que si l'orbite étoit connue de la maniere la plus exacte. Pourvû donc qu'on ait déterminé à peu près l'orbite de la Planete ou de la Comete, on pourra déduire du lieu apparent observé le lieu vrai, dans lequel l'Astre seroit visible, si les rayons parvenoient à nous sans aucun retardement, & l'on corrigera par ce moyen les Observations. Ainsi au cas que l'orbite de la Planete ou de la Comete ait été déterminée avant la correction des lieux apparens, on pourra les déterminer de nouveau avec plus d'exactitude par les lieux vrais, si tant est qu'il naisse une différence sensible ; & cela étant fait, les observations elles-mêmes pourront être corrigées avec une entière précision, si on le juge nécessaire. Ainsi après avoir repeté quelques fois l'operation, en cor-

rigeant

rigéant alternativement l'orbite par les Observations, & les Observations par l'orbite, il en résultera à la fin une exactitude parfaite tant dans l'orbite que dans les Observations.

XXIII. Supposons donc que tant la Terre qu'une Planete ou Comete se meuve autour du Soleil immobile en C; & d'abord que l'on calcule pour un tems proposé le lieu de la Terre T & sa distance du Soleil CT. Soit la longitude heliocentrique du Perihélie P de l'orbite terrestre = f , la distance moyenne de la Terre au Soleil = c , & la vitesse moyenne = α , l'excentricité = n , & l'anomalie vraie calculée du Perihélie, ou l'angle PCT = v , la longitude de la Terre sera = $f + u$. Alors la distance de la

Fig. VII

Terre au Soleil CT sera $\frac{(1-nn)c}{1+n \cos v}$: Ou si l'on suppose le demi parametre de l'orbite de la Terre = b , & la distance CT = q , on

aura $b = c(1-nn)$ & $y = \frac{b}{1+n \cos v}$. Par conséquent si l'angle CT☉ est supposé = r , on aura $\sin r = \frac{1+n \cos v}{\sqrt{(1+2n \cos v+nn)}}$,

& $\cos r = \frac{n \sin v}{\sqrt{(1+2n \cos v+nn)}}$; d'où $\tan r = \frac{1+n \cos v}{n \sin v}$.

De plus la vitesse de la terre suivant sa direction Tr sera = $\alpha \sqrt{\frac{1+2n \cos v+nn}{1-nn}} = \alpha \sqrt{\frac{2c-y}{y}}$. Ces choses étant dé-

terminées pour le lieu de la Terre, considerons l'orbite de la Planete ou de la Comete, dont l'interseccion avec l'Ecliptique soit la droite CNΩ. Que l'on suppose donc la longitude heliocentrique du noeud ascendant de l'orbite Ω = H, & l'inclinaison de

Y :

l'orbite

l'orbite à l'Ecliptique = G. Soit de plus A le perihélie de la Planete ou de la Comete, & l'anomalie vraie du noeud ascendant prise du Perihélie, ou l'angle ACΩ = T. Qu' alors on suppose la distance du Perihélie au Soleil AC = A, le demi-parametre = B, la distance moyenne au Soleil, ou le demi-axe trans-

verse de l'orbite = c, & l'excentricité $\frac{B-A}{A} = N$, & il fera A = C

(1 - N), B = C (1 - N²) & la distance de l'aphélie au Soleil = C (1 + N).

A l'égard du tems proposé, où la Terre est trouvée en T, que la Planete ou la Comete soit en S, que son anomalie vraie ou l'angle ACS soit = V, & sa distance au

Soleil CS = Y, on aura $Y = \frac{C(1-N^2)}{1+N \cos V} = \frac{B}{1+N \cos V}$.

Qu'on mene une tangente de l'orbite en S, qui se réunisse avec la ligne des noeuds au point N, & qu'on suppose l'angle CSN = T, &

on aura $\text{tang } T = \frac{1+N \cos V}{N \sin V}$, & la vitesse de la Planete ou de

la Comete, qui a été auparavant supposée = u, fera = $\frac{aVc(2C-Y)}{V CY}$,

ou bien $u = \frac{aVc}{V C} \sqrt{\frac{1+2N \cos V + N^2}{1-N N}} = \frac{aVc}{V B}$

$\sqrt{(1+2N \cos V + N^2)}$. Ensuite soit ACN = J, & l'angle NCS fera = V - J; d'où s'ensuit qu'en menant de S sur

la ligne des noeuds CΩ la perpendiculaire SQ, il fera SQ = Y sin (V - J) & CQ = Y cos (V - J). Mais SR exprime le

sinus de l'inclinaison G, d'où SR fera = Y sin G sin (V - J), & le sinus de la latitude heliocentrique SCR = sin G sin (V - J)

& tang



& tang NCR = cof G tang (V-J). C'est pourquoi si l'angle NCR est réputé = R, de sorte que tang R soit = cof G tang (V-J), l'angle H+R fera la longitude heliocentrique de la Planete ou de la Comete: Enfin dans le triangle CSN sont donnés les angles NCS = V-J, CSN = T, & le coté CS = Y; d'où résulte

$$SN = \frac{Y \sin (V-J)}{\sin (T+V-J)}. \text{ Donc } \sin SNR = \sin G. \sin (T+V-J) \text{ lequel angle } SNR \text{ étant déjà désigné par la lettre } s, \text{ nous aurons } \sin s = \sin G \sin (T+V-J) = \frac{\sin G (\cos (V-J) + N \cos J)}{\sqrt{(1+2N \cos V+N^2)}}. \text{ Soit la latitude heliocentrique}$$

$$= P, \text{ en sorte que } \sin P = \sin G \sin (V-J) \text{ \& nous aurons } CR = Y \cos P \text{ \& } CN = \frac{Y \sin T}{\sin (T+V-J)} = \frac{Y (1 + N \cos V)}{\cos (V-J) + N \cos J};$$

$$\text{d'où résulte } \tan CRN = \frac{CN \sin R}{CR - CN \cos R} = \frac{\sin R \sin T}{\cos P \sin (T+V-J) - \sin T \cos R}, \text{ ou bien } \tan CRN = \frac{\tan R \tan T}{\frac{\cos P}{\cos R} \left(\tan T \cos (V-J) + \sin (V-J) \right) - \tan T}.$$

Mais par les valeurs superieures de P & R on trouve

$$\frac{\cos P}{\cos R} = \frac{1 - \sin G^2 \sin (V-J)^2}{\cos (V-J)}. \text{ Donc } \tan CRN = \frac{\tan R \tan T}{\tan (V-J) (1 - \sin G^2 \sin (V-J)^2) - \tan T \sin G^2 \sin (V-J)},$$

$$\frac{\tan R \tan T}{\tan (V-J) (1 - \sin G^2 \sin (V-J)^2) - \tan T \sin G^2 \sin (V-J)},$$

Y ;

ou

$$\text{ou tang CRN} = \frac{\text{cof G tang T}}{\text{cof G tang T}}$$

$$1 - \sin G^2 \sin (V-J)^2 - \text{tang T} \sin G^2 \sin (V-J) \text{cof} (V-J),$$

$$\text{ou tang CRN} = \frac{\text{cof G} (1 + N \text{cof V})}{\text{cof G} (1 + N \text{cof V})}$$

$$N \sin J \text{cof} (V-J) + N \text{cof} G^2 \text{cof} J \sin (V-J) - \sin G^2 \sin (V-J) \text{cof} (V-J)$$

Qu'on suppose cet angle CRN = Q.

XXIV. LA LONGITUDE & la latitude heliocentrique etant ainsi trouvées, savoir H + R & P avec la distance CS = Y, déterminons le lieu Geocentrique. Puisqu'il y a dans le triangle TCR, CT = y, CR = Y cof P, & l'angle TCR = f + v - H - R, qui pour abreger soit supposé = X, on aura tang CRT = $\frac{y \sin X}{Y \text{cof} P - y \text{cof} X}$, & tang CTR = $\frac{Y \text{cof} P \sin X}{y - Y \text{cof} P \text{cof} X}$.

Qu'on suppose ces angles CTR = Θ, & CRT = Π, les angles qui etoient dans les formules précédentes se détermineront présentement ainsi RTΘ = q = Θ - t; TRN = r = Q + Π. & on aura

$$\sin \Theta : \sin \Pi = Y \text{cof} P : y \text{ & } TR = \frac{y \sin X}{\sin \Pi}; \text{ d'où tang } p =$$

$$\frac{SR}{TR} = \frac{Y \sin G \sin (V-J) \sin \Pi}{y \sin X}, \text{ ou tang } p =$$

$$\frac{\sin G \sin \Theta \sin (V-J)}{\text{cof} P \sin X}. \text{ Mais comme nous avons déjà } \sin r =$$

$$\frac{\sin G (\text{cof} (V-J) + N \text{cof} T)}{V (1 + 2 N \text{cof} V + N N)} \text{ & } u = \frac{a \sqrt{c}}{\sqrt{B}} \sqrt{(1 + 2 N \text{cof} V + N^2)}$$

$$\text{ & qu'au lieu de } a \text{ on doit mettre } \frac{a \sqrt{c}}{\sqrt{b}} \sqrt{(1 + 2 n \text{cof} v + n n)},$$

les

les formules trouvées ci-dessus pourront être déterminées ainsi

$$\text{tang } \omega = \frac{a \cdot \sin q}{k \cos p} - \frac{u \sin r \cos s}{k \cos p}$$

$$\text{tang } \phi = \frac{a}{k} \sin p \cos q - \frac{u}{k} \sin s \cos p + \frac{u}{k} \sin p \cos r \cos s.$$

La première de ces formules doit être ajoutée à la longitude vraie; & l'autre à la latitude vraie, pour en déduire le lieu apparent.

XXV. TOUTS CES angles se rencontrent dans le calcul Astronomique, par lequel on a coutume de supputer par la Théorie le lieu d'une Planete ou d'une Comete pour un tems donné, excepté les angles r, s , & la vitesse u . En effet étant donnés A la distance du Perihélie au Soleil, B le demi parametre, H la longitude heliocentrique du noeud Ω , J l'anomalie vraie du noeud ascendant calculée du Perihélie, G l'inclinaison de l'orbite à l'Ecliptique, & N l'ex-

centricité de l'orbite $= \frac{B-A}{A}$, on trouve pour un tems donné l'anomalie vraie V, & de là l'argument de la latitude $V-J$, qui pour abreger soit supposé $= L$. De plus la longitude heliocentrique $H+R$ & la latitude heliocentrique $= P$ avec la distance de la Planete ou de la Comete au Soleil Y, & sa distance raccourcie $= Y \cos P = CR$. Ensuite du triangle TCR, dans lequel est donné l'angle d'échance $\text{TCR} = X$, on trouvera les angles $\text{CTR} = \Theta$ & $\text{CRT} = \Pi$, & par la Théorie de la Terre on a l'angle t , puisque

$$\text{tang } t = \frac{1+n \cos v}{n \sin v}, \text{ qu'on peut réputer droit sans erreur. Alors}$$

q fera $= \Theta - t$, & la latitude geocentrique est $= p$. Pour ce qui regarde la maniere de trouver les autres angles restans, qu'on cherche

l'angle

l'angle T , en forte que $\text{tang } T = \frac{1 + N \text{ cof } V}{N \text{ fin } V}$, lequel étant trouvé on aura $u = \frac{a \sqrt{c}}{\sqrt{B}} \cdot \frac{N \text{ fin } V}{\text{cof } T}$, & $\text{fin } s = \text{fin } G \text{ fin } (L+T)$.

De plus $\text{cot } Q = \frac{\text{cof } P \text{ fin } (L+T)}{\text{fin } R \text{ fin } T} - \text{cot } R$ & $\text{tang } R = \text{cof } G$

$\text{tang } L$. Enfin on aura $r = Q + \Pi$, lesquels étant trouvés il faudra ajouter à la longitude vraie l'angle ω , en forte que $\text{tang } \omega =$

$\frac{a \text{ fin } q}{k \text{ cof } p} - \frac{u \text{ fin } r \text{ cof } s}{k \text{ cof } p}$; mais on doit ajouter à la latitude vraie l'angle ϕ ,

en forte que $\text{tang } \phi = \frac{a \text{ fin } p \text{ cof } q}{k} - \frac{u \text{ fin } s \text{ cof } p}{k} + \frac{u \text{ fin } p \text{ cof } r \text{ cof } s}{k}$,

& par là on aura le lieu apparent. Réciproquement donc, si de la longitude observée on soustrait l'angle ω , & de la latitude l'angle ϕ , on aura la longitude & la latitude vraie de l'Etoile, quoique sa Theorie ne soit pas fort exactement connue. Mais si la Theorie étoit entièrement inconnue, alors on aura par l'observation l'angle $CTR = \Theta$ qui est produit lorsqu'on soustrait la longitude du Soleil de la longitude de l'Etoile, d'où résulte $q = \Theta - r$. Ensuite la latitude observée fournit l'angle p , & comme ces angles p & q diffèrent peu des vrais, ils peuvent être employés dans ce calcul à leur place; & l'on dégagera par là dans l'une & l'autre formule les premiers

termes $\frac{a \text{ fin } q}{k \text{ cof } p}$ & $\frac{a \text{ fin } p \text{ cof } q}{k}$, qui tirent leur origine du mouve-

ment de la Terre. Les autres termes de ces expressions dépendent de l'orbite de la Planete ou de la Comete, de laquelle on doit déduire les valeurs des Lettres r, s & u ; & pour celles qui restent p & q , on peut retenir les valeurs qui ont été recueillies des Observations.

XXVI. Si nous voulons suivre cette voye pour corriger les observations des Planetes, la petitesse de leurs inclinaisons & de leurs excentricités est telle qu'on peut la négliger ici sans aucune erreur sensible. Les latitudes étant très petites n'auront besoin d'aucune correction; & il ne faudra chercher que celle de la longitude seule. Soit donc la distance moyenne de la Terre au Soleil = c , la distance moyenne de la Planete au Soleil = C , CT sera = c & $CR = C$. Une Observation quelconque étant faite, qu'on soustraie le lieu du Soleil du lieu de la Planete, & qu'on suppose l'angle restant $CTR = \theta$, on aura à cause de l'excentricité négligée $q = \theta - 90$; & $\sin q = -\cos \theta$ & $\cos q = \sin \theta$.

Ensuite u sera = $\frac{a\sqrt{c}}{\sqrt{C}}$: & en posant l'angle $CRT = \Pi$, on aura

$$\sin \Pi = \frac{c \sin \theta}{C} \quad \& \quad CRN = Q = 90^\circ, \text{ d'où résulte } r =$$

$$\Pi + 90 \quad \& \quad \sin r = \cos \Pi, \quad \& \quad s = o: \text{ Par conséquent } \text{tang. } \omega = \frac{-a \cos \Theta}{k \cos p} - \frac{u \cos \Pi}{k \cos p}.$$

Il faut donc soustraire de la longitude

vraye l'angle = $\frac{a}{k \cos p} \left(\cos \Theta + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}} \cos \Pi \right)$ pour trouver la longitude apparente. Reciproquement à la longitude observée doit

être ajouté l'angle $\frac{a}{k \cos p} \left(\cos \Theta + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}} \cos \Pi \right)$ pour trouver

la longitude vraye; qui servira de correction pour les lieux observés des Planetes. Je n'ai pas négligé entièrement la latitude dans ce calcul, parce qu'elle influë sur la correction de la longitude, quoiqu'au fonds la correction de la latitude devienne si petite, qu'elle

ne merite presque aucune attention dans la pratique. Au reste en corrigeant de cette maniere les Observations des Planetes, il faut se souvenir que les lieux observés du Soleil doivent toujours être augmentés de 20'' pour déterminer ses lieux vrais. Il s'enfuivra de là que si une Planete supérieure paroît en conjonction avec le Soleil, à cause de $\Theta = 0$ & $\Pi = 0$, on doit ajouter à la longitude observée l'angle $\frac{a}{k \cos p} \left(1 + \frac{Vc}{VC} \right)$; mais si la Planete supérieure est en opposition avec le Soleil, à cause de $\Theta = 180$ & $\Pi = 0$, il faut soustraire de sa longitude observée l'angle $\frac{a}{k \cos p} \left(1 - \frac{Vc}{VC} \right)$. A l'égard d'une Planete inférieure, dans sa conjonction supérieure avec le Soleil, la longitude observée doit être augmentée de l'angle $\frac{a}{k \cos p} \left(1 + \frac{Vc}{VC} \right)$, mais dans sa conjonction inférieure, la longitude observée doit être diminuée de $\frac{a}{k \cos p} \left(\frac{Vc}{VC} - 1 \right)$.

XXVII. POUR TRANSPORTER cette correction aux Cometes, comme leur mouvement est presque parabolique, N fera $= 1$. Soit donc B le demi parametre de la Comete, la longitude heliocentrique du noeud $\Omega = H$, son anomalie vraie $= J$, & l'inclinaison de l'orbite $= G$, laquelle inclinaison, si la Comete est rétrograde, doit être prise plus grande d'un angle droit. Si l'on a donc trouvé pour un tems donné l'anomalie vraie de la Comete, $= V$, Y fera $= \frac{B}{2 \cos \frac{1}{2} V^2}$ & $\text{tang } T = \frac{1 + \cos V}{\sin V}$
 $= V \frac{1 + \cos V}{1 - \cos V} = \cot \frac{1}{2} V$. Donc $T = 90^\circ - \frac{1}{2} V$. Mais
 alors

alors la vitesse u fera $= \frac{2aVc}{\sqrt{B}} \sqrt{\frac{1+\cos V}{2}} = \frac{2aVc}{\sqrt{B}} \cos \frac{1}{2} V$.

Outre cela en supposant l'argument de la latitude $V - T = L$, on aura $\sin r = \sin G \sin (L + 90 - \frac{1}{2} V) = \sin G \cos (L - \frac{1}{2} V) = \sin G \cos (\frac{1}{2} V - T)$. De plus en prenant $\tan R = \cos G \tan L$, & $\sin Q = \sin G \sin L$, pour avoir la longitude heliocentrique $H + R$, & la latitude heliocentrique $= P$, on aura $\cot Q = \frac{\cos P \cos (\frac{1}{2} V - J)}{\sin R \cos \frac{1}{2} V} = \cot R$, ou aussi $\tan Q = \frac{\cos G \cos \frac{1}{2} V}{\sin \frac{1}{2} V - \sin G^2 \sin L \cos \frac{1}{2} (V - T)}$. En posant encore

$$X = f + v - H - R \text{ il fera } \tan \Theta = \frac{Y \cos P \sin X}{y - Y \cos P \cos X},$$

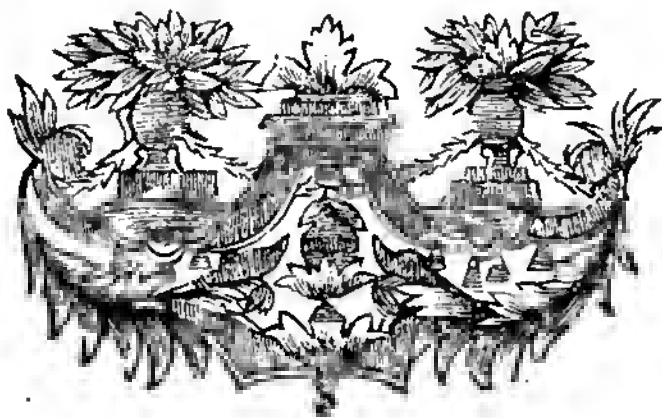
$$\& \tan \Pi = \frac{y \sin X}{Y \cos P - y \cos X}, \& \tan \rho = \frac{\sin G \sin \Theta \sin L}{\cos P \sin X}.$$

Ces choses etant trouvées, q fera $= \Theta - r$, & $r = Q + \Pi$, par où tant la longitude que la latitude vraie pourront etre réduites à l'apparente.

XXVIII. POUR METTRE dans un plus grand jour l'usage de ces formules, j'ajouterai un exemple pris de la Comete observée au commencement de cette année, & je considererai son lieu pour l'année 1744 Fevrier 25, 5^{*i*} 36^{*b*}, tems moyen de Paris; auquel tems sa longitude fut trouvée 11. 9°. 52'. 46" & sa latitude 14°, 39'. 7" $= \rho$. Je vais rechercher combien ce lieu observé différoit du lieu vrai. Dans ce tems là la longitude de la terre etoit $= 5, 6,$

$31', 37''$, & $ly = 4,996003$. Comme donc au même tems le perihélie étoit $f = 3', 8^\circ, 28', 45''$, l'anomalie moyenne de la Terre étoit $v = 58^\circ, 2', 52''$ & $f + v = 5', 6^\circ, 31', 37''$. De plus $n = 0,01692$, & $r = 89^\circ, 11'$, & la vitesse de la terre $= \alpha \sqrt{\frac{2c-y}{y}} = 1,00921 \alpha$, lequel nombre doit être employé au lieu de α dans les formules précédentes, mais comme il n'en diffère presque point, on peut aussi se passer de ce changement. Ensuite l'anomalie vraie de la Comète fut dans ce tems la $V = -56^\circ, 44', 49''$, car la Comète étoit avant le Perihélie. De là résulte $ly = 4,457949$ & $T = 3', 28^\circ, 22', 25''$, & $l\frac{r}{\alpha} = 0,421551$. Outre cela l'anomalie vraie du noeud ascendant est $J = 6', 28^\circ, 34', 8''$. Donc $L = 3', 4^\circ, 41', 3''$; $\frac{1}{2}V - J = 4', 3^\circ, 3', 28''$ & $s = -23^\circ, 35'$, & $R = +3', 6^\circ, 53'$, & $P = 46^\circ, 58'$. Mais à cause de $H = 1', 15^\circ, 46'$, $H + R$ fera $= 4, 22, 39$ & $X = 15^\circ, 52'$, & $Q = 61^\circ, 20'$. Enfin $ly \cos P = 4,292003 = lCR$, & par conséquent $\Theta = 3^\circ, 21'$ & $\Pi = 162^\circ, 47'$, d'où résulte $q = -85^\circ, 50'$, & $r = 224^\circ, 7'$, & par l'observation p est $= 14^\circ, 39'$. Tout cela donne $\omega = 14''$, & par cette raison on doit soustraire de la longitude apparente $14''$, pour en déduire la longitude vraie géocentrique $11', 9^\circ, 52', 32''$. A l'égard de la latitude on trouve la
 cor-

correction $\phi = 12''$, & comme on doit l'ajouter à la latitude vraie, il faudra la soustraire de la latitude apparente $14^{\circ}, 39', 7''$, d'où résultera la latitude géocentrique vraie $= 14^{\circ}, 38', 55''$. En corrigeant donc de cette manière trois observations sur une Comète propres à déterminer son orbite, & en ajoutant $20''$ aux longitudes du Soleil qui y répondent, on parviendra à déterminer beaucoup plus exactement son orbite, pourvu que les observations soient faites avec tant de soin, que les erreurs qui peuvent s'y glisser soient beaucoup moindres que ces corrections; car si ces observations étoient sujettes à de plus grandes erreurs, une semblable correction seroit superflue, & le grand travail qu'elle demande seroit une peine perdue.





R E C H È R C H E S

SUR LE CALCUL INTÉGRAL

PAR MR. D'ALEMBERT.

PREMIÈRE PARTIE.

DE L'INTEGRATION DES FRACTIONS RATIONELLES.



OUR POUVOIR reduire généralement à la quadrature de l'hyperbole ou à celle du cercle, une fraction rationnelle différentielle, suivant la methode de

* Voyez les mem. de l'Acad. de Paris. an. 1702.

M. Bernoulli * il faut démontrer que tout multinome rationnel & sans diviseur composé d'une variable x & de constantes, peut toujours se partager, lorsqu'il est d'un degré pair, en facteurs trinomes $xx + fx + g$, $xx + hx + i$. &c. dont tous les coefficients f, g, b, i , &c. soient réels. Il est visible que cette difficulté ne tombe que sur les multinomes qui ne peuvent etre divisés par aucuns binomes réels, $x + a$, $x + b$ &c. car on pourra toujours faire evanouir par la division tous les Binomes réels, lorsqu'il y en aura, & l'on voit aisément que les produits de ces binomes donneront des facteurs réels $xx + fx + g$.

Mrs. COTTES, MOIVRE, HERMAN &c. & plusieurs autres n'ont resolu la difficulté dont il s'agit que pour les multinomes

$$x^{2m} + Ax^m + B \text{ composés de trois termes seulement. } M. Smith,$$

dans

dans le Commentaire qu'il a inferé à la fin de *l'Harmonia mensura-
rum*, la résolu aussi pour les multinomes du 4^e degré seulement, &
 il tire sa démonstration de ce que la réduite de ce multinome confi-
 déré comme une Equation du 4^e degré, a son dernier terme negatif.
 Personne, que je sache n'a été plus loin, si on-en excepte *Mr. Euler*,
 qui dans le Tom. VII. des *Miscellanea Berolinensia*, fait mention d'un
 ouvrage, ou il a démontré en general la proposition dont il est que-
 sition. Mais il me semble que *M. Euler* n'a encore rien publié de
 son travail sur ce sujet. Du moins je n'en ay trouvé aucune trace
 dans les ouvrages de ce celebre auteur. J'ai donc cru pouvoir expo-
 ser ici en peu de mots mes recherches sur cette matière, d'autant
 plus qu'elles me fourniront l'occasion de démontrer chemin faisant
 plusieurs propositions, assez mal prouvées dans presque tous les li-
 vres d'algebre.

II. *Propos. I. Soit TM une courbe quelconque dont les coordonnées*
 $TP = z$, $PM = y$, & dans laquelle $y = 0$ ou ∞ lorsque $z = 0$.
Si on prend z positive ou negative, mais infiniment petite, la valeur
de y en z pourra toujours être exprimée par une quantité réelle, lors-
que z sera positive: & lorsque z sera negative, par une quantité réelle,
ou par une quantité $p + q\sqrt{-1}$, dans laquelle p & q seront l'un
& l'autre réels.

Fig. 1. 2. 3.

CAR LORSQUE z est infiniment petite, on peut avoir la valeur
 de y en z par cette serie très convergente $y = az^{\frac{m}{n}} + bz^{\frac{r}{s}} + cz^{\frac{t}{u}}$
 &c. dans laquelle les exposans de z sont imaginés aller en augmen-
 tant, & dont on peut toujours supposer que tous les termes sont
 réels en faisant z positive; car puisque la courbe passe par le point T
 ou qu'elle a une asymptote en ce point, (*byp.*), il s'ensuit qu'on peut
 toujours

toujours supposer que les z positives tombent du côté de P ou font les ordonnées réelles. 1° Or si tous les termes de cette serie demeurent positifs en faisant z negative, la valeur de y , repondante à z positive

ou negative, pourra etre exprimée simplement par $y = az^{\frac{m}{n}}$, en negligant tous les autres termes qui sont nuls par rapport au 1er, & en ce cas il répondra une valeur réelle de y , tant à z negative, qu'à

z positive. 2°. Si $z^{\frac{m}{n}}$ devient imaginaire en faisant z negative, ce qui arrivera si n est un nombre pair, & m un nombre impair, alors l'ordonnée correspondante à z negative ou positive pourra encore etre

exprimée par $az^{\frac{m}{n}}$ qui sera réelle, quand z sera positive, & qui se

changera pour z negative en $a\sqrt{-z}^{\frac{m}{n}} = az^{\frac{m}{n}} \times \sqrt{-1}^{\frac{m}{n}}$

$a(z^{\frac{m}{n}} \sqrt{-1})^{\frac{1}{k}}$. Or les Geometres savent* que toute quantité

$\sqrt{-1}$ peut toujours se réduire à la forme $p + q\sqrt{-1}$, p & q

étant réels. Donc l'ordonnée imaginaire répondante à z negative

pourra etre exprimée dans ce cas par $p + q\sqrt{-1}$. 3°. Si quelques

uns des termes de la serie demeurent réels en faisant z negative, &

que les autres deviennent imaginaires, on prendra $y = az^{\frac{m}{n}} + cz^{\frac{r}{n}}$

$az^{\frac{m}{n}}$ representant tous les termes, qui demeurent réels en faisant z

negative, & $cz^{\frac{r}{n}}$ ceux qui deviennent imaginaires. Or la valeur de

$cz^{\frac{r}{n}}$ lorsque z est negative peut etre supposée $= c + f\sqrt{-1}$, (n. 2. preced.)

* Voyez l'art. n. cy dessous.

preced.) e & f etant réels. Donc lorsque z est negative, on $ay = az^{\frac{m}{n}} + e + f\sqrt{-1}$, c. a. d. $p + q\sqrt{-1}$. *Ce Q. F. D.*

(POUR NE laisser aucun scrupule sur cette demonstration, nous remarquerons 1^o. que la valeur de y en z , lorsque z est infiniment petite, est une suite infiniment convergente, dont les termes commencent, au moins à une certaine distance du 1^{er} terme, à ne contenir que des puissances positives de z , & sont par consequent infiniment petits. 2^o. que si on substitue à la place de y sa valeur en z dans l'Equation de la courbe, plus la valeur substituée de y aura de termes, plus les puissances de z seront hautes dans les termes qui resteront apres avoir effacé ceux qui se detruisent, & qu'ainsi le resultat de la substitution approchera d'autant plus d'etre nul, qu'on prendra plus de termes pour la valeur de y . 3^o. qu'il en sera de même si en faisant z negative dans l'Equation de la courbe, on y substitue la valeur de y repondante à z negative; car plus cette valeur substituée aura de termes, plus les puissances de z ou de $-z$ seront hautes dans les termes restans apres la substitution. Or si on cherche une quantité

$A + B\sqrt{-1} = (-z)^{\frac{n}{m}}$, on trouvera facilement, & on prouvera cy apres art. II. que A & B sont des quantités réelles de l'ordre de

$z^{\frac{n}{m}}$. Donc si on substitue dans ces termes restans, à la place des puissances de $-z$, leurs valeurs $A + B\sqrt{-1}$, & qu'on partage le resultat en deux quantités separées, l'une toute réelle, l'autre multipliée par $\sqrt{-1}$, chacune de ces quantités sera d'autant plus petite, & approchera d'autant plus de zero, que l'on prendra plus de termes pour la valeur de y . Donc la serie infinie qui represente la valeur de y repondante à $-z$, en la vraye valeur de y , quoiqu'imaginaire;

naire ; & il est visible que $-z$ étant infiniment petite, non seulement on peut négliger tous les termes réels de la série excepté un seul, mais qu'on peut aussi en négliger tous les termes imaginaires excepté un seul. Car soit $(-z)^{\frac{n}{2m}} = A + B\sqrt{-1}$ & $(-z)^{\frac{n+p}{2m}} = a + b\sqrt{-1}$, a sera infiniment petit par rapport à A & b par rapport à B . donc &c.

AU RESTE il est très important d'observer à l'occasion de cette démonstration, que quand z est infiniment petite, il n'est pas toujours permis de supposer $y =$ à une seule puissance de z , pour déterminer la figure de la courbe à son origine. Car soit par exemple la courbe dont l'Equation est $y = z^2 + \sqrt{z^5}$; cette courbe doit avoir à son origine la forme représentée par la fig. 3, c'est à dire qu'elle doit avoir deux branches convexes du même côté de son axe, sans aucunes autres branches réelles; au lieu que si on ne prenoit que $y = z^2$ pour son Equation à l'origine, on trouveroit qu'elle ressembleroit à la parabole ordinaire. Il est même quelquefois nécessaire d'exprimer la valeur de y par 3 termes: par exemple soit $y = bz + z^2 + \sqrt{z^5}$, la courbe aura à son origine la forme qui est représentée dans la fig. 5, au lieu que si on négligeoit le terme z^2 , on trouveroit qu'elle auroit à son origine la forme représentée fig. 6.)

III. COR. I. Si on rapporte la courbe aux coordonnées AC, CT, je dis que l'ordonnée imaginaire, répondante à une abscisse AQ, infiniment peu plus grande que AC, pourra être supposée $= p + q\sqrt{-1}$. Car en transportant l'axe TP en AC, on ne fait qu'augmenter de la quantité constante & réelle CT, toutes les ordonnées PM de la courbe, soit réelles, soit imaginaires. Or les ordon-

Fig. IV.

ordonnées imaginaires, qui répondent à TP negative & infin. petite, peuvent être supposées $\equiv p + q \sqrt{-1}$ (art. II.). Donc les ordonnées imaginaires répondantes à AQ sont $\equiv CT + p + q \sqrt{-1}$.
 Donc &c.

IV. COR. II. Donc si on augmente l'abscisse AC d'une quantité finie CQ, au moins jusqu'à un certain terme, l'ordonnée correspondante pourra être supposée $\equiv p + q \sqrt{-1}$. Car s'il n'y avoit aucune valeur finie de CQ, telle que $p + q \sqrt{-1}$ pût exprimer l'ordonnée correspondante, cette ordonnée ne pourroit pas non plus être exprimée par $p + q \sqrt{-1}$, CQ étant infiniment petite. Ce qui est contre le Cor. précédent. D'ailleurs il est visible par les observations qui terminent l'art. 2, que la valeur de y en z étant infiniment convergente lorsque z est infiniment petite, on peut supposer à z une valeur finie, telle que la valeur correspondante de y soit aussi exprimée par une série très convergente; & si on imagine que cette série entière composée d'une infinité de termes soit substituée dans l'Equation de la courbe à la place de y , le résultat de la substitution sera infiniment petit ou zero, soit dans le cas de z positive, soit dans le cas de z negative. Or dans le cas de z negative, la série qui exprime la valeur de y est composée de termes dont chacun est $A + B \sqrt{-1}$, A & B marquant des quantités réelles. Par conséquent la série entière peut être supposée $\equiv p + q \sqrt{-1}$. Il y a donc une valeur finie de $-z$, à laquelle il répond une valeur de y , égale à $p + q \sqrt{-1}$.

V. COR. III. Je dis maintenant que, quelle que soit la quantité finie CQ dont on augmente l'abscisse AC, l'ordonnée imaginaire correspondante pourra toujours être supposée égale à $p + q \sqrt{-1}$. Car supposons pour un moment qu'on ne puisse pas donner une

telle valeur à l'ordonnée, & que CO ou α soit la plus grande valeur de CQ , qui donne l'ordonnée correspondante \equiv à $p + q \sqrt{-1}$, c. à. d. que α ou CO soit la plus grande valeur de CQ qui donne p & q réels, il est évident (art. 2. 3. 4.) qu'en augmentant α d'une quantité infiniment petite, la valeur correspondante de p pourra être supposée $r + i \sqrt{-1}$, & celle de $q \equiv b + \delta \sqrt{-1}$, r, i, b, δ , étant réels. Car la valeur réelle de p & de q en α , & en général la valeur de p & de q en CQ , est exprimée par deux Equations, qu'on peut supposer être celles de deux courbes, qui ont CQ pour abscisse commune, & pour ordonnées p & q , (on aura ces Equations en substituant d'abord $p + q \sqrt{-1}$ au lieu de y dans l'Equation de la courbe, & ensuite égalant séparément à zéro, la partie toute réelle de la transformée, & la partie dont les termes contiennent $\sqrt{-1}$. Après avoir divisé cette dernière par $\sqrt{-1}$, on aura deux Equations où les quantités CQ, p, q , se trouveront mêlées, même si on veut avec leurs différences, ce qui arrivera lorsque la courbe TM ne sera pas Géométrique; & on pourra par les méthodes connues, changer ces Equations en deux autres, dont l'une contiendra CQ & p , l'autre CQ & q , & de plus leurs différences, si cela est nécessaire.) Donc en augmentant α d'une quantité infiniment petite, & par conséquent aussi (art. 4.) d'une quantité finie, l'ordonnée correspondante pourra être supposée $r + i \sqrt{-1} + (\epsilon + \delta \sqrt{-1}) \cdot \sqrt{-1} \equiv r - \delta + (i + \epsilon) \sqrt{-1}$, c. à. d. qu'elle pourra être représentée par une quantité $e + f \sqrt{-1}$ dans laquelle e & f soient réels. Donc α n'est pas la plus petite valeur de CQ qui donne l'ordonnée correspondante \equiv à $p + q \sqrt{-1}$; ce qui est contre l'hypothèse. Donc &c.

VI. *Propos. II.* Soit un multinome quelconque $x^m + ax^{m-1} + bx^{m-2} \dots + fx + g$, tel qu'il n'y ait aucune quantité réelle qui étant substituée à la place de x , y fasse evanouir tous les termes, je dis qu'il y aura toujours une quantité $p + q \sqrt{-1}$ à substituer à la place de x , & qui rendra ce multinome egal à zero.

Car 1°. on peut toujours changer le dernier terme g , sans toucher aux autres, en un terme tel, qu'il y aura une quantité réelle, à substituer à la place de x pour faire evanouir tous les termes; en effet substituons dans le multinome, à la place de x , une quantité réelle b , & soit $h^m + ah^{m-1} + bh^{m-2} \dots + fh = A$, il est evident que substituant b à la place de x dans $x^m + ax^{m-1} + bx^{m-2} \dots + fx - A$, tout se détruira; or ce multinome ne differe du proposé que par son dernier terme.

2°. Soit tirée une droite BAD sur laquelle on prenne depuis le point A des parties AB & AD qui representent les termes $-A$ & g , & imaginons qu'au point B on eleve perpendiculairement la ligne BO qui represente la quantité réelle b , & qu'à tous les points A, C, D, &c. on eleve des lignes, réelles ou imaginaires, qui representent les quantités réelles ou imaginaires dont la substitution à la place de x fait evanouir tous les termes du multinome, en donnant successivement à son dernier terme toutes les valeurs possibles depuis $-AB$ ou $-A$ jusqu'à AC ou g ; il est evident que les extremités O, Q, T, &c. des ordonnées réelles feront à une courbe OQTS, & que l'ordonnée imaginaire répondante à AD pourra toujours etre supposée $= p + q \sqrt{-1}$. (art. 5.) Donc &c.
Ce Q. F. D.

Fig. VII.

VII. COROLL. I. Donc le multinome proposé pourra être divisé par $x - p - q \sqrt{-1}$. Car en faisant la division il est toujours possible de parvenir à un reste r dans lequel il n'y ait plus de x ; & si on nomme Q le quotient, il est évident que $(x - p - q \sqrt{-1})xQ + r$ fera égal & identique au multinome proposé. Donc substituant dans cette quantité $p + q \sqrt{-1}$ au lieu de x , le résultat doit être $= 0$. Donc $r = 0$. Donc la division se fait sans reste.

VIII. COROLL. II. Le même multinome pourra aussi se diviser par $x - p + q \sqrt{-1}$. La difficulté se réduit à faire voir que si $p + q \sqrt{-1}$ substitué à la place de x fait évanouir tous les termes du multinome, il en sera de même de $p - q \sqrt{-1}$. Pour le démontrer je remarque qu'en substituant $p + q \sqrt{-1}$ au lieu de x , & faisant le résultat $= 0$, on a nécessairement deux Equations, dont l'une est formée des termes tout réels, & l'autre des termes imaginaires qui contiennent $\sqrt{-1}$; que dans la partie formée de termes tout réels, il n'y a que des puissances paires de q ; que dans la partie formée de termes imaginaires, il n'y a que des puissances impaires de q , & que cette partie ou Equation contient $q \sqrt{-1}$ à tous ses termes. Donc en la divisant par $q \sqrt{-1}$, elle ne contiendra plus que des puissances paires de q ainsi que l'autre. Donc chacune de ces Equations ne souffrira aucun changement, si on y substitue $-q$ pour q . Donc si $p + q \sqrt{-1}$ substitué à la place de x fait évanouir tous les termes du multinome, il en sera de même de $p - q \sqrt{-1}$.

IX. Propos. III. Les mêmes choses étant supposées que dans l'art. 6. je-dis que le multinome pourra toujours se diviser en facteurs

$xx + hx + i$, $xx + lx + m$, &c. dont les coefficients soient réels.

Car puisque ce multinome peut se diviser par $x - p - q\sqrt{-1}$ & $x - p + q\sqrt{-1}$ (art. 7. & 8.) il pourra aussi se diviser par $xx - 2px + pp + qq$ qui est un facteur tout réel ; & faisant sur le quotient qui en proviendra les mêmes raisonnemens qu'on a faits, art. 6. 7. 8, sur le multinome, on prouvera de même qu'il peut aussi se diviser par un facteur trinome réel, & ainsi de suite. Donc &c. *Ce Q. f. D.*

R E M A R Q U E I^{ere}.

X. Il est à remarquer que dans les démonstrations précédentes, on n'a point supposé que la racine imaginaire de multinome, eût ou pût avoir une expression imaginaire, avant de la réduire à $p + q\sqrt{-1}$; & nos démonstrations n'en font par là que plus générales. Mais on pourra toujours avoir les quantités réelles p & q au moins par une construction géométrique, puisque l'on a deux Equations qui renferment p & q .

D'ailleurs, sans s'embarasser si le multinome a des racines imaginaires, on peut se contenter de le diviser par $xx + hx + i$; & supposant le reste de la division égal à zero, on aura deux Equations en b & en i , qui auront toujours au moins plusieurs racines réelles.

R E M A R Q U E II^{de}.

XI. Si on a l'expression imaginaire quelconque de la racine du multinome, ou en general d'une quantité quelconque, on pourra toujours trouver une quantité $p + q\sqrt{-1}$ à laquelle cette expression
sion

fion soit égale, & assigner les quantités p & q , ou par la seule division des arcs de cercle en parties égales, ou par cette division & par les logarithmes & la quadrature du cercle, lorsqu'il se rencontrera dans l'expression donnée des exposans imaginaires. J'ai démontré cette proposition dans l'art. 79 de ma dissertation sur les vents, à l'occasion d'un Probleme pour la solution duquel elle m'étoit neces-

faire; j'y ai fait voir 1^o. que $\frac{a + b \sqrt{-1}}{g + h \sqrt{-1}} = A + B \sqrt{-1}$,

en prenant A & B réels, ce qui est evident puisque $\frac{a + b \sqrt{-1}}{g + h \sqrt{-1}} =$

$$\frac{(a + b \sqrt{-1}) \times (g - h \sqrt{-1})}{(g + h \sqrt{-1}) \times (g - h \sqrt{-1})} = \frac{ag + bh}{aa + hh} + \frac{bg - ah}{aa + hh} \sqrt{-1}$$

2^o. que $(a + b \sqrt{-1})$ étoit $= A + B \sqrt{-1}$, en prenant B & A pour les sinus & cosinus d'un angle dont le rayon

est $\sqrt{(aa + bb)} g \times c$ & dont la valeur est b

Log. $\sqrt{(aa + bb)} + g \int \frac{adb - bda}{aa + bb}$; où l'on remarquera que

$\int \frac{adb - bda}{aa + bb}$ est l'angle dont la tangente est $\frac{b}{a}$. 3^o. Par ces

deux Propositions il est facile de réduire toute quantité imaginaire à $A + B \sqrt{-1}$, en faisant evanouir successivement toutes les expressions imaginaires qu'elle renfermera, excepté une seule; qui doit même s'évanouir si l'expression proposée, qui renferme des imaginaires, marque cependant une quantité réelle, comme dans le cas irreductible du 3^e. degré.

Ainsi

Ainsi par exemple on peut reduire $\sqrt[2p]{V-Q}$ à $A + B \sqrt{-1}$;
 en faisant $\sqrt[2p]{V-Q} = Q^{\frac{1}{2p}} \times \sqrt[2p]{V-1} = (Q^{\frac{1}{2}} \sqrt[2p]{V-1})^{\frac{1}{p}}$; & on verra
 (N. 2. art. pres.) que B & A sont les sinus & cosinus d'un angle dont
 le rayon = $\sqrt[2p]{V-Q}^{\frac{1}{p}}$ & qui est à l'angle droit, ou à 5 angles droits,
 ou à 9, ou à 13 &c. comme $\frac{1}{p}$ est à 1.

On voit aussi que $(a + b \sqrt{-1})^g$ peut être supposé égal à
 $A + B \sqrt{-1}$, en prenant B & A pour les sinus & cosinus d'un
 angle dont le rayon = $(aa + bb)^{\frac{1}{2g}}$ & qui soit à l'angle dont b
 & a sont les sinus & cosinus, comme g est à 1. Donc si $g =$
 $\frac{1}{d}$, d étant un nombre entier quelconque, il y aura un nombre d
 de quantités telles que $A + B \sqrt{-1}$, qui étant élevées à la puissance
 d , rendront $a + b \sqrt{-1}$.

De là on peut conclure en passant, que si les sinus & cosinus
 b & a , & le nombre d sont tels, que l'angle puisse se diviser géomé-
 triquement en d parties égales, on pourra toujours assigner l'ex-
 pression analytique de A & de B. Donc 1^o si $d = 2^n$, n étant un
 nombre entier positif, on pourra assigner la valeur analytique de A
 & de B. 2^o. comme on peut inscrire dans le cercle un Polygone,
 de $2^n \cdot 3$, $2^n \cdot 5$, & $2^n \cdot 15$ côtés, il s'ensuit qu'on pourra tou-



jours assigner la valeur analytique $A + B \sqrt{-1}$ de $(a + b \sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ si a & b sont les cosinus & sinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 5}$, ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$, k étant un nombre entier positif aussi bien que n ;

il en fera de même de $(a + b \sqrt{-1})^{\frac{1}{5}}$, si b & a sont les sinus & cosinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$ ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 3}$; enfin il en fera de

même aussi de $(a + b \sqrt{-1})^{\frac{1}{5}}$, si b & a sont les sinus & cosinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$.

AINSI IL EST visible que l'expression $(\frac{1}{2}q + \sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]} \sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ $+ (\frac{1}{2}q - \sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]} \sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ qui représente la racine d'une équation du 3^e degré $x^3 - px + q = 0$, sera réductible à une expression algébrique réelle, toutes les fois que $\sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]}$ sera à $\frac{1}{2}q$ comme le sinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$ ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 5}$

est au cosinus de ce même angle; car soit $(a + b \sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$

$+ (a - b \sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ l'expression de la racine; la première partie étant réduite à l'expression algébrique $A + B \sqrt{-1}$, la 2^{de} se réduira à l'expression algébrique $A - B \sqrt{-1}$, & leur somme $2A$ sera toute réelle.

DONC

DONC ON AURA l'expression algebrique réelle de toutes les racines d'une Equation du 3^e degré $x^3 - px + q = 0$, dans laquelle $\frac{1}{27} p^3$ sera à $\frac{1}{4} q q$ comme le quarré du sinus total est au quarré du cosinus d'un angle $= \frac{k.360^\circ}{2^n}$ ou $\frac{k.360^\circ}{2^n.5}$; & s'il se trouvoit quelques cas, où p & q etant rationels, les racines fussent irrationelles, on auroit alors la resolution de quelques équations, appartenantes réellement au cas irreductible du 3^e degré, ce que je laisse à examiner à d'autres. Quoiqu'il en soit il est certain que la methode, que je propose icy, donnera la resolution de plusieurs Equations cubiques dont il pourroit etre fort difficile de trouver les racines par les methodes ordinaires.

IV. SI ON A UNE quantité sous le signe $\sqrt{-1}$, composée de tant de variables qu'on voudra, réelles ou imaginaires, elevées à des puissances réelles ou imaginaires, on pourra toujours supposer cette quantité égale à $p + q \sqrt{-1}$, quoiqu'il soit souvent impossible de determiner la valeur analytique de p & de q . Car la quantité qui est sous le signe $\sqrt{-1}$ etant une differentielle, on pourra toujours la diviser en deux parties ou facteurs, l'un infiniment petit qu'on reduira à $dx + dy \sqrt{-1}$, l'autre fini qu'on reduira à $r + s \sqrt{-1}$, & leur produit pourra etre supposé $= dp + dq \sqrt{-1}$; dont l'integrale est $p + q \sqrt{-1}$.

V. DONC UNE fonction quelconque de tant & de telles grandeurs imaginaires qu'on voudra, peut toujours etre supposée égale à $p + q \sqrt{-1}$; p & q etant des quantités réelles.

USAGE DES PROPOSITIONS PRECEDENTES.

XII. IL EST FACILE de voir maintenant que toute fraction rationnelle différentielle, peut toujours se réduire à la quadrature d'une des sections coniques. Donc toutes les différentielles affectées de radicaux, qu'on peut réduire par transformation à des fractions rationnelles, sont intégrables par la quadrature de quelque section conique. Or cette transformation est possible dans toutes les différentielles suivantes.

I°. Dans celles qui renferment tant de puissances $x^{\frac{\delta}{\lambda}}$, $x^{\frac{m}{n}}$ &c. qu'on voudra, sans aucun autre radical. Car réduisant tous les exposans fractionnaires au même dénominateur q , on fera $x^{\frac{x}{q}} = u$, & par conséquent $x = u^q$; & cette transformation fera disparaître tous les radicaux.

II°. SI LA PROPOSEE contenoit $\left(\frac{a+bx}{c+gx}\right)^{\frac{\delta}{\lambda}}$, $\left(\frac{a+bx}{c+gx}\right)^{\frac{m}{n}}$ &c. sans autres radicaux, on la réduiroit au cas précédent en faisant $\frac{a+bx}{c+gx} = z$.

III°. SI LA PROPOSEE ne contient point d'autre radical que $(a+bx+cx^2)^{\frac{m}{2}}$, m étant un nombre impair, on pourra la réduire en fraction rationnelle. Car il fera toujours possible de char-

changer le radical en $\sqrt{\frac{a}{c} + \frac{bx}{c} \pm xx}$. Or il y a plusieurs moyens connus de faire evanouir ce radical par une transformation. Car si on a $+xx$, il n'y aura qu'à supposer le radical $= x+z$, ce qui donnera $x = \frac{czz - a}{b - 2cz}$; & s'il y a $-xx$, on supposera $\sqrt{\left(\frac{a}{c} + \frac{bx}{c} - xx\right)} = \sqrt{(f+x)} \times \sqrt{(g-x)}$ ou $\sqrt{(-f+x)} \times \sqrt{(g-x)}$; & on fera en suite le radical egal à $(g-x) \cdot z$; d'où l'on tirera $\pm f + x = (g-x) \cdot zz$; & par consequent $x = \frac{gzz \mp f}{zz \mp 1}$.

IV°. S'IL Y A DANS la proposée $(a+bx)^{\frac{n}{2}}$ & $(c+fx)^{\frac{m}{2}}$ sans autres radicaux, m & n etant des nombres impairs, on la reduira à la precedente en faisant $c+fx = zz$.

V°. SI LA PROPOSÉE a pour numerateur $X \cdot (a+bx)^{\frac{n}{2}}$ & pour denominateur $X' \cdot (f+gx)^{\frac{m}{2}} + X''(c+bx)^{\frac{r}{2}}$ (X, X', X'' , designant des fonctions rationnelles quelconques de x) on la reduira à celle du n. 3. en multipliant le haut & le bas par $X' (f+gx)^{\frac{m}{2}} - X'' (c+bx)^{\frac{r}{2}}$.

VI°. SI LA PROPOSÉE a pour numerateur une fonction rationnelle de x , & pour denominateur $X + X' (a+bx)^{\frac{n}{2}} + X'' (f+gx)^{\frac{m}{2}}$ on la reduira à la precedente en multipliant le haut & le bas par $X + X' (a+bx)^{\frac{n}{2}} - X'' (f+gx)^{\frac{m}{2}}$.



VII. SI LA PROPOSÉE a pour denominatedeur $X(c+fx+gxx)^{\frac{m}{2}} + X'(a+bx+cx^2)^{\frac{n}{2}}$ on la reduira à celle du N. 3. en multipliant le haut & le bas par $X(c+fx+gxx)^{\frac{m}{2}} - X'(a+bx+cx^2)^{\frac{n}{2}}$.

VIII. Si la proposée contient $\sqrt[m]{a+b\sqrt[n]{c+e\sqrt[i]{f+\&c.\left(\frac{g+hx}{l+mx}\right)^{\frac{i}{\delta}}}}}$

δ étant un nombre entier positif ou negatif, a, b, c &c. des constantes, & $m, n, i, \&c.$ des nombres entiers positifs ou negatifs, on pourra faire disparoitre tous les radicaux l'un apres l'autre, en sup-

posant la quantité $\sqrt[m]{a+b\sqrt[n]{c+\&c.}}$ egale à une quantité simple z , ce qui donnera une valeur rationnelle de x en z , par le moyen de laquelle la differentielle donnée pourra etre changée en fraction rationnelle.

R E M A R Q U E III.

XIII. QUAND LE denominatedeur de la fraction est reduit en diviseurs simples ou trinomes, il n'y a plus de difficulté à determiner les coefficients des numerateurs des fractions partielles, dans lesquelles on suppose suivant la methode de M. *Bernoulli*, que la proposée est partagée. M. *Maclaurin* a donné pour cela des methodes fort élégantes dans son *Traité des fluxions* art. 778 & suiv. Il y examine tous les cas, ceux même qui pourroient souffrir quelque difficulté dans la methode de M. *Bernoulli*, telle qu'elle est exposée

p. 282 des Mem. de l'Acad. de Paris de 1702, c'est à dire ceux où le denominateur a des racines egales.

R E M A R Q U E IV.

XIV. ON POURROIT integrer les fractions rationnelles par une autre methode, qui sans etre plus difficile dans la pratique que celle de M. *Bernoulli*, seroit peut etre en même tems plus directe, & egalemeut facile soit pour le cas où le denominateur a des racines egales, soit pour le cas où les racines sont inegales. Cette methode consiste à diviser d'abord le denominateur en tous ses facteurs simples réels ou imaginaires, $x+a$, $x+b$ &c. on supposera ensuite $x+a = y$, & $y = u$, & par ce moyen on changera la proposée en deux autres differentielles qui se trouveront avoir chacune un degré de moins que la proposée à leur denominateur, quand toutes les racines seront inegales; & quelque fois au lieu de deux differentielles, on n'en aura qu'une seule: faisant ensuite sur chacune des deux differentielles transformées, une operation semblable, on les abaissera de même d'un degré; & par là on prouvera facilement 1°. que la proposée est integrable par logarithmes. 2°. qu'elle est reductible en autant de fractions differentielles logarithmiques simples, qu'il y a de racines au denominateur; & s'il y a des racines egales dans le denominateur on trouvera facilement qu'il y a toujours alors quelque

partie integrable dans la proposée. Ainsi $\frac{fx dx + g dx}{(x+a) \cdot (x+b)}$
 se change en $\frac{f dy}{y-a-b} + \frac{(fa-g) du}{1-au-bu}$; de même $\frac{g dx}{(x+a)^2 \cdot (x+b)}$
 se change en $\frac{-gu du}{1-au-bu}$ dont il y a une partie integrable; &

ces deux exemples simples me paroissent suffire pour donner une idée de la methode dont il s'agit.

Voilà ce que j'avois à dire icy sur les fractions differentielles rationnelles, & qu'on peut regarder comme la suite & le supplement du travail de *Mrs. Bernoulli, Cotes, Maclaurin* &c. & de tous les autres Geometres qui ont jusqu'à present examiné cette matiere.

S E C O N D E P A R T I E.

DES DIFFERENTIELLES QUI SE RAPPORTENT À LA RECTIFICATION DE L'ELLIPSE OU DE L'HYPERBOLE.

M. MACLAURIN est le premier, que je sache, qui dans son *Traité des fluxions* ait donné quelques recherches sur les differentielles reductibles à la rectification de l'Ellipse ou de l'Hyperbole, je me propose de continuer icy ces mêmes recherches, & de les pousser plus loin. Mais comme mon travail suppose le sien je crois que pour donner plus de clarté à ce que je diray dans la suite, je dois commencer par exposer en peu de mots, de quelle manière on peut reduire à la rectification de ces courbes, les differentielles dont ce Geometre a parlé, & dont, à proprement parler, il n'a pas même donné l'Analyse.

XV. LEMME I^{er}. Soit $\frac{dx \sqrt{aa + \frac{p-2a}{2a}xx}}{\sqrt{aa-xx}}$ l'Element

d'une Ellipse dont $2a$ est un des axes, p , le parametre de cet axe, les abscisses x étant prises depuis le centre: si l'on fait $\frac{p}{2a} = q$;

$aa + (q - 1) xx = az$; cette différentielle se changera en $\frac{dz \sqrt{az}}{\sqrt{((qa + a)z - zz - qaa)}}$. d'où l'on voit qu'en general $\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{(fz - zz - gg)}}$ dépend de la rectification d'une Ellipse dont g est un des demi-axes, & dont l'autre demi-axe, que j'appelle r , doit être tel que $fr - rr = gg$, d'où il s'ensuit que les deux axes de l'Ellipse en question doivent être g & $\frac{f}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg\right)}$, & que les abscisses x prises depuis le centre doivent être telles que $rz = rr + \left(\frac{gg}{rr} - 1\right) \cdot xx$.

XVI. REMARQUE. On doit observer 1^o. que si ff étoit $\leq 4gg$ la valeur de r seroit imaginaire, & qu'ainsi l'Ellipse seroit imaginaire aussi: mais il faut prendre garde qu'alors $\sqrt{fz - zz - gg}$ ou $\sqrt{\frac{f^2}{4} - gg - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2}$ seroit imaginaire, & que par conséquent la différentielle proposée seroit imaginaire, & sans intégrale réelle. 2^o. Comme $\sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$ doit toujours être réelle, il s'ensuit que $\sqrt{\left(\left(\frac{f}{2} - r\right)^2 - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$ ou $\sqrt{\left(r - \frac{f}{2}\right)^2 - \left(z - \frac{f}{2}\right)^2}$ doit être réelle. Donc si $r < \frac{f}{2}$.

c. à. d. si $\frac{gg}{rr} - 1$ est une quantité positive, on aura $z > r$, & la

valeur $\frac{rz - rr}{gg - 1}$ de xx fera positive, donc x fera réelle; & si on a

$r > \frac{f}{2}$; on aura $\frac{gg}{rr} > 1$ & $z < r$. d'où l'on voit que la valeur de x fera encore réelle. 3°. Comme on est libre de prendre pour r l'une ou l'autre des deux valeurs $\frac{f}{2} + \sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg\right)}$ ou $\frac{f}{2} - \sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg\right)}$, on pourroit croire d'abord, qu'il seroit possible de reduire la différentielle proposée à la rectification de deux Ellipses différentes, & qu'ainsi on pourroit trouver un arc d'Ellipse égal à un arc d'une autre Ellipse. Mais en y faisant attention, on s'apercevra aisément que ces deux Ellipses sont semblables, quoiqu'elles aient un axe commun g ; & que g est le grand axe de l'une & le petit axe de l'autre. En effet $\frac{f}{2} + \sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg\right)} : g = g : \frac{f}{2} - \sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg\right)}$.

XVII. LEMME II. Soit $\frac{dx \sqrt{\left(\frac{p + 2a}{2a} xx - aa\right)}}{\sqrt{(xx - aa)}}$, l'Ele-

ment d'une hyperbole dont $2a$ est le premier axe, & p son parametre, les abscisses x étant prises depuis le centre; si on fait $\frac{p}{2a} = q$ & $(q + 1) xx - aa = az$, on changera cette différen-

tielle en $\frac{dz \sqrt{az}}{\sqrt{(zz + a - qa \cdot z - qa a)}}$. D'où l'on voit que

$dz \sqrt{z}$



$\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{zz - gg \pm fz}}$ dépend de la rectification d'une hyperbole dont le second axe $= 2g$, dont le premier axe $2r$ est tel que $rr - gg = \pm fr$, & dont les abscisses x prises depuis le centre sont égales à $\pm \sqrt{\frac{aa + az}{\frac{gg}{rr} + 1}}$.

XVIII. COROLL. Donc $\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{zz - gg}}$ se rapporte à la rectification d'une hyperbole equilatera dont $2z$ est l'axe.

XIX. REMARQUE. Si l'on vouloit transformer par une methode semblable à celle de l'art. 17 l'Element $dx \sqrt{\frac{\pi + 2b}{2b} \cdot xx + bb}$ de l'hyperbole, rapportée à son second axe $2b$, on trouveroit la même transformée que cy dessus. Ainsi on n'auroit par ce moyen aucune nouvelle differentielle réductible à la rectification de l'hyperbole.

XX. PROBL. I^{er}. Trouver l'integrale de $\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{bb \pm fz - zz}}$:
 Si on fait $z = \frac{bb}{u}$, on aura la transformée $\frac{-bb du}{u \sqrt{u} \cdot \sqrt{uu \pm fu - bb}}$, dont l'integrale est $-2 \frac{\sqrt{uu \pm fu - bb}}{\sqrt{u}} + \int \frac{du \sqrt{u}}{\sqrt{uu \pm fu - bb}}$.
 Or cette dernière quantité qui est sous le signe \int est réductible (art. 17.) à la rectification de l'hyperbole. Donc la differentielle proposée y est réductible aussi ; & l'hyperbole dont il s'agit aura pour demi-axes b & $\pm \frac{f}{2} + \sqrt{\left(\frac{ff}{4} + bb\right)}$.

XXI. PROBL. II. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{(b^2 + fz - z^2)}}$.

On transformera cette différentielle en $\frac{dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{(a-z)} \cdot (m+z)}$, ce qui est toujours possible puisque $b^2 \pm fz - z^2$ a deux racines réelles : Puis on supposera la transformée \equiv

$$\frac{dz}{m\sqrt{z}} \times \left(\frac{m+z}{\sqrt{(a-z)} \cdot (m+z)} - \frac{z}{\sqrt{(a-z)} \cdot (m+z)} \right)$$

ou $\frac{dz \sqrt{(m+z)}}{m\sqrt{z} \cdot \sqrt{(a-z)}} - \frac{dz \sqrt{z}}{m\sqrt{(a-z)} \cdot (m+z)}$. La seconde de ces deux différentielles s'intègre (art. 20.) par la rectification de l'hyperbole,

puis qu'elle se change en $\frac{-dz \sqrt{z}}{m \sqrt{bb + fz - z^2}}$. à l'égard de la 1^{re} on fera $m+z = u$, & elle se changera en

$$\frac{du \sqrt{u}}{m \sqrt{(a+zm)u - uu - m(a+m)}}$$

qui se rapporte (art. 15.) à la rectification de l'Ellipse. Donc la proposée dépend à la fois de la rectification de l'ellipse & de celle de l'hyperbole. Si on fait

$\frac{f^2}{4} + bb = AA$, on trouvera que les demi-axes de l'hyperbole

sont b & $\pm \frac{f}{2} + A$, & que ceux de l'Ellipse sont $\sqrt{2}A \cdot \left(A \pm \frac{f}{2} \right)$

& $2A$.

Les différentielles dont on a parlé dans les art. précédens, sont, de toutes celles qui contiennent un radical de trois termes, les seules que M. Mac-laurin ait réduites à la rectification de l'Ellipse

lipse ou de l'Hyperbole. Encore n'a-t-il employé pour cette réduction qu'une espece de synthese, comme nous l'avons déjà dit, sans montrer la route qu'il a suivie pour y parvenir.

XXII. PROBL. III. Trouver l'intégrale de $\frac{dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{(zz - bb \pm fz)}}$

Soit $z = \frac{bb}{u}$, la proposée se transformera en $\frac{-du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(bb \pm fu - uu)}}$ qui s'integre par l'art. 20. & qui dépend de la rectification des mêmes Ellipse & Hyperbole que la precedente.

XXIII. PROBL. IV. Trouver l'intégrale de $\frac{dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{(zz + bb \pm fz)}}$

I^{er}. Cas. Si $zz + bb + fz$ a deux racines réelles, elles feront ou $z + m$ & $z + n$ ou $z - m$ & $z - n$; & on peut toujours supposer $n > m$. Soit $z \pm m = u$; la proposée se changera en

$$\frac{du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(u \mp m) \cdot (u \mp m \pm n)}} \cdot \text{Or comme } n \text{ (byp.) est } > m,$$

il s'en suit que la transformée peut être représentée par

$$\frac{du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(uu \pm ku - qq)}} \text{ \& qu'ainsi elle s'integrera par l'art. 22.}$$

Si au lieu de supposer que les racines sont $z - m$ & $z - n$, on suppose qu'elles soient $m - z$ & $n - z$, comme on doit le supposer quand z est $< m$ & $< n$, (n étant toujours plus grand que m) on fera en ce cas $m - z = t$, & la transformée sera

$$\frac{-dt}{\sqrt{t} \cdot \sqrt{(m-t) \cdot (n-m-t)}} \text{ qui se réduit à la différentielle de}$$

l'art. 21.

SECOND CAS. Si les racines de $zz + fz \pm bb$ font imaginaires, on commencera par faire evanouir le 2^d. terme en faisant

$$z \pm \frac{f}{2} = u, \text{ pour avoir la transformée } \frac{du}{V(u \mp \frac{f}{2}) \cdot V(uu + aa)}.$$

on supposera ensuite $u \pm V(uu + aa) = t$ ce qui donne $u = \frac{tt - aa}{2t}$ & la nouvelle transformée fera $\frac{dt \sqrt{2}}{Vt \cdot V(tt - aa \pm ft)}$ qui s'integre par le Probl. 3. art. 22.

Si z est $\leq \frac{f}{2}$ en forte qu'au lieu de $z - \frac{f}{2} = u$, il faille faire $\frac{f}{2} - z = u$, alors on aura pour transformée

$$\frac{-du}{V\left(\frac{f}{2} - u\right) V(uu + aa)}; \text{ \& faisant } V(uu + aa) - u = t,$$

on aura $\frac{aa - tt}{2t} = u$, & la transformée fera $\frac{dt \sqrt{2}}{Vt \cdot V(tt - aa + ft)}$ qui s'integre par le probl. 3. art. 22.

XXIV. COROLL. On trouvera donc que si $zz + fz + bb$ a ses racines réelles, la différentielle proposée dépend d'une hyperbole dont les demi-axes font $V(fA - 2AA)$ & $2A$, en supposant $\frac{f^2}{4} - bb = AA$, & d'une Ellipse dont les demi-axes font

$$V\left(A + \frac{f}{2}\right) \times \left(\frac{f}{2} - A\right) = b \text{ \& } A + \frac{f}{2}.$$

Si

Si $zz - fz + bb$ a ses racines réelles, l'Hyperbole aura pour demi-axes $\sqrt{(fA - 2AA)}$ & $\frac{f}{2} - A$, & l'Ellipse aura pour demi-axes $\sqrt{(2AA + Af)}$ & $A + \frac{f}{2}$.

Enfin si $zz \pm fz + bb$ a ses racines imaginaires, l'Hyperbole aura pour demi-axes $\mp \frac{f}{2} + b$ & A , & l'Ellipse aura pour demi-axes $2b$ & $\sqrt{(2bb \pm bf)}$, en supposant $\frac{f^2}{4} - bb = -AA$.

XXV. PROBL. V. Trouver l'intégrale de $\frac{dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{(fz - bb - zz)}}$.

Ou remarquera d'abord que la quantité radicale $\sqrt{(fz - bb - zz)}$ $= \sqrt{\left(\frac{f^2}{4} - bb - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$. D'où l'on voit que cette quantité

& par conséquent aussi la différentielle proposée, seroient imaginaires si $\frac{f^2}{4}$ étoit $\leq bb$. Donc pour que le Probleme soit possible, il faut que $fz - bb - zz$ ait nécessairement deux racines réelles, qu'on pourra supposer $a - z$ & $z - c$; & faisant $a - z = u$,

on aura pour transformée $\frac{-du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(a-u)} \cdot \sqrt{(a-u-c)}}$. Or a doit toujours être supposé $> c$. En effet $a - z$ & $z - c$ doivent toujours être supposés chacun positifs; car si l'un des deux étoit négatif, la différentielle seroit imaginaire, contre l'hypothèse, & s'ils étoient tous deux négatifs, il faudroit les changer en $z - a$ & $c - z$, qui reviennent au même que $z - c$ & $a - z$, & qui n'en diffèrent que par le changement des lettres. Donc $a > z > c$ donc

$a > c$.

$a > c$. Donc la transformée pourra être supposée égale à $\frac{-du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(gg + ku + uu)}}$ qui s'intègre par l'art. 23. ou 24.

PROBL. VI. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{zz + bb \pm fz}}$.

1^{er}. Cas. Si $zz \pm fz + bb$ a ses deux racines reelles, elles feront necessairement ou $z + a$ & $z + c$ ou $z - a$ & $z - c$ ou $a - z$ & $c - z$. Cela posé on commencera par mettre la différentielle donnée sous cette forme $\frac{z dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{(z \pm a) \cdot (z \pm c)}}$; puis faisant $z + a = y$, en prenant $c > a$, on aura la transformée

$\frac{dy \sqrt{y}}{\sqrt{(y \mp a) \cdot (y \mp a \pm c)}} = \frac{a dy}{\sqrt{y \cdot (y \mp a) \cdot (y \mp a \pm c)}}$. Or comme $c > a$ (*hyp.*); il s'enfuit que la proposée se réduit à deux différentielles de cette forme $\frac{dy \sqrt{y}}{\sqrt{(y y \pm ny - mm)}}$ &

$\frac{dy}{\sqrt{y} \cdot \sqrt{(y y \pm ny - mm)}}$, dont la première s'intègre par l'art. 17. la 2^{de} par l'art. 22.

Si les racines étoient $a - z$ & $c - z$, & qu'on eût par conséquent $c > a$, alors faisant $a - z = u$, on auroit pour transformée

$\frac{du \sqrt{u}}{\sqrt{(a - u) \cdot (c - a + u)}} = \frac{a du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(a - u) \cdot (c - a + u)}}$ dont la 1^{ere} partie s'intègre par l'art. 20, la seconde par l'art. 21.

SECOND CAS. Si $zz + fz - bb$ a ses deux racines imaginaires on fera $z + \frac{f}{2} = u$ pour avoir la transformée

du

$$\frac{du \sqrt{u + \frac{f}{2}}}{\sqrt{uu + aa}} \text{ ou } \frac{udu + \frac{f}{2} du}{\sqrt{u + \frac{f}{2}} \cdot \sqrt{uu + aa}}. \text{ On suppo-}$$

fera ensuite $u + \sqrt{uu + aa} = y$ & l'on aura la transformée

$$\frac{dy \sqrt{ay}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{yy - aa + fy}} - \frac{aady}{\sqrt{2} \cdot y \sqrt{y} \cdot \sqrt{yy - aa + fy}} - \frac{f dy}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{y} \cdot \sqrt{yy - aa + fy}},$$

dont la première partie s'intègre par l'art. 17. la 2^{de} par l'art. 20, la 3^o par l'art. 22.

Si z est $< \frac{f}{2}$, en sorte qu'il faille supposer $\frac{f}{2} - z = u$,

$$\text{on aura la transformée } \frac{-\frac{f}{2} du + udu}{\sqrt{\left(\frac{f}{2} - u\right) \cdot \sqrt{uu + aa}}}. \text{ On sup-}$$

posera $\sqrt{uu + aa} - u = t$; ce qui donne $u = \frac{aa - tt}{2t}$,

& la transformée se changera en $\frac{dt \sqrt{t}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{tt - aa + ft}}$

$$\frac{aadt}{\sqrt{2} \cdot t \sqrt{t} \cdot \sqrt{tt - aa + ft}} - \frac{f dt}{\sqrt{2t} \cdot \sqrt{tt - aa + ft}}$$

qui s'intègre par les art. 17. 20. & 23.

XXVII. COROLL. Il est évident par les deux propositions

precedentes, 1^o. que $\frac{dz}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{fz - bb - 2z}}$ dépend de la rectification d'une hyperbole dont les demi-axes sont $\pm A$ où

$2\sqrt{\frac{f^2}{4} - bb}$ & $\sqrt{fA - 2AA}$ & de celle d'une Ellipse qui a
 pour demi-axes b & $\frac{f}{2} + A$. 2°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz + fz + bb}}$,
 lorsque les racines du denominateur sont réelles, dépend d'une hy-
 perbole dont les demi-axes sont $\sqrt{fA - 2AA}$ & $2A$, & d'une
 Ellipse dont les demi-axes sont b & $A + \frac{f}{2}$.

3°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz - fz + bb}}$, lorsque les racines du denominateur
 sont réelles, dépend d'une hyperbole dont les demi-axes sont
 $\sqrt{fA - 2AA}$ & $\frac{f}{2} - A$ & d'une Ellipse dont les demi-axes
 sont $\sqrt{2AA + fA}$ & $A + \frac{f}{2}$. 4°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz \pm fz + bb}}$
 dans le cas où les racines sont imaginaires, dépend des mêmes Ellipse
 & hyperbole que $\frac{dz}{\sqrt{z}\sqrt{zz + fz + bb}}$ dans la même hypothese,
 excepté la différentielle $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz - fz + ff}}$ qui dépend de l'Ellipse
 seule.

XXVIII. COROLL. general. Donc la différentielle $\frac{z^{\pm \frac{1}{2}} dz}{\sqrt{(a + bz + czz)}}$,
 a, b, c , étant quelconques, positifs ou négatifs, dépend toujours de
 la rectification d'une ou de plusieurs sections coniques. Ce qu'on
 peut déduire aisément des propositions précédentes.

XXIX. PROBL.

XXIX. PROBL. 7. Trouver l'intégrale de $\frac{x^{\frac{n}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$,

n étant un nombre entier impair, & a, b, c , des coefficients quelconques.

1°. Si on prend la différence de $x^p \cdot (a+bx+cx^2)^{\frac{1}{2}}$, on trouvera

qu'elle est égale à
$$\frac{px^{p-1}a + \left(\frac{b}{2} + bp\right)x^p dx + (c+cp)x^{p+1} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$$

d'où l'on voit qu'en general l'intégration de $\frac{x^{-q-\frac{1}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$

depend de celle de $\frac{x^{-q+\frac{1}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$, & de celle de $\frac{x^{-q+\frac{3}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ tant que q n'est pas $= +1$.

DONC TOUTES les différentielles $\frac{dx}{x^q \sqrt{x}} \times \frac{1}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$, q étant un nombre entier positif, pourront être intégrées, dès qu'on connoitra l'intégrale des différentielles $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}}$

& $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$; & on remarquera que

$\frac{dx}{x \sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ ne dépend que de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$.

2°. ON PEUT aussi faire voir que $\frac{x^q dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$



dépend de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}} \& \text{ de } \frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$.

Car $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ dépend de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$

& de $\frac{x^{\frac{3}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$; & $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ dépend de

$\frac{x^{\frac{5}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ & de $\frac{x^{\frac{3}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ &c. Donc

réciiproquement. On peut encore s'en affûrer en supposant $x = u^{-1}$.

Car la proposée deviendra $\frac{-du}{u^{q+\frac{3}{2}} \sqrt{(m+nu+qu^2)}}$,

qui dépend (n. 2: art. pres.) de $\frac{du}{u \sqrt{u} \cdot \sqrt{(m+nu+qu^2)}}$ & de

$\frac{du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(m+nu+qu^2)}}$; c'est à dire de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$

& de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}}$.

XXX. COROLL. I. Donc l'integration de $x^{\frac{+n}{2}} dx$.

$(a+bx+cx^2)^{\frac{p}{2}}$, p étant un nombre entier positif, dépend encore des deux memes differentielles. Car multipliant la differentielle proposée par $\sqrt{(a+bx+cx^2)}$, elle deviendra composée de differen-

tes parties de la forme $\frac{x^{\frac{+k}{2}} dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$. Donc &c. . .

XXXI. Co-

XXXI. COROLL. II. Si on propose d'intégrer

$$\frac{x^p dx \cdot x^{\frac{n}{2}} dx}{(a + bx + cx^2)^{\frac{n}{2}}}, \quad p \text{ \& } n \text{ étant des nombres entiers positifs,}$$

on supposera $\frac{x}{a + bx + cx^2} = \frac{z}{z}$, ce qui donnera

$$x = -\frac{b+z}{2c} \pm \sqrt{\left(-\frac{a}{c} + \left[\frac{b-z}{2c}\right]^2\right)} \text{ \& la transformée}$$

sera composée de différentes parties dont chacune pourra s'intégrer séparément par l'art. 29, \& par conséquent l'intégration dépendra de

$$\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{-\frac{a}{c} + \left(\frac{b-z}{2c}\right)^2}} \text{ \& de } \frac{dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{-\frac{a}{c} + \left(\frac{b-z}{2c}\right)^2}} \text{ c'est à dire}$$

$$\text{de } \frac{dx \sqrt{a + bx + cx^2}}{x \sqrt{x}} \text{ \& de } \frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{a + bx + cx^2}}.$$

Donc la proposée dépend (art. 29. \& 30.) de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{a + bx + cx^2}}$

$$\text{\& de } \frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{a + bx + cx^2}}.$$

XXXII. COROLL. III. Si la proposée étoit $\frac{x^{-p} \cdot x^{\frac{n}{2}} dx}{(a + bx + cx^2)^{\frac{n}{2}}}$,

elle se changeroit, en faisant $x = u^{-1}$, en $\frac{-u^{p-2} \cdot u^{\frac{n}{2}} du}{(f + gu + bu^2)^{\frac{n}{2}}}$,

qui s'integre par l'art. preced. (excepté dans le cas de $p = +1$ que nous examinerons dans l'art. suivant). Donc la differentielle dont il s'agit dépend de $\frac{du \sqrt{u}}{\sqrt{(f+gu+hu^2)}}$ & de $\frac{du}{\sqrt{u} \cdot \sqrt{(f+gu+hu^2)}}$; c'est à dire, de $\frac{dx}{x \sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}}$, ou ce qui est la même chose , de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)}}$.

XXXIII. COROLL. IV. Si $p = +1$. c. à d. Si la differentielle proposée est $\frac{dx \cdot x^{\frac{n}{2}}}{x \cdot (a+bx+cx^2)^{\frac{n}{2}}}$, on supposera

$$\frac{x}{a+bx+cx^2} = \frac{z}{z} \text{ \& l'on aura la transformée}$$

$$z^{-\frac{n}{2}} \cdot \left[\frac{-dz}{2c} \mp \frac{dz \cdot (b-z)}{4cc \sqrt{\left(-\frac{a}{c} + \left(\frac{b+z}{2c}\right)^2\right)}} \right] \\ \frac{-\frac{b+z}{2c} \mp \sqrt{\left(-\frac{a}{c} + \left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)}}{4cc} ; \text{ \& multi-}$$

pliant le haut & le bas par $\frac{-b+z}{2c} \mp \sqrt{\left(-\frac{a}{c} + \left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)}$ on aura une transformée dont certains termes seront integrables, & les autres s'integreront par les articles precedens, en supposant l'integration

tegration de $\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{\left(-\frac{a}{c} + \left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)^2}}$ & de $\frac{dz}{\sqrt{z} \cdot \sqrt{\left(-\frac{a}{c} + \left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)^2}}$

c'est à dire de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)^2}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)^2}}$

XXXIV. COROLL. V. Donc en general $x^{\frac{+n}{2}} dx$
 $(a+bx+cx^2)^{\frac{+p}{2}}$ dépend de l'integration des deux differen-
 tielles $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cx^2)^2}}$ & $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a+bx+cx^2)^2}}$ c'est à dire

de la rectification des sections coniques. Il faut observer de plus
 que l'integration de ces deux differentielles ne dépend que de la recti-
 fication d'une seule Ellipse & d'une seule hyperbole, comme il est aisé
 de le voir par les articles precedens 15-27. Car on trouve, par exem-

ple, que l'integration de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(fx-bb-xx)}}$ dépend de la
 rectification d'une hyperbole, & de plus de la rectification d'une
 Ellipse qui donne l'integration de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(fx-bb-xx)}}$. De même

on trouve que $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(xx \pm fx + bb)}}$ & $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(xx \pm fx + bb)}}$
 dépendent l'une & l'autre de la rectification de la même Ellipse &
 de la même hyperbole; & ainsi des autres.

XXXV. REMARQUE I^{re} J'ai cru devoir demontrer immédia-
 tement cette proposition, sans la déduire, comme j'aurois pu le faire,
 de la Propos. VII. du traité de la quadrature des courbes de M. *Newton*,
 parce que je n'aurois pu l'en déduire sans entrer dans d'assés longs
 calculs,

calculs, la proposition de M. *Newton* demandant necessairement quelques precautions quand on l'applique à des cas particuliers. On peut même la regarder comme etant en quelque maniere trop generale dans son enoncé ; puisque suivant cette proposition $\frac{dx}{\sqrt{(a^2 - x^2)}}$

sembleroit devoir dependre de $\frac{dx}{x^2 \sqrt{(aa - xx)}}$ qui a pour integrale $\frac{V(aa - xx)}{x}$; ce qui donneroit la quadrature du cercle.

XXXVI. REMARQUE. II. Au reste la differentielle

$x^{\frac{p}{2}} dx \times (a + bx + cx^2)^{\frac{p}{2}}$ ne depend pas toujours de la rectification de l'Ellipse & de l'Hyperbole, mais quelquefois d'une

de ces deux courbes seulement ; en effet soit $\frac{dx \sqrt{\left(\frac{p+2a}{2a} xx - aa\right)}}{\sqrt{(xx - aa)}}$

l'Element d'une hyperbole. Si on fait $x + \sqrt{(xx - aa)} = z$, & $p = 2aq$, on aura la transformée $\frac{dz}{2zz} \times V[(zz + aa)^2 \times (q + 1) - 4aa zz]$,

qui se change en $\frac{du}{4u \sqrt{u}} \times V[(qa + a) \cdot (u + a)^2 - 4aa u]$,

en supposant $zz = au$. D'où l'on voit que $\frac{du \sqrt{(uu + 2p'ua + aa)}}{u \sqrt{u}}$

depend de la rectification de l'Hyperbole seule, p' etant $\frac{q - 1}{q + 1}$.

XXXVII. PROBL. VIII. Trouver l'integrale de

$x^{\frac{p}{2}} dx \cdot (a \mp xx)^{\frac{p}{2}}$ p & n exprimant des nombres entiers, & a etant positif ou negatif.

I°. L'in-

I. L'intégrale de $\frac{x^q dx}{\sqrt{a \mp x^2}}$ est $\frac{x^{q+1} \sqrt{a \mp x^2}}{(q+1)a} \pm \frac{q+2}{(q+1)a} \int \frac{x^{q+2} dx}{\sqrt{a \mp x^2}}$

d'où l'on voit que si on suppose $q = \frac{k}{2}$, k étant un nombre im-

pair positif ou négatif, $\frac{x^q dx}{\sqrt{a \mp x^2}}$ & $\frac{x^{q+2} dx}{\sqrt{a \mp x^2}}$ dépendront tou-

jours réciproquement l'une de l'autre. Donc $\frac{x^{\frac{1}{2} \pm 2f} dx}{\sqrt{a \mp x^2}}$ dépend

toujours de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{a \mp x^2}}$ c'est à dire de la rectification de l'Hyperbole (art. 20.) & quelque fois aussi de celle de l'Ellipse.

2°. $x^{\frac{1}{2} \pm 2f} dx (a \mp x^2)^{\frac{p}{2}}$ en dépend aussi, puis qu'il n'y a qu'à multiplier cette différentielle par $\sqrt{a \mp x^2}$, pour la changer en une suite de termes de la forme $\frac{x^{\frac{1}{2} \pm 2k}}{\sqrt{a \mp x^2}}$.

3°. On prouvera de même que $\frac{dx \cdot x^{-\frac{1}{2} \pm 2f}}{\sqrt{a \mp x^2}}$ & $dx \cdot x^{-\frac{1}{2} \pm 2f} \times (a \mp x^2)^{\frac{p}{2}}$ dépendent de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{a \mp x^2}}$ c'est à dire (art. 21. & 23.) de la rectification de l'Ellipse & de l'Hyperbole.

4°. Si on prend la différence de $\frac{x^{\frac{m}{2}}}{(a \mp x x)^{\frac{g}{2}}}$, m & g

étant des nombres impairs, & m positif ou négatif, on aura

$$\frac{m x^{\frac{m-1}{2}} dx}{2(a+x x)^{\frac{g}{2}}} \pm \frac{g x^{\frac{m+1}{2}} dx}{2(a+x x)^{\frac{g+1}{2}}}$$

D'où l'on voit que

l'intégration de $\frac{x^{\pm \frac{n}{2}} dx}{(a \mp x x)^{\frac{p}{2}}}$ dépend de celle de $\frac{x^{\pm \frac{n-2}{2}} dx}{(a \mp x x)^{\frac{p-1}{2}}}$

& qu'ainsi (n. 1. 2. 3. art. préc.) elle dépend de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a \mp x x)}}$

ou de $\frac{dx}{\sqrt{x} \cdot \sqrt{(a \mp x x)}}$

XXXVIII. COROLL. Puisque $x^{\pm \frac{n}{2}} dx (a \mp x x)^{\pm \frac{p}{2}}$

dépend (art. 37.) de la rectification des Sections coniques, il s'en-

suit, en faisant $a \mp x x = u u$, que $(a \mp u u)^{\pm \frac{n}{2} - \frac{1}{2}} \times u^{\pm p + 1}$

du , en dépend aussi; & en faisant $u = y^{-1}$, que $(k + y y)^{\pm \frac{n-2}{4}}$

$\times y^{\pm p \mp \frac{n}{2} - 2}$

dy en dépend encore.

XXXIX. Co-

XXXIX. PROBL. IX. *Trouver l'intégrale de* $(ax + b)^p \cdot dx$
 $\pm \frac{n}{z}$

$(f + gx + hxx \pm x^3)$. *n* exprimant un nombre entier impair, & *p* un nombre entier positif quelconque.

Comme $f + gx + hxx \pm x^3$ a toujours une racine réelle, soit $c \pm x$ cette racine; & soit $c \pm x = z$; En faisant la substitution on aura une transformée de la forme suivante $(kz + b)^p dz$.

$\pm \frac{n}{z}$ $\pm \frac{n}{z}$
 $z (l + mz + gzz)$ qui fera composée de differens termes tous integrables par l'art. 34.

XL. COROLLAIRE. Si on a à integrer $(ax + b)^p \cdot$
 $\pm \frac{r}{z}$ $\pm \frac{n}{z}$
 $(mx + k) dx (f + gx + bxx)$ on pourra en venir a bout tres facilement en faisant $mx + k = z$. Car alors la proposée sera changée en une transformée dont les differens termes s'integreront par la rectification des sections coniques.

XLI. PROBL. X. *Trouver l'intégrale de* $x^p dx (f + gx + hxx)^{\frac{n}{3}}$, *n* & *p* étant des nombres entiers positifs.

On supposera $f + gx + hxx = z^3$, ce qui donnera $x = a \pm \sqrt[3]{\delta + \delta' z^3}$, *a*, δ , δ' , étant des constantes, & on aura une transformée integrable par l'art. 39.

XLII. REMARQUE I. Si $n = -1$ ou -2 , *p* étant positif,
 Ec z tif,

tif, la différentielle proposée pourra encore s'intégrer par l'art. 39 en faisant la même transformation que dans l'art. précédent.

XLIII. REMARQUE II. Si p est positif, & n un nombre négatif tel que $1 + \frac{2n}{3} = \pm \frac{k}{2}$, k étant un nombre entier impair, alors faisant dans la transformée $z^3 = u^2$, on en intégreroit les différentes parties par les art. 37 & 38 ; & si k étoit un nombre pair, la proposée se réduiroit à la quadrature du cercle ou de l'Hyperbole.

XLIV. REM. III. Si $g = 0$ & que n soit ou positif ou $= -1$ ou $= -2$, ou que $1 + \frac{2n}{3} = \pm \frac{k}{2}$, on pourra toujours réduire la différentielle proposée au cas de l'art. 39, p étant positif ou négatif.

On verra dans la suite que étant $g = 0$, & n & p des nombres positifs ou négatifs quelconques, la différentielle est toujours réduite à des arcs de sections coniques.

XLV. COR. I. Si on a à intégrer $(ax+b)^p \cdot (c+mx+nx^2)^{\frac{n}{3}} dx$, on la réduira à la différentielle de l'art. 41 en faisant $ax+b=z$.

XLVI. COROLL. II. Si on a à intégrer $x^{-p} dx \left(\frac{f+gx+mx^2}{xx} \right)^{\frac{n}{3}}$, p étant > 1 , on réduira cette différentielle à celle de l'art. 41. en faisant $x = u^{-1}$.

XLVII. COROLL. III. Si on a à intégrer $x^{\frac{n}{3}} dx (a+xx)^{\frac{k}{2}}$ &



& qu'on suppose $a \mp xx = uu$, on changera la différentielle u^{k+1}

$du \cdot (b \mp uu)^{\frac{n-3}{6}}$. D'où il s'enfuit que k étant un nombre entier positif ou négatif, & n un nombre entier impair & positif, la proposée s'intègre (art. 44.) par la rectification des sections coniques; & qu'elle peut même s'intégrer par cette rectification, n étant impair & négatif.

XLVIII. PROBL. XI. *Trouver l'intégrale de $x^p dx$:*

$(f + gx + hxx)^{\frac{n}{4}}$, p étant un nombre entier positif, & n positif ou négatif.

On fera $f + gx + hxx = z^4$ & $z^4 = uu$, & on aura une transformée intégrable par des arcs de sections coniques.

XLIX. COROLL. I. Si $g = 0$ l'intégration sera toujours possible par des arcs de sections coniques, p & n étant positifs ou négatifs.

L. COROLL. II. Donc on connoitra les cas où pourront être intégrées par des arcs de sections coniques, les différentielles,

$(ax + b)^p dx (f + gx + hxx)^{\frac{n}{4}}$ & $x^{-p} dx \left(\frac{f + gx + hxx}{xx} \right)^{\frac{n}{4}}$.

LI. REMARQUE. Si on veut intégrer $x^{\pm p} dx \cdot (a \mp xx)^{\pm \frac{n}{m}}$

ou $x^p dx (f + gx + bxx)^{\frac{n}{m}}$, on pourra en venir à bout par la rectification des sections coniques, toutes les fois que $\frac{2n}{m}$ fera $= \pm \frac{k}{2} - 1$. Ce qui se démontre comme dans l'art. 43.

LII. PROBL. XII. Trouver l'intégrale de

$$\frac{dx}{\sqrt{(a+bx+cx^2+ex^3+fx^4)}}$$

Ier. CAS. S'il y a des racines réelles dans $a+bx+cx^2+ex^3+fx^4$ on supposera que $mx+n$ en soit une, & faisant $mx+n=z$, on aura une transformée de cette forme

$$\frac{k dz}{\sqrt{z \cdot V(p+qz+rz^2+sz^3)}} \quad \& \text{ supposant ensuite } z=u^{-1}$$

on aura pour nouvelle transformée $\frac{-du}{\sqrt{(pu^3+qu^2+ru+s)}}$ qui s'intègre (art. 41.) par des arcs de sections coniques.

SECOND CAS. Si $a+bx+cx^2+ex^3+fx^4$ a ses 4 racines imaginaires, on divisera d'abord cette quantité en ses deux facteurs trinomes réels $g+lx+kxx$, $m+nx+rxx$, &

on mettra la proposée sous cette forme $\frac{dx}{(g+lx+kxx) \sqrt{\frac{m+nx+rxx}{g+lx+kxx}}}$

$= \frac{dx}{(g+lx+kxx) \sqrt{\left(\phi + \frac{gx+\delta}{g+lx+kxx}\right)}}$ On supposera

ensuite $\frac{gx+\delta}{g+lx+kxx} = \frac{1}{z}$; ce qui donnera $x = \frac{gz-l}{2k}$

$\pm \sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k} + \left(\frac{gz-l}{2k}\right)^2\right)}$ & le dénominateur de la proposée devient $\sqrt{z \cdot V(\phi z + 1) \times \left(\frac{ggz-lg}{2k} + \delta \pm g\right)}$

$\sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k} + \left(\frac{gz-l}{2k}\right)^2\right)}$. Ensuite ayant substitué pour dx sa valeur

la valeur en z & en dz on multipliera le haut & le bas par $\frac{ggz-lg}{2k} + \delta \mp g \sqrt{\left(\frac{\delta z - g}{k} + \left(\frac{\gamma z - l}{2k}\right)^2\right)}$, & on aura, apres avoir fait le calcul & effacé ce qui se détruit, une transformée dont une partie sera réductible en fractions rationnelles, & dont l'autre partie sera de cette forme.

$\frac{q dz}{Vz \cdot V(\Phi z + 1) \cdot V\left(\frac{\delta z - g}{k} + \left(\frac{\gamma z - l}{2k}\right)^2\right)}$ q etant une constante. Or cette différentielle s'integre par le Probl. 9. en faisant $z = u^{-1}$ & se réduit à des arcs de sections Coniques.

Il n'y aura de difficulté que dans un seul cas, ce seroit celui où l'on auroit $\delta\delta - \frac{\delta g l}{k} + ggg = 0$, & où par conséquent le denominateur seroit infini à tous les termes de la transformée. Mais il faut remarquer qu'alors on auroit $\delta = \frac{gl}{2k} \pm g \sqrt{\left(\frac{g}{k} + \frac{l}{4kk}\right)}$, & qu'ainsi $\frac{gx + \delta}{g + lx + kxx}$ se réduiroit à $\frac{g}{k\left(x + \frac{l}{2k} \mp \sqrt{\left(\frac{g}{k} + \frac{l}{4kk}\right)}\right)}$.

Donc la proposée seroit alors réductible à une fraction rationnelle.

LIII. COR. I. La différentielle $\frac{dx}{(a + bx + cxx + ex^3 + fx^4)^{\frac{p}{2}}}$

pourra toujours s'integrer par des arcs de sections coniques, pourvu que la quantité $a + bx + cxx + ex^3 + fx^4$ ait quelques racines

racines

racines réelles. Car il n'y aura qu'à supposer $mx + n = z$ & $z = u^{-1}$.

LIV. COROLLAR. II. Il en sera de même de

$$\frac{dx}{(a+bx+cx^2)^{\frac{n}{2}} (e+fx+gxx)^{\frac{m}{2}}}$$

trinomes ait ses racines réelles. On fera voir plus bas, que cette différentielle est intégrable par des arcs de sections coniques, même lors que les deux trinomes ont leurs racines imaginaires.

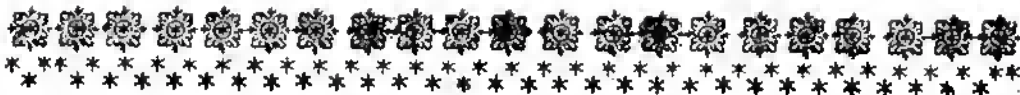
LV. COROLLAR. III. Si on veut intégrer

$$\frac{x+p dx}{\sqrt{x. (a+bx)^{\frac{n}{2}} (c+fx+gxx)^{\frac{m}{2}}}}$$

$+r-2+\frac{n-1}{2}+m$

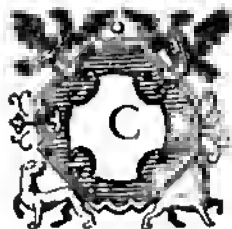
la transformée $\frac{y}{(k+ly)^{\frac{n}{2}} (p+qy+sy^2)^{\frac{m}{2}}} dy$. D'où l'on voit

que si l'exposant de y dans le numerateur est égal à un nombre entier positif, on pourra toujours, en supposant $k+ly = z$, réduire la proposée à des arcs de sections coniques.



M É M O I R E
SUR LA PLUS GRANDE ÉQUATION
DES PLANETES,
PAR MR. E U L E R.

Traduit du Latin.



QUE L'ON enseigne en Astronomie sur l'équation du centre de chaque Planete, regarde les lieux heliocentriques, où ces Planetes seroient vues par un Spectateur placé au centre du Soleil. Car quelque inégalité qu'il paroisse y avoir dans la marche des Planetes pour nous qui habitons la Terre, & aux yeux desquels elles semblent aller, tantot plus vîte, tantot plus lentement, tantot s'arrêter comme immobiles au même point du Ciel, tantot même rebrousser chemin, & devenir retrogrades; cependant les Astronomes ont remarqué, que si les mouvemens des Planetes estoient observés du Soleil, ces inégalités disparoitraient presque entierement. Un spectateur placé dans cet Astre ne verroit jamais les Planetes immobiles ni retrogrades, mais elles auroient à ses yeux un cours perpetuel & direct suivant l'ordre des signes. Neanmoins ce mouvement ne seroit pas tout à fait uniforme, mais il y resteroit quelque inegalité tellement inhérente à la vîtesse, que la

même Planete seroit observée allant, quelquefois plus vite, quelquefois plus lentement ; & c'est cette inégalité de mouvement que les Tables Astronomiques ont coutume de désigner par *l'equation du Centre*.

II. OUTRE CELA les Planetes, comme on les voit de la Terre, en raison de leur distance à notre égard, ne semblent presque suivre aucune Loi certaine, quoiqu'il soit très difficile de déterminer leurs distances par les seules observations. Mais si l'on rapporte les mouvemens des Planetes au Soleil, & qu'on les représente tels qu'ils paroïtroient au spectateur supposé dans le Soleil, alors il ne restera presque plus d'anomalie dans les distances. Car dans chaque révolution chaque Planete sera une fois dans la plus grande distance du Soleil, & une fois dans la plus grande proximité ; lesquels deux points seront diametralement opposés, l'un à l'autre & immuables dans le Ciel. Alors les intervalles de tems, pendant lesquels la Planete parvient de la distance la plus grande à la moindre, & retourne ensuite à la plus grande, seront constamment égaux entr'eux. Le point du Ciel, dans lequel la Planete paroît le plus éloignée du Soleil, s'appelle son *Aphelie*, & le point opposé où elle est le plus voisine du Soleil, son *Perihélie*. Et le tems que la Planete partie de l'Aphelie ou du Perihélie, employe à y retourner, est nommé son *temps periodique*.

III. LA DIVERSITE' des distances de chaque Planete au Soleil conserve un rapport admirable & constant avec l'inégalité de son mouvement, tel qu'il est vu du Soleil. Car lorsque la Planete est plus éloignée du Soleil, elle va plus lentement, & quand elle s'approche davantage de cet Astre, sa course est plus rapide. C'est ce qui a fait découvrir a Kepler cette belle Loi, que Newton a démontrée

montrée

montrée depuis par les Principes de la Méchanique, c'est que chaque Planete dans des tems égaux décrit autour du Soleil, non des angles égaux, mais des aires égales. Il en résulte aussi avec une évidence incontestable que les Planetes font leurs révolutions autour du Soleil dans des Ellipses, dans un des foyers desquelles le Soleil lui même est placé, & que l'inégalité du mouvement est tellement réglée, que dans cette ellipse sont constamment décrites en tems égaux des aires égales, qui sont coupées par des lignes droites tirées de la Planete au Soleil.

IV. LA PREMIERE chose qu'on infère de cette règle, c'est que plus il y a de différence entre la plus grande & la moindre distance de la même Planete au Soleil, plus son mouvement vu du Soleil paroît inégal. Au lieu que si une Planete conservoit toujours la même distance à l'égard du Soleil, c'est à dire, qu'elle se mût dans un cercle dont le Soleil fut le centre, alors son mouvement seroit si égal, qu'en tems égaux elle décriroit non seulement des aires égales, mais aussi des angles égaux. Dans ce cas donc on pourroit très aisément par le moyen de la regle de trois déterminer la relation du lieu d'une Planete au Soleil pour un tems quelconque. Mais comme cette condition n'a lieu dans aucune Planete, on a coutume de concevoir idéalement à chaque Planete une autre Planete qui lui serve comme de compagne, & qui fasse sa revolution autour du Soleil dans le même tems periodique, mais avec un mouvement uniforme. On suppose de plus que cette Planete feinte paroît au même point du Ciel avec la véritable, lorsque celle-ci est à l'Aphélie ou au Périhélie. Apres donc que ces deux Planetes ont passé par l'aphélie, la Planete feinte paroitra aller plus vite que la véritable; or celle cy augmentera insensiblement sa vitesse jusqu'à ce qu'elle aura atteint la

feinte au Perihélie. Alors elle la surpassera en vitesse , & la laissera en arriere, jusqu'à ce qu'elles se rejoignent de nouveau à l'Aphélie. A l'exception donc de ces deux points, l'Aphélie & le Perihélie, ces deux Planetes seront perpetuellement separées l'une de l'autre ; & la difference entre le lieu de la Planete vraie & celui de la feinte est ce qu'on appelle l'equation du centre de la Planete, ou la Prostaphérese. Comme il est donc facile d'assigner pour un tems quelconque le lieu de la Planete feinte, si outre cela l'equation, que les Tables Astronomiques fournissent, est connue, on connoitra par là le lieu de la vraie Planete.

V. LES ASTRONOMES appellent *Anomalie moyenne* la distance de la Planete feinte à l'Aphélie, ou l'angle sous lequel cette Planete dans l'eloignement de l'Aphélie, est vuë du Soleil. On peut la déterminer aisément par le tems qui s'est ecoulé depuis le passage de la Planete par l'Aphélie. L'*Anomalie vraie* c'est la distance de la Planete vraie à l'Aphélie, ou l'angle sous lequel cette Planete dans l'eloignement de l'Aphélie est vuë du Soleil. Quand donc la Planete s'avance de l'Aphélie au Perihélie, on trouve l'anomalie vraie en soustraisant l'equation du centre de l'anomalie moyenne ; au contraire lorsque la Planete retourne du Perihélie à l'Aphélie, il faut ajouter l'equation à l'anomalie moyenne pour avoir l'anomalie vraie. Alors on peut déterminer par l'anomalie moyenne ou par la vraie, la veritable distance de la Planete au Soleil ; & par conséquent si l'on determine le lieu de la Terre vu du Soleil pour le même tems, la Trigonometrie fournit le lieu où la Planete vuë de la Terre doit paroître, ou son lieu Geocentrique.

VI. L'EQUATION du centre étant donc nulle, lorsque la Planete se trouve, ou au Perihélie, ou à l'Aphélie, il faut necessairement

ment

ment que cette equation croisse , lorsque la Planete s'avance en quittant ces lieux , & qu'ensuite elle décroisse de nouveau. Il y aura donc un lieu où cette equation sera la plus grande. Il naît de là plusieurs questions très importantes en Astronomie : premièrement qu'elle est pour chaque Planete la plus grande equation , & à quelle anomalie moyenne cette plus grande equation répond ? Ensuite , comme la plus grande equation est déterminée par l'excentricité de l'orbite de la Planete, laquelle est la fraction qui a pour numérateur la distance des foyers de l'ellipse , & pour dénominateur le grand Axe de l'ellipse ? Et réciproquement il faudra déterminer l'excentricité par la plus grande equation. Je vais donc examiner ces questions, dont la solution rigoureuse n'existe encore nulle part.

VII. SOIT DONC la moitié de l'axe transverse de l'orbite de chaque Planete $= a$, ce que l'on a coutume d'appeller aussi en Astronomie la distance moyenne de la Planete au Soleil ; & que l'excentricité ou la distance des foyers divisée par l'axe transverse, soit $= n$; laquelle evanouit, si l'orbite de la Planete se change en cercle, mais croit aussi d'autant plus que cette orbite s'éloigne du cercle. Et si cela va à l'infini, en sorte que l'orbite devienne une parabole, alors l'excentricité n deviendra egale à l'unité, mais dans les hyperboles elle surpassera l'unité. L'axe transverse etant $= 2a$, la distance des foyers sera $= 2an$, & la distance de l'un & l'autre foyer au centre $= an$. Par conséquent la distance de l'Aphélie au Soleil sera $= a + an = a(1+n)$ & la distance du Perihélie au Soleil $= a - an = a(1-n)$. Alors le demi-axe conjugué sera $= a\sqrt{1-nn}$ & la moitié du parametre $= a(1-nn)$.

VIII. CES CHOSES étant supposées, soit pour un tems donné depuis le passage de la Planete par l'Aphélie l'anomalie moyenne

$= x$, & l'anomalie vraie qui y répond $= z$; l'équation du centre, comme nous l'avons vu, sera $= x - z$. Soit de plus la distance de la Planete au Soleil $= r$, pour exprimer le rapport entre l'anomalie moyenne & l'anomalie vraie, il faudra appeller au secours un nouvel angle tenant une espece de milieu entre x & z , que Kepler a nommé l'anomalie excentrique. Soit donc cette anomalie excentrique $= y$, & que par son moyen, en suivant la methode que j'ai amplement exposée ailleurs, on détermine tant l'anomalie moyenne x , que la véritable z , avec la distance r , en sorte que x soit $= y + n$

$$\sin y; \cos z = \frac{n + \cos y}{1 + n \cos y}; \text{ \& } r = a(1 + n \cos y). \text{ Par}$$

$$\text{conséquent on aura } \sin z = \frac{\sin y \sqrt{1 - nn}}{1 + n \cos y} \text{ \& } \tan z =$$

$$\frac{\sin y \cdot \sqrt{1 - nn}}{n + \cos y}; \text{ d'où par l'anomalie excentrique } y, \text{ on trouve}$$

l'anomalie moyenne & vraie, & la distance de la Planete au Soleil. Avec ces formules il est aisé de calculer les Tables Astronomiques pour le mouvement des Planetes.

IX. AVANT QUE de rechercher la plus grande équation, il fera à propos de résoudre la question suivante qui peut avoir quelque utilité en Astronomie.

Trouver l'anomalie moyenne & la vraie, auxquelles répond la distance de la Planete au Soleil, égale à la distance moyenne a.

Comme ici r doit être $= a$, il faudra que $\cos y = 0$, & par conséquent l'anomalie excentrique y sera $= 90^\circ$. On tire donc de là l'anomalie moyenne $x = 90^\circ + n$. Pour cet effet le sinus total ou le rayon étant supposé ici égal à l'unité, on doit chercher dans



un semblable cercle l'arc $= n$, & l'angle qui se mesure par cet arc, doit être ajouté à 90° . pour trouver l'anomalie moyenne cherchée x ; ou bien, comme n est un nombre moindre que l'unité; il faut le traiter comme sinus, & soustraire 4,6855749, de son logarithme; le nombre qui répond au logarithme qui reste fournira l'angle n exprimé en secondes. Mais l'anomalie vraie z qui répond à cette anomalie excentrique $y = 90^\circ$ sera telle que $\cos z = n$, & $z = A \cos n = 90^\circ - A \sin n$. Soit m l'angle dont le sinus $= n$, & on aura $z = 90^\circ - m$ & l'équation du centre dans ce cas sera $= n + m = n + A \sin n$. C'est pourquoi si la distance de la Planete au Soleil r se trouve égale à la distance moyenne au Soleil, ce qui arrive quand la Planete est dans l'axe conjugué de l'orbite, alors l'anomalie moyenne x sera $= 90^\circ + n$, l'anomalie vraie $z = 90^\circ - A \sin n$, & l'équation $= n + A \sin n$.

X. J'AI FAIT précéder ce Problème, parce que dans ce cas l'équation $n + A \sin n$ ne diffère presque pas sensiblement de la plus grande équation, si l'excentricité n se trouve fort petite, ce qui arrive presque dans toutes les Planetes. C'est dans cette source que j'ai puisé la solution des Problèmes sur la plus grande équation que j'ai joints à la Dissertation sur le mouvement des Planetes & sur l'orbite du Soleil, dans le T. VII. des Mémoires de l'Acad. de Petersbourg. Car l'anomalie vraie, comme je l'ai montré dans cet endroit, pouvant être exprimée par une série infinie, de la manière suivante,

$$z = y - n \sin y + \frac{1}{4} n^2 \sin 2y - \frac{1}{3 \cdot 4} n^3 (\sin 3y + 3 \sin y) + \frac{1}{4 \cdot 8} n^4 (\sin 4y + 4 \sin 2y) - \frac{1}{5 \cdot 16} n^5 (\sin 5y + 5 \sin 3y + 10 \sin y)$$



10 $\sin y$) $+$ $\frac{1}{6.32} n^6$ ($\sin 6 y + 6 \sin 4 y + 15 \sin 2 y$) &c.

Si n est une fraction fort petite, z fera presque $= y - n \sin y$, & parce que x est $= + n \sin y$, l'équation sera $= 2 n \sin y$, qui fera par conséquent la plus grande, si y est $= 90^\circ$, dans lequel cas r devient aussi, comme nous l'avons vu $= a$. Cependant cette détermination, si l'excentricité de la Planete est un peu considerable, comme cela arrive en Mercure, s'éloignera un peu de la verité, mais surtout quand il sera question de déterminer le tems periodique de quelque Comete, & de renfermer le mouvement de la Comete dans des Tables à la façon des Planetes. Car alors cette détermination s'écartera beaucoup de la verité; & la plus grande équation sera considerablement éloignée du lieu, où la distance de la Planete au Soleil est égale au demi-axe transverse.

XI. POUR tous ces cas donc il faut déduire la plus grande équation par la methode même de *maximis* & *minimis*, plutot que de formules qui ne sont vraies qu'à peu près. Ainsi, comme pour déterminer l'anomalie moyenne & la vraie, il faut auparavant connoître l'anomalie excentrique, je commencerai par le Problème suivant.

Etant donné l'excentricité d'une Planete n, trouver l'anomalie excentrique, à laquelle répond la plus grande équation.

Puisqu'en supposant l'anomalie moyenne $= x$, & l'anomalie vraie $= z$, l'équation du centre est $= x - z$, cette equation deviendra la plus grande, lorsque $dx - dz$ fera $= 0$, ou $dx = dz$. Or nommant l'anomalie excentrique $= y$, nous aurons comme nous l'avons vu ci-dessus, $x = y + n \sin y$ & $\cos z = \frac{n + \cos y}{1 + n \cos y}$
d'où

d'où en differentiant résulte $dx = dy + n dy \cos y$ & $-dz \sin z = -dy \sin y + n n dy \sin y$, ou bien, $dz \sin z = \frac{(1-nn) dy \sin y}{(1+n \cos y)^2}$.

Mais $\sin z$ est $= \frac{\sqrt{(1-nn)} \sin y}{1+n \cos y}$, & par conséquent nous aurons

$dz = \frac{dy \sqrt{(1-nn)}}{1+n \cos y}$. Comme donc dx doit être $= dz$, on

aura cette équation $1+n \cos y = \frac{\sqrt{(1-nn)}}{1+n \cos y}$, & ainsi $1+n$

$\cos y = \sqrt[4]{(1-nn)}$ & $\cos y = \frac{\sqrt[4]{(1-nn)} - 1}{n}$. Soit donc

$y = 90^\circ + \lambda$, & il y aura $\sin \lambda = \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$, ou \sin

$\lambda = \frac{n}{(1 + \sqrt[4]{(1-nn)})(1 + \sqrt{(1-nn)})}$, par où il paroît que

l'anomalie excentrique est un peu plus grande que dans le cas précédent, où elle étoit $y = 90^\circ$.

XII. SOIT DONC comme auparavant $n = \sin m$, & on aura $\sqrt{(1-nn)} = \cos m$, & à cause de l'excentricité l'angle m

sera donné. Donc nous aurons $\sin \lambda = \frac{1 - \sqrt{\cos m}}{\sin m}$, & $\cos \lambda$

$= \frac{\sqrt{(2\sqrt{\cos m} - \cos m - \cos^2 m)}}{\sin m}$. Mais si l'excentricité n se

trouve beaucoup moindre que l'unité, comme cela arrive dans tou-

tes les Planètes, on aura $\sqrt[4]{(1-nn)} = 1 - \frac{1}{4} n^2 - \frac{1}{4 \cdot 8} n^4 -$

$\frac{1.3.7}{4.8.12} n^5 - \frac{1.3.7.11}{4.8.12.16} n^6$ &c. Et par conséquent l'angle λ , par lequel l'anomalie excentrique y surpasse l'angle droit, s'exprimera de sorte que soit

$$\sin \lambda = \frac{1}{4} n + \frac{1.3}{4.8} n^3 + \frac{1.3.7}{4.8.12} n^5 + \frac{1.3.7.11}{4.8.12.16} n^7 + \&c.$$

& ainsi par l'excentricité donnée on trouve aisément l'angle λ , & par celui-ci l'anomalie excentrique $y = 90^\circ + \lambda$. On infère encore de là le cosinus de cet angle λ .

$$\cos \lambda = 1 - \frac{1}{32} n^2 - \frac{49}{2048} n^4 - \frac{1233}{65536} n^6 - \&c.$$

XIII. L'ANOMALIE excentrique y , à laquelle répond la plus grande équation étant présentement trouvée, on pourra déterminer par là l'anomalie moyenne & la vraie; mais il est expédient de les chercher chacune à part.

Etant donnée l'excentricité n , trouver l'anomalie moyenne, à laquelle répond la plus grande équation.

L'anomalie excentrique pour ce cas étant $y = 90^\circ + \lambda$

& $\sin \lambda = \frac{1 - \sqrt[4]{(1 - nn)}}{n}$ à cause de $x = y + n \sin y$, on aura

$x = 90^\circ + \lambda + n \cos \lambda$. Mais si nous voulons exprimer l'excès de cet angle au dessus de 90° par n , parce que λ est $= \sin \lambda + \frac{1}{6} \sin \lambda^3 + \frac{3}{40} \sin \lambda^5 + \&c.$ on aura

$$\lambda = \frac{1}{4} n + \frac{37}{384} n^3 + \frac{2363}{40960} n^5 + \&c.$$

laquelle

laquelle valeur étant substituée à la place de λ & de $\cos \lambda$ trouvé ci-dessus, l'anomalie moyenne sera

$$x = 90^\circ + \frac{5}{4}n + \frac{25}{384}n^3 + \frac{1383}{40960}n^5 + \&c.$$

Mais si n n'est pas une quantité si petite que ces séries soient assez convergentes, alors il conviendra de se servir de l'expression premièrement trouvée $x = 90 + \lambda + n \cos \lambda$, qui s'accommode aisément au calcul.

XIV. AVANT QUE LA plus grande équation puisse être déterminée, il faut aussi rechercher l'anomalie vraie.

Étant donnée l'Excentricité, trouver l'anomalie vraie, à laquelle répond la plus grande équation.

L'anomalie excentrique pour ce cas est trouvée $y = 90^\circ + \lambda$,

étant $\sin \lambda = \frac{1 - \sqrt[4]{(1 - nn)}}{n}$. Par conséquent en supposant

l'anomalie vraie = z , on aura

$$\cos z = \frac{n + \cos y}{1 + n \cos y} = \frac{n + \cos y}{\sqrt[4]{(1 - nn)}} = \frac{n - \sin \lambda}{\sqrt[4]{(1 - nn)}}.$$

Lequel cosinus étant affirmatif fait voir que $z < 90^\circ$. Soit donc

$$z = 90^\circ - \mu, \text{ \& il fera } \sin \mu = \frac{n - \sin \lambda}{\sqrt[4]{(1 - nn)}} = \frac{nn - 1 + \sqrt[4]{(1 - n^2)}}{n \sqrt[4]{(1 - nn)}}$$

$= \frac{1}{n} - \frac{1}{n} \sqrt[4]{(1 - nn)^3}$. Et de là par l'excentricité on trouvera l'angle μ . Mais si n est une fraction fort petite, on aura presque

$$\sqrt[4]{(1-nn)^3} = 1 - \frac{3}{4}n^2 - \frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 8}n^4 - \frac{3 \cdot 1 \cdot 5}{4 \cdot 8 \cdot 12}n^6 - \frac{3 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 9}{4 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 16}n^8 - \&c.$$

d'où résultera

$$\sin \mu = \frac{3}{4}n + \frac{3}{32}n^3 + \frac{5}{128}n^5 + \frac{45}{2048}n^7 + \&c.$$

Et l'angle même μ se déterminera par la formule : $\mu = \sin \mu + \frac{1}{6} \sin \mu^3 + \frac{3}{40} \sin \mu^5 + \&c.$ Par conséquent on aura

$$\mu = \frac{3}{4}n + \frac{21}{128}n^3 + \frac{3409}{40960}n^5 + \&c.$$

XV. Si l'on soustrait à présent l'anomalie vraie de l'anomalie moyenne, il restera la plus grande équation elle même.

Etant donnée l'Excentricité de l'orbite de la Planete, trouver sa plus grande équation.

Comme pour la plus grande équation on a trouvé l'anomalie moyenne

$$x = 90^\circ + \lambda + n \cos \lambda, \text{ ayant trouvé } \sin \lambda = \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$$

& qu'on a aussi trouvé l'anomalie vraie

$$z = 90^\circ - \mu, \text{ \& } \sin \mu = \frac{1}{2} \sqrt[4]{(1-nn)^3}$$

la plus grande équation sera $= \lambda + \mu + n \cos \lambda$. Mais si dans le cas où n est une fraction fort petite, on souhaite seulement l'équation la plus grande qui approche le plus du vrai, il résultera des formules trouvées ci-dessus :

$$2n + \frac{11}{48}n^3 + \frac{599}{5120}n^5 + \&c.$$

Mais

Mais quand la distance de la Planete au Soleil est égale au demi-axe transverse , alors l'équation est $= n + A \sin n = 2n + \frac{1}{6} n^3 + \frac{3}{40} n^5 + \&c.$ Ainsi la plus grande équation surpasse celle-ci d'une quantité $= \frac{1}{16} n^3 + \frac{43}{1024} n^5 + \&c.$

XVI. Puisque nous avons trouvé $r + n \cos y = \sqrt[4]{(1 - n n)}$, la distance de la Planete au Soleil, lorsque son équation est la plus grande, sera, $r = a \sqrt[4]{(1 - n n)}$, distance qui est toujours moindre que la moitié de l'axe transverse. De là donc on peut aisément déterminer par l'excentricité, tant la plus grande équation, que l'anomalie moyenne & la distance de la Planete au Soleil, à laquelle elle répond. Mais si la plus grande équation est donnée, qui soit $= m$, & qu'on en veuille réciproquement chercher l'excentricité n , le Probleme devient très difficile, & ne peut être résolu que par approximation. Car on arrive à cette équation $m = \lambda + \mu + n \cos \lambda$, par laquelle il faut trouver la valeur de la quantité n ; & il n'y a point d'autre voye pour y réussir, qu'en prenant d'abord diverses valeurs à la place de n , & en déduisant de là l'équation la plus grande. On découvrira en effet par ce moyen d'abord les bornes entre lesquelles la vraie valeur de n est renfermée; & en suivant la même route, on rendra ces limites toujours plus étroites, jusqu'à ce qu'enfin par la règle des interpolations on puisse en tirer la vraie valeur de l'excentricité n .

XVII. MAIS SI L'EXCENTRICITÉ n'est pas fort grande, de maniere que les formules superieures, les plus proches du vrai, puis-

font être employées sans erreur, alors on pourra trouver directement l'excentricité par la plus grande équation donnée.

Etant donnée la plus grande équation trouver par son moyen l'excentricité de l'orbite de la Planete.

Soit la plus grande équation = m , & l'excentricité = n , on aura

$$m = 2n + \frac{11}{48}n^3 + \frac{599}{5120}n^5 + \&c.$$

d'où l'on tire par conversion

$$n = \frac{1}{2}m - \frac{11}{768}m^3 - \frac{587}{2^{16} \cdot 15}m^5 - \&c.$$

où il faut exprimer la plus grande équation m en parties de rayon, ce qui se fait en convertissant l'angle m en secondes, & en ajoutant au logarithme du nombre résultant 4,6855749; car on aura ainsi le logarithme du nombre m . Mais l'anomalie moyenne x , à laquelle cette plus grande équation répond sera

$$x = 90^\circ + \frac{5}{8}m - \frac{5}{2^9 \cdot 3}m^3 - \frac{1}{2^9 \cdot 5}m^5 - \&c.$$

On approchera donc assez exactement de cette anomalie moyenne, si à 90 degrés l'on ajoute cinq huitièmes parties de la plus grande équation.

XVIII. POUR FACILITER l'application de ces solutions au calcul Astronomique, prenons pour exemple l'orbite de Mercure, dont les Tables Astronomiques font l'excentricité = $\frac{797}{3871}$.

On aura donc

$$n = 0,20589 ; \quad 1n = 9,3136351.$$

Si donc la distance de Mercure au Soleil est égale à son demi-axe transverse, ou que l'on fasse l'anomalie excentrique = 90° ,
l'ano-

l'anomalie moyenne x deviendra $\cong 90^\circ + n$. D'où, pour trouver l'angle n .

de $l n$	$\cong 9, 3136351$
il faut soustr.	$4, 6855749$
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
à ce logarithme	$4, 6280602$
repond ce nombre	$\cong 42468''$
d'où n	$\cong 11^\circ, 47', 48''$

& ainsi l'anomalie moyenne $x \cong 3', 11^\circ, 47', 48''$. Mais l'anomalie vraie dans ce cas est $z \cong 90^\circ - A \sin n$. Or $A \sin n \cong 11^\circ, 52', 54''$, d'où $z \cong 90^\circ - 11^\circ, 52', 54''$. Par là l'équation devient $\cong 23^\circ, 40', 42''$, ce qui est presque deux minutes au dessous de la plus grande équation.

XIX. MAIS POUR trouver la plus grande équation, qu'on fasse le calcul suivant

$ln^2 \cong 8, 6272702$	$l(1-nn) \cong 9, 9811883$
$n^2 \cong 0, 0423906$	$l\sqrt[4]{(1-nn)} \cong 9, 9952971$
$1-n^2 \cong 0, 9576093$	$\sqrt[4]{(1-nn)} \cong 0, 989229$
	$1-\sqrt[4]{(1-nn)} \cong 0, 010771$
	$l(1-\sqrt[4]{(1-nn)}) \cong 8, 0322560$
	soustr. $ln \cong 9, 3136351$
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	$l \sin \lambda \cong 8, 7186209$
	Donc $\lambda \cong 2^\circ 59' 55''$

Ainsi

Ainsi l'anomalie excentrique, à laquelle répond la plus grande équation est $y = 3^s, 2^o, 59', 55''$. De plus pour trouver l'anomalie moyenne

$$\begin{array}{r} \text{qu'on prenne } l \operatorname{cof} \lambda = 9, 9994050 \\ l n = 9, 3136351 \\ \hline 9, 3130401 \\ \text{soustr. } 4, 6855749 \\ \hline 4, 6274652 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Donc } n \operatorname{cof} \lambda = 42409'' \\ \text{ou } n \operatorname{cof} \lambda = 11^o 46' 49'' \end{array}$$

L'anomalie moyenne à laquelle la plus grande équation répond, étant donc $x = 90^o + \lambda + n \operatorname{cof} \lambda$, on aura $x = 3^s, 14^o, 46', 44''$, à quoi l'on trouve aussi que répond dans les Tables la plus grande équation. De plus l'anomalie vraie est $z = 90^o - \mu$

$$\text{fin } \mu \text{ étant } = \frac{1 - \sqrt[4]{(1 - nn)^3}}{n}, \text{ d'où l'on déduit le calcul suivant}$$

$$\text{Étant } l \sqrt[4]{(1 - nn)} = 9, 9952971$$

$$\text{fera } l \sqrt[4]{(1 - nn)^3} = 9, 9859913$$

$$\& \sqrt[4]{(1 - nn)^3} = 0, 9680356$$

$$1 - \sqrt[4]{(1 - nn)^3} = 0, 0319643$$

$$l (1 - \sqrt[4]{(1 - nn)^3}) = 8, 5046652$$

$$\text{soustr. } l n = 9, 3136351$$

$$l \sin \mu = 9, 1910301$$

$$\text{Donc } \mu = 8^o, 55' 52''$$

$$\text{Ajout. } \lambda + n \operatorname{cof} \lambda = 14, 46, 44$$

$$\text{La plus grande équation } = 23^o, 42' 36''$$

laquelle



laquelle ne diffère pas même d'une seconde de la plus grande équation représentée dans ces Tables, ce qui prouve qu'elles ont été calculées par la Theorie avec la dernière rigueur. Enfin comme le demi-axe transverse de l'orbite de Mercure est $\equiv 38710 \equiv a$, on aura

$$\begin{aligned} l a & \equiv 4, 5878232 \\ l \sqrt[4]{(1-nn)} & \equiv \underline{9, 9952971} \\ l r & \equiv 4, 5831203 \end{aligned}$$

& r fera la distance de Mercure au Soleil, où son équation est la plus grande.

XX. MAIS AFIN de pouvoir trouver réciproquement l'excentricité par la plus grande équation donnée, comme on ne sauroit y parvenir que par des interpolations, j'ai cru devoir placer ici la Table suivante, dans laquelle on trouve pour chaque centiemes parties de l'unité, qui constituent l'excentricité, tant les plus grandes équations, que les anomalies excentriques & moyennes, auxquelles répondent les plus grandes équations. La dernière colonne fournit aussi le logarithme de la distance de la Planete au Soleil, où son équation est la plus grande. En effet en supposant cette distance $\equiv r$, & le demi-axe transverse $\equiv a$, puisque $r \equiv a \sqrt[4]{(1-nn)}$, la dernière colonne contient les logarithmes de la formule $\sqrt[4]{(1-nn)}$, qui étant ajoutés aux logarithmes de la distance moyenne, donneront le logarithme de la distance cherchée r .

XXI. AVEC LE SECOURS donc de cette Table, étant donnée une excentricité quelconque, on trouvera par l'interpolation la plus grande équation qui lui convient. Ainsi l'excentricité pour l'orbite de la Terre étant $\equiv 0, 0169$, on trouve par la Table pour



	l'excentricité	la plus grande équation
	0, 0100	1°, 8', 45''
	0, 0200	2, 17, 31
Differ.	0, 0100	1, 8, 46

Il n'y a qu'à soustraire à présent l'excentricité 0, 0100 de celle qui est proposée 0, 0169, pour avoir la différence 0, 0069, & il en résultera cette proportion :

$$100 : 1^\circ, 8', 46'' = 69 : 47', 26''$$

En ajoutant cet angle trouvé 47' 26'' à la moindre équation, 1°, 8', 45'', on aura la plus grande équation de l'orbite de la Terre = 1°, 56', 11''.

De même l'excentricité de Mars représentée dans les Tables est = 0, 092998. Qu'on tire donc de cette Table les deux excentricités les plus proches avec les plus grandes équations.

	Excentricités	La plus grande équation
	0, 090000	10, 19, 22
	0, 100000	11, 28, 20
Diff.	0, 010000	1, 8, 58

Or l'excentricité proposée surpasse la moindre 0, 090000 de 0, 002998, d'où résultera cette proportion

$$10000 : 1^\circ, 8', 58'' = 2998 : 20', 40''.$$

Ajoutez cet angle 20', 40'' à l'équation précédente, qui est 10, 19, 22, & l'on aura la plus grande équation de l'orbite de Mars = 10°, 40' 2'' qui s'accorde parfaitement avec les Tables.

XXII. LE PRINCIPAL usage de cette Table sera pour déterminer l'excentricité lorsque plus grande équation est connue; & même sans ce secours la question est absolument insoluble. Pour le prouver par un exemple, prenons la plus grande équation de Mercure, que les Tables marquent $23^{\circ}, 42' 40''$. Nous avons déjà remarqué qu'elle s'accorde parfaitement avec l'excentricité fournie par les mêmes Tables. Qu'on prenne donc les deux plus grandes équations les plus prochaines;

La plus grande équation.	L'Excentricité
$23^{\circ}, 1', 32''$	0, 20
$24, 11, 19$	0, 21
Diff. $1, 9, 47$	0, 01

Ensuite que la moindre équation soit soustraite de celle qui est proposée

$$\begin{array}{r}
 23^{\circ}, 42', 40'' \\
 23', 1, 32 \\
 \hline
 0, 41, 8
 \end{array}$$

& qu'on fasse cette proportion

$$1^{\circ}, 9', 47'' : 0, 01 = 0^{\circ}, 41' 8'' : 0, 0058944$$

ce nombre ajouté à la moindre excentricité 0, 20, donnera l'excentricité de l'orbite de Mercure = 0, 2058944, qui ne diffère presque point de celle qui a été supposée, quoique nous ayons donné ici à la plus grande équation $4''$ de plus. En effet cette addition de $4''$ n'augmente que de 0, 0000094 le logarithme de l'excentricité, qui étoit auparavant $\ln = 9, 3136351$.

XXIII. IL FAUT remarquer ici que les deux parties λ & μ de $\lambda + \mu + n$ eol λ croissant continuellement, par

:



l'augmentation de la valeur de l'excentricité n , la troisième $n \cos \lambda$ a une plus grande valeur; puisque sa valeur évanouît tant dans le cas de $n = 0$ que dans celui de $n = 1$. Pour trouver ce *maximum*, il faut faire attention à l'équation différentielle $dn \cos \lambda =$

$n d\lambda \sin \lambda$. Or comme $\sin \lambda$ est $= \frac{1 - \sqrt[4]{(1 - nn)}}{n}$, ou $n \sin$

$\lambda = 1 - \sqrt[4]{(1 - nn)}$, on aura $dn \sin \lambda + n d\lambda \cos \lambda = \frac{ndn}{2\sqrt[4]{(1 - nn)}}$. Qu'on substituë ici la valeur précédente $d\lambda =$

$\frac{dn \cos \lambda}{n \sin \lambda}$, & cela fera $\frac{1}{\sin \lambda} = \frac{n}{2\sqrt[4]{(1 - nn)^3}}$ ou

$2\sqrt[4]{(1 - nn)^3} = 1 - \sqrt[4]{(1 - nn)}$. Qu'on suppose $\sqrt[4]{(1 - nn)} = p$, & $2p^3$ deviendra $= 1 - p$; laquelle équation étant résolue par approximation, on trouvera $p = 0,77067125$, où $p = 0,5897544$, d'où provient $n = 0,9375645$, & cette valeur la plus grande de $n \cos \lambda$ deviendra $= 48^\circ, 18', 10'', 40'''$.

Enfin il est utile de remarquer ici, que l'excentricité étant $= 0,72388$, la plus grande équation sera exactement $= 90^\circ$.

*
*

*



*

*
*



Excentricité. "	Plus grande equation		Anomalie excentrique		Anomalie moyenne		Log. dist. au Soleil		$n \cos \lambda$	μ
	λ	μ	3°	λ	$3^\circ + \lambda + n \cos \lambda$	$\lambda + n \cos \lambda$	$1 + l \sqrt[4]{1 - nn}$	$l \sqrt[4]{1 - nn}$		
0,00	0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0, 0	0,00000000	0,00000000	0, 0, 0	0, 0, 0
0,01	1, 8, 45	0, 8, 36	0, 8, 36	0, 42, 59	0, 42, 59	0, 42, 59	9,9999891	0,34,23	0,34,23	0,25,47
0,02	2, 17, 31	0, 17, 12	0, 17, 12	1, 25, 58	1, 25, 58	1, 25, 58	9,9999565	1, 8, 46	1, 8, 46	0,51,34
0,03	3, 26, 17	0, 25, 48	0, 25, 48	2, 8, 56	2, 8, 56	2, 8, 56	9,9999022	1, 43, 8	1, 43, 8	1,17,22
0,04	4, 35, 4	0, 34, 24	0, 34, 24	2, 51, 54	2, 51, 54	2, 51, 54	9,9998261	2, 17, 30	2, 17, 30	1,43,10
0,05	5, 43, 52	0, 43, 1	0, 43, 1	3, 34, 53	3, 34, 53	3, 34, 53	9,9997282	2, 51, 52	2, 51, 52	2, 8, 59
0,06	6, 52, 41	0, 51, 38	0, 51, 38	4, 17, 52	4, 17, 52	4, 17, 52	9,9996084	3, 26, 14	3, 26, 14	2,34,49
0,07	8, 1, 32	1, 0, 16	1, 0, 16	5, 0, 52	5, 0, 52	5, 0, 52	9,9994667	4, 0, 36	4, 0, 36	3, 0, 40
0,08	9, 10, 26	1, 8, 55	1, 8, 55	5, 43, 53	5, 43, 53	5, 43, 53	9,9993029	4, 34, 57	4, 34, 57	3,26,33
0,09	10, 19, 22	1, 17, 35	1, 17, 35	6, 26, 54	6, 26, 54	6, 26, 54	9,9991170	5, 9, 19	5, 9, 19	3,52,28
0,10	11, 28, 20	1, 26, 16	1, 26, 16	7, 9, 56	7, 9, 56	7, 9, 56	9,9989088	5, 43, 40	5, 43, 40	4,18,24
0,11	12, 37, 21	1, 34, 59	1, 34, 59	7, 52, 59	7, 52, 59	7, 52, 59	9,9986782	6, 18, 0	6, 18, 0	4,44,22
0,12	13, 46, 26	1, 43, 43	1, 43, 43	8, 36, 3	8, 36, 3	8, 36, 3	9,9984252	6, 52, 20	6, 52, 20	5,10,23
0,13	14, 55, 34	1, 52, 28	1, 52, 28	9, 19, 8	9, 19, 8	9, 19, 8	9,9981494	7, 26, 40	7, 26, 40	5,36,26
0,14	16, 4, 46	2, 1, 15	2, 1, 15	10, 2, 14	10, 2, 14	10, 2, 14	9,9978508	8, 0, 59	8, 0, 59	6, 2, 32
0,15	17, 4, 1	2, 10, 3	2, 10, 3	10, 45, 20	10, 45, 20	10, 45, 20	9,9975292	8, 35, 17	8, 35, 17	6,28,41
0,16	18, 23, 21	2, 18, 53	2, 18, 53	11, 28, 28	11, 28, 28	11, 28, 28	9,9971843	9, 9, 35	9, 9, 35	6,54,53
0,17	19, 32, 45	2, 27, 45	2, 27, 45	12, 11, 37	12, 11, 37	12, 11, 37	9,9968160	9, 43, 52	9, 43, 52	7,21, 8
0,18	20, 42, 15	2, 36, 39	2, 36, 39	12, 54, 48	12, 54, 48	12, 54, 48	9,9964240	10, 18, 9	10, 18, 9	7,47,27
0,19	21, 51, 51	2, 45, 36	2, 45, 36	13, 38, 1	13, 38, 1	13, 38, 1	9,9960080	10, 52, 25	10, 52, 25	8,13,50
0,20	23, 1, 32	2, 54, 35	2, 54, 35	14, 21, 15	14, 21, 15	14, 21, 15	9,9955678	11, 26, 40	11, 26, 40	8,40,17
0,21	24, 11, 19	3, 3, 37	3, 3, 37	15, 4, 31	15, 4, 31	15, 4, 31	9,9951031	12, 0, 54	12, 0, 54	9, 6, 48
0,22	25, 21, 12	3, 12, 41	3, 12, 41	15, 47, 48	15, 47, 48	15, 47, 48	9,9946136	12, 35, 7	12, 35, 7	9,33,24
0,23	26, 31, 13	3, 21, 49	3, 21, 49	16, 31, 8	16, 31, 8	16, 31, 8	9,9942135	13, 9, 19	13, 9, 19	10, 0, 5
0,24	27, 41, 20	3, 31, 0	3, 31, 0	17, 14, 30	17, 14, 30	17, 14, 30	9,9935588	13, 43, 30	13, 43, 30	10,26,50
0,25	28, 51, 35	3, 40, 14	3, 40, 14	17, 57, 54	17, 57, 54	17, 57, 54	9,9929928	14, 17, 40	14, 17, 40	10,53,41



n	$\lambda + \mu$ $+ n \cos \lambda$	λ	$\lambda + n \cos \lambda$	$\sqrt[4]{1-nn}$	$n \cos \lambda$	μ
0, 25	28, 51, 35	3, 40, 14	17, 57, 54	9, 9929928	14, 17, 40	10, 53, 41
0, 26	30, 1, 57	3, 49, 31	18, 41, 20	9, 9924006	14, 51, 49	11, 20, 37
0, 27	31, 12, 28	3, 58, 52	19, 24, 49	9, 9917816	15, 25, 57	11, 47, 40
0, 28	32, 23, 7	4, 8, 16	20, 8, 19	9, 9911356	16, 0, 3	12, 14, 48
0, 29	33, 33, 57	4, 17, 45	20, 51, 53	9, 9904620	16, 34, 8	12, 42, 4
0, 30	34, 44, 57	4, 27, 18	21, 35, 30	9, 9897603	17, 8, 12	13, 9, 27
0, 31	35, 56, 6	4, 36, 55	22, 19, 9	9, 9890301	17, 42, 14	13, 36, 56
0, 32	37, 7, 24	4, 46, 36	23, 2, 51	9, 9882707	18, 16, 15	14, 4, 33
0, 33	38, 18, 55	4, 56, 22	23, 46, 36	9, 9874816	18, 50, 14	14, 32, 19
0, 34	39, 30, 37	5, 6, 13	24, 30, 24	9, 9866622	19, 24, 11	15, 0, 12
0, 35	40, 42, 30	5, 16, 9	25, 14, 16	9, 9858118	19, 58, 7	15, 28, 14
0, 36	41, 54, 35	5, 26, 10	25, 58, 11	9, 9849297	20, 32, 1	15, 56, 24
0, 37	43, 6, 53	5, 36, 17	26, 42, 10	9, 9840153	21, 5, 53	16, 24, 43
0, 38	44, 19, 25	5, 46, 30	27, 26, 13	9, 9830677	21, 39, 43	16, 53, 12
0, 39	45, 32, 12	5, 56, 50	28, 10, 20	9, 9820861	22, 13, 30	17, 21, 52
0, 40	46, 45, 13	6, 7, 16	28, 54, 31	9, 9810698	22, 47, 15	17, 50, 42
0, 41	47, 58, 28	6, 17, 48	29, 38, 46	6, 9800178	23, 20, 58	18, 19, 42
0, 42	49, 12, 0	6, 28, 28	30, 23, 69	9, 9789291	23, 54, 38	18, 48, 54
0, 43	50, 25, 49	6, 39, 15	31, 7, 31	9, 9778027	24, 28, 16	19, 18, 18
0, 44	51, 39, 55	6, 50, 10	31, 52, 1	9, 9766376	25, 1, 51	19, 47, 54
0, 45	52, 54, 19	7, 1, 12	32, 36, 35	9, 9754327	25, 35, 22	20, 17, 43
0, 46	54, 9, 0	7, 12, 23	33, 21, 14	9, 9741866	26, 8, 51	20, 47, 45
0, 47	55, 24, 2	7, 23, 43	34, 6, 0	9, 9728983	26, 42, 17	21, 18, 2
0, 48	56, 39, 26	7, 35, 13	34, 50, 53	9, 9715663	27, 15, 40	21, 48, 33
0, 49	57, 55, 10	7, 46, 52	35, 35, 51	9, 9701891	27, 48, 59	22, 19, 19
0, 50	59, 11, 15	7, 58, 40	36, 20, 54	9, 9687653	28, 22, 14	22, 50, 21



n	$\lambda + \mu$ $+ n \cos \lambda$	λ	$\lambda + n \cos \lambda$	$\sqrt{1 - n^2}$	$n \cos \lambda$	μ
0, 50	59, 11, 15	7, 58, 40	36, 20, 54	9,9687653	28, 22, 14	22, 50, 21
0, 51	60, 27, 44	8, 10, 39	37, 6, 4	9,9672932	28, 55, 25	23, 21, 40
0, 52	61, 44, 36	8, 22, 49	37, 51, 21	9,9657712	29, 28, 32	23, 53, 15
0, 53	63, 1, 56	8, 35, 12	38, 36, 47	9,9641973	30, 1, 35	24, 25, 9
0, 54	64, 19, 41	8, 37, 47	39, 12, 20	9,9625696	30, 34, 33	24, 57, 21
0, 55	65, 37, 52	8, 50, 34	39, 58, 0	9,9608860	31, 7, 26	25, 29, 52
0, 56	66, 56, 30	9, 13, 33	40, 53, 47	9,9591443	31, 40, 14	26, 2, 43
0, 57	68, 15, 42	9, 26, 49	41, 39, 46	9,9573420	32, 12, 57	26, 55, 56
0, 58	69, 35, 25	9, 40, 18	42, 25, 52	9,9554766	32, 45, 34	27, 9, 33
0, 59	70, 55, 43	9, 54, 2	43, 12, 6	9,9535452	33, 18, 4	27, 43, 37
0, 60	72, 16, 32	10, 8, 2	43, 58, 30	9,9515450	33, 50, 28	28, 18, 2
0, 61	73, 37, 58	10, 22, 20	44, 45, 5	9,9494726	34, 22, 45	28, 52, 53
0, 62	75, 0, 4	10, 36, 58	45, 31, 53	9,9473246	34, 54, 55	29, 28, 11
0, 63	76, 22, 51	10, 51, 55	46, 18, 52	9,9450973	35, 25, 57	30, 3, 59
0, 64	77, 46, 18	11, 7, 11	47, 6, 2	9,9427866	35, 58, 51	30, 40, 16
0, 65	79, 10, 28	11, 22, 49	47, 53, 25	9,9403880	36, 30, 36	31, 17, 3
0, 66	80, 35, 30	11, 38, 51	48, 41, 2	9,9378967	37, 2, 11	31, 54, 28
0, 67	82, 1, 18	11, 55, 16	49, 28, 53	9,9353076	37, 33, 37	32, 32, 25
0, 68	83, 27, 53	12, 12, 6	50, 16, 57	9,9326148	38, 4, 51	33, 10, 56
0, 69	84, 55, 28	12, 29, 25	51, 5, 19	9,9298121	38, 35, 54	33, 50, 9
0, 70	86, 24, 2	12, 47, 13	51, 53, 57	9,9268925	39, 6, 44	34, 30, 5
0, 71	87, 53, 37	13, 5, 32	52, 42, 53	9,9238485	39, 37, 21	35, 10, 44
0, 72	89, 24, 21	13, 24, 26	53, 32, 9	9,9206716	40, 7, 43	35, 52, 12
0, 73	90, 56, 15	13, 43, 56	54, 21, 45	9,9173525	40, 37, 49	36, 34, 30
0, 74	92, 29, 23	14, 4, 5	55, 11, 42	9,9138806	41, 7, 37	37, 17, 41
0, 75	94, 3, 53	14, 24, 55	56, 2, 3	9,9102445	41, 37, 8	38, 1, 50

n	$\lambda + \mu$ $+ n \cos \lambda$	λ	$\lambda + n \cos \lambda$	$V^4 (1 - nn)$	$n \cos \lambda$	μ
0.75	94. 3.53	14.24.55	56. 2. 3	9.9102445	41.37. 8	38. 1.50
0.76	95.39.51	14.46.32	56.52.50	9.9064310	42. 6.18	38.47. 1
0.77	97.17.19	15. 8.57	57.44. 2	9.9024253	42.35. 5	39.33.17
0.78	98.56.26	15.32.15	58.35.41	9.8982107	43. 3.26	40.20.45
0.79	100.37.21	15.56.31	59.27.51	9.8937681	43.31.20	41. 9.30
0.80	102.20.17	16.21.53	60.20.39	9.8890756	43.58.46	41.59.38
0.81	104. 5.23	16.48.26	61.14. 4	9.8841080	44.25.38	42.51.19
0.82	105.52.41	17.16.16	62. 8. 7	9.8788360	44.51.51	43.44.40
0.83	107.42.42	17.45.33	63. 2.53	9.8732250	45.17.20	44.39.49
0.84	109.45.27	18.16.27	63.58.28	9.8672344	45.42. 1	45.46.59
0.85	111.31.31	18.49.14	64.55. 5	9.8608157	46. 5.51	46.36.26
0.86	113.31.59	19.24. 1	65.52.38	9.8539102	46.28.37	47.38.21
0.87	115.34.16	20. 1. 8	66.51.16	9.8464462	46.50. 8	48 43. 0
0.88	117.42.10	20.41. 1	67.51.14	9.8383348	47.10.13	49.50.56
0.89	119.55.28	21.24. 3	68.52.41	9.8294636	47.28.38	51. 2.47
0.90	122.14.47	22.10.54	69.55.53	9.8196884	47.44.59	52.18.54
0.91	124.41.47	23. 2.12	71. 1. 5	9.8088189	47.58.53	53.39.42
0.92	127.15.18	23.59. 7	72. 8.42	9.7965978	48. 9.35	55. 6.36
0.93	130. 0.21	25. 2.51	73.19.17	9.7826638	48.16.26	56.41. 4
0.94	132.59.48	26.15.49	74.33.48	9.7664882	48.17.59	58.25. 0
0.95	136.13.59	27.40.23	75.52.40	9.7472511	48.12.17	60.20.19
0.96	139.50.41	29.22.17	77.18.18	9.7235790	47.56. 1	62.32.23
0.97	144. 1.57	31.30.30	78.53.24	9.6928969	47.22.54	65. 8.33
0.98	149. 8.43	34.25. 1	80.44.15	9.6494238	46.19.14	68,24.28
0.99	156.10.30	39. 6.11	83. 7.14	9.5747133	44. 1. 3	73. 3.16
1.00	180 0. 0	90. 0 0	90. 0. 0	- ∞	0. 0. 0	90. 0. 0
9375645	132.13.33	25.56.55	74.15.5 $\frac{2}{3}$	9.7706712 $\frac{1}{2}$	48.18.10 $\frac{2}{3}$	57.58.27 $\frac{2}{3}$ maximum.

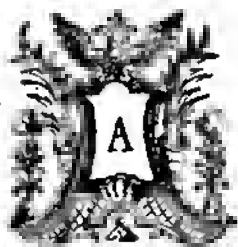


OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

FAITES à TUBINGUE PENDANT L'ANNEE' 1745.

PAR MR. G. W. KRAFFT.

Traduit du Latin.



AUSSITOT QUE j'ai pu fixer ici mon etablissement, je me suis soigneusement appliqué à trouver des instrumens exacts, & à choisir des lieux convenables pour continuer les Observations Meteorologiques, que j'ai faites à l'Academie Imperiale de St. Petersbourg, pendant une longue suite d'années & avec un travail pénible. On trouve ces Observations dans les Tomes IX & suiv. des Memoires de cette Academie, & je me flatte d'y avoir proposé quelques découvertes assez interessantes, dont je suis redevable à mon industrie & à mon assiduité. Dans les Observations présentes faites à Tubingue, je me sers comme dans les précédentes d'un Barometre simple, bien construit, & placé dans une chambre qu'on chauffe à peine un peu pendant l'hyver. Ce Barometre est divisé, comme l'etoit celui de Petersbourg, en douze pouces de Londres, & leurs centiemes parties que j'ai marquées par des petits points. J'ai retenu cette division tout exprés, afin qu'on pût d'autant mieux lier ces Observations avec celles que j'ai publiées précédemment, & les comparer ensemble. Le diametre du petit tuyau dans lequel le Mercure

se meut est d'un huitieme du pouce fusdit ; & l'instrument même est placé à la hauteur de 60 pieds de Londres au dessus du niveau du Necker qui coule tout près de là. Enfin le Thermometre que j'ai employé est divisé suivant la methode de *Fabrenheit*, & l'habile Ouvrier d'Amsterdam *Henri Printz* l'a construit suivant les regles fournies par le celebre *Mir. Muscbembroeck*, (*) à la bienveillance particuliere duquel à mon egard je suis redevable de cet excellent instrument. J'observe de le placer dans un air libre, mais à l'ombre & à l'abri de toute chaleur etrangere, excepté le peu que le Soleil peut lui donner de grand matin en Eté, & qu'il ne m'est pas possible d'éviter. On peut donc faire fonds sur les Observations que j'ai dressées avec le secours de ces deux instrumens.

II. J'AI MARQUÉ d'abord les plus grandes & les moindres hauteurs du Barometre pour chaque mois de l'année 1745. sur des Observations faites jour par jour, de la maniere suivante

		plus gr.		moindr.		diff.
Janv.	— —	29. 36	— —	28. 60	— —	0. 76
Fevr.	— —	29. 30	— —	28. 14	— —	1. 16
Mars	— —	29. 30	— —	28. 03	— —	1. 27
Avr.	— —	28. 94	— —	28. 08	— —	0. 86
Mai.	— —	28. 68	— —	28. 03	— —	0. 65
Juin	— —	28. 79	— —	28. 10	— —	0. 69
Juill.	— —	28. 75	— —	28. 21	— —	0. 54
Aout	— —	28. 71	— —	28. 30	— —	0. 41
Sept.	— —	29. 04	— —	28. 41	— —	0. 63
Oct.	— —	29. 08	— —	28. 41	— —	0. 67
Nov.	— —	28. 98	— —	27. 80	— —	1. 18
Dec.	— —	29. 07	— —	28. 03	— —	1. 04

III. II

(*) Dans l'ouvrage intitulé, *Tentamina Experimentorum Naturalium Academia del Cimento* p. 10 & f.



III. IL PAROIT par ces hauteurs du Barometre, que la plus grande de cette année a été 29. 36. le 2 Janvier à 7 heures après midi, le Ciel étant tout couvert de nuages, qui furent suivis d'un vent S. O. très fort pendant quelques jours, au bout desquels le Mercure tomba tout à coup. La moindre hauteur a été 27. 80, le 26 Novembre vers cinq heures de l'après-midi, dans lequel jour seul le Mercure tomba tout à coup & remonta ensuite, le tems étant comme incertain entre la pluye & l'air serain, ensuite dequoi survint un vent S O assez fort, mais variable, & de la neige qui fut la premiere qu'on apperçut cet hyver sur le sommet de montagnes assez éloignées. La différence de ces deux hauteurs est 1. 56. de sorte qu'on peut estimer l'elevation moyenne du Barometre à Tubingue 28. 58. sans avoir aucun égard à l'elevation de l'instrument au dessus du rivage du Necker, qui va, comme je l'ai déjà dit, à 60 pieds.

IV. CES PREMIERS commencemens d'Observations menent à deux conséquences. La premiere, c'est que la variation annuelle du Barometre est beaucoup moindre ici qu'à *Petersbourg*. Car elle a été trouvée dans cette dernière ville pendant l'espace de 19 ans, de 2. 77. * au lieu qu'à *Tubingue* elle ne va qu'à 1. 56, pendant le cours à la verité d'une seule année, mais cependant d'une maniere qui ne peut pas s'éloigner beaucoup de la verité. La seconde conséquence, c'est que les variations du Barometre relatives aux mois sont plus grandes dans les premiers mois de l'année & dans les derniers que dans ceux du milieu, si vous en exceptez le seul mois de Janvier, qui fut dans le commencement fort tiède, jusqu'à ce qu'au milieu il passa tout d'un coup à un froid extrême. Ces Ob-

* Voyez les
Mem. de l'A.
cad. de Pe-
tersb. T. IX.
p. 319.

* T. IX.
P. 325.

servations confirment tout ce que j'ai avancé dans les *Memoires de Petersbourg*. *

V. LES OBSERVATIONS faites sur le Thermometre, placé à l'ombre du coté du Septentrion, m'ont servi à former la Table, suivante, qui represente le plus grand & le moindre degré de chaleur de chaque mois avec leur différence. Et comme les degrés de *Fahrenbeit* se comptent depuis 0 en montant & en descendant, j'ai marqué ceux qui sont au dessous de 0 du signe négatif usité dans l'Algebre, de sorte que — 13 signifie le degré 13. au dessous de 0.

	plus gr. chal.	moindre	diff.
Janv.	— — 45 —	— — 13 —	58
Fevr.	— — 47 —	— — 8 —	39
Mars	— — 67 —	— — 5 —	72
Avr.	— — 72 —	— — 32 —	40
Mai.	— — 76 —	— — 42 —	34
Juin	— — 85 —	— — 48 —	37
Juill.	— — 89 —	— — 48 —	41
Aout	— — 87 —	— — 50 —	37
Sept.	— — 85 —	— — 41 —	44
Oct.	— — 71 —	— — 28 —	43
Nov.	— — 51 —	— — 21 —	30
Dec.	— — 45 —	— — 10 —	35

IL RESULTE de là, que la plus grande chaleur de cette année a été de 89 degrés, le 8 Juillet, auquel une serenité de quelques jours se changea subitement en un violent orage à tonnerre, qui revint encore le lendemain 9 sans aucun vent. La moindre chaleur,

chaleur, c'est à dire, le plus grand froid, fut le degré 13 au dessous de 0, & ce fut le 21 Janvier, auquel on sentit un froid très violent & rare dans ce pays, le tems étant parfaitement serain, excepté quelques brouillards qui l'obscurcissoient de tems en tems, & par un très petit vent d'Est. Le même jour on observa le même degré de froid à *Stuttgart*. Mais il n'en fut pas de même à *Petersbourg*, comme j'en juge par les Observations du mois de Janvier que l'Academie Imperiale m'a communiquées. Dans cette Ville les jours 12. 13. & suivans jusqu'au 20 Janvier il fit un fort grand froid, environ entre 8 degrés & 0, mais le 21 le tems se radoucit jusqu'à 20 degrés. Ainsi dans le tems que le froid cessoit à *Petersbourg*, il commençoit ici; ce qui donneroit lieu de conjecturer qu'une matiere transportée de ces contrées dans les nôtres l'a produit. Par rapport à *Stuttgart*, suivant les experiences qu'y a fait le celebre Mr. *Jean George DuVernoy*, les liqueurs suivantes étant exposées en plein air le même jour 21 Janvier, s'y gèlerent; savoir le vin blanc en quinze minutes, le vin de Bourgogne en 20 minutes, & le Brandevin de grain au bout de douze heures seulement.

VI. J'AJOUTERAI QUELQUES comparaisons entre le froid & le chaud observés à *Petersbourg*, climat déjà fort septentrional avec le chaud & le froid de nos contrées qui sont plus tempérées. Là les rayons du Soleil, tombant librement sur le Thermometre, dans les jours chauds de l'Été, vers les 2 & 3 heures de l'après-midi, n'ont jamais fait monter le Mercure au dessus de 103 degrés de *Fahrenheit*: Ici les mêmes rayons libres l'ont tenu suspendu à 102. Le plus grand froid qu'on ait remarqué jusqu'à present à *Petersbourg*, en observant avec les instrumens exposés en plein air dans



L'Observatoire Imperial de cette Ville, est le froid du 25 Jan. v. st. 1740. à 30 degrés au dessous de 0 ; & un peu moins en 1733. le 16 Janvier, v. st. 28 $\frac{1}{2}$ degrés au dessous de 0. A *Tubingue* le froid du 21 Janvier de l'année 1745. qui a paru fort extraordinaire aux habitans, n'étoit que de 13 degrés au dessous de 0. De plus à Petersbourg, je n'ai jamais trouvé que la chaleur, dans les endroits placés à l'ombre, passât 83 degrés ; au lieu qu'ici elle a été, cette année 1745. à 89 degrés.

VII. J'AI OBSERVE' à la fin de l'année precedente 1744. la Lumiere Boreale qui se jouoit, pour ainsi dire, entre les nuages, le 25 Novembre, à 9 heures du soir. Ensuite le 2. Juin de cette année, à 10 heures du soir, le tems étant parfaitement serein, il m'a semblé reconnoitre la même Lumiere dans de petits nuages blanchâtres, placés vers le Septentrion, qui s'éteignoient tout à coup, & se rallumoient ensuite. Enfin le 29 Decembre à 9 heures du soir, on vit des traces distinctes de l'Aurore Boreale, entre des nuées qui étoient fort ouvertes çà & là. Et le 18 Janvier 1745. jour pendant lequel le Ciel fut tout couvert ici de nuages & rempli de neige, Mr. *Du Vernoy* observa à *Stuttgard* une Aurore Boreale qui sembloit former un Arc pâle.

VIII. JE PLACERAI encore ici deux Observations que j'ai faites cette année. Je partis le 12 Aout pour aller voir une Caverne assez fameuse auprès de *Reutlingen*, qu'on nomme *Nobel-Loeb*, & qui est placée au dessus du milieu d'une Montagne assez élevée. On trouve son entrée dans une forêt, au commencement elle va fort en pente, mais ensuite elle s'étend horizontalement sous la Terre à la distance de quelques centaines de pas. Vers

la fin donc de cette caverne, mon Thermometre que j'avois apporté, montrait 48 degrés, c'est à dire, une chaleur modérée & temperée, suivant les mesures déterminées par Mr. *Printz* d'après *Fabrenheit*. Mais en entrant & en sortant de la caverne, le Thermometre étoit à 66. Il faisoit un beau jour d'Été. Outre cela dans ce même fonds de la caverne, il y a un bassin de pierre, où se ramassent des eaux extrêmement claires qui distillent de toutes parts. Je vis leur netteté dans un verre que je considérai à la clarté du flambeau. La chaleur qu'elles contenoient n'alloit qu'à 42 degrés, au lieu que l'air qui les environne va, comme nous l'avons vu, à 48. Je ne puis attribuer ce défaut de chaleur qu'à la cause suivante; c'est que cette eau, qui naît des pluyes, passe & transpire à travers une assez grande épaisseur de terrain, où elle se charge de divers sels qu'elle dissout continuellement & qu'elle charrie jusqu'au bassin; de sorte qu'il faut considérer cette eau, comme si l'on y jettoit continuellement une quantité de sel, de la solution duquel elle reçoit sa fraîcheur.

IX. LA SECONDE OBSERVATION concerne la direction de l'Eguille Magnétique. J'en ai pris une de six pouces de long renfermée dans sa boîte, & je l'ai placée d'une manière fixe en plein air contre la muraille de pierre d'une fenêtre du *Collège Illustré*, qui est un bâtiment de pierre de taille. Cette fenêtre étoit à peu près exposée au Septentrion. J'ai observé que la déclinaison de cette Eguille, non pourtant la véritable, mais relativement à la muraille de pierre, fut précisément de 11° pendant plusieurs jours. Mais le 31 Aout de cette année 1745 après de violens tonnerres qui durèrent toute la journée & des éclairs très fréquens, je

vis

vis à trois heures de l'après-midi cette déclinaison de l'Eguille magnétique changée tout à coup à $10^{\circ} 45'$. Je suis parfaitement assuré de la réalité de ce changement, & je l'attribuë aux frequens tonnerres de cette journée, outre qu'un semblable Phenomene se trouve attesté en bien d'autres endroits, * où l'on assure même que cette déclinaison, quand on y fait une attention exacte, change tous les quarts d'heure de quelques minutes, même par un tems ordinaire, & l'air étant tranquille.

* Voyez
*Journal des
 Savans* T. V.
 p. 74. *Mu-
 schembroeck,
 Diss. de Ma-
 gnete Exper.
 106. Transf.
 Angl. No. 383.*



Tab. I.

ad pag. 286

Fig. 1.

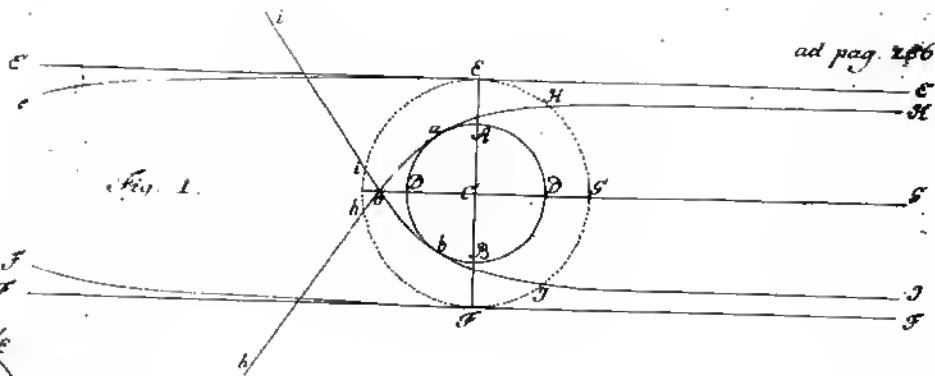


Fig. 2.

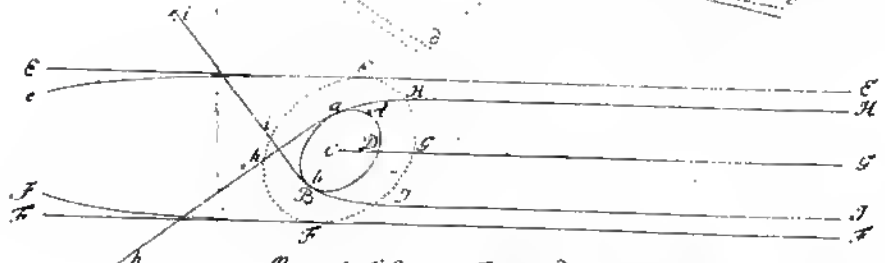
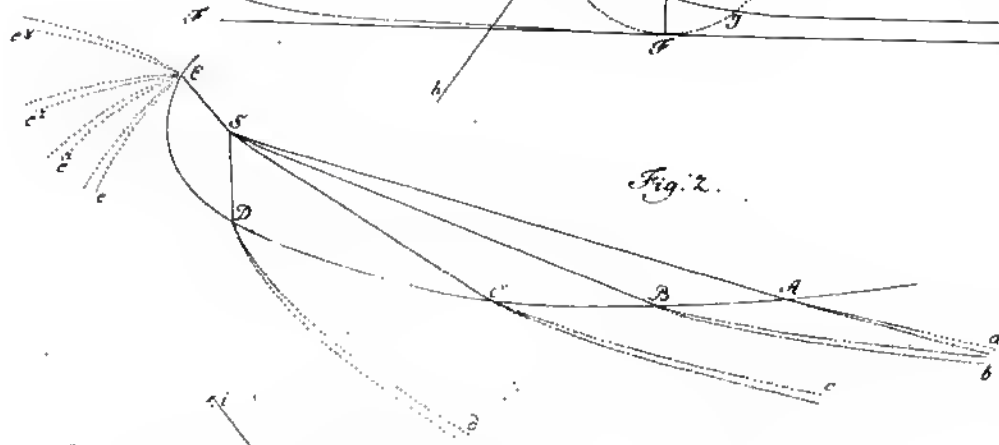
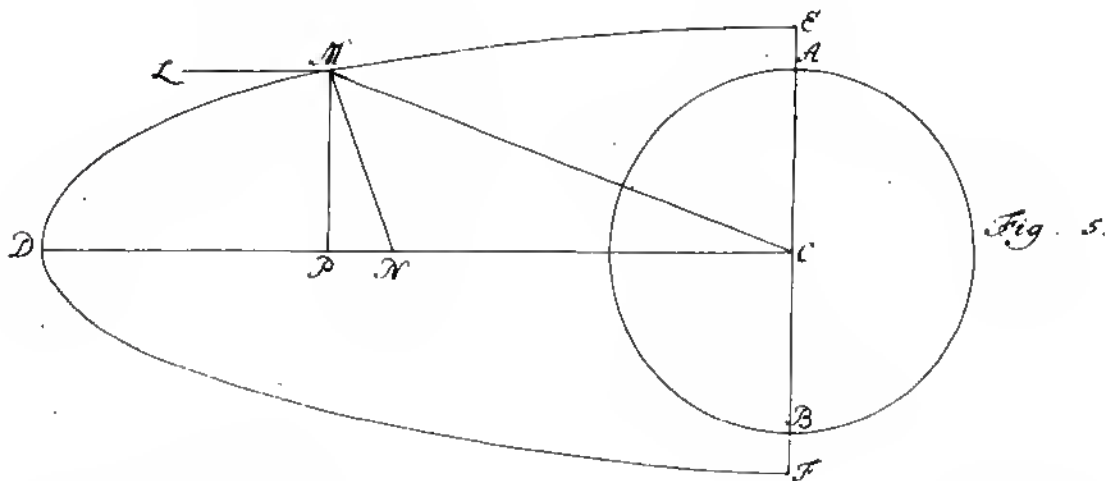
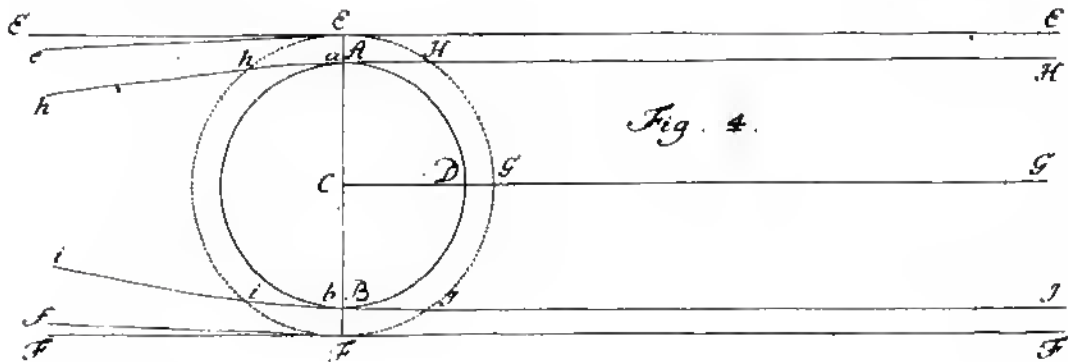


Fig. 3.



Tab. III.

ad pag 256.

Fig. 1.

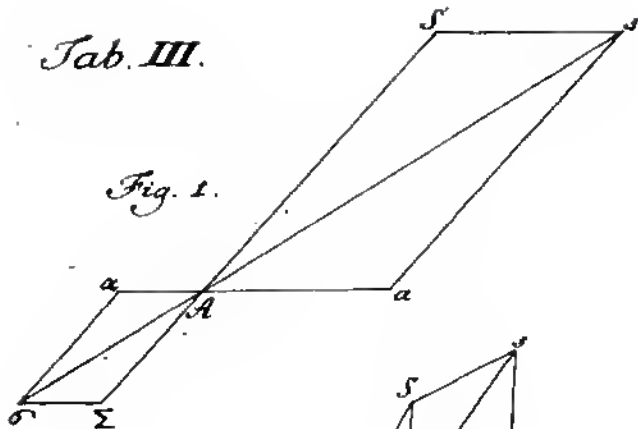


Fig. 2.

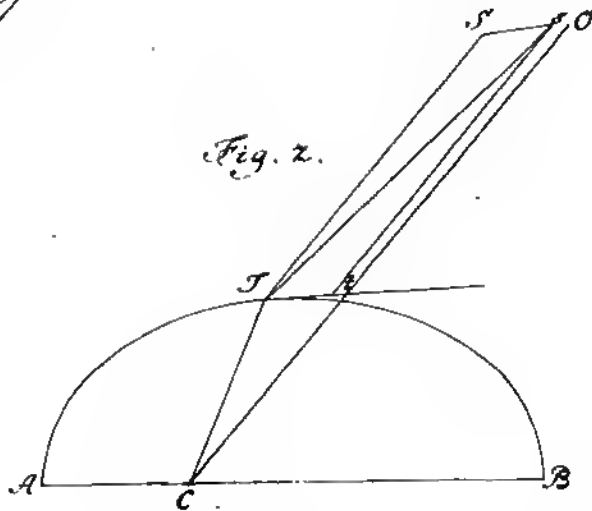


Fig. 3.

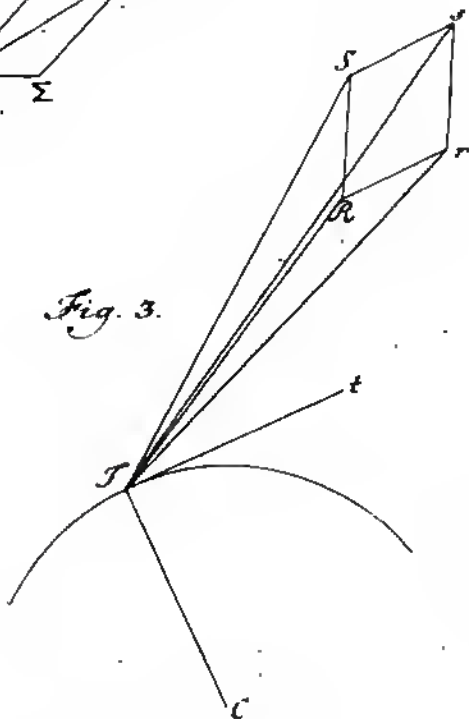
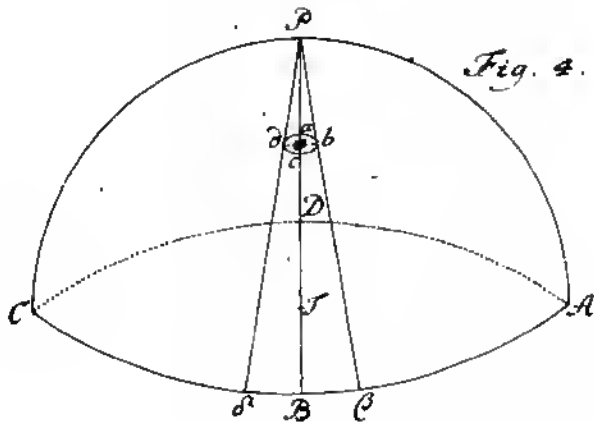
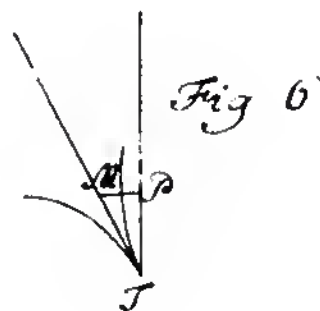
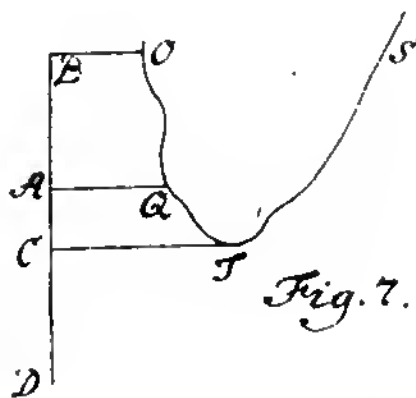
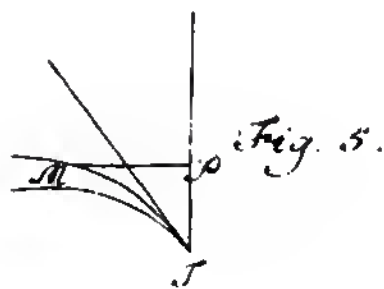
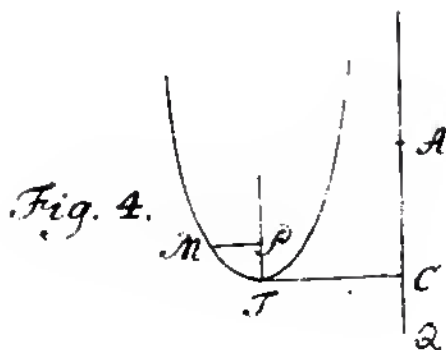
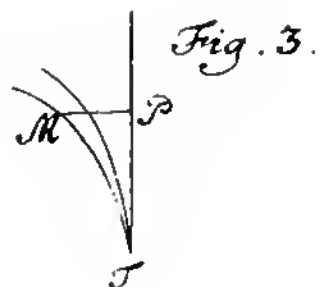
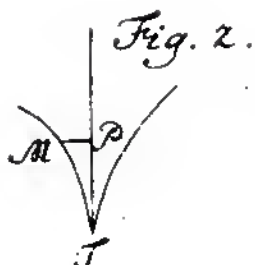
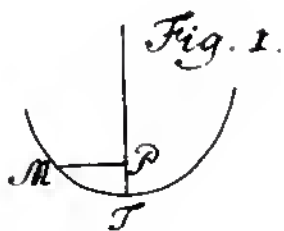
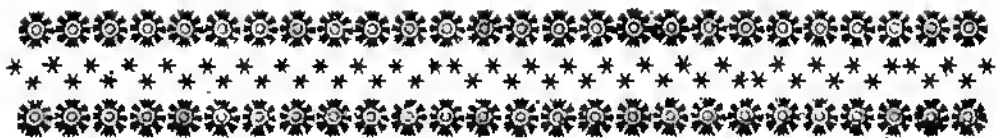


Fig. 4.







E X T R A I T

DES

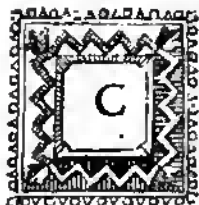
OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

DE MR. LE DR. LERCH

FAITES à ASTRACAN PENDANT L'HYVER

DE 1745. à 1746. & L'ETE'

SUIVANT.



ES OBSERVATIONS ont été communiquées à l'Académie par Mr. *de l'Isle*: elles contiennent outre les hauteurs du Barometre & du Thermometre de Mr. *de l'Isle*, la direction & la force du vent avec les principaux changemens dans l'état de l'Air. Mr. *Lerch* s'est donné la peine de marquer plusieurs fois chaque jour ces phénomènes, dont nous ne rapporterons ici que ceux qui paroissent les plus remarquables, & qui peuvent servir à nous donner une idée nette de la force du froid, à laquelle la ville d'Astracan est exposée. Cette ville étant située à l'embouchure de la rivière de Wolga dans la mer

Caspienne sous l'elevation du pole 46° , $15'$ on ne fera pas peu surpris, que l'hyver y ait été beaucoup plus rude que dans les provinces d'Europe, qui sont considerablement plus boreales, & cela dans un tems, où l'hyver n'a pas été trop fort dans nos contrées. Cette circonstance ne nous laissera plus douter de la generalité de l'observation qu'on a deja faite, que plus on avance vers l'Est, meme sous le meme parallele, plus aussi le degré du froid devient plus grand. Mais voilà les observations les plus remarquables de Mr. *Lercb*.

A. 1745. Decembre.

CES OBSERVATIONS commencent au 1^{er} Dec. 1745 vieux stile où le froid surpassoit déjà un peu le degré de congelation, qui dans le thermometre de Mr. *de l'Isle* est marqué 150 ou 151.

Le 3^{me} Decembre à 6 heures du matin le thermometre marquoit 159 degrés, & le barometre etoit à $29\frac{1}{2}$ pouces, ou douziemes parties du Pied de Rhin, l'air étant tout à fait tranquille sans vent; Alors Mr. *Lercb* remarque qu'il faisoit très froid, & que la riviere de Wolga etoit prise.

Depuis ce tems le froid est allé en croissant jusqu'au 15^{me} & 16^{me} Decembre où il a atteint le 184^{me} degré du Thermometre de Mr. *de l'Isle*, la hauteur du Barometre étant $29\frac{7}{8}$ pouces. Il faut remarquer ici que dans ce Thermometre le 177^{me} degré répond à celui que Fahrenheit marque par 0, & qui doit avoir indiqué le plus grand froid en Islande A. 1709. Donc ce degré de froid à Astracan égaloit déjà presque le plus grand froid, qui a été observé ici à Berlin dans l'hyver extraordinaire de 1740. Mais dans la suite nous verrons que le froid à Astracan est devenu encore plus grand.

Après

Après le 16 Dec. le froid a subitement diminué, étant au dessous de 170, & meme de 160 jusqu'au 22^{me} de ce mois où il est remoné jusq'au 179^{me} degré, la hauteur du Barometre etant 29 $\frac{1}{2}$ pouces.

Le 30^{me} Decembre le thermometre est encore parvenu au 184^{me} degré, la hauteur du Barometre n'étant que 29. pouces, mais il y avoit un vent asses fort de N. N. E. Pendant ce jour tout entier le degré du froid ne diminuoit pas presque sensiblement, vu qu'à 8 heures au soir le thermometre etoit encore 181. Mais le lendemain c. à. d. le dernier Decembre le barometre baissant jusq'au 28 $\frac{3}{4}$ pources, le degré du froid diminuoit jusq'au 155.

PENDANT le cours de ce mois il est remarquable, que le thermometre n'a jamais atteint le 150^{me} degré, de sorte qu'il a regné alors à Astracan une gelée continuelle, ce qui est une circonstance presque inouïe dans nos contrées.

LA PLUS grande hauteur du Barometre pendant le Mois de Decembre se trouve de 29 $\frac{2}{3}$ pources le 8^{me} jour à 8^h du matin. Or la plus petite hauteur du Barometre arriva le 31 Dec. à 2 heures apres midi; alors elle fut de 28 $\frac{3}{4}$ pources.

A. 1746. Janvier.

CE MOIS commença par un grand froid de 175 degrés, le barometre n'étant qu'à 28 $\frac{2}{5}$ pources, avec un vent très fort de Ouest: c'étoit le 1^{er} Janvier à 7 heures du matin.

Le 2^{me} & 3^{me} de ce mois le froid augmentoit en sorte qu'il atteignit le 189 degré, la hauteur du Barometre montant à 29 $\frac{1}{4}$ pources. Ce froid surpassoit donc de 5 degrés le plus grand du mois

passé, & est par conséquent tout à fait inconnu dans nos contrées quoique beaucoup plus septentrionales.

MAIS le 5^{me} Janvier le froid devint encore plus grand arrivant au 195½ degré, qui n'est que de 5 degrés moindre que le plus grand froid, qu'on a essuyé A. 1740 à St. Petersbourg. Or pour l'année 1746. il s'en faut beaucoup, que le plus grand froid de Petersbourg ait égalé celui d'Astracan, quoique la différence en latitude de ces deux lieux soit presque de 14 degrés.

APRÉS cet excès de froid il devint subitement assez temperé; car le 7^{me} le Thermometre montoit au dessus de la congelation ne marquant que 146. Cependant le Barometre a baissé aussi considerablement, jusqu'à 28½ pouces & le vent a été pour la plupart ou Oüest ou Sud Oüest.

DEPUIS ce tems pendant quelques jours le froid a toujours été au dessous de 170. & a encore quelquefois diminué jusqu'à 146, la hauteur du barometre ayant été pour la plupart au dessus de 29 pouces.

OR DEPUIS le 20^{me} le froid a tellement recommencé qu'il a surpassé plusieurs fois le 177^{me} degré, qui répond à zero dans le Thermometre de Fahrenheit. Le barometre étoit alors à une hauteur très considerable savoir de 30 pouces.

DEPUIS le 20^{me} le froid n'a diminué au delà de la congelation que le dernier jour de ce mois, où le thermometre a marqué 148 vers le midy.

DANS CE MOIS de Janvier la plus grande hauteur du barometre a été de 30 pouces le 23^{me}. Or la plus petite hauteur fut de 28 $\frac{9}{10}$ pouces le 1^{er}. Le plus grand froid étoit de 195½ qui est en meme tems le plus grand de cet hyver.

A. 1746.

A. 1746. Fevrier.

LES DEGRÉS du froid au commencement de ce mois ont été entre 160 & 170 les matins & soirs, mais vers les midis de 155 jusqu'à 145 & cela continua jusqu'au 9^{me}, où le froid étoit 178, la hauteur du Barometre etant de 30 pouces du pied du Rhin, ce qui fait en pied de Londres 30 pouces 9 Lignes, hauteur très considerable.

DEPUIS le 9^{me} de ce mois le froid a encore quelquefois surpassé le 170^{me} degré; ce qui est arrivé le 15, 18, 19, 20, 21 & 22 & le 19 & 20 il a meme atteint le 177^{me} degré, la hauteur du Barometre etant 29½ pouces.

LES JOURS suivans de ce mois le froid a été assez moderé. Les matins & les soirs le therinometre marquoit environ 155, & les midis 145, desorte qu'il commençoit alors à dégeler.

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre a été de 30 pouces le 9^{me} de ce mois; or la plus petite hauteur étoit de 28½ le 16^{me}.

A. 1746. Mars.

PENDANT TOUT le cours de ce mois le plus grand froid étoit de 161 le 8^{me} au lever du Solcil, la hauteur du Barometre étant 29⅔ pouces, avec un vent de Nord.

TOUTS LES jours vers le midy le froid fut moindre que 150 & par conséquent il dégeloit. Et vers la fin de ce mois le thermometre monta jusqu'au 118^{me} degré.

Le 22^{me} la neige s'est fonduë, & le 23^{me} la riviere de Wolga fut degelée. Dans ces jours là il ne geloit plus que de grand matin, & cela fort peu. Mais depuis le 26 il n'y eut plus de gelée.



LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre a été $29\frac{2}{3}$ pouces le 8^{me} à 2 heures apres midy. Or la plus petite hauteur de $28\frac{1}{3}$ pouces arriva le 4^{me} à 6 heures du matin, qui fut suivie des vents de Sud Oüest & depuis de Oüest nord oüest.

A. 1746. Avril.

DANS TOUT le cours de ce mois il n'y eut plus de gelée & le plus grand froid ne monroit qu'au 14^{6me} degré, ce qui arriva le 13^{me} & le 29^{me}, au lever du Soleil. La plus grande chaleur étoit de 112 & arriva le 18^{me}. Alors les arbres commencerent à fleurir.

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre, qui etoit de $29\frac{7}{8}$ pouces arriva le 14^{me} à midy. Or la plus petite hauteur, qui étoit de 29 pouces arriva le 18^{me} à midi, de sorte que dans le cours de ce mois la variation du barometre ne montât qu'à $\frac{7}{8}$ pouces.

A. 1746. Mai.

LA PLUS PETITE hauteur du Thermometre, ou le plus grand froid, n'a été pendant ce mois que 139. & partant de 12 degrés moindre que celui de la congelation; ce qui arriva le 3^{me} du grand matin. Et jusqu'au 19^{me} le froid du matin surpassa le 130^{me} degré.

LA PLUS GRANDE chaleur a été dans ce mois de 105 degrés ce qui arriva les jours 24, 25, 26, à trois heures après midy. Ce degré est à peu pres celui, qui est marqué par 0 dans le thermometre de Haucksbée.

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre a été de $29\frac{1}{2}$ pouces

pouces le 22^{me} ; or la plus petite hauteur qui étoit de $28\frac{2}{3}$ pouces arriva le 7^{me}.

A. 1746. Juin.

DEPUIS CE TEMS Mr. *Lercb* s'est servi d'un thermometre de Fahrenheit & d'un Barometre divisé selon le pied de Londres. Mais pour observer l'uniformité nous réduirons le premier à celui de Mr. *de l'Isle*, & l'autre à la mesure du pied de Rhin.

LE PLUS haut degré de chaleur a été de 95 degrés, qui excède d'un degré la chaleur naturelle du sang : cela est arrivé le 8^{me} à 3 heures apres midy. Mr. *Lercb* remarque qu'au commencement de ce mois la chaleur du Soleil a été très considérablement augmentée.

D'AILLEURS à 2 ou 3 heures après midi la chaleur a été la plus part des jours de ce mois de 98 degrés, & aprochoit à deux degrés près de la chaleur naturelle du sang.

LE PLUS PETIT degré de chaleur fut 124 & arriva le 2^{me} du grand matin.

LA PLUS GRANDE hauteur du Barometre est marquée en pouces de Londres 30, 05 ce qui ne fait en pouces du pied de Rhin que $29\frac{1}{2}$ ce qui arriva le 29^{me}. La plus petite hauteur étoit de $28\frac{2}{3}$ le 14^{me} au soir.

A. 1746. Juillet.

CE MOIS est remarquable par le degré excessif de la chaleur ; Car non seulement elle egaloit & surpassoit d'un degré la chaleur naturelle du sang, mais le 17^{me} la chaleur monta meme au $103\frac{1}{2}$ degré de Fahrenheit, ou au 89^{me} degré de Mr. *de l'Isle*, laquelle fut aussi tout à fait insupportable, à ce que Mr. *Lercb* remarque. C'étoit aussi

la plus grande chaleur pendant cet Été ; où il faut observer que le thermometre a été placé à l'ombre. Mais l'ayant exposé au Soleil ce thermometre montoit au 14 degré, ce qui fait dans celui de Mr. de l'Isle 57 degrés. Or on fait que dans ce Thermometre le degré de l'eau bouillante est marqué par 0.

A. 1746. Aout.

PENDANT CE MOIS la chaleur étoit encore insupportable, ayant surpassé plusieurs jours la chaleur du sang ; de sorte qu'on peut conclure, que l'Été à Astracan est presque d'autant plus chaud que chez nous, que l'Hyver y est plus rude.



MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE
DE
PHILOSOPHIE SPECULATIVE.

1947

REPORT

ON THE

RESULTS

OF THE

EXPERIMENT



LES LOIX

DU MOUVEMENT ET DU REPOS

déduites d'un Principe Metaphysique.

Par M. de MAUPERTUIS.

JE donnai le principe, sur lequel l'Ouvrage suivant est fondé, le 15. Avril 1744. dans l'Assemblée publique de l'Academie Royale des Sciences de Paris, comme les Actes de cette Academie en feront foi.

M. le Professeur Euler donna à la fin de la même année son excellent Livre: Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes. Dans le Supplement qui y avoit été ajoûté, cet illustre Géomètre démontre; Que dans les trajécatoires, que des corps décrivent par des forces centrales, la vitesse multipliée par l'élément de la courbe, fait toujours un minimum.

Cette remarque me fit d'autant plus de plaisir, qu'elle est une belle application de mon principe au mouvement des Planètes; dont ce principe en effect est la regle.

Je vais tenter de tirer de la même source des verités d'un genre supérieur & plus important.



I.

EXAMEN DES PREUVES DE L'EXISTENCE DE DIEU,
Tirées des Merveilles de la Nature.



SOIT que nous demeurions renfermés en nous-mêmes, soit que nous en fortions pour parcourir les merveilles de l'Univers, nous trouvons tant de preuves de l'existence d'un Etre tout puissant & tout sage, qu'il est en quelque forte plus nécessaire d'en diminuer le nombre que de chercher à l'augmenter : qu'il faut du moins faire un choix entre ces preuves, examiner leur force ou leur foiblesse, & ne donner à chacune que le poids qu'elle doit avoir : car on ne peut faire plus de tort à la vérité, qu'en voulant l'appuier sur de faux raisonnemens.

Je n'examine point ici l'argument qu'on trouve dans l'idée d'un Etre infini : dans cette idée trop grande pour que nous la puissions tirer de notre propre fond, ou d'aucun autre fond fini, & qui paroît prouver qu'un Etre infiniment parfait existe.

Je ne citerai point ce consentement de tous les hommes sur l'existence d'un Dieu, qui a paru une preuve si forte au Philosophe de l'ancienne Rome. * Je ne discute point, s'il est vrai qu'il y ait quelque peuple qui s'écarte des autres sur cela ; si une poignée d'hommes qui penseroient autrement que tous les autres habitans de la Terre, pourroient faire une exception ; ni si la diversité qui peut se trouver dans les idées qu'ont de Dieu tous ceux qui admettent son existence, empêcheroit de tirer grand avantage de ce consentement.

Enfin je n'insisterai pas sur ce qu'on peut conclure de l'intelligence que nous trouvons en nous-mêmes ; de ces étincelles de sagesse & de
 puissant-

* Cicero. Tuscul. I. 13.



puissance que nous voyons répandues dans les Etres finis, & qui supposent une source immense & eternelle d'où elles tirent leur origine.

Tous ces argumens me paroissent très-forts; mais ce ne sont pas ceux de cette espece que j'examine.

De tout tems ceux qui se sont appliqués à la contemplation de l'Univers, y ont trouvé des marques de la sagesse & de la puissance de Celui qui le gouverne. Plus l'étude de la Physique a fait de progrès, plus ces preuves se sont multipliées. Les uns frappés confusément des caracteres de Divinité qu'on trouve à tous momens dans la Nature; les autres par un zele mal à propos religieux, ont donné à quelques preuves plus de force qu'elles n'en devoient avoir; & quelquefois ont pris pour des preuves, ce qui n'en étoit pas.

Peut-être seroit-il permis de se relâcher sur la rigueur des argumens, si l'on manquoit de raisons pour établir un principe douteux & utile: mais ici les argumens sont assez forts; & le nombre en est assez grand, pour qu'on puisse en faire l'examen le plus rigide & le choix le plus scrupuleux.

Je ne m'arrêterai point aux preuves de l'existence de l'Etre suprême, que les Anciens ont tirées de la beauté, de l'ordre & de l'arrangement de l'Univers. On peut voir celles que Cicéron rapporte *, & celles qu'il cite d'après Aristote **: Ils connoissoient trop peu la Nature, pour être en droit de l'admirer. Je m'attache à un Philosophe, qui par ses grandes découvertes étoit bien plus qu'eux à portée de juger de ces merveilles, & dont les raisonnemens sont bien plus précis que tous les leurs.

Newton paroît avoir été plus touché des preuves qu'on trouve dans la contemplation de l'Univers, que de toutes les autres qu'il auroit pu tirer de la profondeur de son esprit.

Ce grand homme a cru *** que les mouvemens des corps celestes

L 1 3

démon-

* *Tuscul. I. 28. § 29.*

** *De Nat. Deor. II. 37. 38.*

*** *Newt. Opticks III. Book. Query 31.*

démontroient assez l'existence de Celui qui les gouverne. Six Planetes, Mercure, Venus, la Terre, Mars, Jupiter & Saturne, tournent autour du Soleil. Toutes se meuvent dans le même sens, & décrivent des orbes à peu-près concentriques : pendant qu'une autre espece d'Astres, les Cometes, décrivant des orbes fort differens, se meuvent dans toutes sortes de directions, & parcourent toutes les regions du Ciel. Newton a cru qu'une telle uniformité ne pouvoit être que l'effet de la volonté d'un Etre suprême.

Des objets moins élevés ne lui ont pas paru fournir des argumens moins forts. L'uniformité observée dans la construction des Animaux; leur organization merveilleuse & remplie d'utilités, étoient pour lui des preuves convainquantes de l'existence d'un Createur tout puissant & tout sage. *

Une foule de Physiciens, après Newton, ont trouvé Dieu dans les Astres, dans les Insectes, dans les Plantes, dans l'Eau. **

Ne dissimulons point la foiblesse de quelques uns de leurs raisonnemens : & pour mieux faire connoître l'abus qu'on a fait des preuves de l'existence de Dieu, examinons celles même qui ont paru si fortes à Newton.

L'uniformité, dit-il, du mouvement des Planetes prouve nécessairement un choix. Il n'étoit pas possible qu'un Destin aveugle les fit toutes mouvoir dans le même sens, & dans des orbes à peu-près concentriques.

Newton pouvoit ajouter à cette uniformité du mouvement des Planetes, qu'elles se meuvent toutes presque dans le même plan. La Zone dans laquelle tous leurs orbes sont renfermés, ne fait qu'à peu-près la 17^e partie de la surface de la Sphere. Si l'on prend donc l'orbe de la Terre pour le plan auquel on rapporte les autres, & qu'on regarde leur position

* *Theol. Astron. de Derham. Théol. Phys. du même. Théol. des Insectes de Lessert.*

** *Théol. de l'Eau de Fabricius.*

position comme l'effet du hazard, la probabilité, que les 5. autres orbes ne doivent pas être renfermés dans cette Zone, est de $17^5 - 1$ à 1; c'est à dire, de 1419856 à 1.

Si l'on conçoit comme Newton, que tous les corps celestes attirés vers le Soleil, se meuvent dans le vuide; il est vrai qu'il n'étoit gueres probable que le hazard les eût fait mouvoir comme ils se meuvent. Il y restoit cependant quelque probabilité; & dès-lors on ne peut pas dire que cette uniformité soit l'effet nécessaire d'un choix.

Mais il y a plus: l'alternative d'un choix ou d'un hazard extrême, n'est fondée que sur l'impuissance, où l'on est dans le système de Newton, de donner une cause physique de cette uniformité. Pour d'autres Philosophes qui admettent un fluide qui emporte les Planetes, ou qui seulement modere leur mouvement, l'uniformité de leur cours ne paroît point inexplicable: elle ne suppose plus ce singulier coup du hazard, ou ce choix; & ne prouve pas plus l'existence de Dieu, que ne feroit tout autre mouvement imprimé à la Matière. *

Je ne fais si l'argument, que Newton tire de la construction des Animaux, est beaucoup plus fort. Si l'uniformité qu'on observe dans plusieurs, étoit une preuve; cette preuve ne seroit-elle pas démentie par la variété infinie qu'on observe dans plusieurs autres? Sans sortir des mêmes élémens, que l'on compare un Aigle avec une Mouche, un Cerf avec un Limaçon, une Baleine avec une Huitre; & qu'on juge de cette uniformité. En effet d'autres Philosophes veulent trouver une preuve de l'existence de Dieu dans la variété des formes, & je ne fais lesquels sont les mieux fondés.

L'Argument tiré de la convenance des différentes parties des Animaux avec leurs besoins, paroît plus solide. Leurs pieds ne sont-ils pas faits pour marcher, leurs aîles pour voler, leurs yeux pour voir, leur bouche pour manger, d'autres parties pour reproduire leurs semblables?

Tout

* Voyez la Pièce de M. Dan. Bernoulli sur l'inclin. des plans des orbites des Planetes.

Tout cela ne marque-t-il pas une intelligence & un dessein qui ont présidé à leur construction ? Cet argument avoit frappé les Anciens comme il a frappé Newton : & c'est en vain que le plus grand ennemi de la Providence y répond, que l'usage n'a point été le but, qu'il a été la suite de la construction des parties des Animaux : que le hazard aiant formé les yeux, les oreilles, la langue, on s'en est servi pour voir, pour entendre, pour parler. *

Mais ne pourroit-on pas dire, que dans la combinaison fortuite des productions de la Nature, comme il n'y avoit que celles où se trouvoient certains rapports de convenance, qui pûssent subsister, il n'est pas merveilleux que cette convenance se trouve dans toutes les especes qui actuellement existent ? Le hazard, diroit-on, avoit produit une multitude innombrable d'Individus : un petit nombre se trouvoit construit de maniere que les parties de l'Animal pouvoient satisfaire à ses besoins ; dans un autre infiniment plus grand, il n'y avoit ni convenance, ni ordre : tous ces derniers ont péri : des Animaux sans bouche ne pouvoient pas vivre ; d'autres qui manquoient d'organes pour la generation ne pouvoient pas se perpetuer ; les seuls qui soient restés, sont ceux où se trouvoient l'ordre & la convenance ; & ces especes que nous voions aujourd'hui, ne sont que la plus petite partie de ce qu'un Destin aveugle avoit produit.

Presque tous les Auteurs modernes qui ont traité de la Physique ou de l'Histoire naturelle, n'ont fait qu'étendre les preuves qu'on tire de l'organisation des Animaux & des Plantes ; & les pousser jusques dans les plus petits details de la Nature. Pour ne pas citer ici des Exemples trop indécents, qui ne seroient que trop communs, je ne parlerai que de celui ** qui trouve Dieu dans les plis de la peau d'un Rhinoceros : parce que cet animal étant couvert d'une peau très-dure, n'auroit pas pu se remuer sans ces plis. N'est-ce pas faire tort à la plus grande des

* *Incret. lib. 17.*

** *Philos. Transact. No. 470.*

verités, que de la vouloir prouver par de tels argumens? Que diroit-on de celui qui nieroit la Providence, parce que l'ecaille de la Tortue n'a ni plis ni jointures? Le raisonnement de celui qui la prouve par la peau du Rhinoceros, est de la même force: laissons ces bagatelles à ceux qui n'en sentent pas la frivolité.

Une autre espece de Philosophes tombe dans l'extremité opposée. Trop peu touchés des marques d'Intelligence & de Dessein qu'on trouve dans la Nature, ils en voudroient bannir toutes les causes finales: Ils croient qu'avec de la matiere & du mouvement, le Monde a pu se former tel qu'il est. Les uns voient la suprême Intelligence par tout; les autres ne la voient nulle part: ils croient qu'une Mechanique aveugle a pu former les corps les plus organisés des Plantes & des Animaux, & operer toutes les merveilles que nous voions dans l'Univers. *

On voit par tout ce que nous venons de dire, que le grand argument de Descartes, tiré de l'idée que nous avons d'un Etre parfait, ni peut-être aucun des autres argumens metaphysiques dont nous avons parlé, n'avoient pas fait grande impression sur Newton: & que toutes les preuves que Newton tire de l'uniformité & de la convenance des différentes parties de l'Univers, n'auroient pas paru des preuves à Descartes.

Il faut avouër qu'on abuse de ces preuves: les uns en leur donnant plus de force qu'elles n'en ont; les autres en les multipliant trop. Les corps des Animaux & des Plantes sont des Machines trop compliquées, dont les dernieres parties échappent trop à nos sens, & dont nous ignorons trop l'usage & la fin; pour que nous puissions juger de la sagesse & de la puissance qu'il a fallu pour les construire. Si quelques unes de ces Machines paroissent poussées à un haut degré de perfection, d'autres ne semblent qu'ébauchées. Plusieurs pourroient paroître inutiles ou nuisibles, si nous en jugions par nos seules connoissances, & si nous

* Descartes. Princip. L'Homme de Descartes. M m ne

ne supposons pas déjà que c'est un Etre tout sage & tout puissant qui les a mises dans l'Univers.

Que sert-il, dans la construction de quelqu'animal, de trouver des apparences d'ordre & de convenance, lorsqu'après nous sommes arrêtés tout à coup par quelque conclusion fâcheuse ? Le Serpent, qui ne marche ni ne vole, n'auroit pu se dérober à la poursuite des autres animaux, si un nombre prodigieux de vertebres ne donnoit à son corps tant de flexibilité, qu'il rampe plus vite que plusieurs animaux ne marchent. Il seroit mort de froid pendant l'hiver, si sa forme longue & pointue ne le rendoit propre à s'enfoncer dans la terre : il se seroit blessé en rampant continuellement, ou déchiré en passant par les trous où il se cache, si son corps n'eût été couvert d'une peau lubrique & écailleuse. Tout cela n'est-il pas admirable ? Mais à quoi tout cela sert-il ? A la conservation d'un animal dont la dent tue l'homme. Oh ! réplique t-on, vous ne connoissez pas l'utilité des Serpens. Ils étoient apparemment nécessaires dans l'Univers : ils contiendront des remèdes excellens qui vous sont inconnus. Faisons-nous donc : ou du moins n'admirons pas un si grand appareil dans un animal que nous ne connoissons que comme nuisible.

Tout est rempli de semblables raisonnemens dans les écrits des Naturalistes. Suivez la production d'une Mouche, ou d'une Fourmi : ils vous font admirer les soins de la Providence pour les oeufs de l'insecte ; pour la nourriture des petits ; pour l'animal renfermé dans les langes de la chrysalide ; pour le développement de ses parties dans sa métamorphose. Tout cela aboutit à produire un insecte, incommode aux hommes, que le premier oiseau dévore, ou qui tombe dans les filets d'une Araignée.

Pendant que l'un trouve ici des preuves de la sagesse & de la puissance du Créateur, ne seroit-il pas à craindre que l'autre n'y trouvât de quoi s'affermir dans son incredulité ?

De très-grands esprits, aussi respectables par leur piété que par leurs lumieres, * n'ont pu s'empêcher d'avouer, que la convenance & l'ordre ne paroissent pas si exactement observés dans l'Univers, qu'on ne fût embarrassé pour comprendre comment ce pouvoit être l'ouvrage d'un Etre tout sage & tout puissant. Le mal de toutes les especes, le desordre, le vice, la douleur, leur ont paru difficiles à concilier avec l'empire d'un tel Maître.

Regardez, ont-ils dit, cette Terre ; les mers en couvrent la moitié : dans le reste, vous verrez des rochers escarpés, des régions glacées, des sables brulants. Examinez les moeurs de ceux qui l'habitent : vous trouverez le mensonge, le vol, le meurtre, & par tout les vices plus communs que la vertu. Parmi ces êtres infortunés, vous en trouverez plusieurs desesperés dans les tourmens de la gonte & de la pierre ; plusieurs languissans dans d'autres infirmités que leur durée rend insupportables : presque tous accablés de soucis & de chagrins.

Quelques Philosophes paroissent avoir été tellement frappés de cette vûe, qu'oubliant toutes les beautés de l'Univers, ils n'ont cherché qu'à justifier Dieu d'avoir créé des choses si imparfaites. Les uns, pour conserver sa sagesse, semblent avoir diminué sa puissance ; disant qu'il a fait tout ce qu'il pouvoit faire de mieux : ** Qu'entre tous les Mondes possibles, celui-ci, malgré ses défauts, étoit encore le meilleur. Les autres, pour conserver la puissance, semblent faire tort à la sagesse. Dieu, selon eux, pouvoit bien faire un Monde plus parfait que celui que nous habitons : mais il auroit fallu qu'il y employât des moiens trop compliqués ; & il a eu plus en vûe la maniere dont il operoit, que la perfection de l'ouvrage ***. Ceux-ci se servent de l'exemple du Peintre, qui crut qu'un cercle tracé sans compas prouveroit mieux son habileté, que

M m 2

n'auro-

* *Medit. Chret. & Metaph. du P. Malebranche Medit. VII.*

** *Leibnitz. Theod. II. part. N. 224. 225.*

*** *Malebranche Medit. Chret. & Metaph. VII.*

plussieurs autres figures les plus composées & les plus régulières, décrites avec des instrumens.

Je ne sai si aucune de ces réponses est satisfaisante : mais je ne crois pas l'objection invincible. Le vrai Philosophe ne doit, ni se laisser éblouir par les parties de l'Univers où brillent l'ordre & la convenance, ni se laisser ébranler par celles où il ne les découvre pas. Malgré tous les desordres qu'il remarque dans la Nature, il y trouvera assez de caractères de la sagesse & de la puissance de son Auteur, pour qu'il ne puisse le méconnoître.

Je ne parle point d'une autre espece de Philosophes, qui soutiennent qu'il n'y a point de mal dans la Nature : *Que tout ce qui est, est bien.* *

Si l'on examine cette proposition, sans supposer auparavant l'existence d'un Etre tout puissant & tout sage, elle n'est pas soutenable. Si on la tire de la supposition d'un Etre tout sage & tout puissant, elle n'est plus qu'un Acte de foi. Elle paroît d'abord faire honneur à la suprême Intelligence ; mais elle ne tend au fond qu'à soumettre tout à la nécessité. C'est plustôt une consolation dans nos misères, qu'une louange de notre bonheur.

Je reviens aux preuves qu'on tire de la contemplation de la Nature.

Ceux qui ont le plus rassemblé de ces preuves, n'ont point assez examiné leur force ni leur étendue. Mille choses dans l'Univers annoncent qu'il n'est point gouverné par une Puissance aveugle : De tous côtés on apperçoit des suites d'effets concourans à quelque but : cela ne prouve que de l'intelligence & des desseins : c'est dans le but de ces desseins qu'il faut chercher la sagesse. L'habileté dans l'exécution ne suffit pas ; il faut que le motif soit raisonnable. On n'admire point, on blâmeroit l'Ouvrier ; & il seroit d'autant plus blâmable, qu'il auroit employé plus d'adresse à construire une machine qui ne seroit d'aucune utilité, ou dont les effets seroient dangereux.

* *Pope. Essai sur l'homme.*

Que sert-il d'admirer cette régularité des Planetes, à se mouvoir toutes dans le même sens, presque dans le même plan, & dans des orbites à peu près semblables; si nous ne voyons point qu'il fût mieux de les faire mouvoir ainsi qu'autrement. Tant de Plantes venimeuses & d'Animaux nuisibles, produits & conservés soigneusement dans la Nature, sont-ils propres à nous faire connoître la sagesse & la bonté de Celui qui les créa? Si l'on ne découvroit dans l'Univers que de pareilles choses, il pourroit n'être que l'ouvrage des Démons.

Il est vrai que notre vûë étant aussi bornée qu'elle l'est, on ne peut pas exiger, qu'elle poursuive assez loin l'ordre & l'enchaînement des choses. Si elle le pouvoit, sans doute qu'elle seroit autant frappée de la sagesse des motifs, que de l'intelligence dans l'exécution. Mais dans cette impuissance où nous sommes, ne confondons pas ces différens attributs. Car, quoi qu'une intelligence infinie suppose nécessairement la sagesse; une intelligence bornée pourroit en manquer: & il vaudroit autant que l'Univers dût son origine à un Destin aveugle, que s'il étoit l'ouvrage d'une telle intelligence.

II.

QU'IL FAUT CHERCHER LES PREUVES DE L'EXISTENCE
*De Dieu, dans les Loix generales de la Nature. Que
 les Loix selon lesquelles le Mouvement se conserve, se
 distribue & se détruit, sont fondées sur les at-
 tributs d'une suprême Intelligence.*

CE n'est donc point dans les petits détails, dans ces parties de l'Univers dont nous connoissons trop peu les rapports, qu'il faut chercher l'Etre suprême: c'est dans les Phenomènes dont l'universalité

ne souffre aucune exception, & que leur simplicité expose entièrement à notre vue.

Il est vrai que cette recherche sera plus difficile que celle qui ne consiste que dans l'examen d'un insecte, d'une fleur, ou de quelque autre chose de cette espèce, que la Nature offre à tous momens à nos yeux. Mais nous pouvons emprunter le secours d'un guide assuré dans sa marche, quoi qu'il n'ait pas encore porté ses pas où nous voulons aller.

Jusqu'ici la Mathématique n'a gueres eu pour but, que des besoins grossiers du corps, ou des speculations inutiles de l'esprit. On n'a gueres pensé à en faire usage pour démontrer ou découvrir d'autres vérités que celles qui regardent l'étendue & les nombres. Car il ne faut pas s'y tromper dans quelques Ouvrages, qui n'ont de mathématique que l'air & la forme, & qui au fond ne sont que de la Métaphysique la plus incertaine & la plus ténébreuse. L'exemple de quelques Philosophes doit avoir appris que les mots de *Lemme*, de *Theoreme* & de *Corollaire*, ne portent pas par tout la certitude mathématique; que cette certitude ne dépend, ni de ces grands mots, ni même de la méthode que suivent les Géomètres, mais de la simplicité des objets qu'ils considèrent.

Voyons, si nous pourrons faire un usage plus heureux de cette science. Les preuves de l'existence de Dieu qu'elle fournira, auront sur toutes les autres, l'avantage de l'évidence qui caractérise les vérités mathématiques. Ceux qui n'ont pas assez de confiance dans les raisonnemens métaphysiques, trouveront plus de sûreté dans ce genre de preuves: & ceux qui ne sont pas assez de cas des preuves populaires, trouveront dans celles-ci plus d'exactitude & d'élevation.

Ne nous arrêtons donc pas à la simple speculation des objets les plus merveilleux: L'organisation des Animaux, la multitude & la petitesse des parties des insectes, l'immensité des corps celestes, leurs di-

stances

stances & leurs révolutions; font plus propres à étonner notre esprit qu'à l'éclairer. L'Etre suprême est par tout; mais il n'est pas par tout également visible. Nous le verrons mieux dans les objets les plus simples; cherchons-le dans les premières loix qu'il a imposées à la Nature; dans ces règles universelles, selon lesquelles le Mouvement se conserve, se distribue, ou se détruit; & non pas dans des Phénomènes qui ne sont que des suites trop compliquées de ces loix.

J'aurois pu partir de ces loix, telles que les Mathematiciens les donnent, & telles que l'expérience les confirme; & y chercher les caractères de la sagesse & de la puissance de l'Etre suprême. Cependant, comme ceux qui nous les ont données, se sont appuyés sur des hypothèses qui n'étoient pas purement géométriques, & que par là leur certitude ne paroît pas fondée sur des démonstrations rigoureuses; j'ai cru plus sûr & plus utile de déduire ces loix des attributs d'un Etre tout puissant & tout sage. Si celles que je trouve par cette voie, sont les mêmes qui sont en effet observées dans l'Univers, n'est-ce pas la preuve la plus forte que cet Etre existe, & qu'il est l'auteur de ces loix.

Mais, pourroit-on dire; quoique les règles du Mouvement & du Repos n'aient été jusqu'ici démontrées que par des hypothèses & des expériences, elles sont peut-être des suites nécessaires de la nature des Corps; & n'y ayant rien eu d'arbitraire dans leur établissement, vous attribuez à une Providence ce qui n'est l'effet que de la Nécessité.

S'il est vrai que les loix du Mouvement & du Repos soient des suites indispensables de la nature des Corps; cela même prouve encore plus la perfection de l'Etre suprême. C'est que toutes choses soient tellement ordonnées; qu'une Mathématique aveugle & nécessaire exécute ce que l'Intelligence la plus éclairée & la plus libre prescrirait.

Quelques Philosophes de l'Antiquité soutinrent qu'il n'y avoit point de Mouvement. Un usage trop subtil de leur esprit démentoit ce que leurs sens appercevoient. Les difficultés qu'ils trouvoient à concevoir
comment

comment les Corps se meuvent, leur firent nier qu'ils se meussent, ni qu'ils pussent se mouvoir. Nous ne rapporterons point les argumens sur lesquels ils tâcherent de fonder leur opinion : mais nous remarquerons qu'on ne sauroit nier le Mouvement que par des raisonnemens qui détruiraient l'existence de tous les objets hors de nous ; qui réduiraient l'Univers à notre être propre ; & tous ses Phenomènes à nos perceptions.

Il est vrai que nous ne connoissons le Mouvement que par nos sens : mais y a-t-il beaucoup de choses que nous connoissons autrement ? La force motrice, la puissance qu'a un corps en mouvement, d'en mouvoir d'autres, sont des mots inventés pour suppléer à nos connoissances, & qui ne signifient que des resultats de Phenomènes. La seule habitude nous empêche de sentir tout ce qu'il y a de merveilleux dans la communication du Mouvement. Depuis que nous avons ouvert les yeux, rien ne les a si souvent frappés que ce Phenomène. Celui qui n'y a pas réfléchi, n'y trouve rien d'obscur ; celui qui y a beaucoup pensé, désespere d'y rien comprendre.

Si quelqu'un, qui n'eût jamais touché de Corps, & qui n'en eût jamais vu se choquer, mais qui eut l'expérience de ce qui arrive, lors qu'on mêle ensemble différentes couleurs, voyoit un corps bleu se mouvoir vers un corps jaune ; & qu'il fût interrogé sur ce qui arrivera, lorsque les deux corps se rencontreront ? Peut-être que ce qu'il pourroit dire de plus vraisemblable, seroit, que le corps bleu deviendra verd dès qu'il aura atteint le corps jaune. Mais qu'il devinât, ou que les deux corps s'uniroient pour se mouvoir d'une vitesse commune ; ou que l'un communiquerait à l'autre une partie de sa vitesse pour se mouvoir dans le même sens avec une vitesse différente ; ou qu'il se réfléchiroit en sens contraire ; je ne erois pas cela possible.

Cependant, dès qu'on a touché des Corps ; dès qu'on sait qu'ils sont impénétrables ; dès qu'on a éprouvé qu'il faut une certaine force pour changer

changer l'état de Repos ou de Mouvement, dans lequel ils sont; on voit que lors qu'un Corps se meut vers un autre, s'il l'atteint, il faut, ou qu'il se réfléchisse, ou qu'il s'arrête, ou qu'il diminue sa vitesse : qu'il déplace celui qu'il rencontre, s'il est en repos; ou qu'il change son mouvement, s'il se meut. Mais comment ces changemens se font-ils? Quelle est cette puissance que semblent avoir les Corps pour agir les uns sur les autres?

Nous voyons des parties de la Matière en mouvement : nous en voyons d'autres en repos; le Mouvement n'est donc pas une propriété essentielle de la Matière: c'est un état dans lequel elle peut se trouver, ou ne se pas trouver; & que nous ne voyons pas qu'elle puisse se procurer d'elle-même.

Les parties de la Matière qui se meuvent dans la Nature, ont donc reçu leur mouvement de quelque cause étrangère, qui jusqu'ici m'est inconnue. Et comme elles sont d'elles-mêmes indifférentes au Mouvement ou au Repos; celles qui sont en repos, y restent; & celles qui se meuvent une fois, continuent de se mouvoir, jusqu'à ce que quelque cause change leur état.

Lors qu'une partie de la Matière en mouvement, en rencontre une autre en repos, elle lui communique une partie de son mouvement, ou tout son mouvement même. Et comme la rencontre de deux parties de Matière, dont l'une est en repos & l'autre en mouvement, ou qui sont en mouvement l'une & l'autre, est toujours suivie de quelque changement dans l'état des deux; ce Choc paroît la cause de ce changement: quoi qu'il fût absurde de dire qu'une partie de la Matière, qui ne peut se mouvoir d'elle-même, en pût mouvoir une autre.

Pour trouver la première cause du Mouvement, le plus grand Philosophe de l'Antiquité eut recours à un premier Moteur, immobile, & indivisible*. Un Philosophe moderne a non seulement reconnu Dieu

* *Aristot. Physic. Lib. VIII.*

pour l'auteur du premier mouvement imprimé à la Matière, mais il a cru l'Action de Dieu continuellement nécessaire pour toutes les distributions & les modifications du Mouvement. Ne pouvant comprendre comment la puissance de mouvoir appartenoit au corps, il s'est cru fondé à nier qu'elle lui appartînt ; & a conclu que, lors qu'un corps choque ou presse un autre corps, c'est Dieu seul qui le meut : l'impulsion n'est que l'occasion qui détermine Dieu à le mouvoir *.

Ces Philosophes n'ont mis la cause du Mouvement en Dieu que parce qu'ils ne savoient où la mettre : ne pouvant concevoir que la Matière eût aucune efficace, pour produire, distribuer & détruire le Mouvement, ils ont eu recours à un Être immatériel. Il falloit savoir que toutes les loix du Mouvement & du Repos étoient fondées sur le principe le plus convenable, pour voir qu'elles devoient leur établissement à un Être tout puissant & tout sage ; soit que cet Être agisse immédiatement ; soit qu'il ait donné aux Corps le pouvoir d'agir les uns sur les autres ; soit qu'il ait employé quelqu'autre moien qui nous est encore moins connu.

La plus simple des loix de la Nature, celle du Repos ou de l'Equilibre, eût connue depuis un grand nombre de siècles ; mais elle n'a paru jusqu'ici avoir aucune connexion avec les loix du Mouvement, qui étoient beaucoup plus difficiles à découvrir.

Ces recherches étoient si peu du goût, ou si peu à la portée des Anciens, qu'on peut dire qu'elles sont encore aujourd'hui une science toute nouvelle. Comment en effet les Anciens auroient-ils découvert les loix du Mouvement, pendant que les uns réduisoient toutes leurs spéculations sur le Mouvement à des disputes sophistiques ; & que les autres soutenoient qu'il n'y avoit point de Mouvement ?

Des Philosophes plus laborieux, ou plus sensés, ne jugerent pas que des difficultés attachées aux premiers principes des choses, fussent des raisons

* Malibrancis. *Entretiens sur la Metaph. Entret. VII.*

raisons pour désespérer d'en rien connoître, ni des excuses pour se dispenser de toute recherche.

Dès que la vraie manière de philosopher fut introduite, on ne se contenta plus de ces vaines disputes sur la nature du Mouvement: on voulut savoir selon quelles loix il se distribue, se conserve, & se détruit: on sentit que ces loix étoient le fondement de toute la Philosophie Naturelle.

Le grand Descartes, le plus audacieux des Philosophes, chercha ces loix, & se trompa. Mais comme si les tems avoient enfin conduit cette matière à une espee de maturité, l'on vit tout à coup paroître de toutes parts, ces loix inconnues pendant tant de siècles. Huygens, Wallis & Wren les trouverent en même tems. Plusieurs Mathématiciens après eux, qui les ont cherchées par des routes différentes, les ont confirmées.

Cependant tous les Mathématiciens étant aujourd'hui d'accord dans le cas le plus compliqué, ne s'accordent pas dans le cas le plus simple. Tous conviennent des mêmes distributions de Mouvement dans le Choc des *Corps élastiques*; mais ils en assignent de différentes pour les *Corps durs*: & quelques uns prétendent qu'on ne fauroit déterminer les distributions de Mouvement dans le Choc de ces Corps. Les embarras qu'ils y ont trouvés, leur ont fait prendre le parti de nier l'existence & même la possibilité des Corps durs. Ils prétendent que les Corps qu'on prend pour tels, ne sont que des Corps élastiques, dont la roideur rend la flexion de leurs parties & leur redressement, imperceptibles.

On allegue des expériences qu'on a faites sur des Corps qu'on appelle vulgairement durs, qui prouvent que ces corps ne sont qu'élastiques. Lorsque deux Globes d'ivoire, d'acier, ou de verre, se choquent; quoi qu'après le Choc on leur retrouve leur première figure, ils ne l'ont peut-être pas toujours conservée. On s'en assure par les yeux, si l'on

teint l'un des Globes de quelque couleur qui puisse s'effacer & tacher l'autre : on voit par la grandeur de la tache, que les Globes se sont aplatis pendant le choc, quoi qu'après il ne soit resté aucun changement sensible à leur figure.

On ajoûte à ces expériences des raisonnemens métaphysiques : on prétend que la Dureté prise dans le sens rigoureux, exigeroit dans la Nature des effets incompatibles avec une certaine *Loi de Continuité*. Il faudroit, dit-on, lors qu'un Corps dur rencontreroit un obstacle inébranlable, qu'il perdît tout à coup sa vitesse, sans qu'elle passât par aucun autre degré de diminution ; ou qu'il la convertît en une vitesse contraire, & qu'une vitesse positive devînt negative, sans avoir passé par le repos.

Mais j'avoue que je ne sens pas la force de ce raisonnement. Je ne sai si l'on connoît assez la manière dont le Mouvement se produit ou s'éteint, pour pouvoir dire que la loi de continuité fût ici violée : je ne sai pas trop même ce que c'est que cette loi ? Quand on supposeroit que la vitesse augmentât ou diminuât par degrés, n'y auroit-il pas toujours des sauts d'un degré à l'autre ? Et des sauts imperceptibles ne violeroient-ils pas autant la continuité que feroit la destruction subite de l'Univers ?

Quant aux expériences qu'on a rapportées ; elles font voir qu'on peut confondre la *Dureté* avec l'*Elasticité* ; mais elles ne prouvent pas que l'une ne soit que l'autre. Au contraire dès qu'on a réfléchi sur l'impénétrabilité des Corps, il semble qu'elle ne soit pas différente de leur dureté ; ou que la dureté en soit une suite nécessaire. Si dans la plupart des Corps, les parties dont ils sont composés, se séparent ou se plient, cela n'arrive que parce que ces corps sont des amas d'autres corps : les Corps simples, les Corps primitifs, qui sont les élémens de tous les autres, doivent être durs, inflexibles, inaltérables.

Plus.

Plus on examine l'Elasticité, plus il paroît que cette propriété ne dépend que d'une structure particulière des Corps, qui laisse entre leurs parties des intervalles dans lesquels elles peuvent se plier.

Il semble donc, qu'on seroit mieux fondé à soutenir que tous les Corps primitifs sont durs, qu'on ne l'est à prétendre qu'il n'y a point de Corps durs dans la Nature. Cependant je ne sai si la maniere dont nous connoissons les Corps, nous permet ni l'une ni l'autre assertion. Si l'on veut l'avouer, on conviendra que la plus forte raison qu'on ait eüe pour n'admettre que des Corps élastiques, ç'a été l'impuissance où l'on étoit de trouver les loix de la communication du Mouvement des Corps durs.

Descartes admit ces Corps, & crut avoir trouvé les loix de leur Mouvement. Il étoit parti d'un principe assez vrai-semblable ; *Que la quantité de Mouvement se conservoit toujours la même dans la Nature.* Il en déduisit des loix fausses ; parce que le principe n'est pas vrai.

Les Philosophes qui sont venus après lui, ont été frappés d'une autre conservation : C'est celle de ce qu'ils appellent *la Force vive*, qui est le produit de chaque masse par le quarré de sa vitesse. Ceux ci n'ont pas fondé leurs loix du Mouvement sur cette conservation ; ils ont déduit cette conservation, des loix du Mouvement dont ils ont vü qu'elle étoit une suite. Cependant, comme la conservation de la Force vive n'avoit lieu que dans le choc des Corps élastiques, on s'est confirmé dans l'opinion qu'il n'y avoit point d'autres Corps que ceux-là dans la Nature.

La conservation du Mouvement n'est vraie que dans certains cas. La conservation de la Force vive n'a lieu que pour certains corps. Ni l'une ni l'autre ne peut passer pour un principe universel, ni pour un résultat general des loix du Mouvement.

Si l'on examine les principes, sur lesquels se sont fondés quelques Auteurs qui nous ont donné ces loix, & les routes qu'ils ont suivies,

on s'étonnera de voir qu'ils y soient si heureusement parvenus. Et l'on ne pourra s'empêcher de croire qu'ils comptoient moins sur ces principes que sur l'expérience. Ceux qui ont raisonné le plus juste, ont reconnu que le principe, dont ils se servoient pour expliquer la communication du Mouvement des Corps élastiques, ne pouvoit s'appliquer à la communication du Mouvement des Corps durs. Enfin aucun des principes qu'on a jusqu'ici employés, soit pour les loix du Mouvement des Corps durs, soit pour les loix du Mouvement des Corps élastiques, ne s'étend aux loix du Repos.

Après tant de grands hommes qui ont travaillé sur cette matiere, je n'ose presque dire que j'ai découvert le principe universel, sur lequel toutes ces loix sont fondées; qui s'étend également aux Corps durs & aux Corps élastiques; d'où dépend le Mouvement & le Repos de toutes les substances corporelles.

C'est le principe de la *moindre quantité d'action*: principe si sage, si digne de l'Être suprême, & auquel la Nature paroît si constamment attachée; qu'elle l'observe non seulement dans tous ses changemens, mais que dans sa permanence, elle tend encore à l'observer. *Dans le Choc des Corps, le Mouvement se distribue de manière que la quantité d'action, que suppose le changement arrivé, est la plus petite qu'il soit possible. Dans le Repos, les Corps qui se tiennent en équilibre, doivent être tellement situés, que s'il leur arrivoit quelque petit Mouvement, la quantité d'action seroit la moindre.*

Les loix du Mouvement & du Repos déduites de ce principe, se trouvant précisément les mêmes qui sont observées dans la Nature: nous pouvons en admirer l'application dans tous les Phenomènes. Le mouvement des Animaux, la végétation des Plantes, la révolution des Astres, n'en sont que les suites: & le spectacle de l'Univers devient bien plus grand, bien plus beau, bien plus digne de son Auteur, lorsqu'on



qu'on fait qu'un petit nombre de loix, le plus sagement établies, suffisent à tous ces mouvemens. C'est alors qu'on peut avoir une juste idée de la puissance & de la sagesse de l'Être suprême ; & non pas lors qu'on en juge par quelque petite partie, dont nous ne connoissons ni la construction, ni l'usage, ni la connexion qu'elle a avec les autres. Quelle satisfaction pour l'esprit humain, en contemplant ces loix, qui sont le principe du Mouvement & du Repos de tous les Corps de l'Univers, d'y trouver la preuve de l'existence de Celui qui le gouverne !

III.

R E C H E R C H E

Des Loix du Mouvement & du Repos.

LES Corps soit en repos, soit en mouvement, ont une certaine force pour persister dans l'état où ils sont : cette force appartenant à toutes les parties de la Matière, est toujours proportionnelle à la quantité de Matière que ces Corps contiennent, & s'appelle leur *inertie*.

L'impenetrabilité des Corps, & leur inertie, rendoient nécessaire l'établissement de quelques loix, pour accorder ensemble ces deux propriétés, qui sont à tout moment opposées l'une à l'autre dans la Nature. Lorsque deux Corps se rencontrent, ne pouvant se pénétrer, il faut que le Repos de l'un & le Mouvement de l'autre, ou le Mouvement de tous les deux soient altérés : mais cette altération dépendant de la force avec laquelle les deux Corps se choquent, examinons ce que c'est que le Choc ; voyons de quoi il dépend ; & si nous ne pouvons avoir une idée assez claire de sa force, voyons du moins les circonstances qui le rendent le même.

On suppose ici, comme l'ont supposé tous ceux qui ont cherché les loix du Mouvement ; Que les Corps se rencontrent directement ; c'est
à dire

à dire, que leurs centres de gravité se meuvent dans la ligne droite qui est la direction de leur mouvement; & que dans le Choc cette ligne passe par le lieu de leur attouchement, & y est perpendiculaire. Cette dernière condition a toujours lieu, si les Corps sont des globes de matière homogène, tels que nous les considérons ici.

Si un Corps se mouvant avec une certaine vitesse, rencontre un autre Corps en repos; le Choc est le même que si le dernier Corps se mouvant avec la vitesse du premier, le rencontroit en repos.

Si deux Corps se mouvant l'un vers l'autre, se rencontrent; le Choc est le même que si l'un des deux étant en repos, l'autre le rencontroit avec une vitesse qui fût égale à la somme des vitesses de l'un & de l'autre.

Si deux Corps se mouvant vers le même côté, se rencontrent; le Choc est le même que si l'un des deux étant en repos, l'autre le rencontroit avec une vitesse qui fût égale à la différence des vitesses de l'un & de l'autre.

En general donc, si deux Corps se rencontrent; soit que l'un des deux soit en repos; soit qu'ils se meuvent tous les deux l'un vers l'autre; soit qu'ils se meuvent tous deux du même côté: quelles que soient leurs vitesses, si la somme ou la différence de ces vitesses (ce qu'on appelle *la vitesse respective*) est la même, le Choc est le même. *La grandeur du Choc de deux Corps donnés dépend uniquement de leur vitesse respective.*

La vérité de cette proposition est facile à voir, en concevant les deux Corps emportés sur un plan mobile, dont la vitesse détruisant la vitesse de l'un des deux, donneroit à l'autre la somme ou la différence des vitesses qu'ils avoient. Le Choc des deux Corps sur le plan, seroit le même que sur un plan immobile.

Voions maintenant la différence que la Dureté, ou l'Elasticité des Corps, cause dans les effets du Choc.

Les

Les Corps parfaitement Durs sont ceux, dont les parties sont inséparables & inflexibles; & dont, par conséquent, la figure est inaltérable.

Les Corps parfaitement Elastiques sont ceux, dont les parties, après avoir été pliées, se redressent, reprennent leur première situation, & rendent au corps sa première figure. Quant à la nature de cette Elasticité, nous n'entreprenons pas de l'expliquer; il suffit ici d'en connoître l'effet.

Je ne parle point des Corps Moûs, ni des Corps Fluides; ce ne sont que des amas de Corps Durs ou Elastiques.

Lorsque deux Corps Durs se rencontrent, leurs parties étant inséparables & inflexibles, le Choc ne sauroit altérer que leurs vîteses. Les deux Corps se pressent & se poussent, jusqu'à ce que la vîtessè de l'un soit égale à la vîtessè de l'autre. *Les Corps Durs, après le Choc, vont donc ensemble d'une vîtessè commune.*

Mais lors que deux Corps Elastiques se rencontrent, pendant qu'ils se pressent & se poussent, le Choc est employé aussi à plier leurs parties. Et les deux corps ne demeurent appliqués l'un contre l'autre, que jusqu'à ce que leur ressort, bandé par le Choc autant qu'il le peut être, les sépare en se débandant; & les fasse s'éloigner avec autant de vîtessè qu'ils s'approchoient: Car la vîtessè respective des deux Corps étant la seule cause qui avoit bandé leur ressort, il faut que le débandement reproduise un effet égal à celui, qui comme cause avoit produit le bandement: c'est à dire une vîtessè respective, en sens contraire, égale à la première. *La vîtessè respective des Corps Elastiques est donc, après le Choc, la même qu'auparavant.*

Cherchons maintenant les Loix, selon lesquelles le Mouvement se distribue entre deux Corps qui se choquent, soit que ces Corps soient Durs, soit qu'ils soient Elastiques.

Nous déduirons ces Loix d'un seul Principe, & de ce même Principe nous déduirons les Loix de leur Repos.

PRINCIPE GENERAL.

Lors qu'il arrive quelque changement dans la Nature, la Quantité d'Action, nécessaire pour ce changement, est la plus petite qu'il soit possible.

La *Quantité d'Action* est le produit de la Masse des Corps, par leur vitesse & par l'espace qu'ils parcourent. Lors qu'un Corps est transporté d'un lieu dans un autre, l'Action est d'autant plus grande, que la Masse est plus grosse; que la vitesse est plus rapide; que l'espace, par lequel il est transporté, est plus long.

PROBLEME I.

Trouver les Loix du Mouvement des Corps Durs ?

Soient deux Corps Durs, dont les Masses sont A & B , qui se meuvent vers le même côté, avec les vitesses a & b : mais A plus vite que B , en sorte qu'il l'atteigne & le choque. Soit la vitesse commune de ces deux corps après le choc $= x < a & > b$. Le changement arrivé dans l'Univers, consiste en ce que le corps A , qui se mouvoit avec la vitesse a , & qui dans un certain tems parcouroit un espace $= a$, ne se meut plus qu'avec la vitesse x , & ne parcourt qu'un espace $= x$: Le corps B , qui ne se mouvoit qu'avec la vitesse b , & ne parcouroit qu'un espace $= b$, se meut avec la vitesse x , & parcourt un espace $= x$.

Ce changement est donc le même qui seroit arrivé, si pendant que le corps A se mouvoit avec la vitesse a , & parcouroit l'espace $= a$, il eût été emporté en arrière sur un plan immatériel, qui se fût mû avec une vitesse $a - x$, par un espace $= a - x$: & que pendant que le corps B se mouvoit avec la vitesse b , & parcouroit l'espace $= b$, il eût été emporté en avant sur un plan immatériel, qui se fût mû avec une vitesse $x - b$, par un espace $= x - b$.

Or,

Or, que les corps A & B se meuvent avec des vitesses propres sur les plans mobiles, ou qu'ils y soient en repos, le mouvement de ces plans chargés des corps, étant le même : les Quantités d'Action, produites dans la Nature, seront $A(a-x)^2$, & $B(x-b)^2$; dont la somme doit être la plus petite qu'il soit possible. On a donc

$$Aaa - 2Aax + Axx + Bxx - 2Bbx + Bbb = \text{Minimum.}$$

Ou

$$-Aadx + 2Axdx + 2Bxdx - 2Bbdx = 0.$$

D'où l'on tire pour la vitesse commune

$$x = \frac{Aa + Bb}{A + B}.$$

Dans ce cas, où les deux corps se meuvent du même côté, la quantité de mouvement détruite & la quantité produite, sont égales : & la quantité totale de mouvement demeure, après le choc, la même qu'elle étoit auparavant.

Il est facile d'appliquer le même raisonnement au cas, où les corps se meuvent l'un vers l'autre : ou bien il suffit de considérer b comme négatif par rapport à a : & la vitesse commune fera

$$x = \frac{Aa - Bb}{A + B}.$$

Si l'un des corps étoit en repos avant le choc, $b = 0$; & la vitesse commune est

$$x = \frac{Aa}{A + B}.$$

Si un corps rencontre un obstacle inébranlable, on peut considérer cet obstacle comme un corps d'une Masse infinie en repos : Si donc B est infini, la vitesse $x = 0$.

Voions maintenant ce qui doit arriver, lors que les Corps sont Elastiques. Les Corps dont je vais parler, sont ceux qui ont une parfaite Elasticité.

P R O B L E M E II.

Trouver les Loix du Mouvement des Corps Elastiques ?

Soient deux Corps Elastiques, dont les Masses sont A & B , qui se meuvent vers le même côté, avec les vitesses a & b ; mais A plus vite que B , en sorte qu'il l'atteigne & le choque: & soient α & β les vitesses des deux corps après le choc: la somme ou la différence de ces vitesses après le choc, est la même qu'elle étoit auparavant.

Le changement arrivé dans l'Univers, consiste en ce que le corps A , qui se mouvoit avec la vitesse a , & qui dans un certain tems parcourroit un espace $= a$, ne se meut plus qu'avec la vitesse α , & ne parcourt qu'un espace $= \alpha$: le corps B , qui ne se mouvoit qu'avec la vitesse b , & ne parcourroit qu'un espace $= b$, se meut avec la vitesse β , & parcourt un espace $= \beta$.

Ce changement est donc le même qui seroit arrivé, si pendant que le corps A se mouvoit avec la vitesse a , & parcourroit l'espace $= a$, il eût été emporté en arrière sur un plan immatériel, qui se fût mû avec une vitesse $a - \alpha$, par un espace $= a - \alpha$: & que pendant que le corps B se mouvoit avec la vitesse b , & parcourroit l'espace $= b$, il eût été emporté en avant sur un plan immatériel, qui se fût mû avec une vitesse $\beta - b$, par un espace $= \beta - b$.

Or, que les corps A & B se meuvent avec des vitesses propres sur les plans mobiles, ou qu'ils y soient en repos; le mouvement de ces plans chargés des corps, étant le même: les Quantités d'Action, produites dans la Nature, seront $A(a - \alpha)^2$, & $B(b - \beta)^2$; dont la somme doit être la plus petite qu'il soit possible. On a donc

$$Aaa - 2Aa\alpha + A\alpha\alpha + B\beta\beta - 2Bb\beta + Bbb = \text{Minimum.}$$

Ou

$$-2Aada + 2Aada + 2B\beta d\beta - 2Bbd\beta = 0.$$

Or, pour les Corps Elastiques, la vitesse respective étant, après le choc,

choc, la même qu'elle étoit auparavant; on a $\beta - \alpha = a - b$, ou $\beta = \alpha + a - b$, & $d\beta = da$: qui étant substitués dans l'Equation précédente, donnent pour les vîteses

$$\alpha = \frac{Aa - Ba + 2Bb}{A + B} \quad \& \quad \beta = \frac{2Aa - Ab + Bb}{A + B}.$$

Si les corps se meuvent l'un vers l'autre, il est facile d'appliquer le même raisonnement: ou bien il suffit de considérer b comme négatif par rapport à a , & les vîteses seront

$$\alpha = \frac{Aa - Ba - 2Bb}{A + B} \quad \& \quad \beta = \frac{2Aa + Ab - Bb}{A + B}.$$

Si l'un des corps étoit en repos avant le choc, $b = 0$; & les vîteses sont

$$\alpha = \frac{Aa - Ba}{A + B} \quad \& \quad \beta = \frac{2Aa}{A + B}.$$

Si l'un des corps est un obstacle inébranlable, considérant cet obstacle comme un corps B d'une Masse infinie en repos; on aura la vîtesse $\alpha = -a$: c'est à dire, que le corps A rejaillira avec la même vîtesse qu'il avoit en frappant l'obstacle.

Si l'on prend la somme des Forces vives, on verra qu'après le choc elle est la même qu'elle étoit auparavant: c'est à dire, que

$$A\alpha\alpha + B\beta\beta = Aa\alpha + Bb\beta.$$

Ici la somme des Forces vives se conserve après le choc; mais cette conservation n'a lieu que pour les Corps Elastiques, & non pour les Corps Durs. Le Principe général, qui s'étend aux uns & aux autres, est que *la Quantité d'Action, nécessaire pour causer quelque changement dans la Nature, est la plus petite qu'il est possible.*

Ce Principe est si universel & si fécond, qu'on en tire la Loi du Repos, ou de l'Equilibre. Il est évident qu'il n'y a plus ici de différence entre les Corps Durs & les Corps Elastiques.



PROBLEME III.

Trouver la Loi du Repos des Corps ?

Je considère ici les Corps attachés à un Levier : & pour trouver le point, autour duquel ils demeurent en équilibre ; je cherche le point, autour duquel, si le Levier reçoit quelque petit mouvement, la Quantité d'Action soit la plus petite qu'il soit possible.

Soit c la longueur du Levier, que je suppose immatériel, aux extrémités duquel soient placés deux Corps, dont les Masses sont A & B . Soit z la distance du corps A au point cherché, & $c - z$ la distance du corps B : il est évident que, si le Levier a quelque petit mouvement, les corps A & B décriront de petits Arcs semblables entr'eux, & proportionnels aux distances de ces corps au point qu'on cherche. Ces Arcs seront donc les espaces parcourus par les Corps, & représentent en même tems leurs vitesses. La Quantité d'Action sera donc proportionnelle au produit de chaque corps par le carré de son Arc ; ou (puisque les Arcs sont semblables) au produit de chaque corps par le carré de sa distance au point, autour duquel tourne le Levier : c'est à dire, à Azz & $B(c-z)^2$; dont la somme doit être la plus petite qu'il soit possible. On a donc

$$Azz + Bcc - 2Bcz + Bzz = \text{Minimum.}$$

Ou

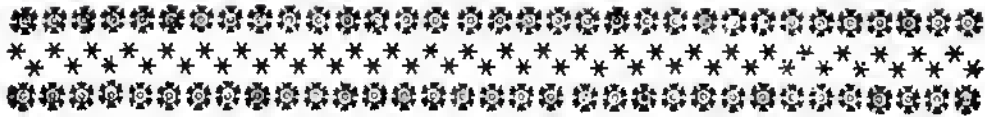
$$2Acdz - 2Bcdz + 2Bzdz = 0.$$

D'où l'on tire

$$z = \frac{Bc}{A + B}.$$

Ce qui est la Proposition fondamentale de la Statique.





EXAMEN DU SPINOZISME

ET DES OBJECTIONS DE M. BAYLE

CONTRE CE SYSTEME.

SECONDE PARTIE.

PAR MR. DE JARIGES.



DANS UN DISCOURS précédent * j'ai expliqué les idées particulières que Spinoza attache aux termes de substance & de mode, & j'ai fait voir que réunissant dans l'idée de la substance tous les Caractères de l'être independant, eternel, & existant necessairement ; il enseigne qu'il n'existe & qu'il ne peut exister qu'une seule substance ; que cette substance renferme en elle même tout ce qui existe, & qu'ainsi tous les individus finis & dépendans que l'on regarde comme des parties de l'Univers, distinctes les unes des autres, ne sont proprement que les diverses modifications d'une seule & même substance, laquelle n'est point douée d'une infinité d'attributs, comme l'insinue M. Bayle, puisque Spinoza n'en connoit que deux, l'étendue corporelle & la pensée, l'un & l'autre infinis, exprimant l'être, la réalité ou la perfection souveraine de la substance (a).

*Voy. Tom. I.
Mém. pag. 121.

J'AI EXAMINÉ particulièrement les idées que Spinoza s'est faites de l'étendue ; j'en ai indiqué la source & l'origine ; & j'ai tâché de prou-

(a) vid. in operibus posth. B. de Spinoza Schol. prop. 10. p. 1. def. 4. p. 1. & def. 6. p. 11. Ethices, junctâ Epistolâ 66. 67. 68.

prouver que l'étendue, telle qu'il la conçoit, bien loin de mériter le nom qu'il lui donne, de réalité ou de perfection souveraine, n'est au fond rien autre chose qu'une pure fiction qui l'a précipité dans des difficultés irresolubles & dans des contradictions palpables. Je passe présentement à l'examen de la 1^{re} objection de Bayle, qui me fournira l'occasion de confirmer par de nouvelles preuves tout ce que j'ai avancé. Je puiserai ces preuves dans la Doctrine même de Spinoza, pour découvrir à plein tous les fondemens de son système, & pour éclaircir en même tems la dispute de Bayle. Commençons par donner une idée générale des objections de ce dernier.

SANS ENTRER dans la discussion des principes du Spinozisme, Bayle s'est arrêté à l'hypothèse elle-même, pour ne combattre qu'elle seule. Il prouve d'abord sans aucune nécessité ce que Spinoza enseigne bien positivement, c'est que dans son système la substance & l'étendue corporelle sont la même chose. Bayle soutient ensuite que cette hypothèse est absurde & extravagante, parce qu'elle compose l'être suprême d'une infinité de parties & l'assujettit à toutes sortes de changemens. C'est là dessus, que se fondent toutes ses objections, de sorte qu'on peut les réduire à deux principales, que je considérerai séparément. Avant que d'entrer dans le détail de la première, il convient de remarquer que Spinoza attribuant à la substance toutes les propriétés inséparables de l'être existant par lui-même, il démontre en particulier ce que Bayle suppose, savoir, que la substance prise dans ce sens là est un être simple & exempt de toute composition. Rapportons ici les preuves de Spinoza sur cet important sujet.

COMME il est impossible de concevoir les modalités, telles que sont la figure & le mouvement, sans présupposer le sujet dans lequel elles existent; Spinoza soutient semblablement, que le composé présuppose nécessairement ses parties dont il est formé; qu'elles sont par là même antérieures au composé, & que cette priorité est absolument incom-

incompatible avec la Nature de l'être independant & éternel. (b) Un second Argument de Spinoza pour prouver l'unité & l'indivisibilité de la substance, ne paroîtra pas moins digne d'attention, pourvû que l'on se rappelle que par ce terme de substance il entend constamment l'etre par excellence. „ Si l'on concevoit, dit-il, (c) la substance divisée en parties, il faudroit de toute nécessité admettre de deux choses „ l'une, ou que ces parties conserveroient la nature de la substance, „ ou qu'elles ne la conserveroient pas. Dans la première supposition „ chaque partie de la substance seroit infinie & existeroit par elle même, de sorte que d'une substance il en naitroit plusieurs, ce qui est „ absurde. D'ailleurs dans cette supposition il faudroit établir que les „ parties n'auroient rien de commun avec leur tout, ce qui ne seroit „ pas moins absurde. Que si l'on suppose que les parties ne conservent point la nature de la substance, il s'ensuit également une grossiere absurdité, c'est que la substance divisée, en perdant la nature „ de substance, cesseroit d'être & de subsister par elle même., Or selon les idées de Spinoza l'étendue ou la Matière étant une réalité ou perfection primordiale, qui se conçoit par elle même indépendamment de toute autre chose, & cette propriété jointe à l'existence absolue formant l'idée claire & distincte, c'est à dire, la définition de la substance & de l'attribut, il enseigne conséquemment, que la substance & l'étendue sont la même chose, & que cette étendue est invariable & exemte de toute composition. (d)

IL CONVIENT avec Bayle & tous les Philosophes que les Corps particuliers ou individuels sont divisibles, sujets à toutes sortes de changemens, à la génération & à la corruption. Mais il prétend qu'il

P p

n'en

(b) Epist. 40. p. m. 521.

(c) Prop. 12. p. 1. Eth.

(d) Prop. 2. p. II. Eth. Schol. prop. 15. p. 1.

n'en est pas de même de la substance matérielle. Il n'y a selon lui qu'une seule & même Matière entant que substance, elle ne diffère & ne se divise que dans ses Modifications, savoir dans les individus matériels, par la configuration intérieure de leurs parties ; à peu près comme l'eau qui est toujours de l'eau, soit qu'elle ait la forme de neige, de grêle, de pluie ou de glace. (e) Spinoza oppose ainsi diamétralement la substance aux affections ou modalités de la substance. Celle-ci existe en soi, parce qu'elle ne tient son existence que de sa propre nature, & elle se conçoit par elle même, au lieu que les autres existent dans la substance & ne se conçoivent que par elle. C'est par cette distinction que Spinoza a prétendu éluder l'objection que fait M. Bayle après tant d'autres Philosophes sur la divisibilité & sur la mutabilité de la Matière.

IL ÉTOIT donc nécessaire de prouver au préalable, comme je l'ai fait dans le premier discours, que l'idée de Spinoza sur la Matière ou l'étendue, est une notion générale qui n'existe point hors de l'entendement, & que cette notion ne contient rien de vrai, que ce qui se trouve précisément tel dans les objets individuels dont elle a été empruntée. Cela prouvé il s'en suit manifestement, que la distinction fondamentale dans le Spinozisme entre la Matière entant que substance, & entre la Matière entant que Modalité ou Modification de substance, est absolument chimerique, & que la prétendue substance unique, qui par son étendue infinie renferme en elle même tous les individus matériels, ne les renferme & ne les comprend que dans le sens des Logiciens, qui enseignent que le genre renferme toutes les espèces, qui sont, pour ainsi dire, dans son enceinte, & que les espèces à leur tour renferment tous les individus compris sous ces espèces.

M. BAYLE a fort bien observé que la Matière que Spinoza attribue à la substance, n'est rien autre chose que l'étendue en général.

Mais

(e) Schol. prop. 15. p. 1.

Mais Bayle n'a pas remarqué alors, comme il l'a fait dans l'article de Zenon d'Elée, que cette étendue est telle que l'existence lui repugne absolument. Mettons cette vérité en évidence par de nouvelles preuves, & voyons comment Spinoza se refute lui même, pendant qu'il employe toutes ses forces à réduire en système son hypothese, pour en faire un corps de doctrine liée & tissue à la façon des Geometres.

„ Le Corps humain, dit-il, (f) ne peut recevoir tout à la fois qu'un
 „ certain nombre d'images distinctes; si elles sont en trop grand nom-
 „ bre, elles se brouillent entièrement, & alors l'esprit humain se les re-
 „ présente très confusément, & les renferme toutes sous un attribut,
 „ comme est celui de l'être, de chose, *ens, res, aliquid*, de sorte que
 „ ces termes, & d'autres qu'on appelle en Logique transcendans, ne dé-
 „ignent que des idées très confuses, d'où naissent ensuite les no-
 „ tions universelles d'homme, de cheval, de chien & autres notions
 „ semblables. „ Or notez que suivant Spinoza l'étendue est commune
 à tous les Corps, & qu'il avoue ne les avoir connus que par son propre corps, ou, ce qui revient au même, par les sens & par l'imagination. (g). Aussi tombe-t-il d'accord que nous n'avons qu'une idée confuse de nôtre propre Corps. (h) A plus forte raison est-il obligé de reconnoître qu'il n'a pu se représenter que comme un chaos très confus le nombre infini d'individus matériels qui ont frappé ses sens, & qu'ainsi sa notion de l'être & de la Matière en general, qui selon lui renferme dans son universalité, tous les corps existans dans l'univers, est infiniment plus confuse, que ne l'est la notion generale de l'homme, du cheval & du chien.

IL N'EST pas possible, m'objectera-t-on, que Spinoza se soit fait une idée si grossiere de la substance materielle, lui qui à l'exemple de

P p 2

Des-

(f) Schol. prop. 49. p. 11. Eth.

(g) Prop. 13. & post eam lemma 1. & 2. p. 11. Eth.

(h) Schol. cit. prop. 13. p. 11.

Des-Cartes, exhorte fréquemment ses disciples de se garantir des préjugés des sens & de l'imagination. N'a-t-il pas soigneusement averti ses lecteurs que par les idées il n'entend pas les images des choses, mais les concepts de la pensée, les notions de l'entendement? (i) Or dans l'endroit que vous venez de rapporter, il n'est question que des images, & non des idées ou des Notions. Spinoza a dit auparavant (k) » que l'esprit humain n'a qu'une connoissance imparfaite & confuse » de lui même, comme aussi du corps auquel il est uni & de tous les » corps étrangers, tandis qu'il envisage exterieurement les choses telles qu'elles se présentent à lui selon l'ordre commun de la nature; » mais qu'il les contemple d'une vue nette & distincte, lorsqu'intérieurement, (c'est à dire par la reflexion,) il en considère plusieurs à la fois, & que son Entendement aperçoit les convenances, les rapports, les différences & les contrariétés qui se trouvent entre ces choses. C'est ainsi, poursuit Spinoza, (l) que ce qui est commun à toutes les choses considérées dans leur totalité ou dans leurs parties, comme l'étendue à l'égard de tous les Corps, ne peut produire qu'une idée egale, parfaite, *adéquate*, c'est à dire, selon la définition que j'en donne, (m) une idée qui étant considérée en elle même & non par rapport à son objet, contient toutes les propriétés d'une idée vraie, d'où il suit qu'il est des Notions communes à tous les hommes, telle qu'est celle de l'étendue, & qu'ils doivent tous les concevoir d'une manière juste, claire & distincte. (n) Ces notions ajoute-t-il, (o) sont le fondement, & de tous nos raisonnemens, & de la réalité de tous les êtres, du mien comme celui de tous les autres,

de forte

(i) Schol. prop. 48 & 49. part. II.

(k) Schol. prop. 29. part. II.

(l) Prop. 37. 38. 39. & Corol. prop. 38. p. II. Eth.

(m) Defin. 4. p. II. Eth.

(n) Cit. Coroll. Prop. 38. p. II.

(o) Corol. 2. prop. 44. & prop. 45. 37. p. II. Eth. & Schol. prop. 40. *ibid.*

„ de sorte qu'elles nous représentent les choses sous une espece d'éter-
 „ nité, & que l'idée de chaque Corps, ou individu, renferme l'éternelle
 „ & infinie essence de la substance, de l'être proprement dit, existant
 „ par lui même, éternellement, nécessairement. „ Cet être, concluront
 les Spinozistes, n'est donc pas l'être d'abstraction, tel que les Meta-
 physiciens le considerent dans la premiere partie de leur Science, qu'ils
 appellent Ontologie; & pour ce qui regarde l'étendue, Des-Cartes
 n'a-t-il pas enseigné que c'est uniquement par l'entendement, faculté
 bien supérieure à celle des sens & de l'imagination, que l'on conçoit la
 Matière ou l'étendue ?

POUR RÉPONDRE à toutes ces objections, demandons d'abord
 aux Spinozistes ce que leur Maître entend par les abstractions qu'il ap-
 pelle des êtres Metaphysiques ? Ce sont, dit-il, (p) des êtres univer-
 saux qui sont formés des choses particulieres & qui existent aussi peu
 hors de nous que les pures fictions. Cela est indubitable. Il n'est pas
 moins certain, comme il le remarque, que les sens & l'imagination
 nous représentant simplement les individus ne forment point ces no-
 tions universelles, mais que c'est l'entendement qui le fait par la ré-
 flexion, en considerant la ressemblance, les rapports & les différences
 que les sens ont aperçues dans les individus. Il est donc evident que
 la notion de l'étendue telle que Spinoza la représente, ayant été tirée
 des individus ou êtres particuliers, est un être universel ou Metaphy-
 sique, suivant l'axiome qu'il admet avec tous les Logiciens: *Universale*
æque de uno ac de pluribus & de infinitis individuis dicitur. (Schol.
 Prop. 49. P. II. Eth.) & que par conséquent la substance dont la réalité
 ou la souveraine perfection consiste dans cette étendue, n'est rien autre
 chose que l'être d'abstraction, l'objet de l'Ontologie. Le Comte de
 Boulainvilliers, fameux sectateur de Spinoza, l'a compris ainsi. L'on peut
 s'en convaincre aisément par la lecture de son livre, qui a paru sous

le titre déguisé de *Réfutation des erreurs de Spinoza &c.* L'abstraction de l'être en general dont l'idée se forme de l'idée generale, qu'il y a quelque chose d'existant, n'est pas une chimere inconcevable, comme on le prétend, dit l'Auteur dans un endroit de ce livre; bien loin de là il soutient, „que cette abstraction nécessaire qu'il faut faire de „ l'être toutes les fois qu'on voudra imaginer le changement modal de „ quelque individu, est une image juste & accomplie de l'être absolu „ existant dans ses modalités.” C'est ainsi que les Spinozistes renfermant tout ce qui existe dans l'abstraction de l'être, & tous les corps dans celle de l'étendue, dépouillent les objets individuels de leurs particularités, pour les réduire à une idée commune, à la faveur de laquelle ils puissent concevoir l'éternité de toutes choses. Mais ces particularités, qui nous derobent les objets, sont inseparables de ces objets mêmes, dans lesquels elles existent. L'idée abstraite de l'espace & de l'étendue a sa source dans la coexistence & dans l'union des parties de la matiere; & l'idée du tems & de la durée, que Spinoza distingue de l'éternité, naît des variations & des successions continuelles, qui ne sont pas moins communes à tous les corps que l'étendue même. Mais comme Spinoza prétend que c'est précisément à l'égard de la durée & du tems que les choses singulieres ou individuelles sont contingentes & corruptibles, & qu'il nous est impossible d'avoir une idée juste & exacte de leur durée; (*prop. 31. ibique Coroll. P. II. Est.*) il veut que nous fassions abstraction de tous les individus, particulièrement du tems dans lequel ils existent, & que nous concevions la matiere éternelle & nécessaire, independamment de ses qualitez inhérentes. Spinoza n'a pas songé, que par là même il réalise les abstractions de l'esprit & les fictions mêmes, qui ne sont pas moins éternelles que les essences de toutes choses. Ne dit-on pas que l'essence du triangle est nécessaire & invariable, parce que son idée ou la possibilité de cette figure differe éternellement de toute

toute autre figure ? Et ne fait-on pas abstraction du tems dans la plupart des notions universelles qu'on nomme genres & especes ? Spinoza convient que l'idée ou l'essence de l'homme ; & de tous les êtres individuels, dont l'univers est composé, ne renferme point l'existence de ces êtres, de sorte qu'on peut les concevoir comme non existans ; en tant que chacun d'eux est fini, dépendant, imparfait, & qu'il existe dans le tems. (q) Il est donc contraint à dire la même chose du genre sous lequel ils sont compris, de l'être & de l'étendue en general, dont l'idée a été tirée de ces individus ; ou bien il faut qu'il renverse le principe incontestable qu'il établit avec tous les Philosophes, c'est que les raisonnemens de l'esprit humain se fondent uniquement sur des notions communes & generales. Où trouvera-t-on des regles de Logique & de Syllogismes, si suivant Spinoza les notions de l'être & de la matière renferment des choses opposées & contraires à celles dont ces notions ont été empruntées ? Il enseigne que l'esprit humain ne connoît les corps que par celui auquel il est uni, que ce corps, tous les autres corps, & même la nature, ou l'univers entier, ne sont que des individus composés d'autres individus, & que par cette raison l'idée que nous avons du corps ou de la Matière n'est rien moins que simple, mais très composée. (r) Spinoza devoit donc établir avec Des-Cartes (s) que

„ comme dans la nature du triangle cette propriété se trouve conte-
 „ nue, que ses trois Angles sont egaux à deux droits, ainsi dans la na-
 „ ture du corps ou d'une chose étendue la divisibilité est comprise.

Pourquoi Spinoza n'a-t-il point mis cet axiome au nombre de ceux que l'on trouve dans ses Oeuvres posthumes ? C'est que pour établir l'unité de la substance, *P'Achille* & le plus ferme fondement de son système, il a été obligé de reconnoître & de prouver même, que la substance

en

(q) Prop. 24. & 28. p. I. axiom. I. defin. 7. prop. 10. Prop. 31. ibique Coroll. P. II. Eth.

(r) Schol. lemmatis 7 & postul. I. p. II. prop. 13. 15. 16. & 19. p. II. Eth.

(s) Voyez dans ses Meditat. Metaphys. les raisons qui prouvent l'existence de Dieu.

en qualité d'être nécessaire, éternel, indépendant & infini, est indivisible & exempt de toute composition. Tous les hommes sont intimement convaincus qu'il existe un être de cette nature, & que ses propriétés essentielles ne se rencontrent dans aucun de leurs individus, ni de ceux que les environnent; C'est ce que j'ai remarqué d'entrée d'après Spinoza dans mon premier discours. Ainsi pour soutenir, comme il le fait, que l'être par excellence est matériel, & que chaque individu corporel exprime son éternelle & infinie essence; il auroit dû prouver que tous & chacun de ces individus faisant partie de la substance sont indivisibles & non composés. Mais il admet précisément le contraire, & pour établir la simplicité & l'indivisibilité de la Matière en general, il se sert perpétuellement d'une pitoyable pétition de principe, & d'une contradiction palpable tout ensemble, c'est que la Matière entant que substance est un être simple, c'est à dire, immatériel; qu'elle n'est pas composée dans son tout, dans son universalité, mais qu'elle l'est dans ses parties, dans les individus corporels. Par l'argument que j'ai transcrit ci dessus, Spinoza a démontré que si la substance ou l'être supreme avoit des parties, il faudroit que chaque partie fût infinie, & existât par elle même, de sorte qu'au lieu d'un seul être supreme, il y en auroit une infinité de même nature; ce qui n'est pas moins absurde, comme le dit très bien Spinoza, que de supposer un tout qui n'ait rien de commun avec ses parties. Cependant suivant son système, lui, aussi bien que la plus vile de toutes les Créatures, possèdent les prerogatives essentielles de l'être des êtres. L'individu matériel de Spinoza & d'un puceron, comme appartenant à la substance étendue, existent nécessairement; ils ont toujours été, & ils seront éternellement. Ce n'est qu'en qualité de modalités de la substance, qu'ils ont été divisibles; que par là même rien n'a été plus variable que leur existence; qu'ils ont changé à tout moment, & qu'enfin ils ont été entièrement détruits par des modalités contraires. Mais suivant Spi-

noza la substance même, l'univers materiel tout entier, n'est rien autre chose qu'un tout composé de ces modalités ou de ces individus dont chacun est également composé. Entrant qu'étendus ils appartiennent tous à la substance materielle ; elle existe en eux & eux existent en elle ; elle fait le fond de leur être ; & eux réciproquement faisant partie d'elle constituent toute sa réalité, sa perfection souveraine ; & par conséquent, puisque tous & chacun de ces individus ou parties sont essentiellement divisibles de l'aveu de Spinoza, il faut de toute nécessité, ou que la substance corporelle ait la même propriété, ou qu'il n'y ait point d'absurdité à soutenir que le tout n'a rien de commun avec ses parties. Quel est donc le fondement de la grande distinction des Spinozistes entre la substance & les modes de la substance ? N'est-elle pas établie sur une chimère, sur un jeu de mots pour jeter de la poudre aux yeux ? Cependant c'est par là qu'ils prétendent éluder la plupart des objections qu'on leur fait. Plaçons ici une judicieuse reflexion de Bayle : „ Vous ferez surpris, dit-il, (t) que Spinoza ait travaillé tant „ d'années à forger un nouveau système, puisque l'une des principales „ Colonnes en devoit être la prétendue différence entre le mot *partie* „ & le mot *modification*. A-t-il bien pu se promettre quelque avan- „ tage de ce changement de mot ? Qu'il évite tant qu'il voudra le „ nom de partie, qu'il substitue tant qu'il voudra celui de modalité ou „ de modification, que fait cela à l'affaire ? Les idées que l'on attache „ au mot *partie* s'effaceront-elles ? Ne les appliquera-t-on pas au mot „ *modification* ? les signes & les caractères de différence sont-ils „ moins réels ou moins évidens, quand on divise la matière en modi- „ fications, que quand on la divise en parties ? Visions que tout cela „ Avant que de rapporter les autres Argumens de Bayle contenus dans sa première objection, j'ai encoeur à répondre à celle des Spinozistes

Qq

qu'ils

(t) à la remarque N. de l'article de Spinoza.

qu'ils tirent de la Philosophie des Cartesiens, & à montrer que les uns & les autres, en se réfutant mutuellement, manifestent leurs erreurs communes & particulières sur le chapitre de l'étendue.

DES-CARTES l'a dit, il est vrai, que ce n'est que par l'esprit ou l'entendement seul, qu'on connoit le corps ou l'étendue, & que par cette raison l'on doit considérer la matière comme une réalité primordiale qui se conçoit par elle même. Mais Spinoza se contredit en soutenant la même thèse, puisqu'il enseigne que l'objet qui constitue l'esprit humain, est le corps auquel il est uni, & rien autre chose; qu'il ne connoit ce corps que par ses affections ou modalités; que l'idée qu'il en a par le sentiment, est très confuse, complexe & composée; que cependant ce corps existe tel que nous le sentons, qu'il en est de même de tous les autres corps que nous sentons au moyen du notre, (u) & qu'ainsi, il ne se passe rien dans l'économie de l'entendement humain qui n'ait sa cause effective dans le sentiment. D'ailleurs l'idée, que Des-Cartes s'est faite de l'étendue, ou de la matière n'est rien moins que vraie & dégagée des sens, comme je l'ai montré dans mon premier discours. Nous verrons bientôt que Spinoza lui même la met au nombre des fictions. Ajoutez à tout cela que selon la Doctrine de Des-Cartes & de Spinoza, c'est uniquement au moyen des idées claires & distinctes, énoncées par des définitions, que l'on démêle le vrai du faux, le réel d'avec le chimerique, (v) & que cependant ni l'un ni l'autre n'ont donné aucune définition de l'étendue; ils ont simplement défini ce qu'ils entendent par le corps, en l'identifiant avec l'étendue & en expliquant ainsi l'un par l'autre contre les règles de la Logique. (x) N'est-il pas ridicule de supposer comme

le

(u) Prop. 13. ibique Coroll. & Schol. P. II. Prop. 15. 16. 19. 24. 28. ibid.

(v) Spinoza Epist. 4. p. m. 403.

(x) Substantia quæ est subjectum immediatum extensionis localis & accidentium, quæ extensionem præsupponunt, ut figuræ &c. vocatur corpus. *Cartes.*

le fait Spinoza, que l'idée de l'étendue est vraie, parfaite, claire & distincte, & qu'ainsi la matière se conçoit par elle même, parce qu'elle est commune à tous les corps ? Sur ce pié la l'on pourroit soutenir qu'un Païsan qui n'a jamais examiné les ressorts & le Mécanisme d'un horloge, & qui cependant en a une idée générale assez claire pour ne le pas confondre avec sa charrue & ses sabots, le connoit aussi parfaitement & aussi distinctement que le plus habile horloger. L'étendue n'appartient-elle pas à tous les corps dans la Philosophie de Des-Cartes aussi bien que dans celle de Spinoza ? Cependant celui-ci prétend que l'idée que l'autre s'en est faite, est fausse, & il avouë lui même que les idées particulières, que nous avons de chaque Corps, sont très confuses, mutilées & estropiées. Il faut donc que son idée générale de l'étendue ne soit rien moins que juste & parfaite. Si une idée peut-être vraie & complète, quoiqu'on n'ait aucun égard à son objet, comme le prétend Spinoza, quels caractères distinctifs assignera-t-il à la vérité ?

„ Les couleurs, les saveurs & autres choses semblables ne sont rien,
 „ dit Des-Cartes, (y) que des sentimens, qui n'ont aucune existence
 „ hors de la pensée, & qui ne sont pas moins différens des Corps, que
 „ la douleur diffère de la figure ou du mouvement de la flèche qui
 „ la cause. Il ajoute que la pesanteur, la dureté, la vertu d'échauffer,
 „ d'attirer & toutes les autres qualités, que nous remarquons dans les
 „ Corps consistent seulement dans le Mouvement, ou dans sa priva-
 „ tion, & dans la configuration & l'arrangement des parties. „ Des-
 Cartes distingue ainsi le Corps ou la matière de toutes ses modalités ou
 qualités sensibles qui proviennent du mouvement, parce que selon
 lui la Matière en elle même est toute brute, sans figure ni mouvement.

Qq 2

„ Mais

in Medit. de prima Philosoph. ratione more geometr. dispos. defin. 7. Corpus sive certus extensionis modus, Spinoz. Eth. prop. 13. p. II. Per corpus intelligo modum qui Dei essentiam, quatenus ut res extensa consideratur, certo & determinato modo exprimit. Ibid. defin. 1. p. II.

(y) Voyez dans ses médit. Metaph. ses réponses aux sixièmes objections.

„ Mais il est impossible, dit Spinoza, (z) d'expliquer l'existence & la
 „ variété des corps par l'étendue telle que la conçoit Des-Cartes, fa-
 „ voir, par une masse qui est dans l'inaction & dans le repos. Car cette
 „ Matière restera toujours dans le repos, & ne pourra être excitée au
 „ mouvement que par une cause étrangère plus puissante. Aussi ai-je
 „ déjà remarqué, poursuit Spinoza, que les principes de la Physique de
 „ Des-Cartes sont inutiles, pour ne pas dire absurdes. Il définit mal
 „ la Matière par l'étendue. Il faut l'expliquer par l'attribut qui ex-
 „ prime l'éternelle & infinie essence. C'est à dire, comme Spinoza
 s'explique ailleurs, que pour rendre raison des variétés de la Matière, il
 faut y concevoir une force infinie, qui fait l'essence & l'existence même
 de la Matière. (aa) Spinoza en refutant ainsi son Maître, ruine son pro-
 pre Systeme de fond en comble. L'un & l'autre soutiennent à cor &
 à cri, que pour concevoir la Matière par l'esprit, clairement & distin-
 ctement, il faut la dépouiller de ses affections ou de ses qualités sen-
 sibles, dont nous n'avons que des perceptions & des sentimens très
 confus. Mais s'il est incontestable, comme Spinoza le prétend, que le
 mouvement ou la force qui le produit est essentielle à la matière, & si
 cette force de son aveu est la cause effective du tems, de la durée & de
 la contingence, c'est à dire, de toutes les modifications inséparables
 de la Matière, ne s'ensuit-il pas que les idées de la Matière & de ses
 affections sont également imparfaites, qu'elle ne se conçoit point par
 elle même, & que par conséquent, suivant la définition de Spinoza,
 elle n'est point l'attribut de la substance ? En effet la matière avec ses
 qualités est l'objet de nos sens, qui n'aperçoivent rien dans l'étendue
 qui ne soit étendu. Il est vrai que la notion de l'étendue ou de la Ma-
 tière

(z) Epist. 70. & 73. in *operib. posthum.* p. m. 596. 598.

(aa) Cum posse existere potentia sit, sequitur quo plus realitatis alicujus rei naturæ
 competit, eo plus virium à se habere ut existat. Schol. prop. XI. part. I. Eth.
 Per causam sui intelligo id, cujus essentia involvit existentiam, sive id cujus
 natura non potest concipi nisi existens. desin. 1. p. I. Eth.

tiere est generale ; puisqu'il n'est point de corps sans étendue. Mais il n'est pas moins indubitable que cette notion est fondée sur le rapport & sur le temoignage des sens, & que si néanmoins suivant Des-Cartes & Spinoza, elle est lumineuse, claire & distincte, par là même qu'elle est generale, ils ont tort de placer comme ils le font les qualités sensibles de la Matiere, dans la région des tenebres. Quelle est la matiere qui existe sans modification ? Ne réduit-on pas toutes ses qualités à des genres & à des especes par des abstractions semblables à celles qui nous mènent à la notion de l'étendue ? Des-Cartes & Spinoza ont donc très mal observé à cet egard le grand précepte qu'ils ont donné à leurs disciples sur la distinction des idées d'avec les images ; distinction qui seule met de la différence entre le Philosophe & le vulgaire. Touchons en les principaux fondemens. De toutes les choses qui peuvent nous être connues, les unes sont les objets de nos sens, & les autres ne le sont pas ; l'entendement seul connoit celles-ci & s'en forme des idées qu'on nomme intellectuelles ; les autres sont sensibles & se connoissent par les sens, qui nous en donnent des images imparfaites, parce que le propre des sens c'est de nous représenter plusieurs choses à la fois, confusément & en gros. Apercevant la chose sensible, ils connoissent bien qu'elle est ; mais ils ne connoissent pas comment & pourquoi elle est, & n'en savent pas les causes. Cet examen est réservé à l'entendement, qui venant au secours des sens, peut rendre raison des choses sensibles & distinguer l'apparence de la réalité.

DES-CARTES, comme nous l'avons dit, a très bien remarqué que les choses corporelles ne sont pas entièrement telles que nous les apercevons par les sens, parce qu'il y a plusieurs choses qui rendent ces perceptions obscures & confuses. Cependant il s'est imaginé que toutes les choses généralement comprises dans l'objet de la Géométrie speculative se rencontrent véritablement dans le corps physique, &

c'est dans cette supposition qu'il a considéré la Matière comme un être purement passif, & qu'il n'a attribué qu'à l'Auteur de la nature la puissance, la force & la cause immédiate du mouvement. Pour fuir les difficultés insurmontables de cette hypothèse, Spinoza s'est jetté dans des embarras infiniment plus inexplicables. Une Matière similiaire, brute & morte, telle que l'on conçoit l'espace pur & l'étendue Géométrique, & qui néanmoins étant mise en mouvement par une cause étrangère, se transforme en une infinité d'espèces d'eau, de terre, d'air, de feu, de mixte animal, végétal & mineral; une matière ou étendue, dis-je, de cet ordre, est un objet dont la raison ne s'accommode pas, il en faut convenir avec les Spinozistes. Mais ne sont-ils pas obligés eux-mêmes de recourir à une fiction de la même trempe pour soutenir conséquemment à leurs principes, que la Matière entant que substance est toujours & par tout la même, sans aucune figure, semblable en cela à l'espace pur? C'est ce que je croi avoir prouvé dans le premier discours. Rien de plus absurde, suivant Spinoza, que de vouloir se faire une image de l'être suprême. (bb) Cependant l'étendue corporelle, qui dans son hypothèse constitue le fond & la réalité de cet être, est l'objet des sens & de l'imagination, comme je l'ai prouvé par ses propres principes? Il est vrai que ni les sens ni l'imagination n'ont aucune prise sur une matière essentiellement illimitée, indivisible, & par là même immuable & destituée de toute figure. Mais cette Matière n'est elle pas l'espace même relegué par Spinoza dans la région des chimeres? Dans l'examen de la seconde objection de Bayle, nous verrons que les Spinozistes, en érigeant la Matière en attribut divin, confondent manifestement l'infini avec le fini. Remarquons seulement ici, que pour rendre raison de la diversité que l'on aperçoit dans les grandes & dans les petites parties de la Matière, ils sont obligés à reconnoître que les degrés de puissance ou de force qui

se

(bb) Schol. prop. XV. p. I. Eth. & Epist. 60.

se trouvent dans les unes, ne se rencontrent pas dans les autres, & qu'ainsi ils décomposent & dispersent la puissance infinie, qui de leur aveu est nécessairement unique, indivisible & exemte de toute composition. S'ils disent que l'action de la force se determine par la nature du sujet en qui elle se trouve, conformément à cet axiome: *Modus agendi sequitur modum essendi*; on leur répondra que cela peut avoir lieu dans l'hypothese de Des-Cartes, mais non pas dans celle de Spinoza, puisqu'elle suppose nécessairement que la nature & l'existence des sujets ou de tous les individus n'est rien autre chose que la force, ou la puissance infinie, repandue dans l'univers, de sorte que si un individu tient à cette force, comme modification de son étendue, c'est un corps; s'il y tient comme modification de la pensée, c'est un esprit. Cependant il est indubitable, même selon les principes de Spinoza, comme nous le verrons dans la suite, qu'une chose ne peut-être sujette au changement que par ses limites, c'est à dire, entant qu'elle est finie. Que s'ensuit-il? C'est que la substance ou la force infinie, qui suivant Spinoza se modifie d'une infinité de manieres, est peut-être de toutes les contradictions où il tombe assés souvent, la plus fine. Mais elle n'en est pas moins réelle pour cela. Dès là que ses disciples reconnoissent que la Matière ne peut-être conçue sans force, que cette force est l'existence & la matière même, & qu'ils ne distinguent réellement de cette force, que celle qui fait la pensée; ils devroient établir conséquemment que la Matière en general & en particulier, est un composé de forces plus ou moins limitées, & par là même réellement & totalement distinctes de la puissance unique & infinie, qui est essentielle à l'être suprême.

MAIS POUR ne pas anticiper l'examen de la seconde Objection de Bayle, rapportons ici l'argument qu'il met à la tête de la première.

„ Tout ce qui est étendu, dit-il, a nécessairement des parties, & tout

„ ce qui a des parties, est composé; & comme les parties de l'étendue

„ ne subsistent point l'une dans l'autre, il faut nécessairement ou que
 „ l'étendue en général ne soit pas une substance, ou que chaque par-
 „ tié de l'étendue soit une substance particulière. „ Pour étendre &
 fortifier cet argument, M. Bayle ajoute, que les parties de la Matière
 sont réellement distinctes, quoiqu'elles ne soient pas séparées par des
 espaces vuides ; que la figure circulaire étant incompatible dans le
 même morceau de cire avec la triangulaire, il faut que la substance
 de l'un ne soit pas celle de l'autre, & qu'il est ridicule de substituer
 le mot de modalités ou de modifications à celui de parties.

LES SPINOZISTES ne peuvent éluder ces objections que par
 leur distinction favorite, fondée sur la signification bizarre qu'il leur a
 plu de donner au terme de substance; distinction que Bayle n'auroit
 pas manqué de combattre par leurs propres principes, s'il s'étoit don-
 ner la peine de les étudier. Ils lui accorderont sans aucune difficulté,
 que la portion de Matière qui est dans la table carrée, & celle qui
 est dans la table ronde, sont différentes; mais ils nieront constamment
 qu'elles soient réellement distinctes, parceque, dans le style de leur Maî-
 tre & de Des-Cartes, les choses ne sont réellement distinctes, que
 quand chacune d'elles peut subsister sans l'autre, (cc) ce qui n'a lieu
 selon eux qu'à l'égard de l'étendue & de la pensée. Ils reconnoissent
 que l'une est purement matérielle, & l'autre immatérielle, de sorte
 qu'elles ne sont pas comprises sous le même genre. Mais la Matière
 renfermée dans la notion générale de l'étendue est suivant eux toujours
 la même, & comme ils enseignent avec plusieurs Philosophes, que
 toutes les parties de la Matière sont tellement arrangées & liées, qu'il
 ne peut point y avoir de vuide; ils en concluent avec leur Maître, que
 le

(cc) *Rerum quæ realiter ab invicem distinctæ sunt, una sine alia esse & in suo
 statu manere potest. Schol. 15. p. 1. quamvis duo attributa realiter distincta
 concipiuntur. hoc est, unum sine ope alterius. Schol. prop. 10. p. 1. Conferatur
 Cartes. in Medic. de prim. Philos. ratione more geom. disp. defin. 10.*

le tout materiel ne se modifie, que dans ses parties ou dans les individus materiels, & que ce tout constitue une substance exemte de toute composition. (dd) M. Bayle auroit donc du examiner les Principes du Spinozisme pour donner plus de poids à ses objections, & renvoyer ensuite ses lecteurs à l'article de Zenon, où il a combattu les idées abstraites & imaginaires de l'étendue, sur lesquelles Spinoza établit l'unité de la substance. M. Bayle pouvoit encor se prévaloir de l'argument que fait Spinoza dans la supposition qu'il n'y a point de vuide, puisqu'il se contredit dans cet endroit & dans plusieurs autres, en admettant des parties réelles dans la substance, ainsi que je l'ai montré dans le Discours précédent. Mais les Spinozistes à leur tour auroient pû tirer avantage d'une contradiction bien évidente où M. Bayle est tombé en combattant, dans l'article de Zenon (not. G.) l'étendue imaginaire. Transcrivons ici cet endroit qui est d'ailleurs très remarquable. „Tous les moyens de l'époque, dit Bayle, qui renversent „ la réalité des qualités corporelles, renversent la réalité de l'étendue. „ De ce que les mêmes corps sont doux à l'égard de quelques hommes „ & amers à l'égard de quelques autres, on a raison d'inferer qu'ils ne „ sont ni doux ni amers de leur nature & absolument parlant. Les „ nouveaux Philosophes, quoiqu'ils ne soient pas Sceptiques, ont si bien „ compris les fondemens de l'époque par rapport aux sons, aux odeurs, „ au froid & au chaud, à la dureté & à la mollesse, à la pesanteur & à la „ légereté, aux saveurs & aux couleurs &c. qu'ils enseignent que toutes ces qualités sont des perceptions de notre ame, & qu'elles n'existent point dans les objets de nos sens. Pourquoi ne dirions-nous pas la même chose de l'étendue? Si un être qui n'a aucune couleur nous paroît pourtant sous une couleur déterminée, quant à son espèce, à sa figure & à sa situation, pourquoi un être qui n'auroit aucune

R r

„ éten-

(dd) Schol. prop. 15. p. 1.

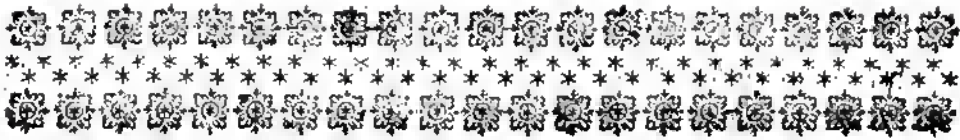
„ étendue ne pourroit-il pas nous être visible sous une apparence
 „ d'étendue déterminée, figurée & située d'une certaine façon ? Et re-
 „ marquez bien que le même corps nous paroît petit ou grand, rond
 „ ou carré, selon le lieu d'où on le regarde, & soyons certains qu'un
 „ corps qui nous semble très petit, paroît fort grand à une Mouche.
 „ Ce n'est donc point par leur étendue propre & réelle ou absolue,
 „ que les objets se présentent à nôtre esprit ; on peut donc conclure
 „ qu'en eux mêmes ils ne sont point étendus. „ J'ai dit que M. Bayle
 se contredit manifestement dans cet endroit, parce que dans le même
 article de Zenon, d'où je l'ai tiré, & dans toute sa première objection
 contre Spinoza, il soutient que selon les notions les plus intellectuelles
 que nous ayons dans l'esprit, l'étendue est nécessairement composée
 de parties distinctes & séparables les unes des autres, & que cependant
 il prétend ici qu'un être simple & exempt de toute composition peut
 avoir par lui même les trois dimensions & toutes les propriétés de la
 Matière. Pour éviter cette contradiction & pour raisonner conséque-
 ment, M. Bayle devoit dire, que la matiere étant, comme il le remar-
 que, un assemblage d'êtres, *ens per aggregationem*, & nos sens étant
 renfermés dans des bornes fort étroites, ils n'aperçoivent tous ces êtres
 qu'en confusément & en gros, de la même façon que nos yeux con-
 fondent les différens rayons de la lumière, qui par leur réflexion &
 réfraction produisent les couleurs ; qu'ainsi la ressemblance de nos sen-
 sations avec la matiere & ses modifications, est très imparfaite ; que
 les idées que s'en forme l'entendement, sont également défectueuses,
 complexes & composées, tandis qu'il s'arrête à l'étendue, ou, ce qui
 revient au même, à la grandeur en général, à ce qui est susceptible du
 plus ou du moins, puisque la grandeur & la petitesse ne sont que des
 choses relatives, qui ne se conçoivent point par elles mêmes ; que par
 conséquent il faut décomposer & analyser la matiere par les seules opé-
 rations de l'esprit pour en découvrir les principes ou Elements ; mais
 que

qu'à nier leur existence, parce qu'il est impossible de s'en faire aucune image, ou bien prétendre les voir des yeux du corps, c'est vouloir voir des couleurs & ouïr des sons, & établir pour maxime, que le jugement de la vérité & la règle pour la discerner, n'appartient pas à l'esprit, mais aux sens.

RELEVONS ENCORE ici une faute qui a échappé à M. Bayle. Avant que de proposer ses objections contre Spinoza, il remarque (N. B. sur la fin,) que suivant quelques Philosophes modernes l'espace est distinct des corps, & que son étendue indivisible, impalpable, pénétrable, immobile & infinie est quelque chose de réel. „ Une étendue dit Bayle, „ réelle tant qu'il vous plaira, ne peut servir à la production d'aucun „ être particulier, si elle n'est muë, & suppose qu'il n'y a point de mo- „ teur, la production de l'univers sera également impossible, soit „ qu'il y ait une étendue infinie, soit qu'il n'y ait rien. Spinoza, ajoute „ Bayle, ne nieroit point cette these, mais aussi ne s'est-il point emba- „ rassé dans l'inaction du premier principe. L'étendue abstraite qu'il „ lui donne en général n'est à proprement parler que l'idée de l'espa- „ ce, mais il y ajoute le mouvement, & de là peuvent sortir les va- „ rietés de la Matière. „ Cependant Bayle dans le même Article de Spinoza remarque, que Spinoza n'admettant point de vuide, nie l'exi- „ stence de l'espace, & ensuite (à la remarque DD) il se moque d'un Apologiste de Spinoza qui soutient que ce Philosophe n'attribue point à Dieu l'étendue corporelle, mais seulement une étendue intelligible & qui n'est point imaginable. Bayle fait la dessus les reflexions suivantes. „ Si l'étendue des corps que nous voyons & que nous imaginons „ n'est point l'étendue de Dieu, d'où est-elle venue, comment a-t-elle „ été faite? Si elle a été produite de rien, Spinoza est orthodoxe, „ son nouveau système devient nul; Si elle a été produite de l'étendue „ intelligible de Dieu, c'est une vraie creation; car l'étendue intelli- „ gible n'étant qu'une idée, & n'ayant point réellement les trois di-

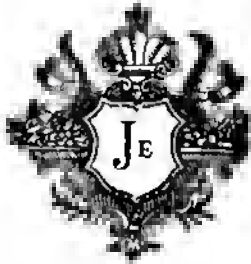
„ **m**ensions ne peut point fournir l'étoffe ou la Matière de l'étendue
 „ formellement existante hors de l'entendement. Outre que si l'on
 „ distingue deux especes d'étendue, l'une intelligible qui appartienne à
 „ Dieu, l'autre imaginable qui appartienne aux corps, il faudra aussi ad-
 „ mettre deux sujets de ces étendues distincts l'un de l'autre, & alors
 „ l'unité de substance est renversée, tout l'édifice de Spinoza s'en va
 „ par terre: Disons donc, conclut Bayle, que l'apologiste de Spi-
 „ noza ne résout pas la difficulté & qu'il en fait naître de plus gran-
 „ des.„ Cela est certain, mais il n'est pas moins évident, que Bayle
 s'est trompé dans sa remarque précédente, en disant que l'étendue que
 Spinoza donne à Dieu n'est que l'idée de l'espace, & qu'en y ajoutant
 le mouvement, l'on en peut déduire les variétés de la Matière.
 N'est-il pas contradictoire de supposer, comme le fait Bayle, qu'une
 étendue pénétrable, indivisible & immobile, puisse être mise en mou-
 vement? Cependant Spinoza en confondant l'étendue abstraite avec
 la Matière s'est précipité dans des absurdités, qui ne sont pas moins
 grossières, comme je l'ai fait voir dans le premier discours. Cela pa-
 roitra-encor plus clairement par l'examen de la seconde objection
 que Bayle a tirée de l'immutabilité de Dieu. Mais il faut auparavant ex-
 poser succinctement ce que Spinoza entend par la pensée, & en quel
 sens il l'attribue à la substance. Tout cela fera le sujet du troi-
 sieme & dernier discours.





ESSAI SUR LES SONGES.

PAR MR. FORMEY.



ME PROPOSE d'examiner l'état de l'Âme, pendant cette partie de la vie qu'un besoin indispensable nous force de consacrer au repos. L'entreprise est épineuse; il faut suivre l'Âme dans des circonstances, où elle semble vouloir nous dérober sa marche, il faut rendre raison d'un état bizarre en apparence, où l'Âme a des idées, sans en avoir la connoissance réfléchie, éprouve des sensations, sans que les objets externes paroissent faire aucune impression sur elle, imagine des objets, se transporte dans des lieux, s'entretient avec des personnes qu'elle n'a jamais vu, & n'exerce aucun empire sur tous ces fantômes qui paroissent ou disparoissent, l'affectent d'une manière agréable ou incommode, sans qu'elle y influë en quoique ce soit.

TEL EST l'état des songes; & pour ne mêler aucun songe Philosophique, aucune hypothèse vague & précaire, à mes réflexions, je suivrai uniquement la route de l'Expérience, & je tâcherai de tirer de l'exposition même des Phénomènes qui accompagnent les songes, l'explication de ces Phénomènes.

JE POSE d'abord en fait la distinction de l'Ame & du Corps, & je ne crois pas devoir m'écarter de mon sujet pour m'arrêter à la prouver. Cette distinction est telle que l'Ame a sa suite d'idées & d'operations qu'elle produit par sa force propre, tandis que le Corps a de son côté une suite de déterminations & d'actions, qui s'exécutent suivant les Loix du mouvement d'une maniere convenable à la structure de son organisation. Il ne m'importe que cela se fasse par l'Influence physique, par les Causes occasionnelles, ou par l'Harmonie préetablie. Laquelle de ces trois Hypotheses que j'embrasse, je n'en ferai pas plus éclairé sur la nature même des faits. Tout ce qu'il y a donc d'incontestable, parce qu'il est fondé sur l'Expérience, c'est que l'Ame, quoique substance distincte du Corps, a avec lui un commerce réel ou apparent, en vertu duquel certaines impressions admises, certains mouvemens excités dans le Corps, semblent passer à l'Ame & y produisent constamment des idées qui y répondent, tandis que réciproquement certaines idées, certains etats de l'Ame, sont naitrés dans le Corps des mouvemens d'une espece déterminée. C'est de là que je pars pour expliquer l'etat des songes; & l'Expérience est l'unique fil d'Ariane qui puisse me guider dans ce Labyrinthe. Mais avant toutes choses, il faut que de cette source générale de l'Expérience je tire un certain nombre de principes distincts, & nécessaires à l'explication du sujet que je traite.

DE TOUTES les parties qui composent notre Machine, il n'y a que les nerfs qui soient le siege du sentiment. Tant qu'ils conservent leur tension, & que cet extrait précieux, cette liqueur subtile, qui se forme dans le Laboratoire du Cerveau, coule sans interruption depuis l'origine des nerfs jusqu'à leurs extremités, il ne sauroit se faire aucune impression d'une certaine force sur notre Corps, dont toute la surface est tapissée de nerfs, que cette impression ne passe avec une rapidité inconcevable de l'extremité exterieure à l'extremité interieure,

& ne

& ne produise aussi-tot l'idée d'une sensation. J'ai dit qu'il falloit une impression d'une certaine force; car il y a en effet une infinité de matieres subtiles & deliées, répandues autour de nous, qui ne nous affectent point, parce que pénétrant librement les pores de nos parties nerveuses, elles ne les ébranlent point. L'air lui-même n'est perceptible, que quand il est agité par le vent. Tel etant l'état de notre Corps, il n'est pas difficile de comprendre comment pendant la veille nous avons l'idée des corps lumineux, sonores, sapides, odoriferans & tactiles. Les émanations de ces Corps, ou leurs parties mêmes, heurtant nos nerfs, les ébranlent à la surface de notre Corps, & comme lors qu'on pince une corde tendue, dans quelque endroit que ce soit, toute la corde tremouille; de même le nerf est ébranlé d'un bout à l'autre, & l'ébranlement de l'extremité interieure est fidèlement suivi, & comme accompagné, tant cela se fait promptement, de la sensation qui y répond.

MAIS LORSQUE fermant aux objets sensibles toutes les avenues de notre Ame, nous nous plongeons entre les bras du sommeil, d'où naissent ces nouvelles décorations qui s'offrent à nous, & quelquefois avec une vivacité, qui met nos passions dans un état peu différent de celui de la veille? Comment puis-je voir, entendre, & en général sentir, sans faire usage des organes du sentiment?

DE MÉLONS ici seigneusement diverses choses qu'on a coutume de confondre: Comment les organes du sentiment sont-ils la cause des sensations? Est-ce en qualité de principe immediat? Est-ce par l'oeil, par l'oreille, que l'Ame voit & entend immédiatement? Point du tout. L'oeil, l'oreille sont affectés, mais l'Ame n'en est avertie que quand l'impression parvient à l'extremité interieure du nerf optique, ou du nerf auditif, & si quelque obstacle arrête cette impression en chemin, de maniere qu'il ne se fasse aucun ébranlement dans le cerveau, l'impression est perdue pour l'Ame. Ainsi, & c'est ce qu'il faut bien remar-

remarquer, comme un des principes fondamentaux de notre explication des Songes, il suffit que l'extrémité intérieure des nerfs soit ébranlée pour que l'Âme ait des représentations.

ON CONÇOIT de plus aisément que cette extrémité intérieure est la plus facile à ébranler, parce que les ramifications dans lesquelles elle se termine sont d'une extrême ténuité, & qu'elles sont placées à la source même de ce fluide spiritueux, qui les arrose, les pénètre, y court, y serpente, & doit avoir une toute autre activité, que lorsqu'il a fait le long chemin qui le conduit à la surface du Corps. C'est de là que naissent tous les Actes d'Imagination pendant la veille, & personne n'ignore que dans les personnes d'un certain temperament, dans celles qui sont livrées à de fortes méditations ou qui sont agitées par de violentes passions, ces actes d'Imagination sont équivalens aux sensations, & empêchent même leur effet, quoiqu'elles nous affectent d'une manière assez vive. Ce sont là les songes des hommes éveillé, qui ont une parfaite analogie avec ceux des hommes endormis, étant les uns & les autres dépendans de cette suite d'ébranlemens intérieurs, qui se passe à l'extrémité des nerfs qui aboutit dans le Cerveau. Toute la différence qu'il y a, c'est que pendant la veille nous pouvons arrêter cette suite, en rompre l'enchaînement, en changer la direction, & lui faire succéder l'état des sensations, au lieu que les songes sont indépendans de notre Volonté, & que nous ne pouvons, ni continuer les illusions agréables, ni mettre en fuite les phantômes hideux. L'Imagination de la veille est une République policée, où la voix du Magistrat remet tout en ordre; l'Imagination des songes est la même République dans l'état d'Anarchie. Et encore les passions font-elles de fréquens attentats contre l'autorité du Législateur, pendant le tems même où ses droits sont en vigueur.

IL Y A une Loi de l'Imagination que l'Expérience démontre d'une manière incontestable, & c'est le dernier principe préalable à l'explication

plication des songes. Cette Loi, c'est que l'Imagination lie les objets de la même manière que les sens nous les présentent, & qu'ayant ensuite à les rappeler, elle le fait conformément à cette liaison. Cela est si commun qu'il seroit superflû de s'y étendre. Nous voyons aujourd'hui pour la première fois un Étranger au Spectacle, dans une telle place, à côté de telles personnes; si ce soir notre Imagination rappelle l'idée de cet Étranger, soit d'elle même, ou parce que nous la lui demandons, comptez qu'elle sera en même tems les fraix de représenter le lieu du Spectacle, la place que l'Étranger occupoit, les personnes que nous avons remarquées autour de lui. Et s'il nous arrive de le revoir ailleurs au bout d'un an, de dix ans, ou davantage, suivant la force de notre mémoire, en le revoyant, toute cette escorte, si j'ose ainsi dire, se joindra à son idée. C'est encore en conséquence de cette Loi de l'Imagination qu'on apprend les Langues, & en général tout ce qu'on fait par mémoire. Je veux savoir le nom du Ciel en Hébreu, on me dit que c'est *Sebamajim*, je repète deux ou trois fois, *le Ciel, Sebamajim*, voilà qui est fait, ces deux mots se tiendront désormais compagnie, & l'Imagination les reproduira ensemble au besoin. Telle étant donc la manière dont les Idées se lient dans notre Cerveau, il n'est pas surprenant qu'il s'y forme tant de combinaisons bizarres; mais il est essentiel d'y faire attention, car cela nous explique la bizarrerie, l'extravagance apparente des songes. Et ce ne sont pas seulement deux objets qui se lient ainsi, c'en sont dix, c'en sont mille, c'est l'immense assemblage de toutes nos idées, dont il n'y en a aucune qui n'ait été reçue avec quelque autre, celle-ci avec une troisième, & ainsi de suite, de sorte qu'en partant d'une idée quelconque, vous pouvez arriver successivement à toutes les autres par des routes, qui ne sont point tracées au hasard, comme elles le paroissent, mais qui sont déterminées par la manière & les circonstances de l'entrée de cette idée dans notre Âme. Notre Cerveau sera, si



vous voulez, un Bois coupé de mille Allées ; vous vous trouvez dans une telle Allée, c'est à dire, vous êtes occupé d'une telle sensation, d'un tel acte d'Imagination ; si vous vous y livrez, comme on le fait, ou volontairement pendant la veille, ou nécessairement dans les songes, de cette Allée vous entrerez dans une seconde, dans une troisième, suivant qu'elles sont percées, & votre route, quelque irrégulière qu'elle paroisse, dépend de la place d'où vous êtes parti, & de l'arrangement du bois ; de sorte que de toute autre place, ou dans un Bois différemment percé, vous auriez fait un autre chemin, c'est à dire, vous auriez eu un autre songe. Voilà mes principes ; je vais les employer le mieux qu'il me sera possible à la solution du Problème des Songes.

LES SONGES nous occupent pendant le sommeil, & lorsqu'il s'en présente queleun à nous, nous sortons de l'espece de lethargie complete où nous avoit jetté un profond sommeil, pour appercevoir une suite d'idées, plus ou moins claire, selon que le songe est plus ou moins vis. Suivant le langage ordinaire, nous ne songeons que lorsque ces idées parviennent à notre connoissance, & font impression sur notre mémoire, de maniere qu'à notre réveil nous pouvons dire que nous avons eu tel ou tel songe, ou du moins que nous avons songé en général. Mais à proprement parler nous songeons toujours, c'est à dire, que dès que le sommeil s'est emparé de la machine, l'Ame a sans interruption une suite de représentations & de perceptions, mais elles sont quelquefois si confuses & si foibles, qu'il n'en reste pas la moindre trace ; & c'est ce qu'on appelle le profond sommeil, qu'on auroit tort de regarder comme une privation totale de toute perception, une inaction complete de l'Ame. Depuis le moment que l'Ame a été créée, & jointe à un corps, ou même à un corpuscule organisé, elle n'a cessé de faire les fonctions essentielles à une Ame, c'est à dire, d'avoir une suite non interrompue d'idées
qui

qui lui représentent l'Univers, mais d'une façon convenable à l'état de ses organes. Ainsi tout le tems, tous les siècles de notre existence, qui ont précédé notre développement ici bas, peuvent être regardés comme un songe continu, mais qui ne nous a laissé aucun souvenir de notre préexistence, à cause de l'extrême foiblesse des perceptions dont un germe, un foetus, sont susceptibles. S'il y a donc des vuides apparens, & si j'ose ainsi dire, des especes de lacunes, dans la suite de nos idées, il n'y a pourtant aucune interruption réelle; & l'on peut comparer cette suite à une ancienne Inscription, dont certain nombre de mots sont visibles & lisibles, tandis que les autres sont effacés & indéchiffrables.

CELA ETANT songer, ne fera autre chose que s'appercevoir de ses songes, & il est uniquement question d'indiquer les causes qui forment les empreintes des idées, & les rendent d'une clarté qui met l'Âme en état de juger de leur existence, de leur liaison, & d'en conserver même le souvenir. Or ce sont des causes purement physiques & machinales, c'est l'état du corps qui décide seul de la perception des songes. Les circonstances ordinaires qui les accompagnent concourent toutes à nous en convaincre. Quelles sont les personnes qui dorment d'un profond sommeil, & qui n'ont point ou presque point de songes? Ce sont les personnes d'une constitution vigoureuse, qui jouissent actuellement d'une bonne santé, ou celles qu'un travail considérable a comme accablées. Deux raisons opposées provoquent le sommeil complet & destitué de songes dans ces deux cas; l'abondance des esprits animaux, & leur disette. L'abondance d'esprits animaux fait une sorte de tumulte dans le cerveau, qui empêche que l'ordre nécessaire pour lier les circonstances d'un songe ne se forme. La disette d'esprits animaux fait que ces extrémités intérieures des nerfs dont l'ébranlement produit des actes d'Imagination, ne sont pas remuées, ou du moins qu'elles ne le sont pas assez, pour

que nous en soyons avertis. Que faut-il donc pour être un Songeur? Un état mitoyen, une médiocrité de vigueur corporelle, & d'esprits animaux. La médiocrité de vigueur rend l'ébranlement des filets nerveux plus facile; la médiocrité d'esprits animaux fait que leur cours est plus régulier, & qu'ils peuvent former une suite d'impressions plus observable. Ainsi les personnes qui ont le plus de songes sont ordinairement celles qui n'ont pas beaucoup d'embonpoint, ni même de santé, & lorsque quelque langueur, quelque maladie formelle se déclare, cette disposition augmente, le sommeil est un songe continuel, & cela va jusqu'à procurer pendant la veille ces symptômes fâcheux qu'on appelle rêveries. Le chagrin encore, en diminuant jusqu'à un certain point les forces du corps par la diète & les autres dérangemens qui ont coutume d'en être une suite, le chagrin excite les songes. En général toutes les passions, soit en fatiguant le corps, soit en mettant les esprits animaux dans un mouvement que le sommeil ne sauroit assez ralentir, sont des principes de songes.

UNE CIRCONSTANCE encore, qui prouve manifestement que cette médiocrité que j'ai supposée, est la disposition requise pour les songes, c'est l'heure à laquelle ils sont le plus fréquens. Cette heure, c'est le matin. Mais, direz-vous, c'est le tems où nous sommes le plus frais, le plus vigoureux, & où la réparation des esprits animaux étant faite, ils sont le plus abondans. Distinguons. Les personnes d'une constitution extrêmement forte ne rêvant pour l'ordinaire point, à quelque heure que ce soit, on n'en peut tirer aucune difficulté. Ce sont donc celles d'une constitution mitoyenne, qui fournissent les exemples dont il s'agit, & alors ils s'ajustent parfaitement à mon hypothèse. Quand ces personnes se mettent au lit, elles sont à peu près épuisées, & les premières heures de sommeil sont celles de la réparation laquelle ne va jamais, jusqu'à l'abondance. S'arré-

tant

tant donc à la mediocrité, dès que cette mediocrité existe, c'est à dire vers le matin, les songes naissent, & durent en augmentant toujours de clarté jusqu'au reveil. Au reste ici, & dans tout cet Essai, je raisonne sur les choses, comme elles arrivent pour l'ordinaire; & je ne nie pas qu'on ne puisse avoir quelquefois un songe vif à l'entrée, ou au milieu de la nuit, sans en avoir le matin. Mais des cas particuliers dépendent toujours de certains états particuliers, qui ne font aucune exception aux règles générales que je pose.

Je conviens encore que d'autres causes peuvent concourir à l'origine des songes, & qu'outre cet état de mediocrité que nous supposons exister vers le matin, toute la Machine du Corps a encore au même tems d'autres principes d'action très propres à aider les songes. J'en remarque deux principaux, un interieur & un exterieur. Le premier, ou le principe interieur, c'est que les nerfs & les muscles, après avoir été comme relâchés à l'entrée du sommeil, commencent à se tendre & à se gonfler par le retour des fluides spirituels que le repos de la nuit a réparés. Toute la machine reprend des dispositions à l'ébranlement, mais les causes extérieures n'étant pas encore assez fortes pour vaincre les barrières qui se trouvent aux portes des sens; il ne se fait que les mouvemens internes propres à exciter des actes d'Imagination; c'est à dire des Songes. L'autre principe, ou le principe exterieur qui dispose à s'éveiller à demi; & par conséquent à songer; c'est l'irritation des chairs, qui au bout de quelques heures que l'on aura été couché sur le dos, sur le coté; ou dans toute autre attitude, commence à se faire sentir. Comme ceux qui restent au lit quelques semaines pour maladie viennent à s'écorcher dans les endroits sur lesquels le Corps pese principalement, de même le repos d'une nuit donne des dispositions à cet état, qui quoique très éloignées, ne laissent pas de se faire sentir, & de combattre le sommeil, jusqu'à ce qu'elles l'ayent entierement dissipé. Et c'est pendant ce

combat principalement que les songes ont le champ libre. J'avouë donc l'existence des causes coëfficientes que je viens d'indiquer, mais je regarde toujours cette disposition mitoyenne entre l'abondance & la difette d'esprits, comme la cause principale. Encore un mot, pour mettre le comble à la Démonstration. Une personne en foiblesse ne trouve, quand elle revient à elle même, aucune trace de son état précédent. C'est le profond sommeil de difette. Un homme yvre dort plusieurs heures, & se réveille sans avoir eu aucun songe. C'est le profond sommeil d'abondance. Donc on ne songe que dans l'état qui tient le milieu. Voyons à présent naître un songe, & assistons en quelque sorte au moment de sa naissance.

JE ME COUCHE. Je m'endors profondément. Toutes les sensations sont éteintes, tous leurs organes sont comme inaccessibles. Pendant ce premier sommeil, en vain on illumineroit ma chambre de la plus vive clarté, en vain le bruit de l'Artillerie ou d'un tonnerre violent se feroient entendre, en vain même quelquefois on feroit les mouvemens nécessaires, pour me transporter d'un lieu à l'autre, mon sommeil est inébranlable. Ce n'est pas là le tems des songes. Il faut que quelques heures s'écoulent, afin que la Machine ait pris les principes d'ébranlement & d'action que nous avons indiqué ci-dessus. Ce tems étant venu, songe-t-on aussi-tot, & ne faut-il point de cause plus immédiate pour la production d'un songe, que cette disposition générale du Corps ? Il semble d'abord qu'on ne puisse répondre ici sans temerité, & que ce fil de l'Experience que nous avons promis de ne point lâcher, nous abandonne ; car, dira-t-on, puisque personne ne sauroit seulement remarquer, quand & comment il s'endort, comment pourroit-on saisir ce qui préside à l'origine d'un songe qui commence pendant notre sommeil ?

J'AVOÛE qu'il faut joindre dans cette occasion le secours du Raisonnement à celui de l'Experience, mais le Raisonnement que
 nous

nous employerons n'est au fonds qu'une fuite immédiate & nécessaire de l'Experience. Voici donc comment nous raisonnons. Un acte quelconque d'Imagination est toujours lié avec une sensation qui l'a précédé, & sans laquelle il n'existeroit pas. Car pourquoi un tel acte se feroit-il développé plutôt qu'un autre, s'il n'avoit pas été déterminé par une sensation-analogue? Je tombe dans une douce rêverie. C'est le point de vue d'une riante campagne, c'est le gazouillement des oiseaux, c'est le murmure des fontaines, qui ont produit cet état, qui ne l'auroit assurément pas été par des objets effrayans, ou par des cris tumultueux. On convient sans peine de ce que j'avance par rapport à la veille, mais on ne s'en aperçoit pas aussi distinctement à l'égard des songes, quoique la chose ne soit ni moins certaine, ni moins nécessaire. Car si les songes ne sont que des chaînes d'actes d'Imagination, & que ces chaînes doivent toutes être, si j'ose ainsi dire, accrochées à un point fixe, d'où elles dépendent, c'est à dire, à une sensation, j'en conclus que tout songe commence par une sensation, & se continue par une suite d'actes d'Imagination. Cette sensation est aisée à concevoir après tout ce que nous avons déjà dit de l'état du corps. Toutes ces impressions sensibles qui étoient sans effet à l'entrée de la nuit, deviennent efficaces, sinon pour réveiller, au moins, pour ébranler, & le premier ébranlement qui a une certaine force déterminée est le principe d'un songe. Ce songe a toujours son analogie avec la nature de cet ébranlement. Est-ce, par exemple, un rayon de lumière qui s'insinuant entre nos paupières a affecté l'oeil? Notre songe suivant sera relatif à des objets visibles, lumineux. Est-ce un son qui a frappé nos oreilles? Si c'est un son doux, mélodieux, une serenade placée sous nos fenêtres, nous rêverons en conformité, & les charmes de l'harmonie auront part à notre songe? Est-ce au contraire un son perçant, ou lugubre? Les voleurs, le carnage, & d'autres scènes tragiques s'offriront à nous.

Ainsi

Ainsi la nature de la sensation, Mère du Songe, en déterminera l'espece, & quoique cette sensation soit d'une foiblesse qui ne permette point à l'Ame de l'appercevoir comme celles de la Veille, son efficace physique n'en est pas moins réelle, tel ébranlement extérieur répond à tel ébranlement intérieur, non à un autre, & cet ébranlement intérieur une fois donné détermine la suite de tous les autres.

CE N'EST pas au reste que tout cela ne soit fort modifié par l'état actuel de l'Ame, par ses idées familières, par ses passions. Les impressions les plus récentes qu'elle a reçues étant les plus aisées à renouveler, de là vient la conformité fréquente que les songes ont avec ce qui s'est passé dans le jour précédent. Mais toutes ces modifications n'empêchent pas que le songe ne parte toujours d'une sensation, & que l'espece de cette sensation ne détermine celle du songe.

JE N'ENTENS pas par sensation les seules impressions qui viennent des objets du dehors ; il se passe outre cela mille choses dans notre propre corps, qui sont aussi dans la classe des sensations, & qui par conséquent produisent le même effet. Je me suis couché avec la faim & la soif. Le sommeil a été le plus fort, il est vrai, mais les inquietudes de la faim & de la soif luttent contre lui, & si elles ne le détruisent pas, elles produiront des songes, où il fera question d'alimens solides & liquides, & où nous croirons satisfaire à des besoins, qui renaîtront à notre réveil. Une simple particule d'air qui se promènera dans notre corps, & qui y occupera successivement diverses places, produira diverses sortes d'ébranlemens, qui serviront de principes & de modifications à nos songes. Combien de fois une fluxion, une colique, telle autre affection incommode ne naissent-elles pas pendant notre sommeil, jusqu'à ce que leur force le dissipe enfin. Leur naissance & leurs progrès sont presque toujours accompagnés d'états de

l'Ame,

l'Ame, ou de songes qui y répondent. Je craindrois de lasser le Lecteur par de plus grands détails ; je l'avois invité à voir naître un songe, je crois avoir degagé ma parole ; il s'agit d'appliquer mes principes à la diversité des songes, soit dans une même personne, soit dans des personnes différentes.

DANS UNE même personne je distingue deux sortes de songes, les songes simples, & les songes composés. Un songe simple, c'est celui qui se continuë par la succession d'Images semblables, ou d'actes d'Imagination de la même espece. J'entame une Conversation dès l'entrée de mon songe, qui n'est point interrompuë, & qui le compose tout entier, j'assiste à un repas, à un concert, à une execution, la premiere sorte d'objets n'est point chassée par une autre ; voila un songe simple. Pour cet effet il faut deux choses ; premierement, que la sensation d'où le songe est né n'en ait point eu d'autre qui lui ait succédé, ou du moins que cette autre n'ait été que la réiteration de la premiere. Secondement, que les objets soient liés dans l'Imagination dans l'ordre où ils se présentent. Ainsi au premier égard, un coup de vent a produit l'ébranlement par où mon songe a été occasionné, un second, un troisieme coup de vent d'une force à peu près égale pourront laisser à mon songe sa simplicité ; mais si une épingle de mon habillement ou quelque insecte me pique, cela fera une diversion ; & il doit en résulter un autre genre de songe, qui se liant immédiatement & brusquement au premier, fera un songe composé, un de ces songes irréguliers, desquels on demande avec étonnement, comment il est possible que l'Ame puisse faire des assemblages aussi bizarres ? Ainsi pour m'en tenir à mes exemples precedens ; le vent m'avoit mis sur la voye de rêver à des décharges d'Artillerie ; à une file de Carrosses qui roulent, où à telle autre chose analogue au bruit ; la piquure d'un insecte interrompra mon reve par l'idée d'une personne qui me passe son épée au travers du corps, d'un Chirurgien qui me fait quelque

incision &c. Mais j'ai indiqué une seconde cause de la simplicité des songes, qui a lieu aussi à l'égard de leur diversité, je veux parler de la manière dont les Idées sont liées dans notre Imagination. J'assiste en songe à un repas; les services s'y suivent, & tout s'y passe à peu près avec la régularité d'un repas réel. Rien n'a interrompu la suite des idées, d'où dépend la simplicité du songe. Mais si l'un des mets que mon Imagination a fait paroître se trouve lié intérieurement avec l'idée d'une personne, chez qui j'en aurai mangé d'une manière propre à en conserver l'impression, mon songe va s'altérer, cette personne paroitra peut-être à l'improviste, & sera naître quelque incident, ou bien je me trouverai transporté tout à coup chez elle, ensuite avec elle ailleurs, & ainsi de suite, conformément à la manière dont toutes ces choses se sont originairement présentées à moi. Or l'on a vu dans nos Observations préliminaires combien cet arrangement est fortuit, & le peu de rapport qu'il y a souvent entre des choses que l'Imagination associe, par la seule raison que les sens les ont aperçues ensemble. Cela étant, il n'est pas surprenant qu'il y ait fort peu de songes simples, & que les scènes y varient avec cette promptitude & cette extravagance apparente, qui a pourtant, comme on le voit, ses raisons physiques & nécessaires.

LA DIVERSITÉ des songes dans des personnes différentes est encore plus facile à comprendre. On ne peut même gueres s'aviser d'en demander la raison que dans le cas où l'on suppose que la même sensation a produit un songe dans deux ou plusieurs personnes. Vous êtes deux dans un même lit, vous dormez l'un & l'autre, on bat l'allarme du feu, ce bruit ne suffit pas pour vous réveiller, mais il vous met en train de songer. Pourquoi n'avez-vous pas tous deux le même songe ? Je réponds qu'il y en a plusieurs raisons très évidentes. Premièrement, une impression du dehors ne produit jamais la même sensation dans deux individus différens. Il n'y a pas deux



deux hommes qui voyent, qui entendent, qui exercent les autres sens précisément de la même façon, & au même degré. Ainsi quoique le bruit en question ait affecté nos deux dormeurs, & qu'il les ait même déterminé à songer, on ne peut le regarder comme un ébranlement parfaitement égal dans l'un & dans l'autre. En second lieu, plusieurs sortes différentes de *phantomes*, ou d'Idées d'Imagination, peuvent être mises en jeu par un son ou un bruit, & cela dépend des Idées qui nous sont le plus familières. La scène est dans notre cerveau, & c'est de l'état de ce cerveau qu'elle dépend. Quand donc un Officier & son valet couchés dans la même Tente recevraient une impression égale d'un objet externe, & que leurs ébranlemens seroient à l'unisson, l'ouverture de la scène sera différente dans leurs songes, conformément à leurs idées. L'un se trouvera dans la mêlée, & l'autre au Cabaret. Enfin, quand on accorderoit qu'une impression égale produiroit précisément la même idée, par exemple, que le chant des Crieurs de nuit feroit rêver à deux personnes en même tems qu'elles sont dans la même Eglise, & qu'elles entendent le chant du même Cantique, la suite de ces idées cessera d'abord d'être la même, parce que l'idée de cette Eglise, ou de ce Cantique tient dans le cerveau de l'un à telle & telle chose, tandis que dans le cerveau de l'autre elle tient à des choses toutes différentes. De l'Eglise l'un s'imaginera retourner chés soi vaquer à la méditation & à la prière, l'autre, (& il y en aura plus de cet ordre que du premier,) se trouvera conduit dans quelque Maison de plaisir, de dissipation, peut-être même de débauche. Tout comme il est donc impossible que pendant la veille deux personnes aient pendant une heure, pendant un quart d'heure, pendant une minute, les mêmes idées dans le même ordre, & au même degré, il est pareillement impossible que deux personnes aient précisément le même songe.

Quelque diversité que l'on puisse remarquer dans les divers états successifs de la matière, à laquelle le Mouvement imprime sans cesse de nouveaux changemens, la diversité des déterminations de l'Âme est encore infiniment supérieure.

IL NE RESTE plus sur ce sujet que quelques Corollaires qui ne nous arrêteront pas longtems. Le degré de clarté, auxquels parviennent les actes d'Imagination qui constituent les songes, nous en procure la connoissance. Il y a un degré déterminé auquel ils commencent à être perceptibles, comme, dans les objets de la vue & de l'ouïe, il y a un terme fixe d'où nous commençons à voir & à entendre. Ce degré existant une fois, nous commençons à songer, c'est à dire, à appercevoir nos songes, & à mesure que de nouveaux degrés de clarté surviennent, les songes sont plus marqués. Or comme ces degrés peuvent hausser & baisser plusieurs fois pendant le cours d'un même songe, de là viennent ces inégalités, ces espèces d'obscurités, qui eclipsent presque une partie d'un songe, tandis que les autres conservent leur netteté. Ces nuances varient à l'infini, & il n'est pas besoin d'un plus grand détail pour en rendre raison.

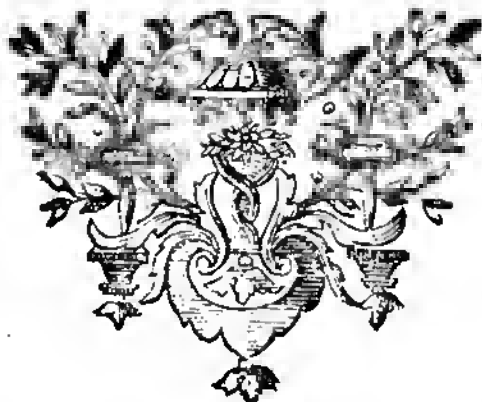
LES SONGES peuvent être détruits de deux manières ; ou lorsque nous rentrons dans l'état du profond sommeil, ou par notre réveil. Le réveil c'est le retour des sensations. Dès que les sensations claires & perceptibles renaissent, les songes sont obligés de prendre la fuite. Ainsi toute notre vie est partagée en deux états essentiellement différens l'un de l'autre, dont l'un est la vérité & la réalité, tandis que l'autre n'est que mensonge & illusion. Cependant si la durée des songes égalait celle de la nuit, & qu'ils fussent toujours d'une clarté sensible, on pourroit être en doute, laquelle de ces deux situations est la plus essentielle à notre bonheur, & met-

tre en question ; Qui seroit le plus heureux , ou le Sultan plongé pendant tout le jour dans les délices de son Serrail , & tourmenté pendant la nuit par des rêves affreux ; ou le plus misérable de ses Esclaves , qui accablé de travail & de coups pendant la journée , passeroit des nuits ravissantes en songe ? 'A la rigueur le beau titre de réel ne convient guères mieux aux plaisirs dont tant de gens s'occupent pendant la veille qu'à ceux que les songes peuvent procurer.

CEPENDANT , & c'est ma Conclusion , l'état de la veille se distingue de celui du sommeil , parce que dans le premier rien n'arrive sans cause ou raison suffisante , les événemens sont liés entr'eux d'une manière naturelle & intelligible , au lieu que dans les songes tout est déconfus , sans ordre , sans vérité. Pendant la veille un homme ne se trouvera pas tout à coup dans ma chambre , s'il n'est venu par quelqu'un des chemins qui y conduisent , je ne serai pas transporté de Berlin à Paris , si je ne fais le voyage , des personnes absentes ou même mortes ne s'offriront point à l'improviste à ma vuë ; tandis que tout cela , & des choses encore plus étranges , contraires à toutes les Loix de l'ordre & de la Nature , se produisent dans les songes. C'est donc là le *Criterion* que nous avons pour distinguer ces deux Etats : & de la certitude même de ce *Criterion* vient un double embarras où l'on semble quelquefois se trouver. D'un côté pendant la veille , s'il se présente à nous quelque chose d'extraordinaire , & qui au premier coup d'oeil soit inconcevable , on se demande à soi même. Est-ce que je rêve ? on se tâte pour s'assurer qu'on est bien éveillé. De l'autre quand un songe est bien net , bien lié , & qu'il n'a rassemblé que des choses possibles , de la nature de celles qu'on éprouve étant éveillé , on est quelquefois en suspens , quand le songe est fini , sur sa réalité , on auroit du pen-



chant à croire que les choses se sont effectivement passées ainsi. C'est le sort de notre Ame, tant qu'elle est embarassée des organes du Corps, de ne pas pouvoir démêler exactement la suite de ses opérations ; mais comme notre naissance ici bas nous a fait passer d'un songe perpetuel & souverainement confus à un état mi-parti de songes & de verités , il faut espérer que notre seconde naissance, (& c'est notre mort que j'appelle ainsi,) nous élèvera à un état où la suite de nos idées, continuellement claire & perceptible, ne sera plus entrecoupée d'aucun sommeil, ni même d'aucun songe.



MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE
DE
BELLES LETTRES.

1/20/2020
1/20/2020
1/20/2020



M É M O I R E S
P O U R S E R V I R À L'HISTOIRE
D E B R A N D E B O U R G.

A V A N T - P R O P O S.

R I E N ne devoit tant dégouter d'écrire, que la multitude de Livres dont l'Europe est inondée; l'abus que l'on fait de l'ingenieuse invention de l'Imprimerie éternise nos sottises, & fournira à la Postérité des Jugemens sévères sur la frivolité de nos Ouvrages. Il semble en effet que l'on ait épuisé toutes les matières depuis le Cèdre jusqu'à l'Hysope. Peut-être trois cens, peut-être même mille Auteurs, ont écrit des Mémoires & des Fragmens de l'Histoire de France. Il n'y a pas de si petite République dont on n'ait composé une grande Histoire. On a même fait l'honneur aux Insectes de leur consacrer huit gros Volumes in 4^{to} dont la Relicure sert tout au moins d'Ornement dans la Bibliothèque des Curieux. Il n'y a pas depuis les injures poliment dues jusqu'aux invectives grossières dont on n'ait d'amples recueils, qu'ont fourni ces querelles Littéraires que l'envie excite parmi

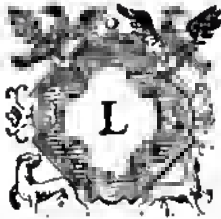
les Savans ; & il faut avouer que notre Siècle est bien louable de s'occuper si laborieusement pour l'Instruction du Genre Humain ! Ne diroit-on pas qu'un homme qui fait de semblables Réflexions n'écrira jamais ? Cependant cette fureur, ce mal épidémique lui a fait faire un Livre. Défions nous toujours de nous mêmes, nous sommes les Sophistes de nos passions ! Un mauvais Génie ou quelque Démon me mit dans l'esprit que l'Histoire de la Maison de Brandebourg n'avoit point été écrite. Voilà l'Enthousiasme qui s'empare de mon imagination. Je demande, & j'obtiens la permission de m'instruire dans les Archives Royales ; Mes recherches me fournissent d'autres secours, & me voilà Auteur en dépit de moi-même. Le recueillement du Cabinet me rendant sédentaire, un de mes Amis me demanda la raison de cette retraite, & me pressa si fort, que je fus obligé de l'avouer. Il lut cet essai, & me contraignit de l'offrir à l'Académie Royale des Sciences.

Je puis garantir l'Authenticité des faits qui se trouvent rapportés dans ce petit Ouvrage. Les Archives, les Chroniques, & quelques Auteurs qui ont écrit sur ces matières sont les sources dans lesquelles j'ai puisé ; Il auroit fallu un Architecte plus habile pour employer ces matériaux, & un Juge moins porté à l'encouragement de ceux qui travaillent pour les Sciences que M. de Maupertuis. C'est au Lecteur de juger de mon Ouvrage ; l'Amour propre ne m'aveugle pas assez pour me persuader que je lui fais un bon présent.





M É M O I R E S
P O U R S E R V I R A L ' H I S T O I R E
D E B R A N D E B O U R G.



LA MAISON de Brandebourg, ou plutôt celle de Hohenzollern, est si ancienne que son Origine se perd dans les ténèbres de l'Antiquité. Je ne pourrois rapporter que des Fables ou des Conjectures sur son Extraction; mais les Fables ne doivent pas être présentées au public judicieux & éclairé de ce Siècle. Peu importe que des Généalogistes fassent descendre cette Maison des Colonnes, & que par une bevuë grossière, ils confondent le Sceptre qui est dans les Armoiries de Brandebourg avec la Colonne que cette Maison Italienne porte dans son écusson; peu importe enfin que l'on fasse descendre les Comtes de Hohenzollern de Witikind, des Guelfes, ou de quelque autre tige; les hommes, ce me semble, sont tous d'une race également ancienne. Après tout les recherches d'un Généalogiste, ou l'occupation des Savans qui travaillent sur l'Étymologie des mots, sont des Objets si minces, que par cela même ils ne sont pas dignes d'occuper des têtes pensantes; il faut des faits remarquables, & des choses capables d'arrêter l'attention des personnes raisonnables.

JE NE m'amuserai donc point à m'alcmbiquer l'esprit sur ces recherches aussi frivoles qu'inutiles.

TASSILON est le premier Comte de Hohenzollern connu dans l'Histoire; il vécut à peu près l'année 800. Ses Descendans ont été Danco, Rudolphe I. Othon, Wolfgang, Frederic I. Frederic II. Frederic III. Burchardt, Frederic IV. Rudolphe II. dont les vies obscures



res ne font pas connus. Conrad qui vivoit vers l'année 1200. est le premier Burgrave de Nüremberg, dont l'Histoire fasse mention. Ses Successeurs furent Frederic I. en 1216. Conrad II. en 1260. Frederic II. en 1270. On trouve que Frederic III. hérita de son beau-frère le Duc de Meran, les Seigneuries de Bareüth & de Cadelsbourg; Jean I. lui succéda en 1298. & à celui ci Frederic IV. en 1332.

CE BURGRAVE rendit des services importans aux Empereurs Albert, Henri VII. & Louis de Bavière, dans la Guerre qu'ils firent à Frederic d'Autriche. Le Burgrave battit l'Archi-Duc, le prit prisonnier & le livra à l'Empereur, & ce Prince, par reconnoissance, fit présent au Burgrave de tous les prisonniers qu'il avoit fait sur les Autrichiens. Frederic IV. les relâcha à condition qu'ils lui prêteroient hommage de leurs terres, & c'est l'origine des Vassaux que les Marggraves de Franconie ont encore en Autriche.

LES SUCCESSIONS de Frederic IV. furent Conrad IV. en 1334, Jean II. en 1357. Albert VI. dit le beau, en 1361, & le neveu d'Albert, Frederic V. que l'Empereur Charles IV. déclara Prince de l'Empire en 1363. à la Diète de Nuremberg, & qu'il nomma même son Lieutenant.

FREDERIC V. partagea en 1420. les terres de son Bourgraviat entre ses deux fils Jean III. & Frederic VI. Jean III. mourut sans enfans; Ainsi toute la Succession paternelle échût à Frederic VI.

CE PRINCE entra en 1408. avec ses troupes sur le Territoire de la Ville de Rotweil qui étoit mise au ban de l'Empire, & rasa plusieurs Châteaux. En 1410. il prit possession du Gouvernement de la Marche que l'Empereur Sigismond lui avoit donné.

LES DERNIERS Electeurs de Brandebourg n'ayant pas résidé dans la Marche, la Noblesse s'en prévalut; elle étoit indépendante, mutine & séditieuse. Le nouveau Gouverneur se ligua avec les Ducs de Poméranie, & livra une sanglante Bataille à ces rebelles auprès de Zossen, il fut pleinement victorieux, & rasa quelques uns des forts qui leur ser-

fervôient de retraite, mais il ne put entièrement dompter la famille de Kuitzow, qu'après lui avoir enlevé 24. Châteaux en état de défense.

NOUS VOICI parvenus à la belle Epoque de la Maison de Hohenzollern; mais comme la voilà transplantée dans un nouveau Pais, il est bon de donner une idée de l'Origine & du Gouvernement du Brandebourg.

LES PAYS qui composoient alors l'Electorat de Brandebourg, estoient la Vieille Marche, la Moyenne, la Nouvelle, la Marche Uckraine, le Prignitz, le Comté de Rupin, Crossen, Cottbus, Besekau & Storkau. Le mot de Margraviat signifie originairement Gouvernement de frontières.

LES ROMAINS établirent les premiers des Gouverneurs dans ces pais qu'ils avoient conquis sur les Suèves. On remarque cependant qu'ils n'ont jamais passé l'Elbe. Il semble que le caractère farouche & belliqueux de ces peuples, selon Tacite, les empêcha de les dompter; les Suèves, aussi bien que les Romains, furent ensuite chassés par les Vandales, les Henettes, les Saxons & les Francs, & Charlemagne eut bien de la peine à les subjuguier. (a) Ce ne fut que l'an 927. que l'Empereur Henri l'Oiseleur établit des Margraves dans ces pais, pour contenir ces peuples, enclins à la révolte, & des voisins, dont la valeur errante s'exerçoit par des incursions & des ravages. Sigefroi (b) beau-frère de l'Empereur Henri l'Oiseleur fut, selon Enzelt, le premier Margrave de Brandebourg. Ce fut sous son Administration que les Evêchés de Brandebourg, Meissien, Camin & Havelberg s'établirent. Ce ne fut que l'Empereur Othon qui fonda celui de Magdebourg.

(a) 780.

(b) 927.

ON COMPTE six races différentes de Margraves de Brandebourg depuis Siegfroi jusqu'à nos jours; à savoir, celle des Saxons, des Comtes de Stade, de la Maison d'Anhalt, de Bavière, de Luxembourg, & enfin celle de Hohenzollern qui subsiste actuellement.

PENDANT ces premières races, un Roi Vandale, nommé Mistevojus, ravagea totalement les Marches, & en chassa les Gouverneurs. L'Em-

pereur Henri H. reconquit ce pais de nouveau, les Barbares furent battus, & Mistevojus y perit avec 6000. des siens. Les Margraves ne furent pas tranquilles pour être rétablis, ils eurent des Guerres à soutenir contre les Vandales, & d'autres peuples barbares, & tantôt battus, tantôt battans, leur puissance ne s'affermir que sous Albert l'Ours, le premier de la race Anhaltine, & qui étoit la troisième de Margraves. Les Empereurs Conrad III. & Frederic Barberouffe l'éleverent, l'un au

(a) environ l'an 1100. Margraviat, & le dernier à la Dignité Electorale. (a) Primislas Prince des Vandales qui n'avoit point d'enfans, prit tant d'amitié pour Albert.

(b) en 1142. l'Ours, qu'il lui légua par son Testament (b) la Moyenne Marche. Cet Electeur possédoit alors la Vieille & la Moyenne Marche, la Haute Saxe, le Pais d'Anhalt, & une partie de la Lusace. Il y a dans les Archives & les Histoires une obscurité infinie sur les Princes de la race Anhaltine. On fait que cette Ligne s'éteignit en 1332. par la mort de Woldemar II. L'Empereur Louis de Bavière qui régnoit alors, regardant la Marche comme un fief dévolu à l'Empire, le donna à son fils Louis qui fut le premier de la quatrième race. Cet Electeur eut trois guerres à soutenir; l'une avec les Ducs de Pomeranie qui envahissoient la Marche Uckraine, l'autre avec les Polonois qui ravageoient le Comté de Sternberg, & la troisième contre un Imposteur, qui prenant le nom d'un Woldemar frère du dernier Electeur de la Maison Anhaltine, se fit un parti, s'empara de quelques villes, mais fut enfin défait. Ce faux Woldemar étoit le fils d'un Meunier de Belitz.

(a) Ce surnom lui fut donné, parce qu'il étoit né à Rome. (a) Louis LE ROMAIN (a) succéda à son frère, & comme il mourut de même sans enfans, son troisième frère Othon lui succéda. Ce Prince étoit si pusillanime, qu'après la mort de l'Empereur son Père il vendit l'Electorat (b) pour 200. mille florins d'or, à l'Empereur Charles IV. de la maison de Luxembourg, qui ne lui paya pas même cette somme modique. Charles IV. donna la Marche à son fils Wenceslas, qui voulut l'incorporer à la Bohème dont il étoit Roy.

SIGISMOND, 3^e Electeur de la Maison de Luxembourg ayant besoin d'argent, vendit la nouvelle Marche à l'Ordre Teutonique en 1042. Cet Ordre avoit déjà possédé cette Province, il l'avoit conquise sur l'Electeur Jean; Othon le Long l'avoit rachetée, & Sigismond de Luxembourg l'aliéna de nouveau. L'Electeur Jodoce de la même Maison empoisonna son frère Procope. Il régna 24. ans; mais comme il aspirait à l'Empire, il vendit tout l'Electorat pour 400000. florins à Guillaume Duc de Misnie. Ce Duc ne posséda la Marche que pendant une année, après laquelle l'Empereur Sigismond la racheta.

CETTE COUTUME singulière de vendre & d'acheter les Etats, qui étoit si fort à la mode dans ce siècle là, prouve bien certainement la Barbarie de ces tems, & le miserable état dans lequel étoient ces Provinces que l'on vendoit à si vil prix. L'Empereur Sigismond établit Frederic VI. Bourgrave de Nurenberg, Gouverneur ou Margrave de Brandebourg; & c'est ce Prince dont nous allons écrire l'Histoire.

F R E D E R I C I.

CE FUT l'année 1415. que l'Empereur conféra la dignité Electorale, & la Charge d'Archi-Chambelan du S. Empire Romain à Frederic VI. & qu'il lui fit la donation en propre du Pais de Brandebourg. Frederic I. en reçut l'Investiture des mains de son bienfaiteur à la Diète de Constance l'année 1417. Il jouissoit alors de la Vieille & de la Moyenne Marche. Les Ducs de Pomeranie avoient usurpé la Marche Uckraine; l'Electeur leur fit la guerre, les battit à Angermunde, & réunit à la Marche une Province qui y étoit incorporée d'un tems immémorial.

LA NOUVELLE Marche étoit encore engagée à l'Ordre Teutonique, comme on l'a dit plus haut; mais l'Electeur, qui étendoit les vuës de son aggrandissement, s'empara de la Saxe, dont l'Electorat étoit vacant par la mort du dernier Electeur de la Branche Anhaltine. L'Empereur qui n'approuva pas cette acquisition, en donna l'Investiture au Duc de Misnie, & Frederic I. se désista volontairement de ses droits.

L'EL-

L'ELECTEUR fit le partage de ses Etats par son testament. Son fils aîné, surnommé l'Alchimiste, perdit l'Electorat pour s'appliquer trop à la recherche de la pierre Philosophie, il eut le Vogtland; son second fils Frederic eut l'Electorat; Albert, surnommé l'Achille, eut les Duchés de Franconie, & Frederic, surnommé le Gros, eut la Vieille Marche; mais la mort de Frederic le Gros réunit cette Province à l'Electorat de Brandebourg. Cette équité naturelle qui veut qu'un Père fasse un partage égal entre ses enfans étoit encore suivie dans ces tems reculés. On s'apperçut dans la suite que ce qui faisoit la fortune des Cadets devenoit le principe de la décadence des Maisons. Nous verrons cependant dans cette Histoire encore quelques exemples de partages semblables. Frederic mourut en 1440.

F R E D E R I C II.

SURNOMMÉ DENT DE FER.

EN 1440. FREDERIC II. fut surnommé Dent de fer, à cause de sa force. On auroit dû l'appeller le Magnanime, à cause qu'il refusa la Couronne de Bohême que le Pape lui offrit pour en dépouiller George Podiébrad, & celle que lui offrirent les Polonois, qu'il déclara ne vouloir accepter qu'au refus de Casimir frère du dernier Roi Ladislas. La grandeur d'ame de cet Electeur lui attira la confiance des peuples, les Etats de la basse Lusace se donnèrent à lui par inclination. La Lusace étoit un fief de la Bohême. George Podiebrad oubliant la reconnoissance qu'il devoit à Frederic II. porta la Guerre en Lusace & dans la Marche.

(a) en 1462. Ces deux Princes firent un Traité à Guben, (a) par lequel Cobus, Peitz, Sommerfeldt, Bobersberg, Storckau, & Besekau furent cédés en propriété à l'Electeur par la Couronne de Bohême. L'Electeur qui ne vouloit point faire des Acquisitions injustes, favoit faire valoir ses droits, lorsqu'ils étoient légitimes; il racheta (b) la Nouvelle Marche de l'Ordre Teutonique où j'ai déjà dit qu'elle avoit été engagée. En 1464.

(b) en 1445. pour 100000. florins d'or.

Orthon



Othon III. dernier Duc de Stettin vint à mourir, & l'Electeur entra en guerre avec le Duc de Wolgast. La raison en étoit que Louis de Baviere Electeur de Brandebourg avoit fait un Traité en 1338. avec les Ducs de Pomeranie, que si leur ligne venoit à s'éteindre, la Pomeranie retomberoit à l'Electorat. Ce Traité avoit été confirmé par l'Empereur. Ce différent se termina par un accord, (a) suivant lequel le Duc de Wolgast resta à la verité en possession du Duché de Stettin, mais il devint Feudataire de l'Electeur, & la Pomeranie lui prêta l'hommage éventuel. Frederic II. réunit, comme un fief vacant, le Comté de Wernigerode (b) à la Marche, & il prit les titres de Duc de Pomeranie, de Mecklenbourg, de Vandalie, de Schwerin & de Rostock, sur lesquels il avoit l'expectance.

(a) en 1462.

(b) en 1469.

LE MEME esprit de désintéressement qui lui avoit fait refuser deux Couronnes, lui fit abdiquer l'Electorat l'année 1469. en faveur de son frère Albert surnommé l'Achille; car il n'avoit point d'enfans. Ce Prince qui avoit professé la modération pendant toute sa vie, ne s'écartant point de ces principes, se reserva la modique pension de 6000. florins avec laquelle il vecut en Philosophe, jusqu'à l'année 1471. qu'il mourut accablé d'infirmités.

A L B E R T

SURNOMME L'ACHILLE.

ALBERT fut surnommé Achille & Ulisse à cause de sa valeur; il avoit 57. ans lorsque son frère lui céda la Régence. Ses plus belles actions s'étoient passées, lorsqu'il n'étoit que Burgrave de Nuremberg. Comme Margrave de Bareuth & d'Anspach, il fit la guerre à Louis le Barbu Duc de Baviere, & le prit même prisonnier. Il gagna huit Batailles contre les Nurembergeois, qui s'étoient revoltés, & lui disputoient les droits du Burgraviat. Il enleva un Etendart à un Guidon de cette ville au péril de sa vie, combattant seul contre 16. hommes, jusqu'à ce que le

En 1469.

cours des siens lui arrivât. Il s'empara de la Ville de Greiffenberg, comme Alexandre de la Capitale des Oxidraques, sautant lui seul du haut des murailles dans la ville, où il combattit jusqu'à ce que ses troupes, ayant forcé les portes, vinssent le secourir. Albert gouvernoit presque tout l'Empire, par la confiance que l'Empereur Frederic III. lui témoignoit. Il conduisit les Armées Impériales contre Louis le Riche Duc de Baviere, & contre Charles le Hardi Duc de Bourgogne, qui avoit mis le siège devant Nuis, & Albert disposa ce Prince à la paix. Il gagna le prix dans 17. Tournois, & ne fut jamais defarçonné.

La ville de Nuis est dans l'Electorat de Cologne.

L'USAGE de ces combats semble être originairement François. Peut-être que les Maures qui inondèrent l'Espagne l'établirent dans ce País, avec leur galanterie Romanesque. On trouve dans l'histoire de France, qu'un certain Godefroi de Preuilly qui vivoit l'an 1060. étoit le Renovateur de ces Tournois. Cependant Charles le Chauve qui vivoit l'an 844. en avoit déjà tenu à Strasbourg, lorsque son frere Louis d'Allemagne l'y vint voir. Cette mode passa en Angleterre dès l'an 1114. & Richard Roi de la Grande Bretagne l'établit l'an 1194. Jean Cantacuzenc dit, qu'au Mariage d'Anne de Savoye avec Andronic Paleologue Empereur Grec, ces combats, dont l'usage étoit venu des Gaules, se célébrèrent. (a) Il y périssoit souvent du monde, lorsque ces Combats étoient poussés à outrance. On lit dans Henri Cuigton qu'il se fit un Tournoi à Chalons (b) au sujet d'une Entreveue entre la Cour du Roi d'Angleterre Edouard, & celle du Duc de Châlons, où beaucoup de Chevaliers Bourguignons & Anglois demeurèrent sur la place. Les Tournois passèrent en Allemagne dès l'an 1136. On envoyoit des Lettres de défi pour ameuter les Champions de ces combats. Elles portoient à peu près, qu'un tel Prince, s'ennuyant dans une lâche oisiveté, désiroit le combat pour donner de l'exercice à sa valeur, & pour signaler son adresse. Elles marquoient le tems, le nombre de Chevaliers, l'espece d'Armes, & le lieu où le Tournoi devoit se tenir, & enjoignoient

(a) en 1126.

(b) en 1174.

joignoient aux Chevaliers vaincus de donner aux Chevaliers vainqueurs un bracelet d'or, & un bracelet d'argent à leurs Ecuyers. Les Papes s'éleverent contre ces funestes divertiffemens. Innocent II. (a) & depuis Eugène III. au Concile de Latran, (b) fulminèrent les Anathêmes, & prononcèrent l'excommunication contre ceux qui assisteroient à ces combats; mais malgré la superstition de ces tems, les Papes ne purent rien sur ce fatal usage, auquel un malheureux point d'honneur donnoit le cours, & que la grossièreté des mœurs faisoit servir de spectacle, d'amusement & d'occupations proportionnées à la barbarie des Siècles qui le virent naître. Car, depuis ces Excommunications, l'Histoire fait mention du Tournoi de Charles VI. Roi de France qui se tint à Cambrai, (c) de celui de François I. qui se tint entre Ardies & Guine, (d) & de celui de Paris, (e) où Henri II. reçut une blessure à l'oeil par un éclat de la Lance du Comte de Montgommery, dont ce Roi mourut onze jours après.

(a) 1140.

(b) 1152.

(c) 1385.

(d) en 1526.

(e) en 1555.

ON VOIT donc que c'étoit un grand mérite alors à Albert l'Achille d'avoir remporté le prix dans 17. Tournois; & qu'on faisoit dans ces Siècles grossiers le même cas de l'adresse du corps que l'on en fit du tems d'Homère. Notre Siècle plus éclairé n'accorde son estime qu'aux talens de l'esprit, & à ces vertus, qui, élevant l'homme presque au dessus de sa condition, lui font fouler ses passions sous les pieds, & le rendent bienfaisant, généreux & secourable.

ALBERT ACHILLE réunit donc ses possessions de Franconie à l'Electorat par l'abdication de son frère. (f) Après avoir pris la Régence, il fit un Traité de Confraternité l'an 1473. avec les Maisons de Saxe & de Hesse, qui régloit entr'eux la succession de leurs Etats, en cas qu'une de leurs lignes vint à s'éteindre. En 1473. il ordonna de sa propre succession entre ses fils; l'Electorat tomba en partage à Jean dit le Ciceron, le second de ses fils eut Bareuth, & le cadet Anspach. Albert abdiqua enfin l'Electorat en 1476. en faveur de Jean Ciceron. Sa fille

(f) en 1470.

Barbe, qui épousa Henri Duc de Glogaw & de Crossen, fit passer ce dernier Duché à la Maison de Brandebourg; son contrat de Mariage portoit, qu'au cas que le Duc Henri vint à mourir sans enfans, l'Electeur seroit en droit de lever annuellement 50000. Ducats sur le Duché de Crossen. Le cas vint à écheoir; Jean Ciceron se mit en possession de la ville de Crossen, & maintint cette acquisition. Le troisième fils d'Albert Achille, Frederic le Gros, Margrave d'Anspach, fut le grand Péré de cet Albert Frederic qui reçut le Duché de Jägerndorff du Roi de Bohême. Il n'est pas inutile de rapporter à cette occasion, que ce Duc George d'Anspach & Jägerndorff, fit un Contrat avec les Ducs d'Oppelen & de Ratibor, par lequel ceux qui restoit en vie héritoient de ceux qui mourroient sans enfans. Ces deux Ducs ne laissèrent point de lignée, & George recueillit la succession de ces Duchés. Depuis, Ferdinand frère de Charles V. & héritier du Royaume de Bohême, dépouilla le Margrave George d'Oppelen & de Ratibor, & lui promit pour dédommagement une somme de 130000. florins, qui ne fut jamais payée.

J E A N L E C I C E R O N .

En 1476.

ON LUI donna le surnom de Ciceron à cause de son Eloquence naturelle. Il réconcilia trois Rois qui se disputoient la Silésie, savoir, Ladislas de Bohême, Casimir de Pologne, & Matthias d'Hongrie. Jean Ciceron & l'Electeur de Saxe s'entrèrent en Silésie à la tête de 6000. Chevaux, & ils se déclarèrent l'ennemi de celui des Rois qui refuseroit de prêter l'oreille aux paroles de paix qu'ils leur portoient. Son Eloquence, à ce que disent les Annales, moyenna l'accord de ces Princes, par lequel la Silésie & la Lusace furent partagées entre les Rois de Bohême & d'Hongrie. Je voudrois que l'on eut rapporté d'autres exemples de l'Eloquence de ce Prince, car dans celui ci, les 6000. Chevaux paroissent le plus fort argument. Un Prince qui peut déci-

der

der les litiges par la force des armes est toujours un grand Dialecticien ; c'est un Hercule qui persuade à coups de massue.

JEAN CICERON eut une Guerre à soutenir contre le Duc de Sagan, qui formoit des prétensions sur le Duché de Crossen ; l'Electeur le battit près de cette ville, & le fit même prisonnier. On peut juger des moeurs de ce tems par Jean Duc de Sagan, qui eut la cruauté de laisser mourir de faim un frère avec lequel il s'étoit brouillé. Jean Ciceron mourut l'an 1499. Il laissa deux fils, dont Joachim lui succéda à l'Electorat, & le second, nommé Albert, devint Electeur de Mayence & Archevêque de Magdebourg.

JOACHIM I.

SURNOMMÉ NESTOR.

IL REÇUT le Surnom de Nestor comme Louis XIII. celui de Juste, c'est à dire, sans que l'on en pénètre la raison. Joachim n'avoit que 16. ans lorsqu'il devint Electeur. Le Comté de Rupin étant devenu vacant par la mort de Wichmann Comte de Lindau, l'Electeur réunit ce fief à la Marche. Il mourut en 1532. laissant deux fils, savoir, Joachim qui lui succéda, & le Margrave Jean auquel il légua la nouvelle Marche, Crossen, Sternberg & Storkau.

1499.

JOACHIM II.

IL PAROIT qu'on revint du tems de Joachim II. de l'abus de donner des surnoms aux Princes. Celui de son Père avoit si mal réussi qu'il étoit devenu plutôt un sobriquet qu'une illustration. La flatterie des Courtisans qui avoit épuisé les Comparaisons de l'Antiquité, se retourna sans doute d'un autre côté, & il faut croire que l'amour propre des Princes n'y perdit rien.

1532.

JOACHIM II. hérita l'Electorat de son Père, comme nous venons de le dire ; il embrassa la Doctrine de Luther en 1539. On ne fait pas

les circonstances qui donnerent lieu à ce changement; ce qu'il y a de certain, c'est que les Courtisans, & l'Evêque de Brandebourg, suivirent son exemple.

UNE NOUVELLE Religion qui paroît tout à coup dans le Monde, qui divise l'Europe, change l'ordre des possessions, & donne lieu à de nouvelles combinaisons politiques, mérite que nous donnions quelques momens pour en considérer les progrès, & surtout par quelle vertu elle produisoit les conversions soudaines des plus grands Etats.

DE'S L'ANNÉE 1400. Jean Hus commença à prêcher sa nouvelle Doctrine en Bohême; c'étoit proprement les sentimens des Vaudois & de Wicief auxquels il adhéroit. Hus fut brulé au Concile de Constance. (a) Son prétendu Martyre augmenta le zèle de ses Disciples; les Bohémiens, qui étoient trop grossiers pour entrer dans les disputes sophistiques des Theologiens, n'embrassèrent cette nouvelle Secte, que par un esprit d'indépendance & de mutinerie, qui est assés le caractère de cette nation. Ces nouveaux Convertis secouèrent le joug du Pape, & se servirent des libertés de leurs Consciences pour couvrir les crimes de leur revolte. Tant qu'un certain Ziska fut leur Chef, ce parti fut redoutable. Ziska remporta quelques victoires sur les Troupes de Wenceslas & d'Ottocare Rois de Bohême; mais après sa mort les Hussites furent en partie chassés de ce Royaume, & l'on ne voit point que la Doctrine de Jean Hus se soit étenduë hors de la Bohême.

(a) l'an 1415.
sous le Pape
Jean XXIII.

L'IGNORANCE étoit parvenuë à son comble dans le XIV. & XV. Siècle. Les Ecclesiastiques n'étoient pas même assés instruits pour être Pédants; le relachement dans les mœurs, & la vie licentieuse des Moines, faisoient que l'Europe ne pouvoit qu'un cri pour demander la Réforme de tant d'abus. Les Papes abusoient même de leur pouvoir à un point qui n'étoit plus tolérable. Leon X. faisoit dans la Chrétienté un négoce d'indulgences pour amasser les sommes dont il avoit besoin pour édifier la Basilique de St. Pierre à Rome. On prétend



rend, que ce Pape fit présent à sa foeur Cibo du produit que rapporteroient celles que l'on vendroit en Saxe. Ce revenu casuel fut affermé, & ces étranges fermiers, voulant s'enrichir, choisirent des Moines & des Quêteurs propres à ramasser les plus grandes sommes, & les Commis de ces indulgences en dissipèrent une partie par des désordres scandaleux. Un Inquisiteur nommé Tetzcl, & des Dominiquains furent ceux, qui s'acquittant si mal de cette Commission, donnèrent lieu à la Réforme; car le Vicaire Général des Augustins, nommé Stau-pitz, dont l'Ordre avoit été en possession de ce négoce, ordonna à un de ses Moines, nommé Luther, de prêcher contre les Indulgences. Dès l'an 1516. Luther avoit déjà combattu les Scholastiques; il s'éleva alors avec plus de force contre ces abus, il avança d'autres propositions douteuses; puis il les soutint, en les munissant de nouvelles preuves. Il fut enfin excommunié du Pape. (a) Il avoit goûté le plaisir de dire ses sentimens sans contrainte; il s'y livra depuis sans retenuë; il renonça au froc, & épousa Catherine de Bohren, (b) ayant mis dans son parti beaucoup de Princes, pour qui la dépouille des biens Ecclésiastiques étoit une douce amorce. L'Electeur de Saxe fut le premier qui embrassa sa nouvelle Secte. Le Palatinat, la Hesse, le País de Hanovre, le Brandebourg, la Suabe, une partie de l'Autriche, de la Bohême, de la Hongrie, toute la Silésie & le Nord reçurent cette nouvelle Religion. Les dogmes en font si connus que je me crois dispensé de les rapporter.

(a) en 1520.

(b) en 1525.

PEU DE TEMS après, (c) Calvin parut en France. Un Allemand nommé Wolmar, qui étoit Luthérien, avoit inspiré ses sentimens à Calvin, avec lequel il fit connoissance à Bourges. Malgré la protection que Marguerite de Navarre accorderoit à ce nouveau Dogme, Calvin fut obligé de quitter la France à différentes reprises. Poitiers fut l'endroit où il fit le plus de Profelytes. Ce Convertisseur qui connoissoit le Génie de sa Nation, savoit qu'elle étoit plutôt persuadée par des Chan-
sons

(c) en 1533.

(a) Voyez le Dictionnaire de Moreri, Article Calvin. sons que par des Argumens, & il composa un Vaudeville, dont le frein étoit, *O! Moines! O! Moines! il faut vous marier!* (a) Ce qui eut un succès étonnant. Calvin se retira à Bâle, où il fit imprimer ses Institutions; il convertit ensuite la Duchesse de Ferrare fille de Louis XII. En 1536. il acheva de ranger les Gênévois à ses sentimens, & il y fit brûler Michel Servet qui étoit son Ennemi. Quoique la Religion Réformée ne fut pas entièrement tolérée en France, les Guerres auxquelles elle donna lieu, pensèrent bouleverser ce Royaume. Henri VIII. établit ce Culte en Angleterre; Leon X. lui avoit donné le titre de Défenseur de la foi, parce qu'il avoit écrit contre Luther; mais lorsqu'il devint amoureux d'Anne de Boulen, il voulut faire rompre son mariage avec Catherine d'Arragon, ce qu'il exécuta de sa propre autorité. Clement VII. qui succeda à Leon X. l'excommunia imprudemment pour avoir épousé Anne de Boulen, & en l'année 1533. Henri VIII. secoua le joug du Pape, & se déclara Chef de l'Eglise Anglicane. Si donc on veut réduire les causes des progrès de la Réforme à des principes simples, on verra qu'en Allemagne ce fut l'ouvrage de l'intérêt, en Angleterre celui de l'amour, & en France celui de la nouveauté, ou peut-être d'une Chançon. Il ne faut pas croire que Jean Hus, Luther ou Calvin fussent des Génies supérieurs. Il en est des Chefs de Secte, comme des Ambassadeurs. Souvent les esprits médiocres y réussissent le mieux, pourvu que les conditions qu'ils offrent soient avantageuses. Les Siècles de l'Ignorance étoient le Règne des Fanatiques & des Réformateurs: Il semble que l'esprit humain se soit enfin rassasié de disputes & de Controverses, On laisse argumenter les Théologiens & les Métaphysiciens sur les bancs de l'Ecole, & depuis que dans les Pais Protestans les Ecclesiastiques n'ont plus rien à perdre, les Chefs des nouvelles Sectes sont mal venus.

L'ELECTEUR JOACHIM II. gagna donc par la Communion sous les deux espèces, les Evêchés de Brandebourg, Havelberg & Lebus, qu'il incorpora à la Marche.

IL N'ENTRA point dans l'union (a) que les Princes Protestans firent à Smalkalde, & il maintint la tranquillité dans l'Electorat, tandis que la guerre désoloit la Saxe & les païs voisins. La guerre de Religion commença en 1546. & finit par la paix de Passau & d'Augsbourg. (a) en 1551.

L'EMPEREUR CHARLES V. s'étoit mis à la tête des Catholiques. L'illustre & malheureux Jean Frederic Electeur de Saxe, & Philippe le Magnanime Landgrave de Hesse, étoient les Chefs des Protestans ; l'Empereur battit les Protestans en Saxe auprès de Miihlberg. Lui, & le Cardinal Granvelle, se servirent d'un stratagème indigne pour tromper le Landgrave de Hesse. Charles V. se crût autorisé par la phrase équivoque d'un faufconduit, à mettre le Landgrave dans la prison où il passa une grande partie de sa vie. L'Electeur Joachim, qui avoit été le garant de ce faufconduit, fut outré de ce manque de foi, il tira son épée dans sa colére contre le Duc d'Albe, (b) mais on les sépara. Jean Frederic de Saxe fut déposé, l'Empereur donna cet Electorat au Prince Maurice qui étoit de la Ligne Albertine. Cependant Joachim ne se conforma point à l'Interim que l'Empereur avoit fait publier.

(b) Ambassadeur de l'Empereur à Berlin.

LES ELECTEURS de Saxe & de Brandebourg furent chargés par l'Empereur de mettre le Siège devant Magdebourg ; cette ville se rendit après s'être défenduë 14. mois ; la Capitulation étoit conquë avec tant de douceur que l'Empereur eut peine à la confirmer. L'Evêque de Magdebourg étant décédé, les Chanoines élurent à sa place Frederic Evêque de Havelberg, & second fils de l'Electeur Joachim ; & après la mort de celui là, l'Electeur eut assés de crédit pour le faire succéder par le troisieme de ses fils nommé Sigismond, qui étoit Protestant. Ce fut cet Electeur qui fit bâtir la forteresse de Spandaw. (c) L'Ingenieur qui la construisit, s'appelloit Giromela ; il falloit bien que l'on fut extrêmement privé de toutes sortes d'arts dans ce païs, pour avoir recours à l'Italie dans les moindres choses. Le Margrave Jean.

(c) en 1555.

frère de l'Electeur fit fortifier Custrin en même tems; c'étoit peut-être une mode alors de fortifier les Places; si on avoit eu une idée distincte de l'usage que l'on en peut faire, on auroit eu des Ingenieurs.

(2) 1569. JOACHIM II. obtint de son beau-frère Sigismond Auguste Roi de Pologne le droit (a) de succéder à Albert Frederic de Brandebourg Duc de Prusse, au cas qu'il mourut sans héritiers, & il s'engagea de secourir la Pologne d'un certain nombre de troupes, toutes les fois qu'elle seroit attaquée. Le Règne de ce Prince fut doux & paisible; on l'accusa de pousser la liberalité au point d'être prodigue, il mourut en 1571.

JEAN GEORGE.

1571. JEAN GEORGE herita la même année l'Electorat de son Père Joachim II., & la nouvelle Marche de son Oncle le Margrave Jean; son Gouvernement fut pacifique, il ne tient ici que pour le fil de l'histoire Chronologique. Il est à remarquer qu'une de ses femmes fut une Princesse de *Lignitz*, nommée *Sophie*. La Branche des Margraves de Bareüth & d'Anspach vint à s'éteindre; il partagea cette succession entre ses deux fils cadets, dont Christian devint l'auteur de la nouvelle Tige de Bareüth, & Ernest de celle d'Anspach. L'Electeur mourut l'an 1598.

JOACHIM FREDERIC.

1598. JOACHIM FREDERIC avoit 52. ans lorsqu'il parvint à la Régence; pendant la vie de son Père, il jouissoit des Evêchés de Magdebourg, Havelberg & Lebus: lorsqu'il succéda à Jean George, il se démit de l'Archeveché de Magdebourg, en faveur d'un de ses fils, nommé Christian Guillaume. Il administra la Prusse pendant la démence du Duc Albert Frederic; il recueillit la succession du Duché de Jägerndorff, qu'il



qu'il céda à un de ses fils nommé Jean George , pour le dédommager de l'Evêché de Strasbourg, auquel il avoit été obligé de renoncer. Dans ces tems-là les successions se réunissoient souvent, & se divisoient de même; la mauvaise politique de ces Princes rendoit le travail que la fortune faisoit pour eux, ingrat & inutile.

JOACHIM FREDERIC fut le premier Prince de la Maison qui établit un Conseil d'Etat. Je laisse à juger quelle devoit être l'administration du Gouvernement, la justice & la conduite des Finances, dans ces tems grossiers & sauvages, où il n'y avoit pas même des personnes préposées pour vaquer à ces emplois!

L'ELECTEUR s'aperçut sans doute de la nécessité qu'il y avoit de pourvoir à l'Education de la Jeunesse, car ce fut à cette intention qu'il fonda le Collège de Joachimthal. Cent vingt Personnes y sont élevées, nourries, & instruites, selon l'institution. Le Grand Electeur transféra depuis ce Collège à Berlin. La Pauvreté du Pais, & le peu d'espèces qui rouloient, donnèrent lieu aux Loix somptuaires que l'Electeur fit publier. Il mourut l'année 1608. âgé de 63. ans.

JEAN SIGISMOND.

JEAN SIGISMOND avoit épousé à Königsberg l'année 1594. Anne, fille unique d'Albert Duc de Prusse, Héritière de ce Duché & de la succession de Clèves. Cette succession étoit composée des pais de Juliers, Bergue, Clèves, Marck, Ravensberg & Ravenstein. Le morceau étoit trop tentant pour ne pas exciter l'avidité de tous ceux qui avoient espérance d'y participer.

AVANT QUE de parler des droits des Electeurs de Brandebourg, & des Ducs de Neubourg, il est bon d'expliquer les prétensions de la Saxe, pour ne point embrouiller les matières.

L'EMPEREUR MAXIMILIEN avoit donné l'expectance de cette succession aux Princes des deux Lignes de Saxe, à savoir, l'Ernestine

& l'Albertine, au défaut de tous les Héritiers mâles & femelles des Ducs de Clèves. Car les Patentés que le Duc de Juliers, George Guillaume, obtint de l'Empereur, sont foi que ce fief tomboit en quenouille. Jean Frederic, dernier Electeur de Saxe de la Maison Ernestine, épousa Sibille fille de Jean III. Duc de Juliers.

LE DUC GUILLAUME de Clèves, fils de Jean de Juliers, épousa la fille de Ferdinand, nièce de l'Empereur Charles V. Ce Mariage joint au mecontentement que l'Empereur avoit de ce que Frederic de Saxe étoit un des Membres de l'union de Smalkalde, le portèrent à confirmer au Duc Jean Guillaume le droit qu'il avoit de disposer de la succession en faveur de ses filles, au défaut des Héritiers mâles. Le fils de ce Duc, nommé comme lui, Jean Guillaume, mourut (a) sans enfans. Ainsi cette succession retomba à ses soeurs.

L'AINÉE, nommée *Marie Eléonore*, avoit épousé le Duc de Prusse, Albert Frederic.

LA SECONDE, *Anne*, étoit mariée au Prince Palatin de Neubourg.
LA TROISIEME *Magdelaine*, étoit femme du Comte Palatin de Deux Ponts.

LA QUATRIEME, *Sibille*, étoit mariée à un Prince d'Autriche, Comte de Burgaw.

CES QUATRE PRINCESSES, & leurs enfans, prétendirent à cette succession.

LA MAISON de Saxe ajoutoit aux droits de son expectance le Mariage de l'Electeur Frederic avec la Princesse Sibille, Tante du Défunt.

MARIE ELEONORE, Femme d'Albert de Prusse, fondoit ses droits sur son Contrat de Mariage, (b) qui portoit en termes exprés, que si son frère venoit à mourir sans enfans, elle & sa Postérité hériteroient des six Duchés, en vertu des pactes fondamentaux des années 1418. & 1496. par lesquels les filles aînées ont le droit de succéder. Le Duc de Prusse s'engagea à payer 200000. florins d'or aux soeurs de sa femme,

pour

pour les satisfaire par cette somme sur toutes leurs prétentions. Si Marie Eléonore eut été en vie au décès de son frère, il est fort probable qu'il n'y auroit point eu de démêlé ; mais étant morte, sa fille Anne, femme de l'Electeur Jean Sigismond, rentroit dans les droits de sa mère. Cette succession devoit donc tomber sur son chef, puisqu'elle représentoit Marie Eléonore, & c'étoit le point de contestation.

LES PRETENTIONS d'Anne Duchesse de Neubourg se fondoient sur ce que, sa Soeur Marie Eléonore étant morte, elle rentroit dans ses droits, & devenoit par conséquent l'ainée de ses autres Soeurs, étant plus proche Pareute qu'Anne de Brandebourg qui étoit Nièce du défunt. Il n'y avoit que les pactes de famille, & le Contract de Mariage de Marie Eléonore, de contraire à ces raisons.

LES DEUX Socurs cadettes du Duc Jean Guillaume ne demandoient pas la succession entière, elles ne propofoient que le démembrement.

CE QUI RENDOIT nul de toute nullité le droit de ces trois soeurs cadettes, c'est qu'elles avoient passé dans leur Contract de Mariage une renonciation à tous leurs droits, tant qu'il y auroit des Enfans de leur Soeur ainée.

L'ELECTEUR Jean Sigismond, & le Duc Wolfgang Guillaume de Neubourg, convinrent de se mettre en possession de la Succession litigieuse, en se reservant cependant leurs droits respectifs. L'Empereur Rodolphe, qui vouloit prendre les Duchés de cet Héritage en sequestre, facilita cet accord. L'Archi-Duc Leopold se mit effectivement en devoir de s'en emparer, mais les Princes Protestans s'y opposèrent, & formèrent cette célèbre Alliance, qu'on nomma l'Union, & dans laquelle Jean Sigismond entra des premiers. Pour contrebalancer l'Union, les Princes Catholiques firent un Traité semblable à Würzburg, qu'on nomma la Ligue. L'Electeur étoit favorisé des Hollandois qui craignoient le séquestre Imperial, & le Duc de Neubourg par Henri IV.

Roi de France ; mais lorsque ce Prince se préparoit à le secourir, il fut affaſſiné par Ravailiac. (a)

(a) Voyés les Mémoires de Sully.

L'ELECTEUR avoit tenté un accommodement avec le Duc de Neubourg, mais dans une entrevuë qu'ils eurent, dans la chaleur de la dispute, Jean Sigismond donna un soufflet à ce Prince, ce qui brouilla les choses de nouveau. On peut juger par cet échantillon de la politesse & des moeurs de ce tems. (b). On tenta un autre accommodement à Juterbock (b) avec l'Electeur de Saxe au sujet de la même succession, mais sans que les Princes s'y trouvassent ; car les entrevuës étoient devenues dangereuses : mais le Duc de Neubourg protesta contre ce Traité, & il ne fut jamais mis en exécution.

(b) en 1611.

JEAN SIGISMOND eut l'Administration de la Prusse, pendant la dévotion du Duc Albert son beau-père, de même que l'avoit eue Joachim Frederic. L'Electeur reçut aussi de Sigismond III. Roi de Pologne l'investiture de la Prusse pour lui, & ses Descendans ; c'étoit la troisième investiture qui avoit été donnée à la Maison Electorale.

COMME LA PRUSSE fut réunie à la Maison de Brandebourg par Jean Sigismond, il n'est pas hors de propos de donner en peu de mots une idée de ce que ce Pais étoit originairement, de son Gouvernement, & comment il passa au Duc Albert beau-père de l'Electeur.

LE NOM DE PRUSSIA, dont on a fait Prusse, signifie *auprès de Russe* ; la Russe est une branche de la rivière de Nimen, qu'on nomme à présent la Memel. La Prusse fut habitée originairement par des Bohémiens, des Sarmates, des Russes & des Vénèdes. Ces peuples étoient plongés dans l'Idolâtrie la plus grossière, ils adoroient les Dieux des Forêts, des Lacs, des Rivières, & même des Serpens & des Elans. Leur dévotion rustique & sauvage ne connoissoit pas la somptuosité des Temples. Leurs principales Idoles *Potrimpos, Percunos, & Pícolos*, avoient leur culte établi sous des chênes, où elles étoient placées à Ramowa & à Heiligenbeil. Les Prussiens sacrifioient à leurs faux Dieux jusqu'à leurs



leurs ennemis prisonniers. St. Adelbert fut le premier qui prêcha le Christianisme (a) à ces peuples, & il y reçut la Couronne du Martyre. Selon Crispus, trois Rois de Pologne, nommés tous trois Boleslas, firent la guerre aux Prussiens pour les convertir; mais ces peuples, devenus aguerris, ravagèrent la Mazovie & la Cujavie. Conrad Duc de Cujavie appella à son secours les Chevaliers Teutons de l'Allemagne; Herman de Saltza en étoit (b) alors le Grand Maître; il entra en Prusse, & il établit à l'aide des Chevaliers Livoniens, (qui étoient une espèce de Templiers) les 4. Evéchés de *Culm*, *Pomesan*, *Ermeland* & *Sabme-land*. La Guerre que l'Ordre fit aux Prussiens dura 53. ans; les Chevaliers soutinrent ensuite des Guerres, tantôt contre la Pologne, & tantôt contre les Ducs de Pomeranie, qui étoient jaloux de leur établissement. Dés lors les familles des Chevaliers commencèrent à s'établir en Prusse; & c'est d'eux en grande partie, dont descend la Noblesse qui illustre aujourd'hui.

(a) vers l'an
1000.

(b) en 1239.

SOUS LE Grand Maître Conrad d'Erlickhausen, (c) les villes de Dantzig, Thorn & Elbing lui déclarèrent qu'étant lassés de lui obéir, elles s'étoient données à Cazimir fils de Jagelon Roi de Pologne. La Guerre que les Chevaliers & les Polonois se firent pour la Prusse dura 13. ans; les Polonois victorieux donnerent la Loi. La Prusse Citérieure de la Vistule fut annexée à ce Royaume, & s'appella Prusse Royale; l'Ordre garda la Prusse Ultérieure, mais il fut obligé d'en prêter hommage aux vainqueurs.

(c) en 1450.

EN 1510. ALBERT de Brandebourg fut élu Grand Maître par l'Ordre. C'étoit l'aîné petit fils d'Albert l'Achille, comme on l'a dit plus haut. Le nouveau Grand Maître, pour venger l'honneur de l'Ordre, entreprit une nouvelle Guerre contre les Polonois, qui finit très heureusement pour lui, puisqu'il fut créé Duc de Prusse par Sigismond I. Roi de Pologne, qui rendit cette dignité Héritaire pour ce Prince & ses Descendants. Albert s'obligea simplement en récompense de prêter hommage à la Pologne.

LE DUC ALBERT, Maître de la Prusse ultérieure, quitta alors l'habit, la Croix, & les Armes de l'ordre Teutonique ; les Chevaliers se conduisirent comme font les plus foibles, ils se contentèrent de protester contre ce qu'ils ne pouvoient pas empêcher. Le nouveau Duc
 (a) en 1563. cut une Guerre à soutenir (a) contre Eric Duc de Brunswick, & Commandeur de Memel. Eric entra en Prusse à la tête de 12000. hommes, mais Albert l'arrêta aux bords de la Vistule. Comme il ne s'y passa rien de remarquable, & que les deux rives de la rivière étoient couvertes de Soldats qui cueilloient des noix, on appella cette Expédition la Guerre des noix. Albert se fit Protestant, (b) & la Prusse imita son exemple ; son fils Frederic Albert lui succéda en 1568. Il reçut l'Investiture du Roi Sigismond Auguste, à laquelle eut part l'Envoyé de l'Electeur Joachim II. C'est cet Albert Frederic qui épousa Marie Eléonore, fille de Jean Guillaume, & focur du dernier Duc de Clèves. Jean Sigismond fut le gendre & le tuteur de ce Duc de Prusse. La mort de son beau Père le fit entrer entièrement dans la possession de ce Duché, l'an 1618. Jean Sigismond s'étoit fait Réformé dès l'an 1614. pour complaire aux Peuples du pais de Clèves qui devoient devenir ses sujets. L'Empereur Rodolphe II. mourut pendant la Régence de l'Electeur. Le College Electoral elût en sa place Matthias frère du défunt. L'Electeur sentant les approches de l'âge, & se voyant accablé d'infirmités, remit la Régence à son fils George Guillaume, & mourut peu de tems après.

G E O R G E G U I L L A U M E.

En 1619. GEORGE GUILLAUME parvint à l'Electorat l'an 1619. Son Règne fut le plus malheureux de tous. Les États de ce Prince foible furent désolés pendant le cours de la Guerre de 30. ans, qui laissa des traces en Allemagne, qu'on découvre encore dans le tems où j'écris. Tous les fléaux qui peuvent accabler un pais, fondirent sur l'Electorat de Bran-

Brandebourg. Un Souverain incapable de gouverner, un Ministre (a) traître à la Patrie; Une Guerre, ou plutôt un saccagement & bouleversement général, une inondation d'armées amies & ennemies, barbares, pillardes & cruelles également, qui, se ballottant comme les vagues de la Mer, abîmoient par leur flux & reflux les mêmes Provinces, & ne se retirèrent qu'après avoir tout dévasté, & mis le comble à la désolation.

(a) le Comte de Schwarzenberg, Statthalter de la Marche.

CETTE FATALITÉ qui sembloit persécuter l'Electeur, s'étendoit sur tous ses Parens. George Guillaume avoit épousé la fille de Frederic IV. Electeur Palatin, & Soeur du malheureux Frederic V. Roi de Bohême, battu au Wefenberg, dépouillé du Palatinat, & mis au ban de l'Empire. L'Empereur Ferdinand II. confisqua le Duché de Jägersdorff, parce que le Duc avoit pris le parti de Frederic V. Ce Duc étoit l'oncle de George Guillaume. L'Empereur donna ce Duché aux Princes de Lichtenstein, qui en sont encore actuellement en possession; & l'Electeur protesta tant qu'il voulut, sans qu'on y eut égard; son Oncle l'Administrateur de Magdebourg fut dépossédé, & mis au ban de l'Empire, pour être entré dans la Ligue de Lauenbourg, & pour s'être allié avec le Roi de Dannemarc. L'Empereur étoit presque despotique alors.

LA TREVE que l'Espagne (b) & la Hollande avoient concluë pour 12. ans, vint à expirer. Le Théâtre de la Guerre s'établit dans les païs de la succession de Clèves. Les Espagnols forcerent la Garnison de Juliers que les Hollandois tenoient pour l'Electeur; Clèves & Lipstadt se rendirent à Spinola; les Hollandois rechassèrent à la vérité, quelques années après, (c) les Espagnols du païs de Clèves, & reprirent quelques Villes pour l'Electeur; George Guillaume & le Duc de Neubourg obtinrent des Espagnols, (d) qu'ils evacuoient en quelque maniere les païs de la succession; les Hollandois mirent garnison dans les places de l'Electeur, & les Espagnols dans celles du Duc. Cette com-

(b) en 1624

(c) 1629.

(d) en 1630

(a) en 1635. position ne subsista pas longtems, & la Guerre recommença (a) dans ces Provinces avec plus de force qu'auparavant. Je me contenterai de dire, que, pendant tout le Règne de l'Electeur, les païs de Clèves furent en proie aux Espagnols & aux Hollandois, qui s'emparoiēt des postes, surprenoient des Villes, gagnoient quelquefois des avantages les uns sur les autres, & les perdoient de même, mais où il ne se passa rien de considérable. Les exactions des Officiers, & le brigandage des Soldats, faisoient dans ces tems là la plus grande partie de l'art militaire.

QUOIQUE L'EMPEREUR affectât une Souveraineté indépendantē dans l'Empire, les Princes ne laissoient pas que d'opposer à son Despotisme une fermeté qui l'arrêtoit quelquefois, & des Lignes qui donnoient l'alarme à Vienne. Les Electeurs de Brandebourg & de Saxe intercédèrent auprès de l'Empereur pour leur Collègue l'Electeur Palatin, & ils refusèrent de reconnoître l'Electeur Maximilien de Bavière que Ferdinand II. avoit élevé à cette dignité au préjudice de la Maison Palatine, & contre les Loix de l'Empire; car, selon la Bulle d'or, qui sert de Loi fondamentale, un Electeur ne peut être mis au ban de de l'Empire, ni dégradé, sans le consentement unanime de la Diète assemblée en Corps. Les intercessions de ces Electeurs ne produisirent aucun effet.

LES PROGRES de la Reforme, qui, en divisant l'Allemagne, avoient donné naissance à deux puissans partis, occasionnèrent enfin la guerre. Les Princes Protestans, pour soutenir le libre exercice de leur Religion, s'étoient confédérés ensemble à Lauenbourg. Dans cette Alliance entrèrent Christian IV. Roi de Dannemare, les Ducs de Brunswick Lunebourg, de Holstein, de Mecklenbourg, & Christian Guillaume, Administrateur de Magdebourg. L'Empereur en prit ombrage, & envoya (b) son Général Tilly à la tête de 12000. hommes dans le Cercle de la Basse Saxe. Tilly se présenta devant Halle, & quoique la ville se rendit sans résistance, il la livra au pillage. Wallenstein s'approcha avec

un autre Corps de 12000. hommes du païs de Halberstadt & de Magdebourg. Les Etats de la Basse Saxe demandèrent un accommodement à l'Empereur, mais ces propositions n'empêchèrent pas Wallenstein & Tilly d'envahir les Païs de Magdebourg & de Halberstadt. L'Administrateur de Magdebourg, Christian Guillaume, fut déposé; (a) le Chapitre choisit à sa Place, & donna sa Nomination de Coadjuteur au fils de l'Electeur de Saxe, nommé Auguste, & l'Administrateur joignit ses troupes à celles que le Roi de Dannemarc avoit dans la Basse Saxe. Christian Guillaume & Mansfeldt, qui commandoient cette Armée, furent battus par Wallenstein, qu'ils attaquèrent au Pont de Desslaw; ils se sauverent après leur défaite dans la Marche, de Brandebourg qu'ils pillèrent. Tilly battit à Lutter un autre Corps de troupes que le Roi de Dannemarc avoit en Basse Saxe. Le voisinage & les victoires des Impériaux obligèrent George Guillaume à reconnoître l'Electeur Maximilien de Bavière, comme le vouloit l'Empereur.

(a) L'Empereur avoit dessein de donner ce Benefice à son fils.

LE ROI DE DANNEMARC que se releva de ses défaites, reparut l'année suivante (b) avec deux Armées, dont il commandoit l'une, & l'Administrateur l'autre, mais il n'osa se présenter devant Tilly qui avoit mis garnison à Brandebourg, Rathenau, Havelberg, & Perleberg.

(b) 1626.

MANSFELD qui avoit rassemblé les débris de son Armée, osa entrer dans le païs de Brandebourg contre le gré de l'Electeur. Les Impériaux détachèrent contre lui 7000. hommes, auxquels George Guillaume joignit 800. Soldats, sous les ordres du Colonel Craght, qui passèrent la Werthe, & dissipèrent les troupes fugitives de Mansfeldt. On voit par ce foible secours que l'Electeur n'avoit presque point de troupes sur pied.

LES IMPERIAUX profitant de leurs avantages, mirent garnison dans toute la Pomeranie, sous prétexte de couvrir l'Allemagne, contre les entreprises des Suédois, mais dans le fond peut-être, parce que Bogislas, dernier Duc de Pomeranie, laissoit après sa mort tomber sa suc-

cession à l'Electeur de Brandebourg, qui en avoit l'expectance. Wallenstein mit le Siège devant la ville de Stralsund, & le leva après y avoir perdu 12000. hommes. Stralsund fit alliance avec le Roi de Suède, & reçut une Garnison Suédoise de 9000. hommes.

L'EMPEREUR publia vers ce tems son fameux Edit de restitution, qui enjoignoit aux Princes Protestans de rendre à l'Eglise les biens, dont la Réforme les avoit mis en possession depuis la Transaction de Passaw. Les Princes Protestans y auroient fait des pertes considerables. La Maison de Brandebourg y perdoit les Evêchés de Brandebourg, de Havelberg, & de Lebus. Ce fut le Signal qui arma de nouveau les Protestans & les Catholiques. Ferdinand II. vouloit pêcher en eau trouble, il vouloit s'approprier l'Archevêché de Magdebourg; mais après 28. semaines que Wallenstein avoit passé devant cette ville, il fut obligé d'en lever le Siège.

L'ELECTEUR avoit pris l'Investiture de la Prusse en personne. a Varsovie, dès l'année 1626. Il s'éleva une nouvelle guerre de ces côtés là. Sigismond III. Roi de Pologne formoit des prétentions contre le Royaume de Suède, que Gustave Adolphe gouvernoit alors. Gustave Adolphe prévint son ennemi, il passa en Prusse, prit le fort de Pillaw (a) & fit de grands progrès en Livonie, & dans la Prusse Polonoise. Ce Prince étant à Dantzic (b) fit une trêve de 6. ans avec les Polonois, dans laquelle l'Electeur fut compris, & qu'on prolongea jusqu'à 26. ans.

LE ROI DE SUEDE avoit dessein d'entrer en Allemagne & de profiter des troubles, qui augmentoient par l'Edit de restitution que l'Empereur avoit fait publier. Gustave fit paroître une espèce de Manifeste, qui détailloit les griefs qu'il avoit contre l'Empereur. Ces sujets de plainte consistoient; en ce que l'Empereur avoit assisté le Roi de Pologne d'un secours de 10000. hommes; qu'il avoit déposé le Duc de Mecklenbourg son Allié; qu'il avoit refusé d'admettre un Ministre Suédois au Traité de Lubeck, & qu'il avoit usé d'injustice contre la
Ville

Ville de Stralsund, avec laquelle il étoit en alliance. Après cette déclaration tous les Ports de la Poméranie furent bloqués par la flotte Suédoise. A bien considérer ces raisons, on ne les trouvera guères plus raisonnables, que celles que Charles II. Roi d'Angleterre fit valoir pour déclarer la Guerre aux Hollandois. Un des principaux griefs des Anglois rouloit sur ce que Mrs. de Witt avoient un Portrait (a) scandaleux dans leurs Maisons. Faut-il que de pareils sujets deviennent l'origine de la ruine des Provinces, & que l'espèce humaine prodigue sa vie, & répande son sang, pour satisfaire aux fantaisies & aux caprices bizarres d'un seul homme ?

CE FUT L'ANNÉE 1630. que tous les malheurs qui menaçoient auparavant l'Electorat de Brandebourg éclatèrent, & que les orages qui grondoient dans le voisinage, se réunirent tous pour tomber sur ce pays. Wallenstein, qui s'y étoit établi, en tira des Contributions exorbitantes, & l'on ne comprend pas par quel droit, & par quelles raisons, les Armées Impériales traitoient avec tant de dureté un pays ami, dont le Prince étoit attaché à l'Empereur. On peut juger de la situation où se trouvoit l'Electeur George Guillaume, par la réponse qu'il donna à Ferdinand II. qui l'invitoit de se rendre à la Diète de Ratisbonne. Il y dit ; „ l'épuisement de la Marche me met hors d'état de fournir à „ mes dépenses ordinaires, & à plus forte raison à celles d'un pareil „ voyage. „ Les Regimens de Papenheim & de St. Julien avoient leur quartier dans la Moyenne Marche, & ils en tirèrent en 16. mois 300000. Ecus ; le Marc d'Argent étoit alors à 9. Ecus, à présent à 12. Ainsi cette somme de nos jours seroit 400000. Ecus. On prétend que Wallenstein tira de tout l'Electorat la somme de 20,000,000. de florins qui seroit aujourd'hui 17,777,777. Ecus. Ce calcul me paroît excessif, & je crois qu'on en peut rabattre deux tiers, sans se tromper.

GUSTAVE ADOLPHE entra en Allemagne sur ces entrefaites ; il fit une descente à l'Isle de Rügen, & en délogea les Impériaux, à l'aide

(a) Ce Portrait représentoit, dit-on, une Bataille navale que les Hollandois avoient gagnée sur les Anglois.

de la forte Garnison qu'il avoit à Stralsund. A l'approche des Suédois, l'Empereur fit signifier aux Electeurs de Saxe & de Brandebourg, qu'ils eussent à fournir des Vivres & des Munitions pour ses troupes ; moyennant quoi, il modéreroit en leur faveur l'Edit de restitution. Pendant que la Diète se tint à Ratisbonne, Gustave Adolphe s'empara de la Pomeranie, il mit garnison à Stretzin, & chassa de ce Duché Torcoato Conti, qui commandoit les Impériaux.

CE ROI FIT un Traité avec le Duc de Pomeranie, dans lequel il fut stipulé, que, si après sa mort quelqu'un disputoit sa succession à l'Electeur de Brandebourg, ou que la Suède ne fut pas entièrement indemnisée des fraix de la Guerre, cette Province resteroit en séquestre entre les mains du Roi. Les Impériaux chassés de la Pomeranie par les Suédois se retirèrent dans la Nouvelle Marche, & s'assemblèrent du côté de Francfort sur l'Oder.

A L'APPROCHE des Suédois, l'Electeur fit élever à la hâte quelques Ouvrages de terre devant les portes de Berlin, il y fit planter quelques Canons, & obligea les Bourgeois à monter la Garde ; ce qui marque certainement qu'il n'avoit aucune espèce de militaire.

LA VILLE DE Magdebourg s'allia avec les Suédois, & leur promit le passage de son Pont sur l'Elbe. Les Troupes de cette Ville chassèrent les Impériaux de leur país, mais Tilly revint avec son Armée, subjuga tout le país, & mit ce blocus si célèbre devant cette Ville.

(a) en 1631. LES PROTESTANS tinrent une Assemblée à Leipfig, (a) où ils délibérèrent sur leurs intérêts. Les Electeurs de Brandebourg & de Saxe y résolurent de se tenir constamment attachés à l'Empereur, & d'assembler leur arrière ban, pour s'opposer aux Suédois.

CEPENDANT GUSTAVE ADOLPHE traversoit la Marche, pour accourir au secours du Mecklenbourg. Ce Prince aussi politique que brave, fit observer à ses troupes une exacte discipline dans leur marche ; il s'étudioit à ranger les Protestans à ses interets, publiant par tout,

tout, qu'il n'étoit entré en Allemagne que pour retirer les Princes du joug que l'Empereur leur vouloit imposer, & pour défendre les libertés de leur Religion. Gustave Adolphe fit alors une Alliance avec Louis XIII. Roi de France, qui avoit avec lui le même intérêt à l'abbaissement de l'Empereur. Ce Traité fut conclu à Berwalde.

TILLY LAISSANT Magdebourg bloqué, se joignit aux Impériaux à Francfort sur l'Oder, & traversa la Marche, pour attaquer les Suédois, qui faisoient des progrès dans le Mecklenbourg ; mais la fortune de Gustave Adolphe avoit un ascendant marqué sur celle du Général Impérial. Le Roi de Suède marcha du Mecklenbourg à Schwedt, y passa l'Oder, & vint mettre le Siège devant Francfort, que 7000. Impériaux défendoient ; il les force, s'empare d'une nombreuse Artillerie qui y étoit gardée, prend Landsberg & Crossen, puis tourne tout à coup vers Berlin, pour secourir Magdebourg, que Tilly assiegeoit en personne.

LORSQUE GUSTAVE ADOLPHE arriva à Cöpenick, il fit prier l'Electeur de lui livrer les forteresses de Spandaw & de Cüstrin, pour assurer sa retraite, en cas que quelque malheur lui arrivât. L'Electeur surpris d'une demande si extraordinaire, & qui lui répugnoit, ne put prendre aucune résolution. On proposa une entrevüe entre ces deux Princes. L'Electeur alla au devant du Roi à un quart de mille de Berlin ; l'entrevüe se fit dans un petit bois ; il y trouva Gustave Adolphe escorté de mille fantassins & de 4. Canons. Ce Roi réitéra à George Guillaume les mêmes propositions qui lui avoient déjà été faites ; l'Electeur ne pouvant prendre de parti dans cet extrême embarras, demanda une demie heure pour consulter avec ses Ministres, & il tint avec eux conseil à l'écart. Le Monarque Suédois s'entretint en attendant avec les Princesses & les Dames de la Cour ; mais comme l'Electeur n'avoit rien conclu après ces délibérations, il pria le Roi de passer à Berlin. Gustave Adolphe y entra avec son étrange escorte, 200. Suédois montèrent la Garde au Château de Berlin. Les autres troupes furent logées

gées chez les Bourgeois. Le lendemain, toute l'Armée Suédoise vint se camper à l'entour de cette Capitale, & l'Electeur qui n'étoit plus le maître chez lui, en passa par tout ce que le Monarque Suédois voulut: Les Garnisons Suédoises des forteresses de Spandaw & de Cüstrin prêterent serment à l'Electeur, & le Roi promit qu'il remettrait ces places aux Troupes Brandebourgeoises, dès que le besoin qu'il en avoit seroit passé. Gustave Adolphe avança au dela de Potzdam. Les troupes Impériales qui tenoient Brandebourg & Rathenau, se retirèrent à son approche; & se replièrent sur l'Armée qui faisoit le Siège de Magdebourg. Le Roi demanda à l'Electeur de Saxe, le passage sur l'Elbe au Pont de Wittemberg, mais il lui fut refusé; & c'est ce qui l'empêcha de secourir Magdebourg.

CETTE VILLE, que Tilly & Papenheim n'avoient pû prendre par la force, succomba enfin à la ruse. Les Imperiaux entamèrent une Négociation avec la ville de Magdebourg, par l'entremise des villes Anseatiques, & leur offrirent des conditions avantageuses. Ils affectèrent pendant ces pourparlers de ne plus tirer sur la ville; les Magdebourgeois s'y fièrent, leur vigilance s'endormit dans cette fautive sécurité, les Bourgeois qui avoient été de garde la nuit aux remparts, se retiroient en grande partie vers le matin. Papenheim qui étoit avancé avec ses attaques jusqu'à la Contrescarpe du Fossé, s'en aperçut & en profita; il fit donner en même tems quatre assauts, & il se rendit maître des remparts sans grande résistance. Les Cravates cotoyèrent l'Elbe qui étoit bas alors, & en passant la riviere prirent les ouvrages à revers: La Garnison & les Bourgeois s'assemblèrent à la hâte dans cette allarme sur les places publiques; mais Tilly, maître des Canons du rempart, les fit diriger de façon qu'ils enfiloient les rues; le nombre des Impériaux augmentoit en même tems, & la résistance des habitans devint vaine. Cette ville qui étoit une des plus florissantes de l'Allemagne fut malheureusement livrée au pillage; le Sac de Magdebourg dura trois jours.

TOUT

TOUT CE QUE peut inventer la licence effrénée, lorsque les hommes s'abandonnent à leur fureur, tout ce que les crimes & les forfaits peuvent enfanter de plus abominable, fut commis par ces Soldats, que l'on avoit abandonné à leur cruauté barbare. Ce brigandage autorisé fit périr presque tous les habitans par le fer ; 1400. qui étoient restés enfermés dans l'Eglise du Dome, & auxquels Tilly fit grace, se sauvèrent. Au pillage & au massacre succédèrent les embrasemens ; les flammes s'élevèrent de tous cotés, & dans peu d'heures les maisons des Bourgeois, & les Edifices publics, ne formèrent qu'un même monceau de cendres, & des ruines pareilles à celles de Troye. A peine y eut-il 140. maisons de sauvées. On conte que 1200. filles se noyèrent dans l'Elbe, pour préserver leur chasteté des hazards, auxquels la violence des Vainqueurs l'auroit exposée. Ces exemples sont beaux, mais ils sont rares ; & s'ils nous paroissent fabuleux, c'est, ou par la corruption de nos mœurs, ou parce que le fait n'est pas avéré.

APRÈS LA PRISE de Magdebourg, Gustave Adolphe vint pour la seconde fois camper auprès de Berlin. Il étoit irrité d'avoir manqué son coup, & en rejettoit la faute sur les Electeurs de Brandebourg & de Saxe. Le Roi fit braquer l'Artillerie de son Armée contre la Ville, & demanda en même tems le passage pour ses troupes. George Guillaume envoya l'Electrice & toutes les Princesses de sa Cour, au Camp Suédois, pour appaiser ce Monarque, & les suivit de près. Il accorda, comme on le peut croire, tout ce que le Roi lui demanda. Lorsque l'Electeur s'en retourna, le Roi ordonna qu'on le saluât par la décharge des Canons. On oublia de les retourner vers la Campagne, & il y eut beaucoup de maisons & de toits endommagés & percés par les boulets de Canon ; cette civilité étoit un pen Gothique & Hérule. Le lendemain l'Armée défila par la Ville, & passa la Sprée.

L'ELECTEUR excusa sa conduite auprès de l'Empereur sur la violence d'un Prince Etranger, à laquelle il n'étoit pas en état de ré-

sifter. Ferdinand lui répondit sèchement, que les Troupes Suédoises ne ménageroient pas plus les Marches, que n'avoient fait les Impériales. L'Electeur de Saxe, qui voyoit prospérer les Armes Suédoises, se rangea du coté de la fortune, & il donna l'exemple à tous les Princes Protestans. Les Suédois rendirent Spandaw & Custrin à l'Electeur, & ils inondèrent toute la Basse Saxe; ils entrèrent dans la Vieille Marche, & le Roi prit le Camp de Werben, le plus fort qu'il y avoit par son assiéte, étant situé au confluant du Havel dans l'Elbe. Tilly craignant pour Papenheim, qui avoit été obligé de s'enfermer dans Magdebourg, quitta la Turinge, & vint à son secours; il s'avança vers le Camp du Roi de Suède. Le Génie heureux de ce Prince, qui favorisoit toutes ses entreprises, lui fit imaginer de surprendre une Avantgarde de trois Regimens, que le Général Autrichien avoit trop aventuré; il les surprit, les tailla en pièces, & revint dans son Camp de Werben. Tilly qui étoit de laver cet affront, voulut attaquer les Suédois dans leur Camp, mais l'assiéte lui en parût si forte, & les dispositions si bonnes, qu'il n'osa en courir le hazard; le manque de vivres l'obligea de se retirer, il passa à Halle dans l'intention de forcer Leipsig, & d'obliger l'Electeur de Saxe à renoncer aux engagements qu'il avoit avec les Suédois. Gustave Adolphe pénètre son dessein, quitte son Camp de Werben, passe l'Elbe à Wittemberg, se joint aux Saxons à Düben, & fond sur les Impériaux qu'il défait totalement auprès de Leipsig. Parmi la nombreuse Artillerie que le Roi prit à cette Bataille, il se trouva beaucoup de pièces aux Armes de Brandebourg, de Saxe, & de Brunswick, que les Impériaux s'étoient appropriées par droit de bienveillance. Tilly après avoir laissé 6000. hommes sur la place, obligé de fuir, rassembla en Turinge les débris de sa défaite. Nous ne suivrons pas les Suédois dans le cours de leurs triomphes. Il suffit de dire que Gustave Adolphe devint l'arbitre de l'Allemagne, en y pénétrant jusqu'au Danube; tandis que Banier avec un autre corps de troupes, soumit le plat pays

à l'en-

à l'entour de Magdebourg, où les Impériaux tenoient encore une forte Garnison. Les Suédois qui étoient les maîtres, établirent une Régence dans le païs de Magdebourg & d'Halberstadt.

AU COMMENCEMENT de l'année 1632. mourut Sigismond Roi de Pologne. Uladislav fut élu pour remplir ce Trône vacant. Les Suédois qui ne s'endormoient pas sur leurs Lauriers, vinrent mettre le Siège devant Magdebourg. Pappenheim qui étoit dans le Duché de Brunswick, accourut au secours des Impériaux ; Banier leva le Siège à son approche. Mais le Duc de Lunebourg, qui étoit dans l'Alliance de Leipzig, vint avec une belle Armée pour se joindre aux Suédois ; Pappenheim étant trop foible pour résister à tant de forces, évacua la ville de Magdebourg, abandonna le plat païs, & se retira en Westphalie & en Franconie, où la Guerre le suivit. Les Suédois entrèrent à Magdebourg. Ce qui restoit des anciens habitans commencerent à déblayer les ruines de leur patrie, & à rétablir leurs demeures.

L'EMPEREUR, que l'infortune de ses armes rendoit plus doux, employa un langage insinuant pour détacher les Electeurs de Saxe & de Brandebourg du parti Suédois ; mais il n'y pût point réussir. George Guillaume envoya même quelques foibles secours aux Saxons, qui poursuivoient en Silésie un Corps d'Impériaux, commandé par Balthasar de Maradas. L'Empereur irrité de l'irruption de la Silésie, & voulant ressentir le refus qu'il venoit d'essuyer de la part de ces Electeurs, envoya Wallenstein à la tête d'une Armée, pour s'emparer de ces deux Electorats. Pappenheim quitta la Westphalie pour se joindre à Wallenstein, & profitant de l'éloignement du Roi de Suède, qui étoit alors en Bavière, ils prirent Leipzig, Naumbourg, Mersbourg, Halle & Giebichenstein. La Basse Saxe alloit être désolée de nouveau, si le Roi de Suède ne fut accouru à son secours. Il arrive, meurt, & gagne en combattant la fameuse bataille de Lützen. Les Suédois vainqueurs crurent d'être battus n'ayant plus leur Héros à leur teste ; & les Impériaux vain-

ous se croyoient victorieux, n'ayant plus Gustave Adolphe pour adversaire. Après la mort de Turenne, l'Armée Françoisè recula, & repassa le Rhin; après la mort de Gustave Adolphe, les Suédois chassèrent les Imperiaux de la Basse Saxe, & toutes les Villes que Wallenstein avoit prises, furent reprises par l'Electeur de Saxe. (a) Oxenstiern eut depuis la direction des affaires d'Allemagne: les Suédois conclurent une Alliance à Heilbron avec les Cercles de Franconie, Suabe, Haut & bas Rhin.

(a) en 1633.

QUOIQUE L'ELECTEUR ne fut pas de l'Alliance de Heilbron, il fit pourtant quelques efforts pour la cause commune, & il envoya quelques secours à Arnheim qui commandoit en Silésie les troupes de Saxe. Toutes les troupes de l'Electeur consistoient alors en 3000. Cavaliers & 5000. Fantassins. A l'approche de Wallenstein & de Galas, il convoqua une espèce d'arrière ban, ou plutôt l'armement général de tous ses sujets.

WALLENSTEIN entre en Silésie à la tête d'une Armée de 45000. hommes; il amuse Arnheim par de feintes propositions d'accommodement. Ses démonstrations menacent la Saxe; Arnheim en est la dupe, & pendant qu'il couvre cet Electorat, le Général Impérial tourne inopinément vers le pont de Steinau, y défait 800. Suédois, reprend Francfort, & envoie des partis qui désolent la Pomeranie & la Marche. Il somme Berlin de lui porter ses Clefs, mais il apprend en même tems que Bernard de Weimar a pris Ratisbonne, & que 9000. hommes de troupes Saxones & Brandenbourgeoises s'avancent, & il renonce à tous ses projets. Arnheim & Banier couvrirent Berlin, & Wallenstein se retira en Silésie, en laissant une forte garnison à Francfort, & dans quelques autres Villes.

OXENSTIERN, qui avoit trouvé ses avantages dans l'Alliance qu'il avoit fait à Heilbron (b) avec les quatre Cercles, en proposa une pareille aux Cercles de Haute & Basse Saxe. Elle se conclut à Halberstadt, & les

(b) 1634.

les Electeurs de Brandebourg & de Saxe en furent les membres principaux. Ce Ministre Suédois leva le masque à l'Assemblée de Francfort sur le Main, où il proposa aux Etats, sans nul détour, de céder la Pomeranie à la Suède, après la mort du dernier Duc, en guise de dédommagemens des dépenses que cette Puissance avoit fait en faveur des Princes Protestans. L'Electeur de Brandebourg fut outré de cette proposition. Elle étoit précipitée, & Oxenstiern ne l'auroit dû faire, que lorsque les conjonctures lui auroient été assés favorables, pour oser choquer de front les prétentions de George Guillaume, sans commettre les intérêts de la Suède. Cependant l'Electeur assisté des troupes Suédoises, se trouva à la tête d'une Armée de 20000. hommes, dont à peine la sixième partie lui appartenoit. Voici les noms des Régimens Brandebourgeois qui s'y trouvèrent ; Borsdorff, Wolckmann, François Lauenbourg, Conrad Borsdorff, & Ehrenreich Borgsdorff ; Il prit Francfort, dont 1000. hommes qui en composoient la Garnison, sortirent par Capitulation. La Garnison Impériale de Crossen en sortit avec le bâton blanc à la main ; mais ces legers succès furent bien contrebalancés par la nouvelle qu'on reçut, que l'Archi-Duc Ferdinand, & le Cardinal Infant, avoient remporté une victoire complete sur les Suédois à Nortlingen. L'Electeur de Saxe ne pouvoit pas digérer, qu'à son préjudice, Oxenstiern eut la direction des affaires d'Allemagne ; & George Guillaume avoit le coeur gros de la proposition, qu'Oxenstiern avoit faite à l'assemblée de Francfort.

CES DISPOSITIONS pacifiques furent suivies de leur effet assés promptement ; l'Empereur qui desiroit de diviser l'Allemagne liguée contre lui, saisit l'occasion avec empressement, & la Paix se conclut à Prague le 20. de Mars de l'année 1635. Les conditions furent, que le second fils de l'Electeur de Saxe resteroit Administrateur de Magdebourg, que les quatre (a) Bailliages démembrés de cet Archévêché, de-

1635.

(a) Querfort,
Juterbock
Bock, Dam-
me.

maintiendrait ses droits sur la Poméranie, & l'Empereur s'engagea à ne plus revendiquer les biens de l'Eglise que les Protestans possédoient, & à confirmer les Pactes de confraternité entre les Maisons de Brandebourg, de Saxe & de Hesse.

APRÈS CETTE paix, les troupes Saxonnes & Impériales nettoierent le pais de Halberstadt & de Magdebourg, des Suédois qui l'infectoient; il n'y eut que la Capitale qui tint pour les Suédois. Le Mecklenbourg, la Vieille Marche, & la Poméranie se ressentirent de nouveau des troubles de la Guerre; les Suédois faisoient des courses jusqu'à Oranienbourg, & les Saxons & les Impériaux occupoient tous les bords de l'Elbe & du Havel.

BANIER QUI songeoit à conserver la Poméranie à la Couronne de Suède, assembla son Armée à Rathenau, & marcha par Wittemberg à Halle, pour éloigner la guerre des frontières de la Poméranie, & pour délivrer en même tems la garnison Suédoise, qui étoit pressée à Magdebourg. L'Electeur de Saxe accourut à la Misnie, où il se joignit aux Impériaux que commandoit Morosini; la guerre s'arrêta un tems aux bords de la Salle; les Saxons forgerent cependant Banier à se retirer, & les Impériaux reprirent Magdebourg. Banier passa dans le pais de Lunebourg, & revint dans la Marche. Wrangel le joignit avec un renfort de 8000. hommes, ils surprirent Brandebourg, & forgerent Rathenau, où il y avoit garnison Impériale. Ainsi ce pauvre Electorat étoit la proye du premier occupant, saccagé, pillé & dévasté également, & par l'ennemi, & par ceux qui prenoient le nom d'ami. Toutes les Villes qui sont le long du Havel, furent pillées deux fois par les Suédois, & une fois par les Impériaux, en moins de six semaines. Cette désolation étoit universelle; le Pais n'étoit pas ruiné, mais il, étoit totalement abimé.

LE MALHEUR de la Marche voulut, que, semblant à dessein perpetuer la guerre, la fortune ne se déclara jamais entièrement pour un parti.

parti. Les Suédois reprennent tout d'un coup la supériorité. Banier remporte une victoire à Witstock sur les Impériaux & les Saxons; les troupes fugitives ne s'arrêtent qu'à Leipzig; les Suédois profitent de leurs avantages; ils inondent la Marche de nouveau; Wrangel s'approche de Berlin; il y met une Garnison de cinq Compagnies, & redeinande à l'Electeur ses forteresses. George Guillaume qui étoit à Peitz, lui répond qu'il s'abandonne à la discrétion des Suédois; mais que les Impériaux étant les maitres de ses places, il n'avoit pas l'autorité d'en disposer. Wrangel prit ses quartiers dans la Nouvelle Marche.

L'EMPEREUR FERDINAND II. le Tyran & l'Oppresseur de l'Allemagne mourut enfin, & son fils Ferdinand III. qui étoit déjà Roi des Romains lui succéda, comme si ce Trône eut été Héritaire. Boleslas Duc de Pomeranie, dont la famille avoit possédé ce Duché pendant 700. ans, finit sa vie pendant ces troubles, & avec lui s'eteignit sa Maison. Les Armées Suédoises, maitresses de la Pomeranie & de l'Electorat même, empêchèrent l'Electeur de faire valoir ses droits; il se contenta d'envoyer un Trompette aux Etats de la Pomeranie pour leur ordonner de courir sus aux Suédois. Cette Ambassade singuliere n'eut point d'effet; & je crois que c'est le seul exemple dans l'Histoire qu'un Trompette fut chargé d'une commission pareille.

CEPENDANT LES Impériaux, sous les ordres de Hatzfeld & Morosini, chassèrent Banier de la Saxe, ils le poussèrent au delà de Schwedt, & reprirent Landsberg. Kitzing, Général Saxon, nettoya en même tems la Marche & les bords du Havel, dont il expulsa les Suédois. La guerre qui voyageoit de côté & d'autre, se transporta de nouveau en Pomeranie; les Impériaux reçurent 3000. Hongrois de secours. Je crois que ce furent les premiers de cette Nation, dont ils firent usage hors de leur país. La Poméranie eut le sort de la Marche; exposée aux mêmes brigandages, elle fut prise, reprise, brulée & ruinée.

LES SUEDOIS reçurent un secours, qui ne sembla arriver que
pour

1637.

1638.

pour perpétuer la guerre avec toutes les horreurs qui l'accompagnoient. Ils rechassent les Impériaux & les Saxons de la Poméranie, pénètrent dans la Marche, brûlent Bernau, battent 7000. hommes de troupes Saxonnnes qu'amenoit Morosini, & forcent Galas qui commandoit les Impériaux à fuir devant eux jusqu'en Bohême. Malgré ces revers, les Electeurs de Brandebourg & de Saxe resterent attachés à l'Empereur.

1639. AUSSI LES SUEDOIS reparurent-ils pour la quatrième fois aux portes de Berlin; les Brandebourgeois leur font une diversion inopinée, ils fondent de la Prusse avec 4000. hommes sur la Livonie, mais négligeant de prendre des Villes pour faire des établissemens, ils abandonnent leurs Conquêtes, & l'expédition devint inutile. Les Suédois se vangent sur la Marche de ce qu'ils avoient perdu en Livonie; 400. hommes évacuent Berlin à leur approche, ils s'en emparent, & surprennent 1500. Brandebourgeois, que Borsdorff commandoit à Bernau. Dewitz prend la route de la Silésie, & Banier faecage de nouveau la Saxe & le païs de Halberstadt.

1640. AXELIULE qui commandoit à Berlin, serre Spandaw de près, & bloque légèrement Cüstrin où l'Electeur s'étoit réfugié; les ravages & les exactions des Suédois étoient des choses inouïes. Les Etats de Poméranie se tinrent, & l'Electeur y envoya des Députés. Les résolutions de ces Etats ne furent pas favorables pour les Suédois. Aussi les Envoyés de l'Electeur tinrent-ils à la Diète de Ratisbonne les places des Ducs de Wolgast & de Stettin. George Guillaume fit un voyage en Prusse, pour y tenir les Etats à Königsberg, & leur demander le payement de quelques subsides arriérés; mais il y mourut, le troisieme de Decembre, laissant à son fils Frederic Guillaume un Païs desolé, point de ressources, ni troupes, ni argent.

ON NE SAUROIT, sans blesser les loix de l'équité, charger George Guillaume de tous les malheurs qui lui arrivèrent. On remarque dans sa conduite deux fautes capitales. L'une de n'avoir point levé une Ar-

mée de 20000. hommes, qu'il auroit été en état de foudoyer, qui lui auroit servi à soutenir ses droits sur la succession de Clèves, & dont il auroit fait un usage plus utile encore pour la défense de son país; l'autre d'avoir placé une confiance sans réserve dans son Ministre, le Comte de Schwartzenberg, qui étoit vendu à la Cour Impériale, & dont les vûes ambitieuses ne tendoient pas à moins qu'à se rendre lui même le Maître de la Marche. La complication des conjonctures bizarres où se trouva ce Prince, ne lui laissa que le choix des fautes. Il falloit opter entre les Impériaux & les Suédois, lesquels on vouloit pour amis ou pour maîtres. L'Edit de restitution, les vûes de la Cour Impériale sur Magdebourg, & la liberté de la foi, devoient naturellement inspirer à George Guillaume de l'éloignement pour Ferdinand II.; mais en s'alliant avec le Roi de Suède, dont l'intention étoit d'acquiescer la Poméranie, il devenoit l'instrument dans la main de son ennemi, qui lui arrachoit la succession. D'un côté, il se révoltoit contre la dureté de l'Empereur, & prêtoit l'oreille aux manières insinuantés des Suédois; & de l'autre, il étoit irrité de l'Usurpation des Suédois, & il recherchoit l'appui de la Cour de Vienne. Cette incertitude le fit tourner sans cesse du côté du plus fort; & la légèreté de la fortune qui passoit tous les jours de l'Armée Impériale à la Suédoise, & de la Suédoise à l'Impériale, ne donnoit pas à ceux qui étoient ses alliés, le tems de le protéger.

R É P O N S E.

de Mr. de MAUPERTUIS.

L'HISTOIRE que vous venez de nous lire, Monsieur, nous fait connoître dans toute son étendue, l'avantage de vivre dans le Siècle où nous vivons. Quel contraste, lorsqu'on pense à ces tems que vous

Memoires de l'Académie Tom. II.

B b b

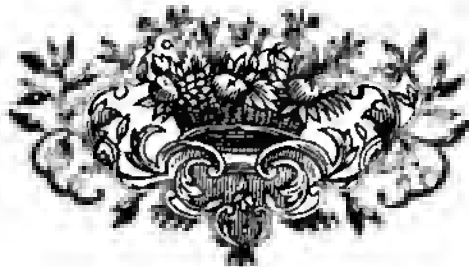
vnez

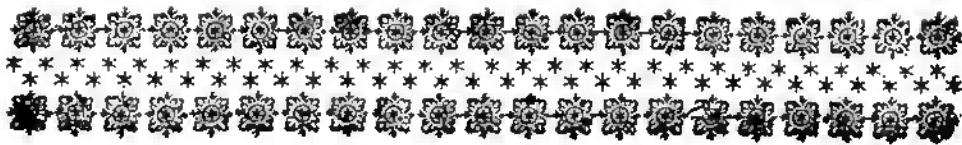
* Le Mémoire précédent ayant été lu par Mr. le Conseiller Privé Darget, dans l'Assemblée générale de l'Académie du 1. Juin 1737. en présence de LL. AA. RR. Messieurs les Princes Frères du Roi, & Madame la Princesse Amélie, Mr. de Maupertuis termina la séance par cette Réponse.

venez de nous peindre, & qu'on les compare aux nôtres ! Eut-on cru que dans l'espace d'un Siecle, de tels changemens dussent arriver ? Que des Villes si souvent saccagées, devinssent des Azyles aussi assurés & aussi tranquilles ? Qu'au lieu de ces Milices de quelques milliers d'hommes, on vit ces Armées formidables, qui viennent de conquérir de grands Etats, & de changer la face de l'Europe ? Que ces Païs livrés à la Barbarie & à l'ignorance, dussent être le séjour des Sciences, des Lettres, & des Arts ? Que dans ce même Palais, où l'on a vu une Garde Etrangere, & tout dans la confusion & dans le trouble, les Muses trouvassent un Sanctuaire paisible ?

QU'ON SE rappelle ces jours, où l'on vit nos Princes sortir de leur Capitale pour aller fléchir Gustave, ou qu'on les y voye rentrer au milieu des acclamations du Triomphe ; qu'on voye nos Princesses dans le Camp des Suédois, ou honorant nos Assemblées de leur présence ; De tels changemens paroîtront des fables, si l'on ne pense que Frederic régne.

SI LES RECITS que nous venons d'entendre font déplorer les Siècles passés ; la maniere dont ils sont écrits, fait bien honneur au nôtre. Il ne faut que réfléchir un moment sur la misere de ces tems, & sur l'ignorance qui régnoit alors ; sur le bonheur dont nous jouissons, & sur le progrès des Arts & des Sciences, pour voir qu'il y a un rapport nécessaire entre ces choses. Le même Esprit, qui étend & perfectionne les connoissances, est celui qui rend les peuples heureux.





DISSERTATION
SUR LES DIEUX PATAÏQUES

PAR MR. ELSNER.



ON PEUT METTRE à bon droit au rang des Dieux particuliers des Nations, qui n'ont pas été bien connus, si tant est qu'ils ayent été effectivement considérés comme des Dieux, les PATAÏQUES des anciens Pheniciens, dont le commerce si fameux a transporté par tout l'Univers, non seulement les marchandises, mais les Lettres elles mêmes, les Dieux, les Cerémonies sacrées. *Herodote* le plus ancien des Historiens est presque le premier & le seul qui ait fait mention des *Pataïques*,* mais il ne leur donne point le nom de Dieux, ni ne leur'en accorde les honneurs. Les anciens Lexicographes, *Hesychius*, *Suidas*, *Phavorinus*, ont été plus libéraux à leur egard. Ils les appellent Dieux des Pheniciens, & les placent à la poupe des Vaisseaux, au lieu qu'*Herodote* les avoit mis à la proue. Deux des plus grands hommes qu'ait eu la Republique des Lettres, *Joseph Scaliger*, & *Bochart*, ont fait un essai de la force de leur génie sur ces Pataïques, mais ils n'ont pourtant touché ce sujet qu'en passant. *Selden* y a fait une attention plus particuliere, & l'on trouve ses idées recueillies dans les petites Notes de *Thomas Gale* sur

* Lib. III,
c. 37.

Herodate. Le sieur *Morin* s'est enfin attaché à la discussion de cette matiere, dans une Dissertation, intitulée, *Les Dieux Pataïques, ou Pataïques*; qui se trouve dans le premier Tome des *Memoires de l'Academie des Inscriptions & des Belles Lettres*. Il y a du savoir & de l'esprit dans cette Piece; je n'ai garde d'en disconvenir; mais en approfondissant plus exactement ce sujet, je n'ai pas trouvé dans la Dissertation de *Mr. Morin* cette evidence qui suffit pour dissiper entierement les ténèbres, ni ce poids d'argumens & cette force de raisonnement, qui entraîne un esprit, qui ne veut se rendre qu'à la verité. Je vais travailler à prouver ce que j'avance ici, & cela sans chercher à porter le moindre préjudice à la réputation de cet habile homme. J'examinerai d'abord son sentiment, & je développerai ensuite le mien, qui, si je ne me trompe, est plus veritable.

I. HERODOTE; après avoir rapporté l'invasion de *Cambyse* en Egypte, & tous les désordres que ce Conquerant insensé y commit, s'exprime en ces termès. „*Cambyse* etant entré dans le Temple de „ *Vulcain* qui est à *Memphis*, se moqua beaucoup de la statuë de ce „ Dieu. Cette statuë est en effet entierement semblable aux *Pataïques* „ des Pheniciens, que cette Nation place à la prouë de ses Vaisseaux. „ Si quelcun n'en a point vu, je lui dirai que ce sont des ressemblan- „ ces d'Hommes Pygmées. „ † *Hesychius*, le plus docte des Grammairiens, dit sur le mot de Pataïques; *ce sont des Dieux Pheniciens qu'ils mettent aux poupes de leurs Vaisseaux.* * *Suidas* & *Plavorinus* tien-
nent

† Ως δὲ δὴ καὶ ἐς τὸ ΗΦαίση ἰσὸν ἦλθε, καὶ πολλὰ τ'ὠγάλματι κατεγέλασε. ἐστὶ γὰρ τῷ ΗΦαίση τὸ γάλμα τοῖσι Φοινικίοισι Πатаϊκοῖσι ἐμφερέστατον, τῆς οἱ Φοίνικες ἐν τῆσι πρῶρῃσι τῶν τριηρέων περιάγουσι. ὃς δὲ τέρας μὴ δπῶπτε, ὡδε σημανέω πνυγμαῖσιν ἀνδρὸς μίμησις ἐστὶ. Lib. III. c. 37.

* Θεοὶ Φοίνικες, ὃς ἰσῶσι κατὰ τὰς πρῶμας τῶν νεῶν.

ment le même langage, mais *Harpocraton* que Mr. *Morin* joint mal à propos aux deux Auteurs precedens, garde le silence là dessus; & il n'est pas naturel non plus de chercher les Dieux Phéniciens dans un Ouvrage où *Harpocraton* n'a eu dessein d'exposer que les termes & les faits qui concernent l'Attique. Mr. *Morin*, entraîné par l'autorité d'*Hesychius* & de *Suidas*, & par divers passages connus d'*Ovide*, de *Virgile* & de *Perse*, dit, „ que c'étoit une coutume constante & générale de toutes les Nations, que la Poupe fut la place d'honneur destinée aux Dieux Patrons & Tutélaires des Bâtimens: & que les figures qu'on mettoit sur la prouë n'étoient que des représentations prophanes d'animaux, de Lions &c.„ Je m'étonne qu'un Homme aussi savant ait pu ériger en coutume constante une opinion, qu'on trouve refusée & détruite dans les Ouvrages de divers bons Critiques. Il n'étoit pas moins fréquent en effet de voir des représentations de Divinités aux prouës qu'aux Poupes. Lorsque *Virgile* dit, *

Hunc vebit IMMANIS TRITON, & carula concha

Exterrens freta

Servius fait cette remarque; *Piclus (Triton) in navis prora sedens.*

Ce grand Vaisseau dont parle *Lucien* dans un de ses Dialogues, * portoit

la Déesse *Isis* peinte des deux cotés de sa prouë. Le Vaisseau d'*Alexandrie*,

qui portoit l'Apotre *S. Paul*, avoit pour enseigne les frères ju-

meaux, *παράσημον Διοσκόρων*, † & portoit par conséquent à la prouë

Castor & *Pollux*, fils de *Jupiter*, pour Divinités tutélaires. L'*Heptemis*,

ou Vaisseau à sept rangs, représenté par *Bayssus*, * a une tête de Divi-

nalité à la prouë. Une Medaille des Phocéens rapportée par *Vaillant* †

a au dessus d'une prouë deux Chapeaux brillans d'Etoiles, emblème

des *Dioscures*. *Cerde*, ce Commentateur si savant, que tant d'Auteurs

copient sans le nommer, prouve en expliquant le v. 171. du X. Livre de

l'*Eneïde*, que l'on plaçoit aussi les Dieux à la prouë des Vaisseaux, & que

le *παράσημον* des Grecs ne differoit point du *tutela* des Latins; sur-

* *Aeneid* L.X.
v. 209.

* *Navigio*
p. 251. Edit.
Reitzii.

† *Ac.* XXVIII.

* *De re navali*
in T. XI.
Thes. Antiq.
Græc. p. 577.
† *Nunifm. Imper.*
Græcæ lo-
quent. p. 21.

* p. 750. de la dern. Edic.

† *Ad Petronium* cap. 105. p. 437.

quoy il cite même nos Pataïques. *Stanlei* insiste encore plus fortement là dessus, * en examinant le v. 214. de la Piece d'Eschyle, *Septem contra Thebas*, & les Pataïques viennent aussi sur les rangs. L'un & l'autre de ces Auteurs croyent qu'il faut corriger *Hesycbius* par *Herodote*. *P. Burmann* rapporte, † que *Tzetzes* a écrit sur le v. 26. de la *Cassandre de Lycophon*, qu'il y avoit des Dieux représentés sur les prouës des Vaisseaux Barbares, & de ceux de guerre; mais la verité est que *Tzetzes* parle dans cet endroit des Poupes, à moins qu'on ne veuille le corriger, & substituer le mot de prouës. Ainsi cette assertion de *Mr. Morin*, que c'estoit une coutume constanre & universelle de placer les Dieux tutelaires seulement à la Poupe du Vaisseau, souffre plusieurs exceptions, & répugne au témoignage de l'Antiquité savante.

LES DEUX grands hommes, que nous avons déjà nommés, *Scaliger* & *Bochart*, dérivent l'origine du nom de Pataïques de la Langue des Hebreux qui a beaucoup d'affinité avec la Phenicienne, mais ces Savans différent par rapport aux racines & à la signification. *Scaliger*, tirant ce mot en question de *קטן*, *graver*, *Sculpter*, croit que *קטנות* étoient des gravures, ou Sculptures, *ἐκτυπώσεις*, qu'on voyoit aux prouës des Vaisseaux; mais il ne s'est pas mis en peine de leur dignité & de leur culte, & n'a point agité la question, si c'étoient des Divinités. *Bochart* prend pour racine *במ*, *s'assurer*, *se confier*, *placer sa confiance*, & mettant les Pataïques au rang des Dieux, entend par là les appuis de la confiance, les Dieux tutelaires, qui étant placés à la Poupe avoient la garde du Vaisseau, & veilloient au salut des Navigateurs. Avec le respect que je dois à de si grands noms, ni l'une, ni l'autre de ces Etymologies, quand on les pese murement, ne sauroit subsister. Car elles ne menent toutes deux qu'à un sens vague & douteux, soit qu'on entende par là des sculptures en général, ou des Dieux quelconques. En effet les Idolatres ont eu la folie de donner leur confiance à des Dieux sans nombre, & l'on a orné les Vaisseaux de sculptu-

sculptures de toute espece. Ces Etymologies ne présentent donc rien de certain, & elles laissent l'esprit en doute quelles étoient ces sculptures, ou quels étoient ces Dieux & Déeses, qui garantissoient de tout danger ceux qui les imploroient. D'ailleurs on ne sauroit concilier ces Etymologies avec le recit d'*Herodote*, qui dit que les Pataïques des Phéniciens ressembloient tout à fait à la petite figure de Vulcain, & aux Hommes Pygmées. Il ne suffit donc pas de se borner à l'idée vague & générale de sculptures, ou de Dieux Protecteurs.

QUOIQUE MR. MORIN fasse beaucoup de cas de l'opinion de *Bochart*, il paroît avoir senti la difficulté, & c'est ce qui lui a fait chercher une autre Etymologie, & trouver par une conjecture tout à fait singulière le mot de Πιθηκος, *Singe*, renfermé dans celui de Pataïques. Suivant son opinion Πιθηκος n'est pas le nom Grec du Singe, c'est le nom Indien, que les Phéniciens ont porté avec la chose même en Grece, comme cela est arrivé à bien d'autres sujets. De κρη, on a fait κρηρ, *Kappatha*, & en transposant les Lettres ΠΑΤΤΑΚΟΣ, & Πιτταικος. Il est constant par la Table d'*Isis*, & par des passages de *Juvenal*, de *Prudence* & d'autres Auteurs, qu'entre autres animaux les Singes ont été l'objet du culte religieux des Egyptiens, desquels les Phéniciens leurs voisins l'auront emprunté & transporté à leurs Vaisseaux. Il se trouve aussi suivant cette idée une merveilleuse ressemblance entre Vulcain, dont d'ailleurs les Images sont fort rares, & le Singe. Enfin Mr. *Morin* rapporte ce qui est dit dans la Comédie d'*Aristophane*, intitulée *les Oiseaux*, d'un *Pitbecus* forgeron ou fourbisseur, μαχηγοποιόν, mari d'une très belle femme, laid & de très petite stature, qui, à ce que nous apprend le Scholiaste, avoit fait marché avec sa femme, qu'il souffriroit les Galans, pourvu que les Galans le souffrissent. Ce *Pitbecus*, s'il n'étoit pas Vulcain lui même, lui ressembloit au moins parfaitement. A tout cela Mr. *Morin* ajoute quelques observations sur Vulcain, le plus ancien des Dieux, & premier

Roi

Roi des Egyptiens, nommé *Φθας* & *ἄΦθας*, d'où l'on a pu faire aisément *πυτας* & *παταῖνοι*.

HESYCHIUS en d'autres endroits, aux mots *Γηγῶν*, & *ΕυΦεάδης*, rend *Παταῖνος*, par *τραπέζιος*, & *ἐπιτραπέζιος*, termes qui suivant Mr. Morin, „designent constamment certaines Divinités que les Païens „avoient coutume de mettre avant toutes choses sur leurs Tables, . . . „pour y présider &c. „ Et comme *Hercule* a porté par une raison particulière le nom d'*ἐπιτραπέζιος*, & que suivant le temoignage de Stace, on plaçoit sur la Table une Statue de ce Dieu, qui n'étoit pas plus haute qu'un pied, Mr. Morin conclut de là, que les Patâïques, s'ils ne représentoient pas *Vulcain*, étoient certainement des figures d'*Hercule*, Dieu Pygmée, & tutelaire tant à l'égard des Vaisseaux que des Tables. Voila un précis fidele de l'Hypothese de cet Academicien. J'y trouve bien des choses à remarquer, que je vais exposer présentement en peu de mots, & en suivant l'ordre de Mr. Morin, le tout avec candeur & exactitude.

QUAND MEME ON conviendroit que le mot *Πιθήκος* n'est pas Grec d'origine, je ne vois pas encore comment l'on s'y prendra pour justifier qu'il est emprunté des Indiens, qui donnent de tout autres noms au singe. Les Malabares l'appellent *Kurengu*, les Waruges *Konri*, & ceux de l'Indostan *Bauder*, comme je l'ai appris de Mr. Schultze Missionnaire Evangelique autrefois dans ces contrées, & personnage d'un grand savoir. Les Pheniciens nommoient le singe *Ἀριμον*, comme † Lib. I. c. 33. le dit Mr. Bochart dans le *Pbaleg* † & dans le *Hierozoicon*. Si ce sont donc les Pheniciens, comme Mr. Morin le prétend, qui ont porté le nom des Singes en Grece, il faudroit que cet animal s'appellât en Grec *ἄριμος*, & non pas *πιθήκος*, ou du moins qu'il eut quelque autre nom plus approché des termes Indiens que nous venons de rapporter. Cette dérivation extraordinaire, qui tire de *ἄρῃ ἀριστῆ*, & en transposant ensuite les Lettres *παττακος*, est plus ingénieuse & artificieuse que

que véritable, sans compter que *πατταμος* n'est pas encore *πατταμος*. Herodote répugne aussi tout à fait à ce sentiment, puisqu'il dit que les Pataïques ressemblent à des *Hommes pygmées*, & non à des Singes. Les figures de Vulcain ne sont pas non plus aussi rares que Mr. *Morin* le croit; on en trouve assez fréquemment dans les Auteurs qui ont écrit sur les Dieux; le célèbre *P. de Montfaucon* en a inséré une quantité considérable dans son magnifique Ouvrage, *L'Antiquité expliquée* &c. & l'on peut consulter encore le *Museum Etruscum* de *Gori*, les *Inscriptiones Donianæ*, *Begerius* & d'autres Antiquaires. On voit dans ces diverses figures Vulcain, & même d'une juste stature, avec le *chapeau* & le *marteau* dans la main droite, comme *Arnobe* l'avoit déjà remarqué, de sorte qu'il n'y a pas la moindre ressemblance entre Vulcain & un Singe. L'image de ce Dieu est la même, dans les Médailles, & sur la colonne de *Trajan*. † Enfin l'on peut lire ce qu'en dit *Vossius* † dans son *Traité de l'Idolatrie*. * *Aristophane* est aussi allégué mal à propos, car dans *les Oiseaux* de ce Poëte, v. 440. *Pitbecus* n'est pas le nom propre d'un homme, mais c'est un sobriquet que ce mordant Auteur donne à un Fourbisseur ou Coutelier, auquel il veut reprocher sa laidure par ce mot, qui est d'ailleurs assez familier à *Aristophane*, quand il veut déchirer quelcun; il l'applique par exemple, à un baigneur dans la *Comédie des Grenouilles*. † Pour le Scholiaste, voici ce qu'il dit qui ait du rapport au sujet, le reste est obscène; c'est qu'*Aristophane* donne le sobriquet de *Pitbecus* à un nommé *Panatus*, qui avoit fait marché avec sa femme de ne la point battre, & de n'en être point battu. Il n'est d'ailleurs fait aucune mention de la beauté de la femme, ni de la stature de l'homme. Le Scholiaste ajoute seulement qu'il l'appelle *Pitbecus* *διὰ τὸ πανόργον*, à cause de sa ruse. * Tout cela prouve bien que Mr. *Morin* n'avoit point lu lui-même *Aristophane*, ni son Scholiaste, & qu'il ne parle en cet endroit que d'après autrui.

† Voyez *Fabretti* p. 81. & *Addend.* ad p. 328.
* L. IX. c. 20. p. 254.

† v. 720. Voy. aussi *deharn.* v. 120. &c.

* Consulter *Suidas* V. *Διαθήκη*.

CE QU'IL AJOUTE ensuite au sujet de Vulcain est tout à fait hors

de propos, car *Herodote* ne dérive point le nom des Pataïques de celui de Vulcain, il dit seulement que leurs figures ressembloient fort à celles de ce Dieu; & dès là qu'il remarque que les Pataïques sont placés aux prouës des Vaisseaux Phéniciens, & que Vulcain l'Egyptien étoit dans le Temple de Memphis, il les distingue suffisamment.

LES AUTRES PASSAGES, où *Hesychius* parle du mot de Παταῖκος, & que Mr. *Morin* dit avoir eu de la peine à trouver & à rassembler, avoient déjà été découverts par un Auteur qu'il cite lui-même, c'est *Selden*, qui les avoit allegués avec celui de *Stace*. D'ailleurs ils ne font rien ici, car il s'y agit de l'exposition du mot de παταῖκος, & non de παταῖκος, que je regarde comme une chose différente. (*) vu surtout que *Patacus* pris pour un nom d'homme se trouve fréquemment dans les Auteurs Grecs, dans *Plutarque*, † par exemple, dans *Herodote*, qui parle * d'un *Ænefileme* fils de Pataïcus, garde d'*Hippocrate*, Tyran de *Gela*, & dans *Pausanias*, † où l'on trouve un *Patacus* Achéen. C'est aussi gratuitement que Mr. *Morin* suppose que les mots τραπέζιος, & ἐπιτραπέζιος designent constamment une Divinité tutélaire de la Table; car ils se prennent aussi en général pour tout ce qu'on met sur la Table par quelque raison que ce soit, comme *Hesychius*, & les Dictionnaires ordinaires en font foi. C'est ainsi que *Lucien* parle de ἐπιτραπέζιον ὕδωρ, * & qu'on trouve dans les Glosses, ἐπιτραπέζιον, mantile. Mais quand nous accorderions qu'*Hesychius* a interprété *Hercule Pataïque* par une Divinité protectrice de la Table, qu'est-ce, je vous prie, que cette Divinité aura de commun avec les prouës des Vaisseaux, & comment *Hercule ἐπιτραπέζιος* & Pataïque fera-t-il passé de l'une de ces fonctions à l'autre, de la Table à la Prouë? Il y a certainement une différence si grande entre ces deux choses, qu'il est aisé d'appercevoir que cette supposition est absolument destituée de fondement.

II. JE

(*) Παταῖκος a du rapport avec *abacus* &c. L'Auteur du *Grand Etymologicon* remarque que παταῖκος se dit pour ἀπαταῖκος.

† Dans la vie de *Solon* p. 81.
* L.VII. cap. 134.
† L.V. p. 396.

* *Hermot.*
c. 68.

II. JE PASSE DONC à mon propre sentiment, & je vais l'appuyer de tous les argumens que la Critique peut fournir sur un sujet que tant de siècles séparent du notre. Je ferai voir d'abord ce que c'étoit que les Pataïques, je ferai ensuite des recherches exactes sur l'Étymologie de leur nom, & enfin je concilierai entr'eux les caractères qu'*Herodote* & les anciens Critiques leur attribuent, en faisant voir qu'ils s'accordent parfaitement avec mon explication.

ET D'ABORD je ne m'opposerai pas beaucoup à ce que les Pataïques soient effacés du Catalogue des Dieux, & soient, comme Vulcain, précipités du Ciel. En effet, *Herodote*, le principal Auteur qui en ait fait mention, n'accorde point le nom de Dieux aux Pataïques, & les caractères qu'il leur donne peuvent aisément être appliqués à d'autres choses qu'à des Divinités, de sorte qu'on peut sans encourir aucune censure dépouiller les Pataïques de ce titre, & les envisager comme des enseignes ordinaires, ou de simples ornemens des Vaisseaux. On en rencontre souvent de semblables sur les Vaisseaux des Anciens, † Les Pataïques ont pu y avoir quelque usage particulier qui n'est plus assez connu. Ajoutez que cette dénomination n'est pas propre à des Divinités, puisque divers hommes ont porté le nom de Pataïque, comme nous en avons vu des exemples dans *Plutarque*, *Herodote* & *Pausanias*. Rien n'empêcheroit donc que ce ne fut le nom de quelques petites Images, qui ornoient le Vaisseau, ou en general de quelque des Pièces dont il étoit équipé; & cela pourroit servir à expliquer le terme de *περιάγσει*, *circumagunt*, ou *circumferunt*, qu'*Herodote* employe.

† Voyez *Fabretti, ad column. Trajani.*

CEPENDANT comme *Hesychius*, le plus docte des anciens Grammairiens, a donné le nom de Dieux aux Pataïques d'*Herodote*, en quoi *Suidas* & les autres l'ont suivi, & que d'ailleurs *Herodote* ne dit rien qui ne permette cette supposition, qu'il semble même favoriser, en les comparant avec Vulcain le plus ancien Dieu des Egyptiens,

& en remarquant qu'on les portoit dans les Vaisseaux de même que les Divinités tutélaires ; tout cela considéré, je consens très volontiers, que les Pataïques gardent leur rang parmi les Dieux, & qu'ils acquièrent une possession assurée d'être regardés comme les plus anciennes Divinités des Pheniciens. Mais pour déterminer leur idée avec plus d'exaétitude, je crois que c'étoient les **DIOSCURES** (†) ; non ceux des derniers tems, que la Grece superstitieuse & livrée à une idolatrie insensée avoit imaginés, les freres Tyndarides, Castor & Pollux, fils de Jupiter & de Leda ; mais des *Dioscures* dont l'origine remonte à l'antiquité la plus reculée des Orientaux ; source respectable, d'où dérive presque tout le culte des Dieux, qui dans la suite des tems fut, pour ainsi dire, souillé par une infinité de fables, que le génie des Grecs porté aux fictions y introduisit, & qui donnerent lieu à cet immense attirail de Cerémonies, qui furent usitées chez les Grecs

* *De natur. Deorum.* L. III §. 53.

† L. IX. §. 37.

& chez les Romains. *Cicéron* a déjà fait voir, * que les *Anaces* ou *Dioscures* étoient nés d'un Jupiter très ancien & de Proserpine. *Sextus Empiricus* prétend que les nouveaux Tyndarides sont des usurpateurs du nom & de la dignité des anciens Dioscures. „ Comme „ *Hercule* le Thebain, dit-il, † s'est mis à la place & dans le rang „ des anciens *Hercules*, les Tyndarides en ont fait autant à l'égard „ des anciens Dioscures. „ *Καὶ τὰς Τυνδαρίδας δὲ Φάσι τὴν τῶν Διοσκῶρων ὁρῶσαν ὑπελθεῖν πάλαι νομιζομένων Θεῶν.* *Mr. Hemsterhuis* traite ce sujet avec étenduë, & avec cette profondeur d'erudition qui lui est ordinaire, dans ses notes sur les *Dialogues de Dieux* de

† p. 281. & suiv. du Tom. I. de la dern. Edit.

Lucien. †

VOILA LES premières traces qui peuvent mener à la connoissance des Pataïques ; mais pour les rendre plus marquées & plus frappantes,

(†) On les appelle également ΔΙΟΣΚΟΥΡΟΥΣ & ΔΙΟΣΚΟΡΟΥΣ, quoique *Phrynichus* ait cru le contraire.

pantes, dévelopons l'origine de leur nom, & expliquons la dignité & les fonctions que les Idolatres avoient conferé aux Patâiques.

IL NE ME PAROIT pas qu'on puisse chercher ailleurs qu'en Orient le berceau de Dieux Pheniciens, & l'etymologie de leur dénomination. Il est constant que c'est dans leur propre langue que les Pheniciens les appelloient Patâiques. Or cette langue étoit la même que l'Hebreu, ou du moins un dialecte de l'Hebreu. Cela est trop connu, & trop universellement avoué par ceux qui entendent les Langues pour m'arrêter à le justifier. Il faut donc dériver le mot de Patâique de l'Hebreu פָּרוּס, *parvus, exiguus*, qui fait au pluriel פְּרוּסִים, *pueri, filii, des enfans*, nommés ainsi à cause de leur petite stature. Le Grec παῖς, παιδός, peur venir de là par une legere inflexion. C'est d'où les Arabes tirent aussi leur *pata, puer* & les Savans conjecturent que l'origine du mot François *petit*, peut etre la même. Rien de plus aisé que de déduire de la racine פָּרוּס, *Pataicus*. Le Plurier פְּרוּסִים donne *Patai, Pataius, Pataicus*, comme de יְהוּדִים, *Jebudi*, on a Ἰουδαῖος, Ἰουδαῖκός, de *Grai, Grajus, Graikus*. C'est encore ainsi qu'on est paillé de *Phoeni, & Puni* à *Phoenices*.

LA SIGNIFICATION du mot ne quadre pas moins heureusement à la chose même; car le plus ancien nom de ces Divinités étoit *Dioscures*, c'est à dire, *enfans de Jupiter*. *Pausanias* témoigne* qu'on les appelloit aussi Ἄνακτες παῖδες. *Eusebe* enseigne d'après la plus ancienne Theologie des Pheniciens, que les *Dioscures* étoient nés de Σεδουκ, קִדְרָה, c'est à dire, *du Juste*, & il les donne pour les premiers inventeurs de la Navigation. † Voila donc pourquoi on les a regardé comme petits, νεῖροι, *pueri*, & on les a exposé à la vénération & au culte public sous de petits simulacres. *Pausanias* est l'Auteur qui fournit le plus de détails là dessus; il dit † que les *Dioscures* étoient principalement & très anciennement adorés dans

* *Photic. L. X. cap. 38.*

† *Pr. ep. Evang. cl. L. II. c. 10. p. 36.*

* *Lacon. cap. 26.*

L'île où ils avoient pris naissance, & que leurs statuës n'avoient qu'un pied de haut, *ποδιαία*, ce qui s'accorde parfaitement avec ce qu'*Herodote* rapporte des Patâiques, que leurs figures estoient fort petites chez les Pheniciens, & qu'elles ressembloient aux Pygmées, & à cette petite Statuë de Vulcain, qu'on adoroit à Memphis. Il ne faut pas dissimuler que *Pausanias* semble parler des nouveaux *Dioscures*, mais on est toujours en droit de conclure de la petitesse des Statuës qu'il leur attribue, que les anciens *Dioscures* estoient représentés de la même maniere, puisque c'estoit à leur ressemblance que les nouveaux estoient formés, comme cela paroît par le passage de *Sextus Empiricus*, que nous avons déjà cité. Qu'on ne croye pas au reste que ce fut par une espece de mépris qu'on leur faisoit de semblables simulacres. Personne ne sauroit avoir cette pensée, s'il fait que les Dieux les plus considérables & les plus reverés paroissent souvent représentés & estoient un objet d'adoration sous de pareilles formes. *Herodote* nous enseigne, * que les Egyptiens promenoient en pompe solennelle des Priapes, qui avoient la figure de Nains, *ἄνδρας μικροῦς*. *Lucien*, ou l'Auteur quel qu'il soit du petit *Traité de la Déesse de Syrie*, a tiré d'*Herodote* le même fait, & il appelle ces statuës, † *πυγλαίς*, d'une coudée. *Petrone* parle de *Dii nani*, dans un endroit où l'on a mal écrit, *mani*. * Jupiter lui-même, le Pere des Dieux & des hommes paroît quelquefois avec les dénominations de *non magnus* & de *Puer*. C'est ainsi qu'*Ovide* dit †

* Lib. II.
c. 48.

† T. III.
p. 463.

* p. 219. Edit.
Burm. Consultez les
Notes.

† Fast. L. III.
v. 447.

- - - - *Cur non ego Vejovis adem,*
Ædem non magni suspicer esse Jovis.

On trouve parmi les Inscriptions lapidaires de *Gruter* celle-ci souvent repetée, JOVI PUERO. Le même Jupiter se voit sur les Médailles comme un petit enfant assis sur un Globe, * ou sur une chèvre.

* Vid. Tri-
stan. T. II.
p. 253.



chevre. † Les pierres précieuses le montrent aussi de la même stature. * C'est ce qui a engagé Mr. *Haverkamp* † à rétablir fort heureusement un passage de Tertullien par les mots *Parvulum Jovem*. On rencontre encore dans Gruter * une pierre avec cette Inscription ; BONO DEO PUERO PHOSPHORO. Chez les Egyptiens *Orus* étoit représenté enfant, comme on le voit dans la Table Iliaque de *Pignorius*. Le grand *Etymologicum* estime que *παταμος* est dit pour *απαταμος*, & il ajoute *Ωρος*, que *Selden* a rapporté quelque part dans son *Traité de Diis Syris* au Dieu *Orus*, mais il vaut mieux entendre *Orus le Grammairien*. *Harpocrates*, qui passoit pour être le même qu' *Orus*, paroît aussi comme un enfant. *Horace* parle de *Lares parvi*. † Les Genies sont vulgairement dépeints sous la figure d'enfans, pour ne pas parler de Cupidon, & de bien d'autre Divinités, sur lesquelles on peut voir ce que dit Mr. *Cuper* dans son *Harpocrate*. * L'opinion de plusieurs Critiques rapportée dans *Spencer* & dans d'autres Auteurs, c'est que ces Dieux Syriens de la première antiquité, qu'on appelloit *הורס*, avoient pareillement la figure d'enfans. J'ai déjà dit que cela ne faisoit aucun tort à la Majesté de ces Dieux, & qu'on joignoit également à leur petite stature l'idée de la force, de la puissance & de tous les attributs Divins. C'est ainsi qu' *Hercules* *τραπέζιος* n'avoit qu'un fort petit simulacre, & que néanmoins il étoit reconnu de l'aveu de tout le monde pour doué d'une force extraordinaire, & célèbre par les plus grands exploits, ce qui fait dire à *Stace*.*

- - Deus ille Deus seseque videndum
Indulset, Lysippe, tibi, parvusque videri,
Sentirique ingens.

Voici un passage de *Claudien*, † qui se rapporte encore plus sensiblement au recit d'*Herodote* & à nos *Dioscures*

† *Spanheim*.
observ. ad
Callimachi
Hymn. in
Jovem. v. 49.

p. 19.

* *Gorlaci* *Dis-*
styliotheca.

T. II. n. 495.

† In notis
ad *Tertulliani*
Apologeticum

cap. 25.

* f. 88.

† Lib. III.

Od. 23.

p. 15.

* p. 87.

* *Silv.* L. IV,
v. 36.

† *Consul. Ho-*
nor. IV. v. 572.
& f.

. . . . Sic numina Memphis
 In vulgus proferre solet : penetralibus exit
 Effigies, BREVIS illa quidem, sed plurimus infra
 Liniger imposta suspirans veste (*) Sacerdos
 Testatur SUDORE Deum.

Par une raison tout à fait semblable, quoique les *Dioscures* soient représentés sous la forme de petits enfans, *gemelli & pupæ*, comme *Catulle* les appelle, cependant ils étoient effectivement de *grands Dieux*, epithete qui leur est donné dans *Pausanias*, † & dans diverses Inscriptions & Medailles que fournissent plusieurs Auteurs, entr' autres l'illustre *Spanheim*. Je ne sai si l'on peut deriver de là, ou éclaircir par ce moyen, le recit qu'on fait du *grand Christophe*, qui ayant une fois par bonté chargé un enfant sur ses épaules pour lui faire passer une rivière, il se sentit tellement pressé du poids de cette charge, que ses forces s'épuisoient, & qu'il se voyoit sur le point d'enfoncer. C'est ce que cet enfant étoit un Dieu, petit de taille, mais d'une force immense. J'ai assez montré, je crois, que les petites Images & les figures de Pygmées sous lesquelles on représentoit les Pataïques, n'empêchoient pas que, suivant un usage constant à l'égard de tous les Dieux du Paganisme, on n'eut une idée d'autant plus grande de leur puissance. C'est pourquoi on appelloit quelquefois ces memes *Dioscures* *οἱ παρὰ μικρὸν Θεοὶ*, pour implorer leur présence salutaire & leur secours efficace dans les dangers de mort pressans. Je n'ignore pas à la vérité qu'on rapporte communément cette expression à l'extremité même du danger, & à la brieveté du moment, qui séparerait la vie & la mort des supplians. *

*Vid. *Diodor. Sicul. excerpta* à Lib. VI. p. 545. Edit. nov.

LE SECOND caractere qu' *Herodote* attribué aux Pataïques n'indique pas moins les *Dioscures*. Il les compare à Vulcain, & dit qu'ils

ont

(*) Il y en a qui au lieu de *veste* lisent *veste*. Voyez *Barthius & Heinsius*.

ont une extreme ressemblance avec ce Dieu, ressemblance qui consiste principalement dans la stature, mais qu'on peut aussi étendre à d'autres choses. En effet c'étoit une Tradition de la plus ancienno Theologie des Pheniciens, que Vulcain étoit né *d'un oeuf*, † tout comme les Dioscures, dont cette origine étoit sensiblement indiquée par les chapeaux qu'ils portoient sur leur têtes, & qui ressembloient à des oeufs coupés par le milieu. Vulcain avoit aussi un chapeau bleu, & étoit armé d'un marteau. * Les Médailles le représentent souvent dans cet équipage, en particulier celles des Siciliens & des habitans du voisinage d'Etna. † Les Dioscures se présentent de même sur une infinité de Médailles recueillies par Mrs. *Vaillant*, *Beger* & de *Spaubeim*. *Pausanias* en fait la même description. * C'est ce qui a engagé *Catulle* à les appeller, *pileati Fratres*. Suivant la Theologie des Pheniciens, Vulcain est le plus ancien navigateur, & c'est surtout à cause de cette invention si salutaire au genre humain, qu'il a été mis au rang des Dieux, comme *Eusebe* le témoigne. † Nous avons déjà remarqué ci-dessus que les Dioscures ont été fort experts dans la navigation, & nous le prouverons bientôt avec plus d'étendue. Vulcain tenoit un rang considerable parmi les Dieux qu'on nommoit *Cabires*, & tous les anciens s'accordent à reconnoître que les Dioscures étoient au rang des mêmes Dieux. Vulcain étoit nommé *Phaïs* par les Egyptiens, * & il ne faut que la plus legere attention, pour appercevoir, comme Mr. *Morin* l'a fait, le rapport de ce mot à ceux de *ἠῆα*, & *ἠῆα*. C'est aussi de là qu'il faut dériver le Grec *ΗΦΑΙΣΤΟΣ*. *Herodote* a donc pu dire à bon droit que les Pataïques ressembloient à Vulcain, & les mêmes raisons prouvent qu'il n'y a point de différence entre les Pataïques & les Dioscures.

LE TROISIEME caractere que cet Historien Grec fait entrer dans la Description des Pataïques, c'est qu'ils étoient d'une façon

 † V. *Euseb.*
l. cit. p. 115.

 * Vid. *Euseb.*
p. 112. A. &
Arriani Epist.
Lib. IV. c. 8.

 P. 409.
† Consult. *Fabretti ad Columm. Traj.*

 P. 81.
* *Ibid.* L. IV.
c. 27.

† l. c. p. 35.

 * *Euseb.* l. c.
p. 115.

particuliere les *Dieux des Pheniciens*, suivant l'exposition formelle des anciens Critiques. Or il n'y a presque aucunes Divinités dont le culte ait été plus fréquent, les cérémonies plus pompeuses, les Temples plus magnifiques, chez les Pheniciens & dans la Palestine, que les Dioscures. Je renvoye les Lecteurs à l'ouvrage de *Vaillant*, qui renferme les Médailles Grecques des Peuples, des Colonies, & des Empereurs; on y trouve les Dioscures presque sur toutes les Médailles des Villes de Phenicie. Car comme tous les États des Pheniciens estoient situés sur les cotes de la mer, il leur convenoit d'adorer principalement des Divinités fort puissantes sur mer, & qui fussent les Dieux tutelaires des Navigateurs les plus prompts à les secourir, comme on en fournira tout à l'heure des preuves évidentes. Les Villes donc d'*Orthosias*, de *Tripolis*, de *Sidon*, de *Tyr*, *Jerusalem* même, autrefois Capitale de la Palestine, depuis qu'elle portoit le nom d'*Ælia Capitalina*, mettoient sur leurs Médailles les Dioscures avec des Étoiles au dessus de leur tête. Plusieurs Médailles de cette espece ont été produites par le Cardinal *Noris*, dans sa seconde Dissertation de *Epochis Syro-Macedonum*, par Mr. de *Spanheim* sur *Calli-maque*, † & nouvellement par Mr. *Frölich* dans ses *Annal. Syr.* On en voit d'autres encore à la tête du Tome I. de la dernière Edition de *Lucien*. Joignons à ces preuves celle qui est tirée de l'autre nom des Dioscures qu'on appelloit *Avantes*, ou *Avantes*, mot qui vient de *אנא*, d'où le nom même des Pheniciens *אנא-בני*, dérive, *

LE QUATRIEME caractère des Pataïques, caractère d'une grande étendue, c'est celui de *Protecteurs des Vaisseaux*. Les Dieux qui veilloient au salut des Mariniers avoient en effet sous leur domination toutes les choses maritimes; & les Pheniciens par cette raison les plaçoient

p. 556.

* Voyez *Bochart. Phaleg. L. I. c. 1. de Phœnicum colonias.*

† *παιδες.*

plagoient dans leurs Vaisseaux, & les y portoient de coté & d'autre, suivant le rapport d'*Herodote*. La Tradition porte que les Dioscures ont inventé l'art de construire les vaisseaux, & qu'ils ont fourni les principes de la navigation, comme l'ont prouvé divers Critiques, & principalement le savant *Fabretti*. * Il est arrivé de là que ceux qui ont fourni au genre humain une invention si admirable & si utile, passant pour avoir eu des lumieres furnaturelles, ont été mis au rang des Dieux, & proposés aux navigateurs comme les principaux objets de leur culte. De là vient que les Temples des Dioscures étoient bâtis sur les cotes maritimes, comme l'étoit, par exemple, celui qu'on voyoit auprès du mont *Casius*, & dont *Eusebe* parle † d'après *Pbilon*. Les Médailles témoignent, qu'il y avoit de ces Temples à *Tripolis* & dans d'autres villes situées sur le bord de la mer. Les Celtes aussi qui habitoient les rivages de l'Océan, entre tous les Dieux vénéroient principalement les Dioscures. (*) Nous lisons que les Vaisseaux étoient consacrés aux Dioscures, & qu'on imploroit ardemment leur protection en faveur des Voyageurs sur mer pour qui l'on s'interessoit, témoin le voeu d'*Horace* pour le vaisseau qui portoit *Virgile* ; *

* l. c. p. 74.
75.

† l. cit. c. 7.

* Od. L. I.
Od. 5.

Sic te Diva potens Cypri
Sic Fratres Helenæ, lucida SIDERA,
Ventorumque regat pater.

On fait que les Dioscures chez les Grecs passioient pour freres d'Helene, & fils de Tyndare. Ecoutons encore *Catulle*. †

† VI. v. 65.

D d d 2

Ac

(*) Τῆς κατὰ τὸν Ὠκεανὸν κατοικῆντας Κελτῆς σεβασμένους μάλιστα τῶν Θεῶν τῆς Διοσκύρους. *Diodor. Sic. L. IV. c. 56. p. 300.*



Ac velut in nigro jactatis turbine nautis

Lenius adspirans aura secunda venit

JAM PRECE POLLUCIS, JAM CASTORIS IMPI. ORATA.

L'opinion universelle des Payens étoit que dans les périls extrêmes des Navigateurs, les Dioscures, lorsqu'on les invoquoit, apparoissoient sous la figure d'Etoiles, d'où Horace les appelle *lucida sidera*, & qu'ils délivroient aussi-tot ceux qui se trouvoient en

* Voyez *Liv. II. ch. I.* danger. * Seneque dit, en parlant d'eux, dans ses *Questions Naturelles*; † „ Ils apparoissent dans les grandes tempêtes, comme des Etoiles posées au haut des voiles; & ceux qui sont en peril croient „ éprouver alors l'assistance de Castor & de Pollux. „ C'est ce qui fait qu'on les voit si souvent dans les Médailles avec des Etoiles au dessus de leurs têtes. La même raison leur a fait donner l'auguste nom de *σωτήρες τῶν πλεόντων*, *Conservateurs de ceux qui navigent*, qu'on lit dans *Strabon*. * On trouve aussi dans *Muratori* † cette Inscription; ΘΕΟΙΣ ΣΩΤΗΡΣΙ ΔΙΟΣΚΟΥΡΟΙΣ.

* Lib. I. p. 83.
† *Inscript. T. I.*
p. 66.

Après la délivrance, ceux qui l'avoient éprouvée accomplissoient ordinairement quelques voeux en dressant des Autels & des Statuës.

* f. 1016. *Gruter* * rapporte une Inscription bien remarquable conçue en ces termes;

CASTORI ET POLLUCI SACRUM
OB FELICEM IN PATRIAM
REDITUM, TOT SUPERATIS
NAUFRAGII PERICULIS
EX VOTO CUM
SOCIS
L. M. P.
C. VALERIUS C. F. AGELLUS.

Mais



Mais les Dioscures n'étoient pas seulement implorés pour les dangers de la Mer ; on étendoit leur protection & ses salutaires effets à toutes sortes de perils & de calamités , témoin cette autre Inscription. †

† *Gruter. f. 98.*

CASTORI ET POLLUCI
DIIS MAGNIS
SULPITIA Q. SULPITII
F. VOTUM
OB FILIUM SALUTI
RESTITUTUM.

Aussi étoient-ils appellés dans le sens le plus étendu *σωτήρες*, *servatores*, CUSTODES, LIBERATOIRES. *

ENFIN LE DERNIER caractère fourni par *Herodote*, c'est qu'ils étoient placés à la prouë des Vaisseaux. Les signes des Dioscures paroissent aussi très fréquemment à la même place, comme les Médailles ci-jointes en font foi. † La leçon d'Herodote *πρόρησι*, aux prouës, est donc non seulement justifiée par là, mais les Dioscures eux-mêmes sont visiblement manifestés aux yeux de tout le monde.

* *Reiner. Inscrip. p. 177. & 202.*
Voyez la Planche.

† Voyez *Lucien T.I. p. 62. de la dern. Edit. Liège, Gotha Numaria p. 114. & p. 314. Vaillant, Numi Græcorum Græci p. 21. p. 9. p. 288.*

PEU S'EN FAUT néanmoins, qu'après avoir étalé toutes les raisons que cette Dissertation vient de fournir en faveur de ce sentiment, peu s'en faut, dis-je, que je n'adopte une autre origine & une étymologie différente du mot de Pataïques, qui, tout exactement pesé, peut, sinon détruire la précédente, au moins rendre sa victoire douteuse. Cette opinion consiste à dériver *Pataikus* de l'Hebreu פתח, qui outre sa signification ordinaire, *transfiliit*, se prend aussi pour *affiliit*, & exprime l'action d'une personne qui *accourt* avec promptitude & impetuosité, pour en secourir d'autres qui se trouvent en danger. On trouve ce mot dans ce sens au XXXI.

d'Ésaïe v. 5. *Comme les oiseaux volent, ainsi l'Éternel des Armées garantira Jérusalem, la garantissant & la délivrant, ACCOURANT (מִסָּבִיב) & la sauvant.* Ce passage fait voir que מִסָּבִיב se prend pour accourir, venir comme en volant au secours de ceux qui sont en peril. Ainsi la vraie notion attachée au mot מִסָּבִיב, par rapport à la Pâque, c'est que Dieu venoit au secours des Israélites avec une extrême rapidité, pour détourner l'Ange destructeur de leurs Maisons, & pour conduire sain & sauf hors de l'Égypte son peuple, après l'avoir tiré de ce danger éminent. C'est ce que j'ai fait voir autrefois, après *Vitringa*, sur le passage d'Ésaïe qui vient d'être cité, dans une Dissertation sur 1. Rois XIX. *de cultu Baalis*, que je me propose avec l'aide de Dieu de faire réimprimer revuë & augmentée. Le Grec a rendu fort heureusement l'expression Hébraïque : ἔτιως ὑπερασπιεῖ Κύριος Σαβαώθ ὑπὲρ Ἱερουσαλήμ, ὑπερασπιεῖ καὶ ἐξελείται, καὶ περιποιήσεται καὶ σώσει. En effet on a coutume d'exprimer l'action des Dieux tutélaires qui viennent au secours de ceux qu'ils protègent, par les termes ὑπερασπίζειν, ὑπερβαίνειν, & ἀμφιβαίνειν, qui répondent tous à l'Hébreu מִסָּבִיב. Pour ne pas trop m'étendre là dessus; je me contente de renvoyer aux Auteurs cités à la marge. †

† Scholia Homeri ad Iliad. l. v. 37-39. & Spanheim ad Callimachi Hymnum in Delum v. 27. * Excerpt. p. 545.

OR ON REGARDOIT les Dioscures comme des Divinités qui accouroient ainsi avec la plus grande rapidité au secours de ceux qui les imploroient dans leurs extremités. *Diodore* les appelle par cette raison; * ἐπιφανεῖς βοηθοὶ τοῖς παρὰ λόγον κινδυνεύουσι γινόμεναι, (*numen præsens*) les Divinités qui accordent le plus prompt secours dans les dangers émineus. C'est à cause de cela qu'on les représentoit à cheval, comme plus propres encore à voler par tout où leur présence étoit nécessaire. On peut rapporter à cette occasion l'Histoire que fait *Élien* d'un favori du Roi *Ptolomé*, nommée *Galetes*, qui se



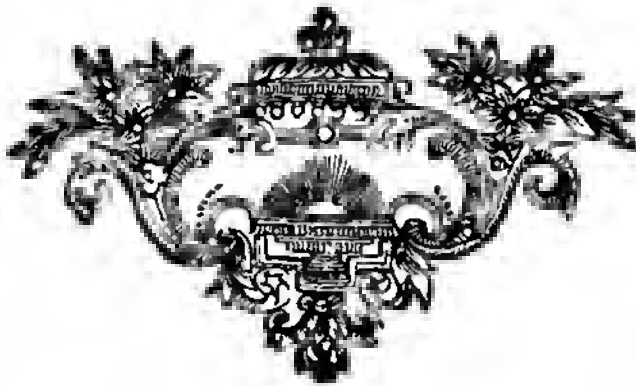
se trouvant à cheval à coté de son Maître, comme on menoit quelques criminels au supplice, lui dit; „O Roi, puisque nous nous trou-
 „ vons justement à cheval, hatons notre course, & arrivons à tems
 „ pour être les *Dioscures Sauveurs & Conservateurs* de ces misera-
 bles. (†) Il paroît aussi par *Denys* d'Halicarnasse, † & par d'autres Au- † L.VI. p.350.
 teurs que je me dispense de citer, que les Dioscures des Romains
 estoient des Divinitez tutelaires & protectrices.

LES MEMES raisons m'engageroient à exposer par le mot de Pa-
 triiques celui de פקדן, qui se trouve au II Livre de *Samuel*, Ch. V.
 v. 6. pour exprimer ce que les Jabusiens mirent sur leurs murailles
 pour écarter l'ennemi, & que les Israelites appellerent par une Paro-
 nomasie ironique פקדים, *boiteux*, & גורים, *aveugles*, au lieu des
 noms de *veillans*, *gardes* ou *défenseurs* que les Jébusiens derivoient ap-
 paremment de la même racine, & donnoient à ces objets de leur vé-
 nération. Mais j'expliquerai tout cela au long dans quelque occa-
 sion plus convenable.

OR C'EST UNE chose fort fréquente, non seulement dans les
 Langues d'Orient, mais dans toutes les autres, que l'échange des
 Lettres פ & ט avec le ח. C'est ainsi que de *Basan* vient *Batanaa*,
d'Assyria, *Atyria* ou *Aturia*, de *Zur*, *Tyr*, & que les Pheniciens
 semblent avoir dit כורא, *Cetura* au lieu de כורא, *Cesura*, comme l'esti-
 me *Beobart*. (†) De même chez les Grecs le σ se change très sou- * *Geogr. sacr.*
 vent en τ, & le double σ en double τ, ce qui donne occasion à L. I. c. 42.
Lucien de badiner agréablement dans les plaintes qu'il fait faire à la p. 671.
 Lettre Σ contre les usurpations perpétuelles de la Lettre T. D'un
 autre coté le Π perdant son aspiration est fréquemment remplacé
 par

(†) Τὴν ἑλασιν ἐπιτείναντες, καὶ συντονώτερον ἐπιδιώξαντες Διόσκουροι
 τοῖς δευλαίοις γενόμεθα σωτῆρες ἕδα καὶ ἀγαθοὶ παρασάται.
Ælian. Var. Hist. L. I. c. 30.

par le ς ou le η & par le k Grec. On dérive ainsi *Cabiri* de קבר ; κάβηλος de קבה ; & on pourra de même faire venir les Pataïques de $\text{פּתּוּחַ$. *Scaliger* & *Bochart* ont voulu les tirer de $\text{בּטּוּחַ$. Il n'y a donc rien de plus aisé que de changer פּתּוּחַ en Pataïques, Παταῖνοι , *Dii averrunci, Servatores, custodes, σωτήρες, liberatores, Dioscuri*, & de conclurre que ce nom, devenu le nom propre de ces Divinités, leur avoit été donné dans la persuasion qu'elles accouroient à pas redoublés, en courant, en volant, pour secourir ceux dont le danger étoit extrême, & la situation presque desespérée.





DISSERTATION
SUR OENOPIDAS DE CHIO
PAR MR. HEINIUS.

Traduit du Latin.



ME PROPOSE de tirer de l'obscurité, où il se trouve présentement, Oenopidas de Chio, Philosophe, qui a tenu un rang considerable parmi les Anciens. Je recueillerai donc avec soin, & je mettrai en ordre, ce que l'Antiquité nous a transmis sur son sujet, en y ajoutant les éclaircissémens, qui me paroîtront nécessaires, & en y mêlant bien des choses, qui interessent la Litterature Philosophique. Commençons par déterminer le tems, auquel Oenopidas a vécu.

II. SI NOUS en croyons Jamblique, au dernier Chapitre de la vie de Pythagore, Oenopidas fut disciple de ce Philosophe si celebre. Eusebe rapporte dans sa Chronique, que Pythagore mourut la quatrième année de la LXX. Olympiade. Cette date répond à l'an de Rome CCLVII, & avant N. S. CDXCV. Outre cela Platon, dans son petit Ouvrage Philosophique intitulé, *Epistai, les Amans*, fait nôtre Oenopidas contemporain du Philosophe Anaxagore. „Étant entré,
„ dit-il, dans l'Ecole de Denys le Grammairien, j'y vis quelques jeu-
„ nes gens d'un excellent naturel, issus de parens illustres, & avec eux
„ d'autres de leurs camarades. Il y avoit là deux garçons fort jeunes,
E e e „ qui

„ qui dispuoient entre eux, mais je n'avois pas bien pris garde au sujet
 „ de leur dispute. Tout ce que j'en sçai, c'est qu'elle sembloit rou-
 „ ler sur Anaxagore ou Oenopidas, & qu'ils traçoient des cercles. „
 Il y a beaucoup de doutes répandus sur la Chronologie d'Anaxagore,
 qui transporta le premier l'Ecole Ionique à Athènes, & qui compta
 parmi ses Disciples Socrate, Euripide & Pericles. Ceux qui voudront
 approfondir ces détails peuvent consulter le *Dictionnaire de Bayle*, &
 le I. Tome de *l'Histoire Philosophique* de Mr. *Brucker*. Nous nous
 bornerons au témoignage d'Apollodore, cité par Diogene Laëree, qui
 met la naissance d'Anaxagore à l'an premier de la LXX. Olympiade,
 CCLIV. de la fondation de Rome, & CDXCVIII. avant N. S. Plu-
 tarque, dans la Vie de Péricles, nous apprend que cet illustre Athenien,
 également celebre par ses exploits & par son éloquence, a vécu fami-
 lièrement avec Anaxagoras. Or Platon nâquit environ cinq mois
 avant la mort de Pericles, c'est à dire, la quatrième année de la
 LXXXVII. Olympiade, CDLXXII ans avant N. S. Nous pouvons
 donc à bon droit placer Oenopidas entre la LXX. & la XC. Olympiade,
 ou si vous voulez, au cinquième Siècle avant J. C. Siècle plus mé-
 morable encore par les sublimes génies qu'il a produit, que par les
 grands événements qui y sont arrivés. Perizonius † fixe l'âge d'Oeno-
 pidas vers le même tems, & il se fonde sur ce que Diodore de Sicile
 l'a placé après Démocrite, qui fleurissoit au V. Siècle avant N. S. &
 avant Endoxe qui est du IV.

† *Not. ad*
Ælian. V. H.
L. X. c. 7.

III. NOUS VENONS de citer Diodore de Sicile. Ecoutons com-
 ment il parle d'Oenopidas. * „ Il nous faut faire l'énumération de
 „ ceux qui dans ces anciens tems ont été célèbres parmi les Grecs, par
 „ leur sagesse & par leur savoir, & qui ont entrepris des Voyages en
 „ Egypte, pour se mettre au fait des Loix & des Sciences de ce país.
 „ En effet les Pretres des Egyptiens rapportent d'après leurs Livres sa-
 „ crés, qu'Orphée, Musée, Melampe, Dedale, le Poète Homere, Ly-
 „ curgue

* *Biblioth.*
L. I. p. m. 86.

„ curgie de Sparte, Solon d'Athenes, le Philofophe Platon, Pythagore „ de Samos, le Mathematicien Eudoxe, Démocrite d'Abdere, & „ OENOPIDAS DE CHIO ont tous été en Egypte. „ En dressant cette liste, Diodore de Sicile paroît n'avoir eu aucun egard à l'ordre des tems. Mais à la fin de ce Livre, où il traite avec plus d'etenduë de la plupart des Philofophes qui viennent d'être nommés, il place, comme nous venons de voir que Perizonius l'a remarqué, notre Philofophe de Chio après Democrite. Au reste ce passage de Diodore de Sicile nous fait connoître, que dès les tems les plus reculés, ceux qui brûloient de l'amour des Sciences & des choses sublimes, alloient en faire une espece d'emplette en Egypte. Car ce Royaume se glorifioit d'avoir donné & la naissance, & pour ainsi dire, l'education aux Belles Lettres, & en général à tout ce qui est du ressort de l'erudition.

IV. NOUS NE TERONS point une digression hors d'oeuvre, en nous arrêtant un peu sur ce sujet, & en jettant un coup d'oeil sur les premieres traces des Sciences Egyptiennes, pour en donner un crayon. L'invention des Lettres ou caracteres, nous paroît trop ingenieuse & trop étonnante, pour que les hommes, guidés par la seule nature, sans le secours de la Révélation, ayent pu y parvenir que fort tard, & après de longs détours. C'est l'ordre des opérations de la Nature; elle s'éleve des choses simples & aisées aux choses composées & difficiles. Dans les commencemens donc, lorsque quelqu'un vouloit communiquer à un autre l'idée d'un objet qu'il avoit vu, il en traçoit la figure de son mieux. Avoit-il vu un arbre? Il peignoit un arbre. Etoit-ce un homme, dont-il vouloit donner l'idée? Il en exprimoit la figure. C'est ce qu'attestent les plus anciens monumens de l'Egypte, qui sont remplis de semblables Peintures. Les coutumes des autres Nations nous l'apprennent aussi, & l'on ne peut rien ajouter à la démonstration qu'a donnée là dessus le célèbre *Warburton*, dans son *Essai sur les Hieroglyphes*, auquel nous renvoyons ceux que ces ma-

tieres interessent. Les premieres Lettres n'etoient donc que les Images des choses, & les premiers écrits des amas de peintures. C'est ainsi que chez les anciens Chinois l'Image du Soleil signifioit le Soleil, & le mot de Lune s'exprimoit par la figure d'un Croissant, comme l'a re-

† Dissert. de
Linguis Insu-
larum Orien-
talium.

marqué le savant Mt. *Reland*. †
V. IL EST AISE' de s'appercevoir à combien d'embaras, & d'inconvniens étoit sujette cette méthode d'ecrire. Car outre qu'il faut un tems infini pour tracer de semblables peintures, elles ne sauroient servir qu'à représenter les objets visibles. L'ouïe & le goût ne fournissent rien à la peinture; beaucoup moins les modes, les qualités, & les attributs, pour parler le langage des Logiciens, toutes choses qui sont l'objet de l'Entendement seul. Pour diminuer donc ces difficultés, on commença à changer ces figures en simples lignes disposées d'une maniere approchante des figures auxquelles elles succedoient. Et c'est par ce moyen que la Peinture se changea insensiblement en Ecriture, comme Mt. *Reland* l'a fait voir dans la Dissertation que je viens d'indiquer. Ensuite les figures simples donnerent l'origine à des figures composées, par lesquelles on exprimoit les attributs mêmes & les qualités des choses. Mt. *Warburton* a fort bien demêlé tout cela dans les Hieroglyphes des Egyptiens. Enfin ces figures étant polies & comme limées, après que toutes les superfluités en ont été retranchées, il en est résulté les Lettres de l'Alphabet, c'est à dite, de l'Alphabet Hebreu, incontestablement le seul original & le plus ancien. En effet les Lettres y sont manifestement formées des figures mêmes des choses, comme Mr. *Rbenferd* l'a mis en evidence. *

* V. Dissert.
de Antiq. Lit-
ter. Jud.

VI. CELA NOUS APPREND, que les Lettres de l'Alphabet sont posterieures aux peintures, & que les hommes n'ont eu ni n'ont pu avoir d'Alphabet, avant que d'avoit découvert les choses mêmes. Le principal inventeur des Lettres doit avoir été un homme d'un génie extraordinairement subtil, qui a tiré les caractères des Lettres de la ressem-

ressemblances même des objets existens. Par exemple, la Lettre **α** nous represente une Maison avec une platte forme, suivant la maniere de batir la plus ancienne. Avant donc qu'il existât de semblables maisons, il n'y avoit point de lettre **α**. La lettre **γ** est l'image d'une porte qui pose sur ses gonds, & qui est mobile. Une semblable porte a donc nécessairement precedé l'usage du **γ**. C'est ainsi que **ι** exprime un crochet; **κ** un poignard, une hache ou un marteau; **λ** un fouët; & que ces lettres n'ont pu être mises en oeuvre, avant la découverte & l'usage des choses mêmes. Tout cela prouve, qu'en général l'invention des Lettres doit être venue assez tard. Cette remarque doit faire cesser la surprise de ceux, qui s'étonnent de ce que dans le plus ancien des Ouvrages que nous possédons, il n'est point fait mention de Lettres & de correspondance par écrit; & qu'on se servoit alors de mesagers pour executer les commissions, auxquelles les Lettres nous suffisoient. Lorsqu'Abraham envoya son serviteur Eliezer en Mesopotamie, afin de chercher dans sa famille une femme pour son fils, il ne le chargea d'aucune Lettre. Le même Patriarche apprend, que la famille de Nachor son frere est augmentée, non par Lettre, mais de bouche. Isaac envoie Jacob chez son Oncle, sans écrire par cette voye. Joseph ne se sert d'aucune Lettre pour consoler son Père dans son affliction, & malgré les délais que sa venue souffre, il attend son arrivée, sans que nous voyons nulle part qu'il lui ait écrit. Personne n'est donc en état de démontrer que les Lettres aient été alors en usage en Egypte, ou dans quelque autre contrée que ce soit.

VII. NOUS EN DIRONS autant des chiffres & de l'Arithmetique, dont il paroît avec évidence, qu'il n'y avoit que de très foibles commencemens chez les Egyptiens du tems de Joseph. Car nous lisons, que *Joseph amassa une grande quantité de blé, comme le sable de la mer, tellement qu'on cessa de le mesurer, parce qu'il étoit sans nombre.* C'est à dire que les Egyptiens n'avoient plus de caractères pour ex-

† Gen. XXIV.

* Gen. XXII.

† Gen. XLI.
49.

primer la grandeur de ce nombre. A la verité depuis que la Science des nombres eut été cultivée, & en particulier depuis le *ψαμμίτης* ou *Sablier* d'Archimede, il ne se trouve plus de choses dont la quantité ne pût pas être exprimée en nombres. Mais autrefois pour marquer un petit nombre, on se seroit des doigts, pour un plus grand des cheveux, pour un très grand des Etoiles ou du Sable de la Mer. Ceux qui forgèrent les premiers du fer au mont Ida, furent appelés *Idai Daetyli*, comme qui diroit *les doigts d'Ida*, parce que les principaux étoient au nombre de cinq, comme les doigts de la main. On peut consulter là dessus Strabon & Diodore de Sicile. Ces remarques peuvent répandre du jour sur quelques passages des Livres Sacrés. Il est dit, par exemple, Ps. XXXIX. 6. *Palmos posuisti dies meos*. Luther a traduit avec assez d'obscurité; *Mes jours sont comme la largeur d'une main devant toi*. Les jours se comptent, ils ne se mesurent pas à l'aune. La main se divise en cinq doigts. Quelques mains, ou paumes, marquent donc la brieveté des jours & des années. Encore Ps. XL. 13. *Le nombre de mes iniquités surpasse les cheveux de ma tête*, par où le Psalmiste veut designer leur énorme multitude. Et quand le nombre devenoit incroyable, on le comparoit aux Etoiles & au Sable de la mer. Dieu lui-même se sert de cette comparaison, lorsqu'il dit à Abraham; *Leve maintenant les yeux au Ciel, & compte les Etoiles, si tu les peux compter, ainsi sera ta posterité*. Il n'est donc pas besoin de recourir à la fiction de ceux, qui prétendent que Dieu montra à Abraham les Etoiles, qui composent la Voie lactée, & que comme leur distance les dérobe à nos regards, un miracle les rendit visibles dans ce moment aux yeux du Patriarche. C'est uniquement une expression du style usité dans ces

Gen. XV. 5.

† T. IV. p. 275.

„ nes

» nes jusques à cent ; mais je ne m'appercus point, qu'ils comptassent
 » au delà de ce dernier nombre. Pour en exprimer un plus grand,
 » ils prennent une tresse de leurs cheveux, grosse ou petite, à pro-
 » portion du nombre qu'ils veulent désigner, & la secoüent avec la
 » main. Mais s'il s'agit d'en marquer un qui est innombrable, ils pren-
 » nent tous les cheveux d'un des cotés de la tête, & les secoüent tout
 » de même.

VIII. Mais quoique les Lettres ne fussent pas parvenues à leur plus haut degré chez les Egyptiens du tems de Joseph, cette Nation avoit pourtant fait des progrès considerables dans les Sciences & dans les Arts. Déjà avant Abraham l'Egypte portoit le nom de *Mizraim*, dont le savant *Bochart* dérive l'etymologie, de ce que l'Egypte étoit extrêmement fortifiée de tous cotés, ayant à l'Occident un desert inaccessible, au Midi les cataractes du Nil & les montagnes d'Ethiopie, à l'Orient un desert, des gouffres & les marais de Serbonide, enfin au Septentrion une mer sans port. Ce savant Critique ajoute que le mot *Mizraim* est au nombre que les Grammairiens appellent *Duel*, parce que l'Egypte se divise en deux parties la haute & la basse. *Vitringa* est presque d'accord sur tout avec *Bochart* ; il n'y a que le nombre *Duel*, qu'il aime mieux attribuer à la situation même du país au deçà & au delà du Nil. Nous ne nous arrêtons pas à ce point de Grammaire, le *Duel* n'ayant souvent aucune signification propre. Mais nous remarquons que la constitution de l'Egypte est telle, qu'on ne sauroit l'habiter à cause des débordemens annuels du Nil, qu'en arrêtant par des levées la violence des eaux, & en les resserrant dans certaines bornes par tout le país. Voilà la raison du nom de *Mazor* & de *Mizraim*.

» Comme ce país, dit Diodore de Sicile, * n'est qu'une vaste campagne,
 » (& qu'il est par conséquent sujet aux inondations) les Villes, Bourgs
 » & Villages sont situés sur des collines, ou sur des hauteurs qu'on a
 » élevées. » Herodote entre dans un plus grand détail là dessus. Les

hommes

* L. I. 33.

hommes & les animaux se retirent sur ees levées pour n'être pas submergés. L'idée de ces levées doit donc avoir été une des premières, qui ait occupé les habitans de ce pais ; & par ce moyen la nécessité même les obligea à devenir Geometres, Architectes, Ingénieurs, &c. Du tems d'Abraham l'Egypte étoit le plus florissant des Royaumes d'alors. Il y avoit un Roi, auprès duquel se trouvoient plusieurs Princes, un Palais Royal, une Cour brillante, un Serrail, des Trésors, une multitude d'esclaves des deux sexes, des Troupeaux, des Soldats. Au siecle de Jacob le commerce de l'Egypte étoit abondant ; plusieurs Marchands étrangers s'y rendoient, soit pour vendre, soit pour acheter. On y voit de nouveau l'eclat du Trône, la pompe de la Majesté Royale, le Char, l'Anneau de Pharaon, des Ministres d'Etat, des Généraux, des Gardes. Les Villes y paroissent avec des Magazins, & des prisons, la Police rassemble les grains pour l'usage public ; le Roi a des revenus, on lui paye des impots, il a des armées, de la Cavalerie, des chariots. On trouve à sa Cour jusqu'à des Medecins, qui n'en sont pas sans doute un des moindres ornemens. Tout cela nous autorise à conclurre, que dans ces premiers tems les Arts & les Sciences n'avoient fait nulle part des progrès aussi considerables qu'en Egypte, & que cela fut toujours en croissant jusqu'au tems de Moïse, qui fut élevé & instruit dans toute la sagesse des Egyptiens. Aussi est-ce à Moïse que nous sommes redevables des plus anciens Livres qui existent, Livres pleins d'une erudition vraiment Divine. D'autres Hébreux avoient aussi fait des progrès dans les Ecoles des Egyptiens. L'industrie de Bezaleel & d'Aholiab dans la sculpture, dans la gravure, dans l'art de polir les pierres précieuses, dans les broderies & dans les tapisseries, sont de justes sujets d'admiration pour nous. Dans Moïse même nous trouvons plusieurs echantillons d'Arithmetique, de Geometrie, d'Architecture, d'Astronomie, de Poësie, & des principaux Arts. Après cela pourroit-on encore s'étonner, que ceux qui étoient avides d'acquérir des connoissances ayent été les puiser en Egypte ?



IX. FINISSONS CETTE digression, & revenons à Oenopidas, duquel Diodore de Sicile rapporte qu'il apprit beaucoup de choses des Egyptiens, *en conversant familièrement avec leurs Pretres & leurs*

Astrologues. † La premiere connoissance, dont nous croyons qu'Oenopidas fut redevable aux instructions des Egyptiens, c'est la Geometrie. Cette Nation y excelloit alors, & elle s'en argeoit l'invention. Voici un passage d'Herodote qui fait foi de ce que nous avançons. „ Lorsque le Nil avoit entamé la possession de quelcun, il alloit trouver le Roi pour le lui déclarer. Le Roi envoyoit aussitot des Arpenteurs, pour mesurer à quoi alloit cette diminution, afin que la taxe fut désormais proportionnée, à ce qui restoit de terrain. Et c'est selon moi ce qui a fait dire, *que la Geometrie inventée en Egypte est pass'e de là en Grèce.* „ (*) Au reste nous lisons qu'Oenopidas y fit de si grands progrès, qu'il fut mis au rang des premiers Geometres de son tems. Proclus, surnommé *Diodochus*, Philosophe Platonicien, & Mathematicien celebre, qui brilloit dans le V. Siecle, parle d'Oenopidas avec les plus grands eloges, dans un excellent Commentaire que nous avons de lui sur le premier Livre d'Euclide. Ce passage mérite que nous en tirions ce qui a le plus de rapport à notre sujet. C'est au Livre II. † où parlant des Mathematiciens distingués, il dit entre autres choses. „ Comme c'est chez les Phéniciens, qu'a commencé une connoissance plus exacte de l'Arithmetique, à cause du négoce & des échanges; de même l'invention de la Geometrie est due aux Egyptiens, par la raison que j'ai alleguée, (*c'est la même dont le passage d'Herodote vient de nous instruire.*) Thales passant le premier en Egypte, en rapporta cette Science aux Grecs. . . . Après lui Ameristus, frère du Poete Stefichore, s'appliqua à la Geometrie avec succès. Depuis eux, Pythagore incorpora la Geometrie dans sa Philosophie. Anaxigore de Clazomene studia cette Science avec beau-

† L. I. p. 82.

† p. m. 17.

Memoires de l'Academie Tom. II.

F f f

„ coup

(*) Γεωμετρία εὐρηθείσα εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐπελθεῖν. Herod. Lib. II.

„ coup d'ardeur, aussi bien qu'*Oenopidas de Chio*. „ . . . Un peu plus bas, Proclus met le même *Oenopidas* au nombre de ceux qui ont acquis de la gloire, & se sont fait une réputation par l'étude de la Geometrie.

X. VOYONS à présent, si quelcun des monumens de la Geometrie d'*Oenopidas* est echapé aux injures du tems. La douzieme Proposition du I. Livre d'Euclide est exprimée en ces termes : *Sur une ligne droite donnée infinie, d'un point donné qui n'est pas en elle, tirer une perpendiculaire droite.* Proclus, dans son Commentaire, (*) fait la Remarque suivante sur cette Proposition. „ *Oenopidas* inventa ce „ Probleme pour rendre le calcul des corps celestes plus aisé. „ Et en effet nous prouverons plus bas que notre Philosophe a beaucoup cultivé l'Astronomie. La XXIII. Proposition du même Livre d'Euclide porte : *Sur une ligne droite donnée, & un point étant donné en elle, construire un angle rectiligne égal à un angle rectiligne donné ;* Sur quoi Proclus observe, que „ suivant Eudemus, c'est principalement à *Oeno-* „ *pidas* qu'on est redevable de ce Probleme. „ (**) Quoique plusieurs Auteurs fassent mention de cet Eudemus, le tems auquel il a vécu est incertain. Il avoit écrit l'Histoire des choses qui concernent l'Astrologie ou l'Astronomie. Ainsi il n'est pas surprenant qu'il ait fait mention d'*Oenopidas*, qui a été un celebre Astronome.

XI. MAIS LA PRINCIPALE invention d'*Oenopidas* en Geometrie, c'est sa *quadrature de la Lunule*, ὁ τετραγωνισμὸς τῆ μηνίσκου. Proclus la lui attribué en termes expres : „ *Oenopides* de Chio, dit-il, (+) Geome-

(*) Τῆτο τὸ πρόβλημα πρῶτος Ὀινοπίδης ἐζήτησε, χρησίμων αὐτῷ πρὸς ἀστρολογίαν οἰόμενος. Proclus L. III. p. 75.

(**) Πρόβλημα τῆτο Ὀινοπίδα μὲν εὕρημα μᾶλλον, ὡς Φήσιν Ἐυδημος. Proclus l. c. p. 87.

(+) Ὀινοπίδης ὁ Χίος, ὁ τὸν τῆ Μηνίσκου τετραγωνισμὸν εὕραν. L. II. p. 19.

„ Geometre, de l'aveu de tout le monde, est l'inventeur de la quadrature de la Lunule. „ Les Geometres savent, que la Lunule est une figure terminée par deux arcs, en forme de Croissant. Ce n'est pas ici le lieu d'expliquer en quoi consiste sa quadrature. Nous laissons ce soin aux Geometres. On peut aussi consulter là dessus Heilbronner. † Il nous suffit d'avoir recherché & indiqué l'Auteur de cette invention.

† *Hist. Met.*
ibid. p. 129

XII. C E P E N D A N T il se présente un concurrent à cette gloire, c'est Hippocrate de Chio, auquel quelques Anciens, & si je ne trompe, tous les Modernes s'accordent à attribuer la découverte en question. Le savant Meursius, dans ses Notes sur le *Timée de Chalcidius*, * a rassemblé d'une manière fort exacte tous les passages des Anciens qui concernent Hippocrate de Chio. Mais peu s'en faut que nous ne regardions cet Hippocrate, (non celui de Coos, le Prince & le Pere de la Medecine, dont nous ne parlons point ici,) que nous ne le regardions, dis-je, comme un personnage imaginaire, fait & supposé d'après Oenopidas, tant il y a de rapport entr'eux, pour le tems, pour la Patrie, pour le génie, pour la secte, pour les inventions. Ils ont tous deux fleuri pendant les mêmes années, tous deux étoient de Chio, tous deux Philosophes, attachés à la Secte de Pythagore, habiles dans les Mathématiques, peu estimables en Physique, tous deux enfin se sont appliqués à trouver la quadrature de la Lunule. Y eut-il donc jamais deux choses plus semblables qu'Oenopidas & Hippocrate. Mais avec un peu plus d'attention nous découvrirons peut-etre la source de l'erreur. Ecoutons avant toutes choses Proclus.(†) „ Après lui, (Pythagore,) Ανα-

pag. 1.

F f f 2

„ καγορε

(†) Μετὰ δὲ τῆτον, Ἀναξαγόρας ὁ Κλαζομένιος πολλῶν ἐφίψατο κατὰ Γεωμετρίαν ; καὶ Οἰνοπίδης ὁ Χίος, ὁ τὸν τῆ μηνίσκῃ τετραγωνισμόν εὐρών. καὶ Θεόδωρος ὁ κυρηναῖος, ὀλίγῃ νεώτερος ἢ τῆ Ἀναξαγόρου, ἧν καὶ τὸ Πλάτων ἐν τοῖς ἀντερασαῖς ἐμνημόνευσεν, ὡς ἐπὶ τοῖς μαθήμασι δόξαν λαβόντων. Ἐφ' οἷς Ἴπποκράτης ὁ Χίος,



» xagore de Clazomene s'appliqua fortement à la Geometrie, aussi bien
 » qu'*Oenopidas de Cbio*, qui trouva la quadrature de la Lunule, &
 » Theodore de Cyrene, un peu postérieur à Anaxagore. Platon dans
 » *ses Amans* a fait mention de tous ces personnages, comme de gens
 » qui s'étoient aquis de la réputation par leurs connoissances Mathe-
 » matiques. Après eux viennent *Hippocrate de Cbio*, inventeur de la
 » quadrature de la Lunule, & *Theodore de Cyrene*, qui ont tenu un
 » rang distingué entre les Geometres. Hippocrate est aussi le premier
 qui ait écrit des Elémens de Geometrie.», Un coup d'oeil sur ce pas-
 sage suffit pour découvrir manifestement l'erreur. *Theodore* de Cyrene
 y est répété deux fois, d'abord après *Oenopidas*, ensuite après *Hippo-*
crate, répétition vicieuse, & qui ne convient point à l'exaëtitude or-
 dinaire de Proclus. Or elle disparoit, en mettant *Oenopidas* à la place
 d'*Hippocrate*. Il n'est presque pas possible en effet, que dans la même
 Ile, deux contemporains, également versés dans la Géometrie, ayent
 découvert en même tems la quadrature de la Lunule. On a bien vu
 de nos jours un procès célèbre entre deux Géometres du premier or-
 dre, l'un Allemand, l'autre Anglois, dont chacun revendiquoit la gloire
 d'être l'inventeur du calcul différentiel. Mais il ne s'est point trouvé
 parmi les Anglois mêmes de Geometre, qui ait voulu entrer en lice
 avec Newton sur ce sujet, & lui arracher la palme d'entre les mains.
 Ainsi donc, *Oenopidas* ayant été plus ancien qu'*Hippocrate*, il n'est
 pas possible que ce dernier passe pour l'inventeur de la quadrature en
 question, qu'il aura apprise d'*Oenopidas*, ou qu'il lui aura dérobée.

XIII. NOUS AVONS encore d'autres raisons propres à confirmer
 notre opinion. Alléguons d'abord un passage d'Aristote, ou il s'ex-
 prime

ὁ Χίος, ὁ τὸν τῆ μνήτης τετραγωνισμόν εὐρών, καὶ Θεόδωρος
 ὁ Κυρηναῖος, ἐγέναντο περὶ Γεωμετρίαν ἐπιφανείς. Πρῶτον γὰρ
 ὁ Ἰπποκράτης τῶν μνημονευομένων καὶ σοιχεῖα συνέγραψε.

Proclus in Eucl. L. II. p. 19.

prime ainsi. (†) „ Hippocrate étoit à la vérité un Géometre très di-
 „ stingué, mais dans tout le reste, il étoit stupide, & comme niais ; aussi
 „ sa simplicité lui fit perdre des sommes considérables d'argent, qui
 „ lui furent exeroquées par ceux qui lèvent le cinquantieme denier
 „ à Byzance. „ Ce jugement du plus habile des Philosophes ne con-
 vient à personne mieux qu'à Oenopidas, qui, comme nous l'avons
 déjà dit, avoit aussi peu d'habileté en Physique qu'il en avoit beaucoup
 en Geometrie. Au reste ce passage d'Aristote fait comprendre, d'où
 vient l'opinion commune, qui porte qu'Hippocrate étoit un Mar-
 chand, qui ayant fait naufrage, s'appliqua ensuite à la Geometrie. On
 trouve dans la Vie de Solon par Plutarque, de quoi éclaircir cette tradi-
 tion. „ On dit, (ce sont les paroles de Plutarque,) que Thales le Sage
 „ & Hippocrate le Mathematicien ont été Négocians, & que Platon
 „ lui même gagna de quoi fournir aux fraix de son voyage d'Egypte,
 „ en vendant de l'huile. „ Plutarque place Hippocrate entre Thales
 & Platon. Or il est constant que Thales & Platon ont fait tous deux
 le voyage d'Egypte, & que tous deux ont employé le négoce pour se
 procurer l'argent nécessaire à ce voyage. Nous avons parlé ci-dessus
 du voyage d'Oenopidas en Egypte. Celui d'Hippocrate n'est point
 connu. Nous en concluons donc encore, qu'Oenopidas ne differe
 point d'Hippocrate. Enfin ce que Fabricius a rapporté au sujet d'Hip-
 pocrate, d'après la version de Jamblique faite par *Nic. Scutellius*, s'ac-
 corde bien avec le caractère d'Oenopidas. „ C'est qu'Hippocrate de
 „ Chio, Géometre, fut chassé de l'École de Pythagore, parce qu'il fai-
 „ soit trafic de sa Geometrie. „ * Les choses étant ainsi, pour rendre

* Bibl. Græc.
L. II. c. 13.

Fff 3

ture

- (ii) Ὅτιον Ἰπποκράτης, Γεωμετρικὸς ἄν, ἀλλὰ περὶ τὰ ἄλλα δοκεῖ
 βλάξ καὶ ἄφρων εἶναι. Καὶ πολὺ χρυσιὸν πλέον ἀπώλεσεν
 ὑπὸ τῶν ἐν Βυζαντίῳ πεντεκοσολόγων δι' εὐήθειαν, ὡς λέγῃσι.
Arist. in Ethic. ad Eudem. L. VII. 14.

ture de la Lanule ne doit plus être attribuée à Hippocrate, & Oenopidas y a seul droit.

XIV. PASSONS présentement à d'autres inventions d'Oenopidas. Il passe aussi pour avoir tracé le premier l'Ecliptique, & découvert son obliquité. Diodore de Sicile s'en explique ainsi, à la fin de son premier Livre. „De même Oenopidas, en s'entretenant familièrement avec les Pretres & les Astrologues (*Astronomes*) apprit bien des choses, & entr'autres principalement que le Cercle du Soleil (*l'Ecliptique*) a un cours oblique, & qu'il tient une marche contraire à celle des autres Astres.„ Plutarque tient un langage un peu différent. „On prétend, dit-il, que Pythagore a découvert le premier l'obliquité du Zodiaque, (*τὴν λόξωσιν τῆ Ζωδιακῆ,*) qu'Oenopidas de Chio voudroit cependant mettre sur son compte comme une de ses inventions.„* Mais Vossius a rapporté, d'après Theon de Smyrne, le témoignage suivant. „Eudemus raconte dans ses Ouvrages Astrologiques, qu'Oenopidas découvrit la position oblique du Zodiaque, (*τὴν τῆ Ζωδιακῆ διάξωσιν,*) & la révolution de la grande année.„* Perizonius juge fort sagement, que Pythagore & Oenopidas ayant fait le voyage d'Egypte, l'un & l'autre y apprirent la Theorie du Zodiaque. Les Savans regardent comme une chose incertaine, à qui appartient la premiere gloire de l'invention du Zodiaque, de l'Ecliptique, & de son obliquité. S'il en faut croire Plin, * elle est due à Anaximandre de Milet, qui en a fait la premiere découverte dans la LVIII. Olympiade, & par conséquent avant Oenopidas. Mais Marsham remarque fort bien, qu'avant Anaximandre, Thales avoit déjà prédit les Eclipses, ce qui suppose nécessairement la connoissance de l'obliquité du Zodiaque. Mais comme Thales, suivant Diogene Laerce dans sa vie, avoit été en Egypte, aussi bien que Pythagore & Oenopidas, toute la gloire de cette découverte demeure toujours aux Egyptiens.

* *De placit. Philos. L. II. 12.*

† *Vossius, de Scient. Mathematicis. p. 147.*

‡ *Hist. Nat. L. I. c. 6.*

XV. EN EFFET cette Nation se vançoit, d'être redevable à son seul génie de l'Astronomie toute entière, comme l'indique Diodore de Sicile, en disant, * „qu'Actis fils du Soleil, étant passé de la Grèce
 „ en Egypte, avoit bâti Heliopolis, & que c'est de lui que les Egy- * L. V.
 „ ptiens avoient appris l'Astronomie.,, Après quoi le même Diodore ajoute ; Et comme en Grece, la plus grande partie des habitans
 „ avoit été submergée par le Déluge, & que tous les monumens qui
 „ concernent les Lettres avoient péri dans la même Catastrophe, les
 „ Egyptiens firent cette occasion de s'arroger à eux seuls l'étude
 „ de l'Astronomie.,, Cet Auteur dit encore, * „que les Thebains † L. I. p. 32
 „ d'Egypte se vantent d'être les-plus anciens de tous les mortels, &
 „ que c'est chez eux qu'ont pris naissance la Philosophie, & une con-
 „ noissance plus exacte de l'Astronomie.,, Enfin il rapporte ailleurs,
 „ que les Egyptiens assurent, que les Lettres, & les Observations
 „ des Astres, τῶν ἀστρον παρατήρησις, sont originaires de leurs con-
 „ trées.,, Nous ne voulons rien ôter aux Egyptiens des louanges
 qu'ils leur font légitimement dûes, mais il y a un peu trop de vanité
 dans leur fait. Ce n'est point une seule personne, ni même un seul
 peuple, qui ont pu embrasser toute l'étendue de l'Astronomie, &
 amener à leur perfection la Théorie de l'Ecliptique & du Zodiaque.
 Cela s'est fait insensiblement, & par plusieurs Philosophes de diverses
 Nations. D'abord on a peut-être commencé par observer la route
 du Soleil ; ensuite son obliquité ; après cela le Zodiaque qui est joint
 à l'Ecliptique ; on a coupé le Zodiaque en douze portions, & l'on
 a imposé à chacune d'elles des noms propres.

XVI. LA PLUS ancienne mention des routes du Soleil & de la Lune se trouve dans un Livre, qui est lui-même très ancien, c'est celui des Juges, où il est parlé * des מסלות שמים. Luther a traduit ; les
 Etoiles dans leur cours, ce qui n'est pas clair. Koblveiff a beaucoup
 mieux saisi le sens, dans son exposition du Ch. XIV. d'Esaië, les che-
 mins
 mins

* Chap. V.
 v. 20.

mîns ou *les ruës du Ciel*. מֵשִׁלָּה, *Mesilla*, est proprement un chemin construit, uni, battu, tel que les Astronomes se représentent celui du Soleil & de la Lune. Ainsi les routes de ces deux Astres ont été connues aux Pheniciens, longtems avant Oenopidas & Anaximandre. La découverte de ce chemin étant une fois faite, on est parvenu peu à peu à s'appercevoir de son obliquité. C'est ce que nous enseigne le P. Hardouin, cet habile Commentateur de Plîne. „Atlas, dit-il, * a inventé à la verité la Sphere longtems avant Anaximandre, mais sans qu'on eut tracé encore ce Cercle oblique, où sont les Constellations, & qu'on nomme Zodiaque. La Sphere n'etoit qu'un assemblage des Cercles paralleles que le Soleil décrit dans sa course journaliere entre les Tropiques & l'Equateur. Depuis, Anaximandre ayant remarqué ces trois barrieres, savoir l'Equateur & les deux Tropiques, fit passer un Cercle par ces trois points, Cercle qu'il ne put s'empêcher de faire oblique, & de nommer tel.„ Le Zodiaque une fois déterminé, nous ne doutons pas que l'on n'ait bientôt après pensé à sa division en douze parties, & aux dénominations qui y ont été ajoutées. Le Ciel s'offre toutes les nuits aux regards de tout le monde ; & il n'y a eu aucune Nation assez grossiere & assez barbare, pour contempler cette magnifique Voûte, sans faire attention à la varieté des Astres qui y brillent. C'est ce que Ciceron a remarqué, en attribuant aux Babyloniciens, aussi bien qu'aux Egyptiens, la gloire des Observations Astronomiques. „Les Egyptiens, dit-il, † & les Babyloniciens, habitans de vastes campagnes, où il n'y avoit aucune eminence, qui put leur dérober la vuë du Ciel, donnèrent tous leurs soins à la connoissance des Astres.

XVIII. MAIS à qui attribuërons-nous les douze signes du Zodiaque ? Nous avons indiqué tout à l'heure, que la division du Zodiaque en douze portions a precedé les dénominations prises des Animaux. Cette division doit sans doute etre derivée de la comparaison qu'on

* *Ad Hist. Nat.*
L, II. c. 6.

† *De Divin.*
Lib. I.



qu'on fit entre le mouvement du Soleil & celui de la Lune. Car comme la Lune, pendant une année solaire, parcourt douze fois le Cercle Zodiacal, cette division parut extrêmement commode aux Astronomes, pour trouver les Nouvelles Lunes & les Pleines Lunes. Pour nous, nous croyons que tous les Animaux, qui composent le Zodiaque, doivent être rapportés au Soleil même, & qu'ils sont destinés à expliquer la Nature & la Constitution du Soleil. C'est ce que Macrobe avoit enseigné ; * „ Non seulement le Lion, dit-il, mais tous les signes „ du Zodiaque en général, peuvent à bon droit être rapportés à la Na- „ ture du Soleil. „ On n'a qu'à lire le Chapitre entier. Mais il y a des Savans qui s'éloignent de l'opinion de Macrobe, & qui croient, que pour expliquer les noms des douze signes, il faut plutôt recourir aux effets sensibles que le Soleil produit sur la Terre pendant les douze mois de l'année, qu'à la nature même de cet Astre ; Que, par exemple, le premier signe est appelé le Bélier, parce que c'est vers l'Equinoxe du Printems que les Agneaux naissent ; le second, le Taureau, parce que le mois d'Avril est celui où les vaches vélent ; le troisième, la Chèvre avec les chevreaux, toujours par une raison semblable : L'opinion de Macrobe est plus de notre goût, & il nous paroît évident que dans les signes du Cancer, du Capricorne & de la Balance, il est uniquement question du Soleil : Le Cancer, ou l'Écrevisse, exprime la marche rétrograde du Soleil vers le côté Meridional ; le Capricorne montre son retour vers les contrées supérieures, ou Septentrionales ; enfin la Balance marque l'égalité des jours & des nuits par toute la Terre. Par rapport au Bélier, il est aussi certain que Jupiter a été adoré sous cette figure en Libye, & nommé Jupiter Hammon. En un mot, pour ne pas trop nous étendre là dessus, on trouve dans chacun des Animaux du Zodiaque quelque rapport avec les rayons du Soleil. Telles sont les Cornes du Bélier, du Taureau & des Chevreaux, les pattes du Cancer, les etins du Lion, l'épi de la Vierge, l'éguillon du Scorpion,

* Saturnal.
Liv. I. c. 21.

la flèche du Sagittaire. Les Anciens ont donné tous ces noms là aux rayons du Soleil. Ils sont appellés cornes, crins, flèches, & Apollon est dit ἀκερσεκόμης, *inconsus*, parce que le Soleil n'est jamais dépouillé de ses rayons. Mais ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans le détail des Fables, qui concernent les Animaux du Zodiaque; ceux qui en sont curieux pourront recourir à *Hyginus* dans son *Poetic. Astron.* ou à *Cæsius*, qui a compilé dans son *Coelum Astron. Poet.* ce que les Anciens ont dit là dessus.

XVIII. REVENONS à Oenopidas. Outre l'Ecliptique & son obliquité, Diodore de Sicile rapporte qu'il découvrit aussi le mouvement propre du Soleil, c'est à dire, son tour par l'Ecliptique. „Oenopidas, dit-il,* ayant conversé avec les Pretres Egyptiens apprit d'eux „ bien des choses, & entr'autres, comment le Soleil tenoit une marche „ toute contraire à celle des autres Astres. (†) Nous ne décidons rien ici. Ce mouvement n'a pu être inconnu aux Egyptiens; & ce qu'Oenopidas avoit appris d'eux, Thales & Pythagore ne l'ont pas ignoré. Nous nous en tenons au sentiment de Perizonius, que nous avons rapporté §. XIV.

XIX. ACHILLES TATIUS, celebre au V. ou VI. Siecle, a composé un Ouvrage, sous le titre d'*Introduction aux Phenomenes d'Aratus*, que le P. Petau a inseré dans son *Uranologium*. Au Ch. XXIV. en parlant de la Voye lactée, il-dit; „D'autres, comme Oenopidas de Cbio, assurent que la voye lactée etoit anciennement la „ route du Soleil, mais que l'horreur qu'il conçut pour le festin de „ Thyeste, le fit rebrousser, & prendre un chemin contraire, qui est „ celui que le Zodiaque décrit presentement.„ Tattius se moque d'Oenopidas, mais l'argument par lequel il prétend le réfuter, est lui même fort ridicule. „Pures Fables, dit-il. Car que diront ceux qui „ sont

(†) ὡς ἥλιος ἐναντίαν τοῖς ἄλλοις ἀστροῖς φορὰν ποιεῖται.

„ font dans cette opinion , de la Lune & des cinq autres Planetes ?
 „ Sont-ce auffi les mets de Thyeste qui les ont fait rebrouffer ? L'Hy-
 pothefe d'Oenopidas fuffit pour réfifter à cette attaque de Tattius.
 Si le Soleil fuivoit auparavant la voye lactée, cette voye devoit etre
 comprise dans le Zodiaque, & l'on y apercevoit auffi la Lune & les
 Planetes. Mais l'Ecliptique ayant été changée, il a falu que le Zodia-
 que changeât auffi, & par conféquent le cours des Planetes & de la
 Lune même. Mais laiffons les raifonnemens de Tattius, pour exami-
 ner plus attentivement l'opinion même d'Oenopidas.

XX. C'EST UNE idée très ancienne, que la Terre avoit au com-
 mencement une autre fiteuation à l'égard du Soleil, que celle qu'elle
 a aujourd'hui, que les Axes de ces deux Globes étoient parallèles, &
 que l'Ecliptique coïncidoit avec l'Equateur même. Il y avoit par
 conféquent une égalité parfaite dans la révolution annuelle, le par-
 tage des quatre faifons n'avoit pas lieu, un Printems eternel régnoit
 fur la Terre. *Thomas Burnet* a epuifé la matiere dans fa *Theorie facrée*
de la Terre † & il a confirmé cette opinion par plufieurs témoignages
 dans fon *Archeologie*. * Le même Auteur prétend, que le Déluge
 ayant rompu la croute extérieure de la Terre, lui fit perdre fon équi-
 libre, que fon axe commença à etre incliné vers le Soleil, & que de là
 dérive l'obliquité de l'Ecliptique. En effet quelle autre caufe peut-
 on alléguer, qui ait attiré cette inondation fur la Terre, finon les pe-
 chés des Hommes, la violence de leur barbarie, leurs carnages réci-
 proques. Quiconque comparera, même légèrement, les circonftan-
 ces du Déluge de Deucalion avec celles du Deluge de Noé, ne pourra
 contester que le premier ne foit une fiction forgée d'après l'autre.
 Or les Anciens attribuoient l'origine de ce Deluge aux chairs huma-
 nes que Lycaon, Roi d'Arcadie, faifoit fervir à fes hotes. Voyez
 Apollodore, & le premier Livre des Metamorphofes d'Ovide. Nous
 retrouvons donc ici la *Table de Thyeste*, & ce feftin fanglant, à caufe

† Liv. 1.
 C. 10.
 * P. 488.

duquel le Soleil fut obligé de prendre après le Déluge une nouvelle route.

XXI. A L'EGARD de la voye lactée, considérée comme ayant servi de chemin au Soleil, c'est une autre question. Ocnopidas n'est pas le premier qui ait eu cette pensée. Le Philosophe Metrodore a aussi soutenu la même chose, au rapport de Plutarque. „Metrodore, dit-il,* „ croit que la voye lactée a aquis sa couleur, depuis qu'elle a servi au „ passage du Soleil ; & qu'elle est en effet le Cercle où le Soleil se „ meut.„ Manilius s'exprime beaucoup plus clairement dans son *Astronomicon*. †

* De Placitis
L. III. c. 1.

† L. I. v. 777.
& f.

*An melius manet illa fides per secula prisca
Illæ solis equos diversis cursibus esse,
Atque aliam trivisse viam ; longumque per ævum,
Exustas sedes, incoctaque sidera flammis
Cæruleam verso speciem mutasse colore,
Infusumque loco Cinerem, Mundumque sepultum ?*

L'idée du Poète, c'est que, dans les tems les plus reculés, le Soleil suivoit la voye lactée, & que son ardeur ayant brûlé les Etoiles, cette partie du Ciel fut couverte de cendre, & perdit par là sa couleur bleüe. Ensuite de quoi le Soleil prit une autre route. Il est bien vrai que cette bande de lait, dont la blancheur se manifeste au milieu de l'eciat des Etoiles, décrit un fort grand Cercle, & qu'elle coupe l'Equateur, & l'Ecliptique en deux endroits. Cette même bande va toucher le Cercle du Pole Arctique au Septentrion, & celui du Pole Antarctique au Midi. Ainsi au cas que le Soleil ait jamais suivi ce sentier, l'obliquité de l'Ecliptique a du être fort grande, savoir de 66½ degrés. Nous n'examinerons point ici, s'il peut arriver en effet des changemens dans l'obliquité de l'Ecliptique, ou non. De grands

Astro-

Astronomes ne font pas d'accord là dessus. *Riccioli* dans son *Almageste* pourra fournir de quoi satisfaire ceux qui veulent se mettre au fait de cette matiere. Il y en a qui assurent, que les Egyptiens enseignoient, qu'au commencement l'Ecliptique avoit été perpendiculaire au Cercle Equinoxial. Et de nos jours, *Mr. de Louville* * s'est donné beaucoup de peine pour établir, que l'obliquité de l'Ecliptique diminue tous les siècles d'une minute. Cela posé, il est manifeste qu'il y a 258000 ans, le Soleil étoit dans la voye lactée. Mais nous ne croyons pas que le Globe Terrestre ait été alors habitable, à cause de l'extreme inégalité des jours & des nuits. N'insistons donc pas davantage là dessus, & laissons à *Oenopidas* son opinion, qui ne laisseroit pas d'aquerir quelque vraisemblance, si l'on pouvoit jamais prouver que les Poles soient sujets à quelque changement.

XXII. UNE AUTRE découverte d'*Oenopidas*, utile pour la Chronologie, se trouve rapportée dans *Elien*, * en ces termes: „*Oenopidas* de *Chio*, savant dans l'Astrologie, consacra aux jeux Olympiques une Table d'airain, où il avoit gravé l'Astrologie de soixante ans, moins un, assurant que c'étoit là la grande année.„ La qualité d'Astrologue étoit honorable dans ces tems-là. On ne la distinguoit pas de celle d'Astronome, comme je pourrois le prouver par plusieurs passages des anciens, si cela étoit de mon sujet. *Stobée* dit la même chose qu'*Elien*, au sujet de la grande année d'*Oenopidas*. „ Il y en a qui font la grande année de huit ans, d'autre de dix neuf, d'autres de quatre fois autant, d'autres enfin de 60, comme *Oenopidas* & *Pythagore*.„ * *Stobée* exprime par un nombre rond ce qu'*Elien* a rapporté plus exactement, en disant, *soixante ans moins un*. Par grande année, les Anciens entendoient le retour de deux ou de plusieurs Astres au même point du Ciel. Quand on voulut donc combiner le cours du Soleil & celui de la Lune entre eux, de très habiles Chronologistes, comme *Philolaus*, *Callipe*, *Eudoxe*, *Meton* &

* *Voy. Wolf. Astron. §. 167.*

* *Var. Hist. L. X.*

* *Ecl. Phys. C. XII. p. 27.*

* *De Diematalsi*
C. XIX.

† p. 168.

d'autres, inventerent divers Cycles. Notre Oenopidas en établit un de 59 ans, au bout duquel les révolutions Solaires & Lunaires devoient se retrouver parfaitement d'accord. Si, par exemple, la premiere année de ce Cycle, la Lune avoit commencé sa carrière avec le Soleil au premier degré d'Aries, au bout de 59 ans, ces deux Astres se rencontroient au même point d'Aries. *Censorinus* * nous apprend, qu'Oenopidas faisoit l'année Solaire de 365 jours & 8 heures. Comme cette détermination va au delà de la véritable, il falloit nécessairement que l'erreur se manifestât sensiblement dans le Cycle d'Oenopidas. Le célèbre Mathematicien Meton fut celui qui la découvrit, & qui la corrigea, comme le montre le savant *Dodwell*, dans son Livre *des Cycles*. Au reste, la matiere des grandes Années est d'une très longue discussion, & nous n'en dirons pas davantage ici. Ceux qui souhaitent de s'en instruire plus exactement, n'ont qu'à recourir au Livre de *Scaliger*, de *Emendatione Temporum*, où il traite fort au long de ces années, & où il développe en particulier † la grande Année d'Oenopidas. Celui-ci faisoit tant de cas de cette découverte que l'ayant fait graver, comme nous l'avons vu, sur une Table d'airain, il la consacra à Olympie pour servir aux usages publics, suivant la coutume de ces tems là, où l'on mettoit sur la pierre, & sur les métaux, l'empreinte de toutes les choses, dont la mémoire paroïssoit digne d'être conservée. (†)

† *Hypotyp.*
L. III. c. 4.
* *Adv. Mathematic.*
p. m.
367.

XXIII. RAPPORTONS à présent quelques traits des connoissances Physiques d'Oenopidas, *Sextus Empiricus*, parlant des principes de la Matiere, dit qu'*Oenopidas de Chio établissoit pour principes des choses, le feu & l'air.* † Le même Auteur répète dans un autre Ouvrage * la même chose d'Oenopidas, & ne donne aucune place à Hippocrate de Chio parmi les autres Philosophes; d'où nous concluons

(†) Sur cette coutume consultez *Hugo de Scribendi ratione*, la *Démonstration Evangelique* de Mr. *Hüert*, & le T. VI. des *Memoir. de Littérature* de l'Abbé *Anselme*.

clions à bon droit, ou qu'Hippocrate est le même qu'Oenopidas, comme nous l'avons établi ci-dessus, ou que Sextus n'a point connu Hippocrate, ce qui ne paroît pas vraisemblable. Mais voyons plutôt, si l'opinion d'Oenopidas, que l'air & le feu sont les principes de toutes choses, peut être soutenue en quelque manière. Le mouvement constant des Corps, les productions & les effets dont la Nature est remplie, font assez voir qu'il y a une force répandue dans tout l'Univers. Or cette force ne se montre davantage nulle part que dans l'air & dans le feu, la Terre & l'eau paroissant presque sans vie, sans principe d'action. Voilà ce qui a pu engager Oenopidas à croire, que rien ne sauroit être produit dans cet Univers sans la force du feu & de l'air, question dont il faut renvoyer l'examen ailleurs.

XXIV. DIODORE de Sicile rapporte huit opinions différentes sur la cause de la crüe du Nil. La septième est attribuée à notre Philosophe en ces termes. „ Oenopide de Chio dit, que les Eaux souterraines sont froides l'Été, & chaudes l'Hyver; ce qu'il prouve „ par l'expérience des eaux de puits, où l'on remarque en effet cette „ propriété. De là vient, ajoute-t-il, que le Nil baisse en Hyver: „ car comme d'ailleurs il ne pleut point en Egypte, la chaleur qui „ est concentrée dans la Terre en cette saison, consume les Eaux & „ diminue le Fleuve; au lieu qu'en Été la fraîcheur naturelle de son „ fonds entretient son abondance naturelle. „ * Seneque explique „ presque dans les mêmes termes l'opinion d'Oenopidas sur l'accroissement & le décroissement des Eaux du Nil. „ Il croit, dit-il, † que „ le Nil contient naturellement une quantité d'eau pareille à celle „ qu'il répand dans le tems de sa plus grande crüe, & qui est suffisante pour couvrir tout le pays. C'est ce qui arrive en Été, mais aux „ approches de l'Hyver, les eaux de l'inondation font peu à peu consumées, & réduites à très peu de chose par la chaleur souterraine. „ Diodore & Seneque rejettent avec raison cette Hypothèse. Voici

* *Diod. de Sic.*
Trad. de
l'Abbé Ter-
raison. T. I.

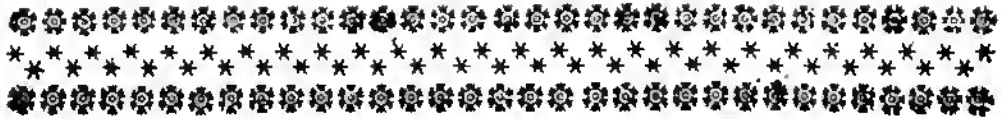
p. 72.
† *Natur.*
Quæst. L. IV.
C. 2.

comment le dernier la réfute. „ Si elle étoit vraie, les Fleuves s'accroïtroient l'Été, & tous les puits seroient plus abondans dans cette saison. Après cela, nous ne croyons pas que la chaleur soit plus grande en Hiver sous terre. Si l'eau, les cavernes & les puits sont tièdes, c'est parce qu'ils n'ont point de communication avec l'air froid extérieur. Ce n'est pas la chaleur qui cause leur état, c'est la privation du froid. „ De nos jours, on a découvert la véritable cause de l'inondation du Nil, qui procède des pluies d'Éthiopie. Tout ce que nous avons rapporté, prouve qu'Oenopidas habile Mathématicien, étoit un très mauvais Physicien; & que le jugement qu'Aristote a porté d'Hippocrate de Chio, & que nous avons allegué §. XIII. est parfaitement applicable à Oenopidas. Nous ne balançons donc point à lui attribuer aussi l'opinion sur les Comètes, qu'Aristote donne encore à Hippocrate, * c'est qu'elles prennent leur chevelure en chemin, à mesure que le Soleil eleve de l'humidité vers elles. Mais c'est assez parler d'Oenopidas. Sa renommée ayant été si grande chés les Anciens, Philosophe célèbre, Mathématicien, Physicien, cité & loué par tant de différens Auteurs de l'Antiquité; il est bien surprenant, qu'un homme aussi versé dans Anciens Ecrits Grecs & Latins que l'étoit Mr. Dacier, ait ouvertement déclaré qu'il ne connoissoit point du tout Oenopidas. *

* *Meteorol.*
 L. I. c. 4.

* *Oeuvr. de*
Platon. T. II.
 p. 310.





DISCOURS

SUR LA NECESSITÉ D'ADMETTRE

DES ÉTRANGERS DANS LES SOCIÉTÉS LITTÉRAIRES,

par *Mr. le Marquis D'ARGENSON.*

MESSIEURS

Avant que de vous faire la lecture d'un Ouvrage que j'ai composé, sans savoir encore que j'aurois le bonheur d'être admis dans votre Compagnie, permettez moi de vous remercier de cette faveur, qui me pénètre de la plus vive reconnoissance. L'estime du bienfait est la mesure des sentimens qu'il inspire. Jugez donc de ma sensibilité par mon admiration pour l'Académie, pour la forme qu'elle a reçu d'un grand Roi, pour la solidité & l'utilité des ouvrages qu'elle a déjà produit, & pour le mérite de ses Membres, parmi lesquels elle compte les plus grands hommes. Cette admiration étoit d'abord en moi dégagée de tout intérêt personnel, je vous rendois la justice qui vous est due, seulement parcequ'elle vous est due, & si j'y sentois quelque plaisir, c'étoit celui que mon gout pour les Sciences & les Lettres.

m'oblige de ressentir, quand je les vois étendre leur Empire, & se préparer par tout de nouveaux Triomphes. Mais vous m'avez imposé de nouvelles obligations, j'emporte dans ma patrie le titre de votre Associé, & sans rien perdre des sentimens d'estime & d'admiration que tout étranger vous doit, j'ose y joindre ceux de l'Academicien le plus attaché à sa compagnie, & vous assurer que je prendrai toujours l'intérêt le plus sensible à la longue suite de succès, que vous promettent la sagesse de votre établissement, la protection de votre Souverain, le mérite si bien reconnu en tout genre de celui qu'il a mis à votre tête, & celui de tous ceux que vous avez jusqu'à présent admis parmi vous. Oui, Messieurs, quelque éloigné que je sois de vous, on me reconnoitra toujours pour votre Confrere, à mon zèle, si je ne puis esperer de me rendre digne de ce titre, par mes talens.



UN DES EFFETS les plus avantageux qu'ait produit dans l'Europe le progrès que l'esprit & les Lettres y ont fait depuis quelque tems, est d'en avoir absolument banni une mauvaise honte, & une fausse vanité, qui empêchoient autrefois, que d'un coté on ne se communiquât, aussi librement qu'aujourd'hui, les découvertes & les progrès que l'on pouvoit faire en tout genre, & que de l'autre on n'adoptât volontiers ce qui venoit des étrangers, que nous regardions tous alors, ou comme des Rivaux dangereux, & envieux de notre gloire, ou comme peu capables d'ajouter à nos connoissances.

HEUREU-

HEUREUSEMENT ces préjugés sont totalement dissipés. L'Europe littéraire & savante ne fait plus, pour ainsi dire, qu'une seule société, réunie par un objet commun, qui est le progrès des Sciences & des Lettres. Tous y travaillent avec la même ardeur, & ne font marcher la gloire particulière de leur Nation, ou d'eux mêmes, que bien après l'utilité générale; ou plutôt, connoissant mieux à présent les intérêts de cette gloire, ils n'ont garde de la croire intéressée à soutenir un préjugé, capable de relever les ruïnes de l'ignorance & de la barbarie.

N'EST-IL PAS juste de tirer de ces heureuses dispositions tout le fruit que l'intérêt des Lettres en peut espérer? Et puisque le commerce des connoissances & des découvertes est ouvert à présent par tout, n'est il pas tems de penser à ce qui peut favoriser ce commerce, l'étendre, & par là porter l'abondance dans tout l'Empire des Lettres en general, & réunir dans chacune de ses principales provinces, les trésors du monde entier?

OR COMMENT peut-on mieux remplir cet objet, qu'en admettant dans chaque société Littéraire un nombre d'étrangers, qui, y représentant leur nation, y veillent à ses intérêts, en lui faisant part de ce qui s'y passe, & portant, en même tems, dans cette même Société le génie de leur patrie, & les connoissances littéraires & scientifiques qui lui sont propres, soient en ce genre le noeud commun de l'union des Nations.

IL SEMBLE que l'on ait déjà senti, du moins à un certain point, la nécessité de cet arrangement. La plupart des Academies se sont choisi dans différentes parties de l'Europe, des correspondans parmi les gens de la plus grande réputation; mais, outre qu'il s'en faut de beaucoup, que cette correspondance établie soit bien réglée, puisqu'au contraire elle ne consiste souvent qu'en un vain titre; quelle différence, de consulter dans ces cas pressans & singuliers, un Savant

occupé dans sa patrie, & qui n'abandonne ses occupations journalières, que dans les occasions qui lui paroissent de la dernière importance ; ou de trouver dans le sein même de la Société, & pour ainsi dire, sous sa main, des Savans toujours prêts & destinés à éclaircir les moindres difficultés, sur lesquelles le genie de leur Nation, & leur education, les mettent en état de porter un jugement plus sûr.

DE QUEL PRIX ne seroit pas une pareille facilité ? Que de petites questions décidées journellement, sur le rapport général de toutes les nations ? Que cette foule de petits éclaircissement aideroit aux plus grandes découvertes ? Chaque Academie deviendroit une espece de Congrès, où les moindres choses qui peuvent interesser le bien général des Sciences se decideroient : un Tribunal, où les moindres contestations seroient jugées, sans qu'aucune des parties interessées pût se plaindre de n'avoir pas été entendue.

MAIS, POURROIT-ON m'objecter, les Mémoires des différentes Academies, & les Livres que publient leurs Membres, ne font-ils pas des sources ouvertes, où on peut trouver les sentimens de toutes les Nations savantes sur les principales matières, & reconnoître, dans leurs idées & dans leur stile, le caractère national, qui ne perce que trop souvent dans les pensées, ou du moins, dans la façon de les rendre, de l'homme le plus au dessus des préjugés de l'education ? J'en conviens en general, mais je dis, que ces Mémoires & ces Livres ne peuvent embrasser toutes les matières, sur lesquelles on pourroit desirer de savoir le sentiment de chacun. Quand nous supposerions que toutes les principales matières y fussent agitées, que de choses resteroient encore à desirer ? Ce Phénomene à été découvert dans un certain tems, & pour un certain objet : le Philosophe qui a travaillé en conséquence de cet objet, a craint de s'en écarter de peur de le perdre : Cette Piece de litterature à été faite dans une occasion particulière ;
les

les circonstances sont différentes, & ce qui a été fait dans les premières, ne peut s'appliquer qu'en partie aux nouvelles. On est obligé alors de recourir à la source, mais si on n'en est pas tout à fait à portée, on la néglige, & cette négligence laisse souvent imparfaite une découverte, ou empêche d'être complet, & totalement assuré, le jugement qu'on porte sur un objet littéraire. Les suites mêmes peuvent en être encore plus dangereuses, & ce qu'on a négligé comme une bagatelle, étant examiné, seroit peut-être capable de faire changer tout à fait de sentiment.

L'UTILITÉ dont il seroit d'admettre des Etrangers dans les Sociétés littéraires, étant une fois reconnuë en general, il ne doit pas être bien difficile de déterminer à peu près, combien on devroit y en recevoir, & comment on devroit distribuer entr'eux le travail dont on jugeroit à propos de les charger. Les différences marquées, qui peuvent se trouver dans le génie des nations, ou dans les productions, & les Phénomènes physiques de leur païs, appliqués aux objets principaux de la Société, où on voudroit les admettre, doivent être la règle de cette distribution, également utile, soit aux Sciences, soit aux Lettres; puisque, dans le premier genre, on pourroit s'attendre à trouver dans un étranger instruit, quelqu'un de beaucoup mieux au fait des particularités physiques de son païs, qu'aucun des autres membres de l'Académie; & que dans le second, outre que l'étranger en question jouiroit encore du même avantage, quant aux ouvrages de ses compatriotes, il seroit peut-être lui même, pour l'Académie, un modèle vivant, qui examiné avec soin, pourroit donner lieu à porter un jugement solide sur le caractère, & même sur les préjugés de sa Nation. Je m'explique.

C'EST ORDINAIREMENT par ce qui se passe dans son païs, & sous le Ciel où il est né, que le Philosophe commence ses recherches; & c'est presque toujours là aussi qu'il rapporte toutes les conséquences

qu'il peut tirer dans la suite, de l'étude de ce qui se passe ailleurs; soit par un sentiment d'intérêt naturel, soit parce que les objets, au milieu desquels il est né, l'ont frappé les premiers, & ont été, avant tous les autres, en possession d'exciter sa curiosité. Il se sert de ce qui se passe chez lui, comme d'un terme moyen, auquel il ramène sans cesse, comme à leur centre, les découvertes qu'il fait de tous les côtés. Il a commencé à approfondir la Nature, dans le lieu où elle l'a placé elle même, il la poursuit ensuite partout où il croit découvrir ses traces; mais toujours occupé de ses principes, & du lieu où il les a puisés, ce qu'il recueille ailleurs, loin de les lui faire oublier, les lui rappelle à chaque moment, parce qu'il compare & rapporte tout au premier objet de ses méditations.

EH! QUE savons-nous, si les organes d'un homme, né dans un certain pays, & sous un certain climat, ne sont pas, par une espèce d'affinité avec les autres ouvrages de la nature, dans ce pays, mieux disposés, à découvrir la suite de ces opérations, dont les particularités se déroberoient peut-être plus aisément à d'autres?

RIEN DE SI varié que les ouvrages de la nature; aucuns ne se ressemblent; chacun porte un caractère particulier; mais cette sage ordonnatrice a paru suivre dans ses variétés une espèce de méthode. Ce n'est pas au hasard qu'elle a semé dans l'univers les divers ouvrages; elle les a divisés en plusieurs classes, & il semble qu'elle ait assigné à chacune un pays en particulier, plus ou moins étendu, où tout porte la marque distinctive de sa division, indépendamment de son caractère propre & singulier. Cette marque distinctive se reconnoît dans tous les genres, dans la nature du terrain propre à produire plus ou moins abondamment de certaines plantes, ou de certains Minéraux, dans la température de l'air, dans la figure & dans l'abondance de certains animaux, dans la taille, la physionomie & le temperament des habitans,
 enfin

enfin dans leur inclination & leur génie, & par une suite naturelle, dans les productions de leur esprit, & dans les préjugés de leur éducation. C'est au Physicien à la chercher dans les uns; c'est au Litterateur à la reconnoître dans les autres, & ils peuvent également en tirer parti. L'Academie, qui embrasse tous les genres, est plus dans le cas, qu'aucune autre, de s'appliquer à cette recherche.

ELLE TROUVERA dans les Etrangers qu'elle voudra bien admettre de quoi se satisfaire; ils se feront honneur de lui faire hommage de ce que l'étude de l'histoire naturelle de leur pais leur a appris, ils soumettront volontiers à son jugement, & à ses reflexions, leur façon de penser, ou plutôt celle de leur Nation, & le reste de ses anciens préjugés; restes que le Philosophe ne conserve qu'autant qu'ils échappent à son attention; mais qu'il ne peut jamais se répondre de n'y pas laisser échaper. Il les reformera volontiers, dès qu'on lui en fera appercevoir le faux ou le danger. Oseroit-il penser aussi, qu'il pourroit rendre ici le même service? Pourquoi non? Aucune Nation ne peut se répondre d'en être exemte; mais le moyen le plus sûr de les vaincre, est de les soumettre à l'examen du reste du monde, qui, pris en détail, est certainement plein d'erreurs & de fausses idées; mais qui, en général, n'en doit avoir aucunes, puisque la verité seule a droit de se faire sentir universellement, au lieu que l'erreur, quelqu'étendue qu'elle soit, doit trouver des bornes.

IL EST UN genre particulier, & qui fait, pour ainsi dire, à lui seul une classe distinguée de celles dont nous venons de parler, & dans lequel le secours des etrangers me paroît aussi nécessaire; c'est l'étude & la perfection des langues vivantes. Si l'objet de ce Discours trouve des contradicteurs, cette dernière proposition doit leur paroître un vrai paradoxe. Quoi, dira-t-on, admettre dans une Academie instituée pour maintenir la pureté du langage, des gens qui ne peuvent avec beaucoup d'étude, que parvenir tout au plus à en savoir autant qu'un

qu'un enfant sans raisonnement, & sans application, en a appris de sa nourrice; de telles gens, loin de la conserver, seroient capables de l'alterer, en y admettant des expressions, ou des phrases étrangères, tirées ou de leur langue maternelle, ou de ces langues savantes, dont le mélange ne peut que donner à la notre un air pédantesque, dont heureusement elle est préservée. Si l'on vous accorde ce que vous avanciez tout à l'heure, que nul ne peut connoître bien un pays, s'il n'y est né, étendez donc cette proposition jusqu'au langage, & convenez que personne ne le possédant mieux, que ceux qui l'ont pratiqué dès leur enfance, personne qu'eux ne doit prétendre à le maintenir dans sa pureté, ni à le perfectionner. C'est sur ce dernier mot que j'arrête mes censeurs. Oui: je conviens, qu'il faut que les gens du pays veillent à la pureté de leur langage, j'accorderai même qu'ils sont seuls en état de le faire; mais suffit-il de le retenir dans les bornes où il est aujourd'hui? Quelque poli qu'il soit, quelque abondant qu'il paroisse, peut-on ainsi lui fixer des limites? Non: la langue s'appauvrit bientôt, si on ne travaille sans cesse à son enrichissement: de nouvelles inventions demandent de nouveaux mots. Une idée neuve exige quelquefois une nouvelle tournure de phrases; cette expression perfectionnée, en devenant plus éclairée & plus brillante, exige que celles qui la suivent, ou la précédent, le soient aussi. Il faut inventer alors, ou du moins puiser dans les trésors de ses voisins, & y trouver ce dont on a besoin. Mais connoissez vous bien toute la richesse de ces voisins, à qui vous avez recours; c'est dans ce moment que je retourne contre mes contradicteurs les armes, dont ils viennent de se servir contre moi. Nul ne peut posséder parfaitement une langue, s'il n'est né au milieu de ceux qui la parlent purement, & s'il n'en a fait lui même usage toute sa vie. Cette vérité est ici d'autant plus applicable, que ce n'est pas ordinairement par rapport aux expressions, & aux phrases les plus communes, que l'Académie se trouve dans le cas de travailler à reformer, ou à étendre

dre la langue, mais dans des occasions rares, & où le très grand usage est nécessaire, pour déterminer au juste le sens de la phrase, ou de l'expression, qu'on voudroit emprunter d'une langue étrangere.

LES ETRANGERS admis dans l'Academie pourroient rendre ce service, ils offriroient à chaque occasion à notre langue le secours de la leur, ils reverroient avec soin les Ouvrages que l'on voudroit transporter dans notre langue, & nous assureroient de la fidelité de ces traductions; enfin ce commerce mutuel de richesses, qui ne seroient jamais prises que pour leur véritable valeur, enrichiroit toutes les langues à la fois.

TELS SONT les fruits que peut produire l'admission des Etrangers dans une Société litteraire. Qui peut mieux les sentir que l'auguste Restituteur de cette Academie? Au courage & aux succès du plus grand Heros, il joint les vertus du meilleur Roi; & à la plus parfaite connoissance des interets de la Couronne & de son Etat, les connoissances les plus étendues dans les Sciences, les Lettres & les Arts. Rien de ce qui peut assurer leur gloire & leur avancement, peut-il lui échapper, & qui peut mieux que lui enrichir cette Academie de tous les trésors du monde litteraire? Qui peut aussi, Messieurs, en profiter mieux que vous? Votre assemblée, composée de sujets distingués en tous les genres, les embrasse tous. Aucun des objets dignes de l'attention du Philosophe, & de l'Homme de Lettres, ne vous est étranger; vous portez, enfin, le caractère de votre Souverain.

RÉPONSE de M. de MAUPERTUIS.

PERSONNE, Mr. n'étoit si capable que vous de prouver la vérité que vous venez d'établir: mais, quelque solides que soient les raisons dont vous vous êtes servi, elles tirent leur plus grande force de vous même. S'il est avantageux pour une Société savante, d'admettre un

certain nombre d'Etrangers, dont chacun peut lui faire part des richesses de sa Nation, l'avantage est bien plus grand, lorsque l'Etranger vient d'un pais fertile, & est fort riche dans son pais.

TEL EST l'Academicien que nous acquerons. Né dans la patrie des Sciences & des Beaux Arts, il est encor distingué dans ce pais, où il est si difficile de se distinguer.

NOUS NE bornons donc pas nos prétentions avec vous à ce que nous pourrions attendre d'un autre : nous exigeons plus de lumieres & plus de secours. La Dissertation que vous venez de lire vous engage à nous etre utile, & nous fait voir, combien vous le pouvez.

QUAND J'AI parlé, M^r. des distinctions dans lesquelles vous vivez en France, je ne pensois qu'à celles que votre esprit & vos talens vous ont acquises ; & ce sont celles qui nous frappent le plus : j'oubliois celles du Rang & de la Naissance. Vos Ancêtres, qui furent tous guerriers, dans les tems où la Noblesse Françoisé ne connoissoit d'autre gloire que celle des Armes, se sont trouvés les premiers Magistrats, lorsqu'on a connu l'importance de la Magistrature, & ont honoré de leurs noms les Fastes des Academies, dès que le gout des Lettres s'est répandu. Vous etes né d'un sang également illustre dans tous les genres.

COMMENT pourrois-je oublier de vous parler ici d'un de ces grands hommes qui en sont sortis ? Comment pourrois-je oublier ce que je lui dois ? J'eus le bonheur d'etre connu de lui, dès mon entrée dans une Academie, à laquelle il présidoit. Depuis ce moment, il ne s'est gueres passé de jour, où je n'aye receu quelque marque de ses bontés. Amour de la Patrie, traits gravés si profondément dans nos coeurs, avec quelle force ne vous faites vous pas sentir, lorsque vous nous rappelez de tels Amis !

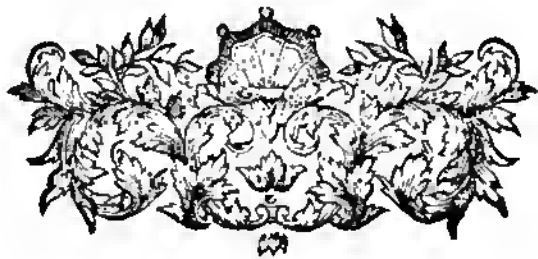
QUOIQUE M. le Comte D'ARGENSON remplit dès lors les premieres places, la superiorité de son génie, & l'activité de son esprit, lui

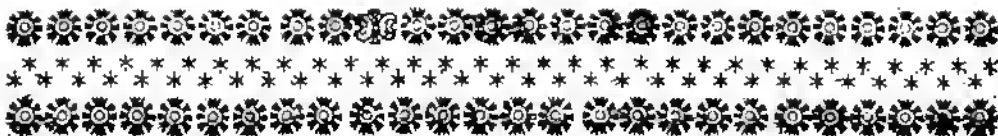
lui laissoient nécessairement quelque loisir. Ces heures de délassément, qu'il seroit permis à ceux qui sont chargés de grands travaux, de donner à des amusemens frivoles, il les donnoit aux Lettres: un nombre choisi dans les trois Academies s'assembloit chés lui, un jour marqué de chaque semaine: son amitié me fit l'honneur de m'y admettre, & me donna la confiance de m'y trouver.

QUEL PLAISIR n'eus-je pas dans cette Societé, & quel fruit n'aurois-je pas dû en retirer! On ne vit pas plus d'esprit, mais sûrement, il y eut moins de goût & de connoissances, dans ces Banquets fameux dont l'Antiquité nous a conservé la mémoire.

LE BESOIN de l'Etat vint troubler notre bonheur, & retrancher d'une vie déjà si remplie, quelques momens qui lui restoient. La situation des affaires demanda M. D'ARGENSON dans le Ministère de tous le plus important: il ne vécut plus que pour son Maître.

Le Roi le plus sage & le plus heureux que la France ait eu,
devoit avoir un tel Ministre.





M É M O I R E

SUR QUELQUES ANCIENS MONUMENS
DU PEROU, DU TEMS DES INCAS,

par Mr. de la CONDAMINE.



T OUS LES AUTEURS qui ont écrit de l'Amérique Méridionale, & des Conquêtes des Espagnols dans le Nouveau monde, nous donnent une grande idée des différens edifices construits par les *Incas*, anciens Roys du Perou ; de leurs Temples du Soleil, de leurs Palais, de leurs Forteresses, de leurs grands chemins, & des *Tambos*, ou logemens placés de distance en distance, destinés à recevoir ces Princes & leur suite, dans leurs voyages d'une extrémité à l'autre de leurs Etats. On peut consulter sur ce sujet les Histoires originales d'*Augustin Zavate*, de *Pedro Ciega de Leon*, de *Lopez de Gomara*, de *Herrera*, du *Pere Acosta* & de *Garci-Lasso de Lavega*. Ces deux derniers seulement ont parlé en temoins oculaires, mais ils ne nous ont laissé ni plan, ni description exacte, qui puisse nous donner une juste idée d'aucun de ces monumens. *Garci-Lasso*, né au Perou d'un Capitaine Espagnol, & d'une Mere Indienne du sang des *Incas*, est celui qui entre dans un plus grand détail sur

sur le Temple & la Forteresse de la Ville de *Cusco*, où il avoit pris naissance ; cependant il laisse encore beaucoup de choses à desirer, & d'un autre côté, on est tenté de croire qu'il y a quelque chose à rabatre du témoignage d'un Auteur, qui tout ingenu & veridique qu'il paroît, laisse échaper souvent en faveur de son país, des traits d'une prévention, dont personne ne peut se flater d'être exempt, quand il est question de sa Patrie. D'ailleurs, *Garci-Lasso* sorti du Perou fort jeune, escrivoit en Espagne au commencement du Siecle dernier, dans un âge avancé ; il rapporte ce qu'il a vû dans sa grande jeunesse ; il n'a pû faire sa description de la forteresse de *Cusco*, telle quelle estoit avant la venue des Espagnols que sur le raport des naturels du Pays ; il convient qu'il ne l'avoit jamais vuë que demolie, qu'il n'en restoit dès lors sur pied que ce qu'on n'avoit pû détruire, & quelques fouterrains ; il avouë que de peur de se tromper, il n'ose se hasarder à rapporter aucunes mesures de mémoire ; il s'en abstient même à l'égard de la fameuse Pierre, appelée Pierre cassée, * des dimensions de laquelle il s'estoit depuis vainement informé par les Lettres qu'il avoit écrites au *Perou* à ses anciens condisciples. Suivant une tradition Indienne, rapportée par le même Auteur, cette masse énorme avoit été tirée de la Carriere, à quinze Lieuës de *Cusco*, & transportée à force de bras par un país de montagnes, traversé d'une grande Riviere, jusqu'à l'Esplanade de la Forteresse de *Cusco*, où cette pierre est encore. Tout ce travail s'estoit executé sans autres machines que des cables ; plus de vingt mille hommes, dont la moitié tiroit, & l'autre portoit, y avoient été employés. Tous leurs efforts n'empêcherent pas, qu'en montant une montagne, la pierre ne leur échapât, & que roulant jusqu'au bas du Valon, elle n'ecrasât par sa chute trois ou quatre mille Indiens.

SANS S'ARRETER à un recit, dont les circonstances peuvent être exagérées, on ne peut nier à la vuë des différentes Ruines qu'on rencontre encore aujourd'huy en differens endroits du Perou, que ces

* Commen-
tarios Reales
de Garcí-
Lasso de la
Vega. Lib.
VII. cap.
XXVII. &c.

Peuples, quoiqu'ils n'eussent ni l'usage du fer, ni aucune connoissance des Mechaniques, de l'aveu de tous les Historiens, n'eussent trouvé le moyen de transporter, d'élever, & d'assembler avec beaucoup d'art des Pierres d'une prodigieuse grosseur, & souvent de figure irreguliere. Le P. *Acosta*, témoin oculaire, assure, que ces masses ne peuvent etre vuës sans etonnement, & dit avoir mesuré lui même dans les Ruines de *Traquanaco*, une pierre de 38 pieds de long, sur dix huit de large, & six d'épaisseur, & qu'il y en avoit de beaucoup plus grandes.

C'EST à *Cusco*, ancienne capitale du Royaume des *Incas*, & le lieu ou ils tenoient leur cour, qu'ils ont laissé les plus grands monumens de leur puissance. Cette Ville est située à 110 lieuës dans les terres, environ à 13½ degrés de la ligne Equinoctiale vers le Sud. Dans notre voyage à l'Equateur, nos opérations pour la mesure des degrés ne s'étant étendues que jusqu'à *Cuenca*, * à trois degrés par delà la Ligne, personne de nous n'a été à *Cusco*. Dans le voyage particulier que je fis en 1737 de *Quito* à *Lima*, † je vis en plusieurs endroits de ma route des restes de ces anciens *Tambes*, ou hotelleries Royales, dont j'ai parlé plus haut, & je passai à la vuë des ruines de plusieurs forteresses antiques; mais l'objet de ma commission, qui ne souffroit aucun retardement, ne me permit pas de m'arreter à les examiner. D'ailleurs je n'avois pas encore perdu l'esperance de pouvoir pendant mon séjour à *Lima*, satisfaire le desir que j'avois d'aller voir les Ruines de la Forteresse de *Cusco*; mais les mêmes raisons, & 180 lieuës de mauvais chemins, me firent renoncer à ce projet. Nous avons eu aussi occasion de voir dans la Province de *Quito*, pendant le cours de nostre travail, les vestiges de plusieurs chemins Royaux du tems des *Incas*, les restes de quelques anciens batimens, entr'autres dans le lieu apelé *Callo* * à 12 lieuës au Sud de *Quito*, à peu de distance du grand chemin, & quelques autres Ruines en divers endroits. Mais la forteresse de *Cannar*, † dont je joins ici la description, est de tous les monumens des

* Lisez *Cuenca* suivant l'orthographe Françoise.

† Pour y chercher des fonds, en attendant les Lettres de change de France.

* Prononcez en François *Callo*.

† Prononcez *Cannar*.

des anciens Peruviens, parvenus à ma connoissance, celui qui m'a paru le mieux conservé.

D'AUTRES ANCIENS édifices de la Province de *Quito*, & du moins aussi célèbres que celui de *Cannar*, sont entièrement détruits; nous avons en vain cherché les traces du Palais des *Caranquis*, & de celui de *Tumipampa*. Quant au premier, son nom, quoique défiguré, se conserve encore à dix ou douze lieues au Nord de *Quito*, & c'est presque tout ce qui en reste: pour le second, le nom même ne subsiste plus, la Ville de *Cuenca* a été bâtie par les Espagnols dans la plaine, appelée anciennement *Tumipampa*, & depuis par corruption, *Tomebamba*, & la mémoire du Palais de ce nom ne s'est conservée que dans l'histoire; à moins que celui de *Tumipampa*, & celui de *Cannaris*, lesquels ne devoient être éloignés que de sept à huit lieues ne fussent le même, comme *Herrera* paroît les confondre, *Decad. V. cap. 1.* (*)

J'AVOIS COMPTE' ne rien publier sur cette matière, que je n'eusse la description qui m'avoit été promise, accompagnée du plan, & de la vue des Ruines de la Forteresse de *Curco*. Ces papiers, que je devois avoir reçu depuis longtems, sont peut-être actuellement en Angleterre, parmi le grand nombre de Lettres qui ont été prises en 1745. sur trois Vaisseaux revenant de la Mer du Sud. Depuis deux ans je n'ay pû en avoir aucune nouvelle, malgré les sollicitations reiterées de M. *Folkes*, Président de la Société Royale de *Londres*. Quoique les Sociétés Philosophiques ne prennent point de part aux guerres des Nations, elles en

(*) Ce qui fortifie cette conjecture, c'est qu'il paroît que les Historiens de la Conquête du Perou donnent plus d'étendue à la Province, qu'ils nomment des *Cannaris*, qu'à celle qu'on appelle aujourd'hui dans le pays, la Province de *Cannar*, par laquelle on n'entend que le territoire voisin du Bourg de ce nom, habité par des Espagnols, & assez peu d'Indiens, au Nord de *Cuenca*, au lieu qu'il y a encore aujourd'hui, dix lieues au Sud Ouest de cette ville, une ancienne peuplade d'Indiens, appelée *Cannari-pampa*, c'est à dire, plaine des *Cannaris*.

en ressentent malheureusement les influences; & si j'avois pû recouvrer les Mémoires, dont je regrette aujourd'huy la perte, le premier tribut que je paye a cette illustre Academie, en eut été plus digne de lui être offert.

LES RUINES dont je donne ici le plan, sont situées par deux degrés 32. min. de latitude Australe, deux lieuës à l'Est du Bourg de Canar, à peu de distance du grand chemin de *Quito* à *Cuenca*, environ à 7. lieuës de distance, & dix lieuës de chemin, au Nord de cette dernière Ville. J'entens des lieuës de 20. au degré.

NOUS profitâmes, *M. Bouguer* & moy, pour aller visiter ce monument, d'un de ces intervalles fréquens, où la mesure de nos angles se trouvoit nécessairement suspendue, tandis que plongés dans un brouillard épais, nous attendions sous une tente, au sommet d'une montagne couverte de neige, & quelquefois pendant plusieurs semaines, un rayon de Soleil qui pût rendre nos signaux visibles.

LE VINT May 1739. au matin, comme nous allions nous établir sur le sommet de *Bueran*, † nous remarquâmes que les nuages s'élevoient, & alloient bientôt couvrir le haut des montagnes; nous prîmes ce moment pour aller visiter le Château de *l'Inca*. La Forteresse dont il est ici question, n'est pas connue dans le canton sous un autre nom, & celui-ci lui est commun avec toutes les autres Ruines anciennes que les Indiens apellent d'un nom général, *Inca Pirca*, c'est à dire, murailles de *l'Inca*. Celles-ci sont situées dans un terrain avantageux sur une hauteur, dans l'Angle formé par deux Ravines, dont l'une coule au S. S. O., l'autre au N. O.

NOUS PRÎMES, *M. Bouguer* & moy, les principales mesures pour faire le plan de ces Ruines. En construisant le mien, je m'aperçus qu'il me manquoit quelques dimensions, je retournai peu de jours après sur le lieu pour les prendre, & pour observer quelques directions avec la Boussole. Je dessinai aussi l'aspect du Château, d'un point de

vuë

† Prononcez
BURUAN.

vuë dans la prairie, au bas de la platte forme du coté du Nord. J'arrivai à tems pour prendre ces mesures, je vis qu'on travailloit à la démolition de ce qu'il y avoit de mieux conservé, pour employer les matériaux à un nouveau bâtiment de la ferme voisine. On ne fera pas surpris qu'on ait si peu d'égard pour un ancien monument, dans un país où les Lettres & les Arts ont fait peu de progrès, si on fait réflexion que la même chose arrive journellement en Europe, dans les lieux mêmes où les Antiquités sont le plus respectées.

JE CROIS DEVOIR prévenir le Lecteur, que la description que je vais faire des Ruines voisines de *Cannar*, peut bien donner une idée de la matiere, de la forme, & peut-être de la solidité des Palais, & des Temples bâtis par les *Incas*, mais non de leur magnificence, ni de leur étendue. Il n'y a dans les Ruines dont il est ici question, aucune pierre qui soit d'une grosseur remarquable, ni aucune piece qui ait plus de trente pieds de long, sur quinze à seize de large, au lieu de ces salles de deux cens pas sur soixante, dont parlent les Historiens Espagnols. Le témoignage de *Garci-lasso* ne peut-être revoqué en doute, au sujet des quatre salles qu'il a vuës à *Cusco*, & dont l'une, qui avoit été convertie en l'Eglise Cathédrale, contenoit aisément 3000. personnes. Cette Eglise a été depuis entierement rebatie par les Espagnols, mais plusieurs des autres bâtimens anciens cités par *Garci-lasso*, subsistent encore aujourd'hui à *Cusco*, en tout ou en partie, & le Collège des Jesuites en est un. Quant à ceux de *Cannar*, & à leur peu d'étendue, la situation du lieu a pû y contribuer. On lit dans l'Histoire des *Incas*, que les Peuples, appellés *Cannaris*, sur le territoire desquels est batie cette Forteresse, résisterent longtems aux armes de ces Princes, & que la Conquête de cette Province fut une de celles qui leur couta le plus. Ils ont pu y bâtir cette Citadelle, pour assurer leurs frontieres de ce côté là, & tenir en bride de nouveaux sujets, toujours prêts à secouer le joug; ils auront choisi, comme le lieu le plus propre à ce dessein, un terrain naturelle-

ment fortifié par la rencontre de deux Rivieres, dont l'une le couvroit du coté de l'ennemi. Cette position n'aura pu permettre de s'etendre, ni de faire d'aussi grands bâtimens, que dans les lieux où les *Incas* avoient établi le Siège de leur Empire, ou dans ceux où ils avoient depuis longtems affermi leur domination. D'ailleurs, je ne décrirai ici que les Ruines les mieux conservées, & contigues à la Forteresse. L'on voit encore quelques autres restes d'anciens bâtimens à 100 & 150 toises du Chateau, vers le Sud, mais en si mauvais etat, qu'ils ne sont propres à donner aucune idée de ce qu'ils ont été autrefois.

LE PLAN que je joins ici des Ruines voisines de *Cannar*, comprend la forteresse proprement dite, & les bâtimens les plus voisins, qui ont été vraisemblablement la demeure du Prince.

Fig. 1. &
Fig. 2.

LA FORTERESSE est composée dans l'état present d'un Terreplein (A B) fait à la main, élevé de niveau à la hauteur de 14, 15 & 18 pieds au dessus d'un Sol inégal, & au milieu de ce Terreplein, d'un logement quarré, (C D) qui seroit vraisemblablement de Corps de garde. Le Terreplein, ainsi que la Platteforme qui le termine, a huit toises de large sur vingt toises de long; les deux extremités (A B) sont arrondies, en sorte que sa figure est celle d'un ovale fort allongé, & très peu ou point renflé dans son milieu. La direction de son grand Axe étoit alors de l'Est 6 degrés Sud, à l'Ouest 6 degrés Nord, de la Bouffole, qui declinoit d'environ 8 degrés au Nord Est.

DU CÔTÉ du Nord, où la forteresse est escarpée, la terrasse (E F) qui soutient le Terreplein, a pour base une seconde terrasse (G H) de six pieds de large, & de 15 à 16 pieds de haut, au dessus de la prairie. Toute cette enceinte est revêtue d'une muraille de trois pieds au moins d'épaisseur par le haut, de pierres d'une espeece de Granit, bien équarries, parfaitement bien jointes, sans aucune apparence de ciment, & dont aucune ne s'est démentie jusqu'à present. Toutes les assises des Pierres sont exactement paralleles, & de même hauteur;

hauteur ; circonstance particulière à ces ruines, & contraire à ce que j'avois remarqué dans celles de *Callo*. Les joints des Pierres seroient imperceptibles, si leur surface extérieure étoit plane, mais elle est taillée en bossage, la face antérieure de chaque pierre (t, u) étant légèrement convexe, ou bombée dans son milieu, & coupée en biseau vers les bords, en sorte que leurs joints forment de petits canaux, ou canelures, qui servent d'ornement, à peu près comme les séparations des pierres dans les Pilastres d'un ordre Rustique. Pour donner cette convexité régulière, & uniforme, à toutes ces pierres, & même pour polir si parfaitement les faces intérieures par où elles se touchent, quel travail, & quelle industrie ont dû suppléer à nos instruments, chez des Peuples qui n'avoient aucun outil de fer, & qui ne pouvoient tailler des Pierres plus dures que le marbre qu'avec des haches de Caillou, ni les applanir qu'en les usant mutuellement par le frottement ?

Fig. 1.

ON MONTE à l'Esplanade, au Sud & au Nord de la forteresse, par deux rampes parallèles à la longueur du Terreplein, la première (I. K) aboutit au milieu, la seconde (L. M) se termine environ au quart de la longueur de la platte forme ; à l'endroit (M) où finit la rampe, commence la terrasse inférieure (G. H) dont j'ai déjà parlé ; celle cy forme une fausse braye d'une toise de large, & couvre tout le reste de la face septentrionale de la Forteresse.

Le Bâtiment (C. D) presque carré, que j'ai supposé destiné à un Corps de garde, & auquel je donnerai ce nom, est isolé & situé au milieu de l'Esplanade ; il a 24 pieds de long sur 22 de large, il est partagé selon sa longueur, par un mur (N. O) tiré d'un pignon à l'autre, en deux pièces égales, longues & étroites, qui n'ont aucune communication. On y entre par deux portes opposées (P. Q) percées au milieu des deux plus grandes faces de ce corps de logis, elles regardent les deux extrémités demi-circulaires, (A. B) qui terminent la plateforme.

LES MURS de ce Corps de garde ont deux piés & demi d'épaisseur ; ils sont bien moins conservés que le revêtement du Terreplein ; la pointe, ou la partie supérieure des deux pignons, est peut-être de fabrique moderne, du moins elle n'est pas de pierre comme le reste, mais d'une espèce de brique séchée à l'air, & que les Espagnols nomment *Adobe*.* Ce sont de gros quartiers d'une terre grasse paitrie, avec une sorte de foin, ou de Jonc délic, appelé *Icbu* † dans la langue du Pérou, & dont toutes les Landes du païs, & la plupart des Montagnes sont couvertes. Le plus grand nombre des maisons dans la Province de *Quito*, tant dans les Villes que dans les Campagnes, sont bâties de cette matière. Quand les *Adobes* sont bien préparées, elles deviennent fort dures, & résistent très bien aux injures de l'air ; j'en ai vû qui y étoient exposées depuis cinquante ans, & dont les angles saillants n'étoient point du tout émoussés.

J'AVOIS JUGÉ que les Espagnols en avoient apporté en Amérique l'usage, sur ce quelles sont communes en Espagne, & parce que le nom Espagnol *Adobe* à été adopté par les Indiens ; mais je trouve dans *Garcé-lasso*, que cette manière de bâtir étoit commune aux anciens Péruviens, & ce qui décide, ce me semble, la question, c'est qu'ils ont un mot propre dans leur langue, pour signifier cette sorte de brique crüe. Les Indiens la nomment *Tica*, ils ont même un verbe *ticani*, pour exprimer l'action de faire des *Adobes*. On ne peut donc pas conclure certainement que le haut du pignon, dont il est ici question, soit de construction moderne, par cela seul qu'il est de terre ainsi préparée. Je n'y ai pas fait assez d'attention, pour m'assurer de son antiquité par d'autres marques ; je remarquerai seulement, que toutes les autres murailles de ce monument sont de pierre, qu'elles sont toutes terminées quarrément, & qu'aucune n'a de fenêtre, comme il y en a une (v. fig. 2.) dans le haut du pignon du Corps de garde. Cette seule circonstance me paroît suffire, pour prononcer que cette partie de bâtiment n'est pas du tems des *Incas*.

DANS

* Prononcez
Adobé.
† *Itchow* suivant l'orthographe Française.

DANS TOUT ce que j'ai vû d'anciens bâtimens en Amerique, il n'y a aucune fenêtré, & la même chose m'a été confirmée par ceux que j'ai consulté, & qui avoient vu les Ruines de Cusco. Il est vrai qu'aujourd'hui les Indiens se servent du mot *Hoco*, pris de leur langue, pour exprimer une fenêtré, mais anciennement il ne signifioit qu'une armoire, ou niche quarrée dans le mur, comme celles dont nous parlerons bientôt, & pour distinguer la fenêtré, ils ont d'abord dit *Cabuaruna Hoco*, c'est à dire *niche*, ou *trou pour regarder*.

COMME NOUS ne pouvons gueres nous empêcher, même sans nous en apercevoir, de rapporter mentalement à nos usages ce que nous aprenons des coutumes étrangères, on trouvera peut-être extraordinaire, que les Fenêtrés, que nous jugeons une partie si essentielle pour la comodité d'un bâtiment, pussent manquer dans la maison d'un Souverain; mais transportons nous au tems, où les hommes commencèrent à bâtir. Un toit de feuilles, une enceinte de branches, furent leur premier abri contre les injures de l'air. Les Peruviens n'étoient pas fort éloignés de cette époque, lorsque les Espagnols les conquirent: on ne comptoit que douze générations, depuis que *Manco Capac*, premier *Inca*, avoit tiré les Indiens de la Barbarie. Les conjectures sur l'origine d'un homme si supérieur aux autres, qui parut tout à coup au milieu d'un Peuple sauvage, m'écarteroient trop de mon sujet. Quoiqu'il en soit, ce *Manco Capac* tira les Peruviens du fond des Forêts, ou ils vivoient épars selon leur propre tradition, il les rassembla en Société, leur donna des Loix, & une teinture de quelques arts; il leur enseigna à se vêtir d'étoffes tissues de coton, & de poil de vigogne, à cultiver la terre, & à l'arroser par des Canaux. Il n'est question ici que de l'Architecture. Voyons par quels degrés elle a pris chez eux son accroissement. Leur nouveau Souverain leur aprit à se loger plus commodément; les murs de terre succederent aux palissades; bientôt ils sûrent employer la pierre, & ils avoient fait à cet egard

des progrès surprenans ; mais ils n'ont pas toujours marché d'un pas égal, dans cet art, ni dans les autres. On sent que le défaut du fer & de l'acier les a souvent arrêtés; quelquefois ils ont surmonté heureusement cet obstacle. Leur talent d'imiter a été mieux secondé par le hazard, dans quelques occasions difficiles, que dans des cas plus simples. Il semble qu'à l'envi des Torrens, qu'ils voyoient se creuser un lit dans les Rochers, ils ont cherché & trouvé le moyen de se passer de fer pour tailler les pierres les plus dures; mais ces mêmes gens qui ont travaillé le Granit, & foré l'Emeraude, n'ont jamais sçû assembler une charpente par des mortaises, des tenons, des cloux, ni des chevilles. Les Volcans & les Mines, dont leur país est rempli, ont pû leur offrir le spectacle de métaux liques, mais quoiqu'ils aient réüssi à fondre l'or & l'argent, & à les jeter en moule; ils ne se sont pas avisés de faire cuire des briques, ni des tuiles, dont ils avoient la matiere. Souvent ils se sont contentés de ce qu'ils ont rencontré d'abord, sans chercher un mieux, dont ils n'avoient pas l'idée. Ces murailles brillantes d'or dans le Palais de *Cusco*, portoient des toits couverts de paille, de l'aveu même de *Garci-Iusso*; la charpente sans tirans, ni traverse, étoit attachée sur les murs avec des liens de cette espèce de jonc, dont j'ai déjà parlé; le comble des maisons n'étoit soutenu que sur des Mâts, comme nos Tentes d'Armée, & quelquefois, lorsque la maison étoit ronde, sur un seul mât, posé au centre, comme dans les Tentes à la Turque. Ils n'ont pas poussé plus loin leur connoissance dans l'art de bâtir; leur industrie s'est arrêtée, où finissoient leurs besoins. Peut-être n'eut-on pas songé ailleurs non plus qu'eux, à élever des maisons de plusieurs étages, si on n'eut pas eu de terrain à ménager. Dans leurs bâtimens construits à rais de chausée, si une seule porte n'eut pas donné assez de jour, il eut été plus simple d'en faire une seconde, & une troisième, que de percer des fenêtres sans vitres, qui n'eussent été pour eux que des portes avec un seuil

seuil très incommode. Aujourd'hui encore à *Alger*, à *Tunis*, à *Tripoli de Barbarie*, dans les parties Meridionales d'Espagne, à *Lima*, à *Quito*, à *Carthagene*, & dans toute l'Amerique Espagnole, on voit des pieces qui occupent tout un coté de la Cour, au premier étage d'une grande & belle maison, & qui ne recoivent de jour que par une porte percée au milieu d'un corridor. Faut-il s'étonner après cela, que les fenêtres ne fussent pas en usage chez des Peuples, qui n'ont jamais eu de maison de plus d'un étage, & chez qui le verre étoit inconnu avant l'arrivée des Européens ?

DANS L'ENCOGNURE des murs du Corps de garde, les pierres ne sont pas alternativement saillantes, & rentrantes, pour faire la liaison des deux murs comme dans nos bâtimens ; pour y suppléer il y a dans celui ci des pierres longues (1. 2. fig. 5.) qui traversent en biais d'une muraille à l'autre. La partie engagée dans les deux murs est massive de toute sa grosseur, & taillée comme les autres pierres ; mais la traverse qui communique d'un mur à l'autre, est emboîtée, & arrondie, en forme de cylindre de la grosseur du bras, & un peu plus.

Fig. 3.

II. Y A ENCORE hors des encoignures, d'espace en espace, dans la piece Occidentale des deux qui forment le Corps de garde, six autres pierres cylindriques (3. 4. 5. 6. 7. 8. fig. 5.) qui saillent d'un pied & demi hors du mur, à angle droit. Elles paroissent avoir été destinées à suspendre des Armes. Toutes ces pierres sont fort dures, ainsi que celles du revêtement ; c'est une espece de Granit, dont il n'y a point de carrière voisine. On juge qu'elles ont été apportées, au moins de cinq à six lieues de distance, & suivant la tradition, transportées à bras de main en main, tant étoit prodigieux alors le nombre des habitans.

GARCILASSO se rend caution d'un fait bien plus extraordinaire, qui avoit été revoqué en doute par *Pedro Cieça de Leon* ; c'est que le Temple du Soleil, & le Palais dont j'ai déjà fait mention, bâti par les Incas à *Tumipampa*, ont été construits de pierres apportées de Cusco, qui

qui en est à plus de 500. Lieues de chemin. Quoiqu'il en soit, il n'y a dans toutes les Ruines, dont il est ici question, aucune pierre plus longue que celles que forment les Linteaux des portes, & elles n'ont gueres que six pieds de long. Ces Linteaux devoient nécessairement être d'une seule pièce, pour pouvoir porter sur les jambages, les Indiens n'ayant pas connu l'art de faire des voutes. Les deux portes (P, Q) du Corps de garde, ont trois pieds de large vers le bas, & environ une toise de hauteur; les jambages n'en sont pas parallèles; mais se rapprochent un peu par le haut. Il y a dans les deux chambres, où elles donnent entrée, dans l'épaisseur des murailles, & à hauteur d'appui, des enfoncemens, ou niches, de forme carrée, mais un peu plus hautes que larges, profondes de 15 à 16 pouces; elles leur tenoient lieu d'Armoires. Je n'y remarquai rien autre chose digne d'attention.

AU DELA du Terreplein, du côté de l'Ouest, le terrain continue à être escarpé, quoiqu'il aille en baissant insensiblement; il est soutenu dans toute cette longueur par une terrasse (R.S) revêtue de pierres, comme le grand Terreplein, mais plus basse de 12 pieds que la plateforme ovale. Cette terrasse prend naissance à l'extrémité Occidentale du Terreplein; elle avance d'abord en faillie (R) de quelques pieds au Nord, comme pour barrer & terminer la faulx braye (G.H) De là elle tourne à angle droit vers l'Ouest, & se prolonge sur une longueur (R.S) de 84 pieds, formant une courtine, dont l'extrémité Occidentale s'appuie à une espèce de bastion carré (S.T) composé de deux flancs, & d'une face. Au delà de ce bastion, il n'y a plus que les vestiges d'une muraille simple, sans aucune apparence de fortification. Cette muraille suivoit toujours la partie la plus élevée du terrain, qui s'aplanit peu à peu, retournoit à l'Est par le Sud en faisant un demi cercle (T.V) & redevenoit ensuite parallèle à la longueur du Terreplein. Cette dernière partie de la muraille (V.X) subsiste encore en son entier; le reste de l'enceinte est fort irrégulier; le plan seul peut donner une idée de son circuit (X Y Z W & B.)

DANS

Fig. 1.
& Fig. 2.

Fig. 1.

DANS L'ÉTAT présent l'enceinte totale est divisée en quatre coins. Les vestiges de la première du côté de l'Orient sont encore assez évidens, sa forme (W & ΔΓ) est d'un carré long de 80 pieds sur 110 ; elle étoit, à ce qu'il paroît, entourée de petits corps de logis isolés, plus longs que larges, dont on distingue encore les fondemens (W & Σ Δ Θ Γ.)

LA SECONDE COUR (Γ Δ Λ Ζ) est un peu plus petite, & sans vestige d'aucun bâtiment.

DANS LA troisième qui est plus grande, & de forme irrégulière, (X Y Z Λ I Γ) je n'ai remarqué d'autres Ruines que celles d'une chambre carrée, située dans l'Angle (Λ) par où on entre actuellement dans cette Cour. Mais comme les murs qui ferment ces trois Cours sont de construction moderne, & que je n'y ai reconnu évidemment d'anciens fondemens, que ceux des corps de logis isolés (Γ W & Σ Γ Θ Λ,) il est très possible, & assez vraisemblable, que ces bâtimens fussent hors de la véritable enceinte de la Forteresse, & du lieu habité par l'Inca. C'étoient vraisemblablement les logemens de ses bas Officiers, ou de ceux qui approchoient le moins de sa personne. On ne peut donner sur cela que des conjectures vagues ; mais il n'y a aucune équivoque sur l'antiquité des murs de clôture de la quatrième Cour (R T V X) qui occupe le terrain voisin du Terreplein ; au Sud & au Couchant. Ces murs sont évidemment aussi anciens que les bâtimens renfermés dans leur contour ; ainsi il y a tout lieu de croire, que ce sont là les vraies ruines de l'habitation proprement dite de l'Inca. Je dis de l'habitation ; car j'hésite à appeller Palais, quelque chose d'aussi différent de ce que nous entendons ordinairement par ce nom.

IL EST DIFFICILE de pouvoir se faire une idée juste de l'étendue & de l'ensemble de toutes ces ruines, quand elles formoient un tout, & de suppléer par les conjectures, au peu de lumières qu'on peut

tirer de l'inspection du terrain. Ce qui reste aujourd'hui de cet ancien Edifice est entierement défiguré, la plus grande partie est démolie, & les materiaux en ont été employés aux bâtimens de la métairie, en laquelle a été transformée la demeure d'un puissant Monarque. D'ailleurs le plan d'une maison Royale, conçu d'après nos idées d'Architecture, seroit plus propre à nous égarer qu'à nous guider dans cette recherche. Il faut se souvenir que les anciens Peruviens n'ont jamais eu de modele en ce genre, qu'ils n'avoient que la nature pour guide, & que les Vestibules, les Portiques, les Colonnades, les Arcades, les Voutes, la multiplicité des pièces qui ne servent qu'à l'ostentation, leur estoient inconnus; enfin qu'ils s'etoient fait une Architecture fort simple, proportionnée au climat qu'ils habitoient, à leurs besoins, & à leurs connoissances.

IL PAROIT qu'ils n'ont jamais connu dans leur maniere de bâtir, cette suite de pièces qui communiquent ensemble, & que nous nommons appartemens. On n'en voit ici aucune apparence; ce ne sont que des pièces détachées, & séparées les unes des autres, sans aucune communication. Telles sont encore les six Salles, ou Chambres (*a, b, c, d, e, f,*) de la quatrième Cour; elles sont plus entieres, & mieux conservées que toutes les précédentes, & renfermées dans l'enceinte irreguliere (R S T V X), que j'ai d'abord décrite, au Sud, & à l'Ouëst de la Forteresse. Celle-ci, & la courtine (R S) appuyée au Terreplein (A B) & au bastion (S T) couvrent ces six pièces interieures, dont il me reste à rendre compte.

ON Y PARVIENT par une allée, ou galeric étroite (*g, b*) de 17 à 18 toises de long, sur une toise de large. Cette galeric est parallele à la longueur du Terreplein, & fort voisine de la rampe interieure, (IK) par laquelle on monte à la plateforme de la Forteresse, du côté du Sud. La muraille Septentrionale (*g, i, h,*) de cette galeric est bien conservée, l'opposée est entierement démolie; on voit seulement

ment par l'interruption des fondemens dans les intervalles des pignons des trois Salles, (*a, b, c,*) appuyées à ce mur, qu'il y avoit deux portes (*r, s,*) & qu'elles donnoient entrées dans les deux petites Cours, qui séparoient ces trois Salles, ou Corps de logis (*a, b, c.*) Les jambages, & les linteaux des deux portes (*g, b*) de la galerie sont d'un travail plus recherché, & plus fini, que celui des autres portes; les joints des pierres y sont imperceptibles. Ces portes sont aussi plus exhaussées, & au lieu de six pieds, qui est la hauteur ordinaire des autres, celles-cy ont sept pieds, neuf pouces, de haut; ce qui donne lieu de juger quelles estoient destinées pour le passage de *l'Inca*, qui, suivant le raport des Historiens, estoit porté dans un brancard sur les épaules de ses sujets.

CES DEUX portes ont encore une singularité remarquable, qui les distingue. Au bas de chaque jambage, tout près du rais de chauffée, en dedans, il y a deux trous de deux pouces en quarré, un peu arrondis par le haut, distans l'un de l'autre de quelques pouces. Ces deux trous pénètrent environ un demi pied dans l'épaisseur de la pierre, & se communiquent dans son intérieur à un demi pied de la surface extérieure de la muraille. Leur plan horizontal a la figure, à peu près, d'un fer à cheval. Quoiqu'on assure que ce Canal de communication est creusé au dedans de la pierre, il est beaucoup plus simple & plus aisé de croire, qu'il est menagé entre deux pierres dans l'épaisseur du mur. Le plus habile tailleur de pierre d'Europe, quelque adressé qu'on lui suppose, seroit sans doute fort embarrassé à creuser ainsi un canal (*x y z*) courbe & régulier, dans l'épaisseur d'un granit avec tous les secours de l'art, & les meilleurs instrumens de fer & d'acier; à plus forte raison sera-t-il difficile d'imaginer, comment les anciens Peruviens ont pu y réussir avec des haches de cuivre, ou de pierre dure, telles qu'on en trouve dans les anciens tombeaux, ou avec d'autres outils équivalens, & sans équerre, ni compas, au

Fig. 3.

Fig. 4.

rapport de *Garci-laffo*. Quoiqu'il en foit, nous avons vû en quelques autres ruïnes des ornemens du même granit, qui representoient des mufles d'animaux, dont les narines perçees portoient des anneaux mobiles de la même pierre.

QUANT à l'ufage de ces trous percés, comme je viens de dire, au bas des jumbages des portes de la galerie, il est vraifemblable qu'ils fervoient à fermer la porte, & fuppléioient aux gonds, dont on ne voit nulle part aucun veftige. Sans doute que ces portes fe levoient & fe baiffioient, en forme de pont levis, & qu'elles étoient attachées par des courroies, ou peut-etre des chaines de métal. Ces chaines ou courroies, paffées dans le Canal pratiqué au dedans de la pierre, pouvoient faifir le bas de la porte, & faire l'effet d'une charniere. La porte interieure (*b*) de la galerie donnoit entrée dans la dernière enceinte, (R S T V X G) que j'ai appellée la quatrième Cour.

DES SIX chambres, ou Salles, qui font renfermées dans fon circuit, deux (*d, c*) font appuyées à droite & à gauche aux murs de la galerie, & ont leurs portes (*k, l*) comme celle (*b*) de la galerie, tournées vers l'Occident. Deux autres pieces (*e, f*) en retour d'équerre, & qui ne laiffent que d'étroits paffages (*i, m*) entre leurs angles, ont leurs portes (*n, o*), l'une tournée à l'Orient, l'autre au Nord. Tous ces differens corps de logis ne font, non feulement pas exactement paralleles, ou à angle droit, les uns par rapport aux autres, mais chacun en particulier, du moins le plus grand nombre, a des biais, qui prouvent qu'ils ont été faits à vuë, & fans le fecours de l'équerre, ou des pratiques vulgaires, qui fervent à diriger nos moindres ouvriers.

IL EST probable par la fîtuation de ces quatre pieces, que les deux premières (*d, c*) étoient destinées pour le logement des Officiers domestiques, & de la garde du Prince; les deux autres ont peut-etre fervi à la cuisine de fa bouche, & à fon échanfonnerie, du moins elles pouvoient



pouvoient y suffire. L'art de la Cuisine étoit fort borné chez ces Peuples, à en juger par le petit nombre de mets, que les Espagnols ont emprunté des naturels du País, ou dont le souvenir s'est conservé; le piment, & le sel faisoient tout leur assaisonnement. Leurs boissons de *mays d'yuca*, & de quelqu'autres racines fermentées, étoient plus variées: ils en composoient des liqueurs enivrantes, & ils ont conservé l'habitude d'en faire grand usage. *Garci-lasso* rapporte qu'ils mangeoient peu, & qu'ils ne buvoient point à leur repas; mais qu'après celui du matin, qui étoit le plus considérable, les gens riches * se dédomageoient en buvant jusqu'à la nuit. On peut dire que ce n'est qu'en ce point, que les Indiens d'aujourd'hui prouvent, quand ils en ont l'occasion, qu'ils n'ont pas dégénéré de leurs ancêtres.

* Lib. VI.
cap. I.

QUANT AUX deux corps de logis (*a, b*) qui sont en face l'un de l'autre dans la partie la plus intérieure de la Cour, & la plus à couvert de la Forteresse, c'étoit sans doute le logement même de *l'Inca* & de ses femmes. Ce qui ne permet pas d'en douter, ce sont les portes (*p, q*) de ces deux pièces, elles sont ainsi que celles de la galerie (*g, b*) d'une hauteur proportionnée pour le passage d'un homme assis, porté dans un brancard, sur les épaules d'autres hommes. Elles sont opposées, & en face l'une de l'autre, elles ont en dedans des trous, pareils à ceux des portes de la galerie d'entrée, & se fermoient par conséquent de même, au lieu que toutes les autres portes n'ont aucun vestige de fermeture. Ces deux Salles ont trente pieds de long dans oeuvre, sur quatorze de large, & sont plus étroites d'un pied que la pièce (*c*) que je suppose avoir été la Salle des Gardes. Il y a dans l'épaisseur des murailles, à hauteur d'appui, dix neuf niches, profondes de seize pouces, ainsi que dans les autres pièces; elles sont semblables à celles du Corps de garde de la Forteresse; on n'y remarque rien autre chose de particulier. On nous dit seulement,

qu'on y avoit trouvé des Cuvettes de pierre, avec leur pied de même matiere, qu'on soupçonne avoir servi de brazier.

JE CHERCHAI vainement l'issüë d'un prétendu Souterrain, dont on nous avoit parlé vaguement dans le país, & qu'on disoit qui étoit pratiqué sous le Chateau ; mais je ne trouvai que quelques éboulemens de terres & de rochers, causés par la chute des eaux dans une cavée, à l'Ouëst de la Forteresse ; & l'oeconome de la ferme, batic des ruines du Chateau, m'assüra qu'il n'y avoit aucun souterrain.

TELLES SONT les ruines du Chateau & Palais de *Cannar*, dont les Historiens du Perou, & entr'autres *Pedro Cieca de Leon*, rapportent tant de merveilles. Il dit, entr'autre chose, qu'il est impossible de décrire les grandes richellès qu'on y voyoit, les vases & la vaisselle d'or & d'argent, les habillemens en grand nombre, couverts de petits grains d'or, plus fins que la semence de perle, & dont les Orfevres de *Serville*, au rapport de *Garci-lasso*, ne pouvoient concevoir le travail. J'ai vü plusieurs petits ouvrages de cette espeece ; j'en ai même encore quelques uns entre les mains d'une grande delicatesse, & je regrette la perte d'un plus grand nombre d'autres.

LE MEME *Garci-Lasso*, & d'autres Auteurs Espagnols, font aussi mention de bains, dont les cuves & les tuyaux étoient d'or & d'argent, de parterres, & de jardins des maisons Royales des *Incas*, où l'on voyoit des arbres & des fleurs d'or, imitées au naturel, detiges de *Mayz* d'argent, dont les Epis étoient d'or. *Garci-lasso* ajoute que les Espagnols ne virent qu'un de ces jardins dans l'Isle de la *Puna*, où ils débarquèrent, & que les autres furent bouleversés par les Indiens, pour en dérober la connoissance à leurs nouveaux maitres. On sçait que *François Pizarre* ayant choisi, comme Général, son lot dans la Rançon d'*Arabualpa Inca*, Roy de *Quito*, prit pour sa part la chaise d'or de l'*Inca*, & la table de même métal, qui lui servoit de pied, parmi cet amas d'or qui remplissoit une grande sale jusqu'à la

hauteur,

hauteur, où un homme pouvoit atteindre. Il paroît par l'usage qui a été fait de toutes ces richesses, qu'on a beaucoup plus estimé la matière que l'ouvrage. Il n'en faut pas conclurre, qu'aucun ne méritât d'être conservé. Si les Grecs n'eussent fait que des Statuës d'or ou d'argent, il y a bien de l'apparence que peu de Chefs d'oeuvre de la Grece seroient parvenus jusqu'à nous. Quelques morceaux précieux par leur matière, échappés depuis deux Siecles au danger de changer de forme, par l'ignorance, ou l'avidité des propriétaires, peuvent servir de preuve & de monument, sinon de l'habileté des Indiens dans la sculpture, du moins d'une rare industrie, par laquelle ils ont suppléé aux machines & aux outils de fer, qui leur manquoient, & dont le défaut devoit leur rendre la pratique des arts beaucoup plus difficile qu'à nos ouvriers.

DANS MON voyage de *Lima*, j'avois fait l'acquisition de plusieurs petites Idoles d'argent, & d'un Vase cylindrique de même métal, de 8 à 9 pouces de haut, & de plus de trois de large, avec des masques ciselés en relief. A'en juger par ces ouvrages, les Peruvians n'avoient pas fait grand progrès dans le dessein; celui de ces pièces étoit grossier, & peu correct; mais l'adresse de l'ouvrier y brilloit pour la délicatesse du travail. Ce vase surtout étoit singulier par son peu d'épaisseur; ce ne peut être la rareté de l'argent qui y avoit fait épargner la matière; il étoit aussi mince que deux feuilles de papier collées ensemble, & les côtés du vase étoient entés d'équerre sur le fond; à vive arrête, sans aucun vestige de soudure. Je n'ai jamais eu de nouvelles de ce vase, ni de beaucoup d'autres morceaux curieux, que je fis partir de *Lima*, le premier de May 1737, sur la Fregate chargée du reste des fonds des Galions de 1732, laquelle faisoit voile du *Callao* pour *Panama*. La Caisse étoit adressée au Consul de France à *Cadix*, par la voye des Facteurs Anglois de *l'Assiento* à *Panama*. Je saisis l'occasion qui se présente de faire connoître le

prix

prix de cette espèce d'antiquité à ceux entre les mains de qui elle peut être tombée, le peu de poids du vase pouvant l'avoir préservé de la fonte.

Pedro Cieca, Francisco Lopez-de Gómara, Augustin Zarate &c. rapportent que les Maisons Royales des Incas étoient lambrissées de lames d'or, & embellies de figures de même métal, représentant des hommes, des femmes & des animaux, lesquelles étoient placées dans des niches. Il ajoute, que leurs ouvriers imitoient parfaitement en or de relief, les herbes & les plantes, sur tout celles qui croissoient sur les murailles, & qu'ils les y plaçoient avec tant d'art, quelles sembloient y avoir pris naissance. Sans doute qu'ils les jettoient en moule, ainsi que les figures de Lapins, de Souris, de Lézards, de Serpens, de Papillons &c. dont parlent les mêmes Historiens.

PENDANT tout le tems de mon séjour à *Quito*, j'avois souvent entendu parler de pareilles figures d'Animaux, d'Insectes, & d'autres Ouvrages d'or massif, qui étoient gardés par curiosité, depuis plus d'un Siècle, dans le Trésor Royal de cette Ville, où quelques uns de nous les ont vûs. Des occupations plus pressées m'avoient toujours fait remettre à satisfaire sur ce point ma curiosité, jusqu'en 1741. que j'allai dans le dessein de voir à loisir ces raretés. J'appris que tout venoit d'être fondu en lingot, pour joindre aux fonds qu'on envoyoit à *Carthageve*, alors assiégée par les Anglois, & qu'il ne s'étoit trouvé personne assez curieux pour acheter une seule pièce au poids. Les productions singulieres de la Nature & de l'Art

cesseroient bientôt d'être rares, s'il y avoit par tout des gens attentifs à les recueillir.





E L O G E

DE

MONSIEUR JORDAN.



CHARLES ETIENNE JORDAN naquit à Berlin le 27. d'Aout 1700. d'une bonne famille bourgeoise, originaire du Dauphiné. Son Père, qui avoit quitté sa Patrie pour la Religion, conservoit ce zele ardent, qui occupé entierement à satisfaire le Ciel, ne juge pas toujours avec impartialité & justesse des affaires de ce monde. Il avoit destiné les trois aînés de ses fils au Negoce, & il vouïa le cadet à l'Eglise, sans consulter son inclination & ses talens.

LE JEUNE JORDAN avoit une passion pour les lettres & pour l'etude; il dévoroit avec avidité tous les Livres qui lui tomboient entre les mains, suivant ce penchant irrésistible avec lequel la nature marque les génies, chacun à un coin particulier. Son pere y fut trompé, & crut que qui dit un homme de Lettres, dit un Ministre, ou un Theologien. Il envoya son fils étudier à Magdebourg, sous la direction de son Oncle, qui etoit Prêtre en cette Ville. L'année 1719. il se rendit à Geneve, où il fréquenta les plus habiles Professeurs en Philosophie, en Eloquence, & en Theologie. Après qu'il se fut approprié ses

Trefors de Geneve; s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, il vint à Lausanne, pour y puiser de nouvelles connoissances dans de nouvelles sources.

DE RETOUR à Berlin en 1721. il fut connu de M. *La Croze*, qui l'instruisit par amitié, tant dans les Langues que dans les Lettres. Il continua ensuite ses Etudes en Theologie, par déference aux volontés de son Père, & après avoir passé par les degrés qui précèdent le Ministère, il fut revêtu de ce Caractere en 1725. On lui confia la conduite de la petite Eglise de Porzlow, Village situé dans une des Marches.

LA JEUNESSE de M. JORDAN, la vivacité faillante de son Esprit, & sa passion pour un genre d'étude tout différent de la Theologie, lui firent sentir la grandeur du sacrifice qu'il faisoit à son Père. Pour l'en consoler, on le passa du Village où il étoit, à Prentzlow en 1727. Prentzlow étoit une sphère bien étroite pour M. *Jordan*. C'étoit un genre d'Espagne devant le soc d'une charruë. Son application & l'étendue de sa mémoire l'avoient mis en peu de tems au bout de sa Bibliothèque; un homme de son age ne pouvoit, ni ne devoit, se restreindre à ne converser qu'avec des morts; il devoit goûter la société des vivans. C'est ce qui l'engagea à épouser une personne dans laquelle il rencontroit les talens si rares de la Beauté, de l'Esprit & de la Sagesse. C'étoit *Susanne Perreault*, avec laquelle il eut deux filles pendant les cinq années de leur mariage.

CE MEME esprit qui donne le gout des Sciences, porte ceux qui sont à remplir exactement leur devoir. Plus le Jugement est sur, les Idées claires, le Raisonnement conséquent, plus l'homme est porté à s'acquitter sans reproche de l'Emploi, tel qu'il soit, qu'il doit remplir. M. JORDAN agit ainsi. Y avoit il quelque mésintelligence dans le Troupeau, dont il étoit Pasteur? C'étoit lui qui portoit les paroles de paix, & qui travailloit avec une activité infatigable à réconcilier les esprits. Y avoit-il des personnes affligées? C'étoit M. JOR-

DAN qui les consolait, qui abandonnoit son Etude, sa Femme, & tout ce qu'il avoit de plus cher pour rendre le repos & la tranquillité d'ame à ceux qu'une affliction immodérée, & le peu de forces qu'ils avoient sur eux-mêmes, en avoit privé. Y avoit il quelques malades, ou quelques mourans, fut-il même de cette espece humaine, méprisée par l'avalissement des emplois dans lesquels elle vit? C'etoit encore M. JORDAN, dont le coeur compatissant & tendre assistoit dans leurs dernieres heures, ces personnes, qui sans lui auroient souffert sans secours, & seroient mortes sans consolation.

UN CARACTERE si ferviable, cette bonté de coeur, qui ne se démentoit jamais, ce fonds de charité inépuisable, en un mot toutes les bonnes qualités de M. JORDAN le firent aimer & respecter de tous ces François, que la révocation de l'Edit de Nantes avoit établis à Prentzlow. S'il prit part à leur affliction, & à leur malheur, ils furent également sensibles à la mort de sa Femme, qu'il perdit au mois de Mars de l'année 1732. La vivacité de son temperament, & la force avec laquelle les passions régnerent dans l'ame de la jeunesse, ne permirent point à M. JORDAN de souffrir cette perte avec une constance Stoïque; vrai portrait de la fragilité humaine, qui nous permet de triompher par nos raisons de la foiblesse des autres, mais qui nous laisse tomber les armes des mains, quand il s'agit de nous mêmes. Le chagrin & la douleur le rongeoient; sa santé en fut altérée si considérablement, qu'il eut des attaques réitérées de crachement de sang, qui manquerent de le rejoindre dans le tombeau aux cendres de son Epouse. Sa maladie dégénéra en Mélancolie, & il prit ce prétexte pour quitter les Emplois du Ministère, & pour venir goûter à Berlin les douceurs de l'etude & du repos.

DANS LES chagrins qui proviennent de la tendresse, l'affliction est d'autant plus opiniatre qu'elle se croit autorisée par un motif de vertu. Tout ce qui rappelle les pertes que l'on a faites, r'ouvre de

nouveau ces playes, en y enfonçant le poignard de la mélancolie, guidé des mains de la constance & de la fidelité ; les distractions, & le tems, ont seul le droit de guérir. . . .

CES CONSIDERATIONS ; jointes aux instances de ses Parens, déterminerent M. JORDAN à faire le voyage de France, d'Angleterre & de Hollande. Il ne s'y attacha point à se donner le spectacle de la Scene mobile du monde. Son Esprit porté à la Philosophie & à l'étude, lui fit tourner ce voyage entierement du coté de la Litterature ; il ne se borna point à voir des Palais, contempler des edifices, à se rendre spectateur de diverses Cérémonies d'une pratique differente de celle de ce Pais ; unique fruit que la legereté, & le peu de discernement de la plupart de la jeunesse, recueille de ses voyages. Car en effet quel usage peut on tirer de l'inspection locale de ces Ouvrages, qui sont le produit de l'Opulence, & souvent de la prodigalité ? Il ne se fixa qu'à connoitre ces grands Hommes, dont l'esprit etendu, l'elevation du Génie, & l'erudition, font l'honneur de leur Patrie & de leur Siecle. Je ne vous tracerai point les noms des *Sgrawezends*, des *Muscenbrocks*, des *Voltaires*, des *Fontenelles*, des *Dubos*, des *Clurcker*, des *Popes*, des *Le Moivres*, & de tant d'autres, que j'ometts pour l'amour de la brieveté. Ce furent ces hommes celebres, que M. JORDAN vouloit voir, & qu'il étoit digne de connoitre. C'étoit ainsi que les Romains voyageoient autrefois en Grece, & surtout à Athenes, pour se former l'esprit & le gout, dans ce Pais qui étoit alors le Berceau des Arts, & l'Azyle des Talens. Il satisfaisoit sa curiosité ; c'étoit peu pour lui, il voulut encore contenter ses sentimens ; il composa la Relation de son voyage, dans laquelle il rend justice à la beauté du genie, & aux talens de ces hommes rares, pour lesquels il conserva une haute estime pendant toute sa vie. Qu'il est difficile à l'amour propre de rendre au mérite un hommage pur, & exempt de toute envie ; les bonnes qualités de nos semblables, & surtout de ceux qui

courent

courent avec nous la même carrière, semblent ravaler les notes; & qu'il est rare d'unir la modestie & l'impartialité avec beaucoup d'esprit & de connoissances? C'étoit une vertu particulière en M. JORDAN, à laquelle il a été constamment attaché toute sa vie, & sans laquelle il n'eût point laissé ce grand nombre d'Amis, qui donnerent à sa perte de véritables regrets.

DE RETOUR à Berlin, il rentra dans son Cabinet, où l'excitoit à l'étude cette noble Emulation, qui porte les esprits bienfaits à se perfectionner davantage. Il lisoit tout, & ne perdoit rien de ce qu'il avoit lû. Sa mémoire étoit si vaste, qu'elle étoit comme un répertoire de tous les Livres, de toutes les Variantes, de toutes les Editions, & des Anecdotes les plus curieuses en ce genre.

L'ESPRIT, le mérite, & sur tout le bon caractère de M. JORDAN, ne lui permirent point de rester enseveli plus longtems dans son Cabinet. Mgr. le Prince Royal, à présent le Roy, l'appella à son service, au mois de Septembre 1736. Depuis ce tems, il passa sa vie à Reinsberg, partagé entre l'étude & la Société, estimé & aimé universellement, & unissant cette Politesse que donne l'usage du beau monde à la profondeur de ses connoissances. Il déridoit les Sciences, & les produisoit à la Cour sous les Livrées des agrémens & de la galanterie.

APRÈS LA MORT de Frédéric Guillaume, le Roy le plaça dans une situation, où il put tourner au profit de la Patrie les talens de son esprit, & les vertus de son cœur. Il fut revêtu du caractère de Conseiller Privé. Il employa toute la sagacité de son esprit à l'utilité de l'Etat; c'est à lui que Berlin est redevable des nouveaux réglemens de Police, qui y ont introduit le bel ordre que nous y voions régner. Toutes les rues furent débarrassées de cette espece lâche & abjecte de faineans, dont l'apparence abuse de la charité des Citoyens. Une maison de travail s'éleva par ses soins, dans laquelle mille personnes qui vivoient à la charge des particuliers, se nourrissent à présent de

leur industrie, & employent leurs facultés au bien public. La Ville fut partagée en quartiers, dans chacun desquels des personnes furent préposées pour veiller aux régle de la Police. Les Académies furent pourvues avec discernement & connoissance, de Professeurs habiles & sçavans. Toutes ces nouvelles institutions, & le soin de faire fleurir les Academies, sont dûes à l'activité de M. JORDAN. En 1744, au renouvellement de cette Academie Royale des Sciences & des belles Lettres, il en fut élu Vice-Président.

QU'ON NE dise point, que la Culture des Sciences & des Arts rend les hommes inhabiles aux affaires. Le bon esprit fait les memes progrès dans toutes les matieres qu'il embrasse; les Sciences, bien loin d'avilir, donnent dans tous les Emplois un nouveau lustre à ceux qui les cultivent. Les grands hommes de l'Antiquité se formerent sous la tutelle des Lettres, si je puis me servir de ce terme, avant que d'occuper les dignités de l'Etat; & ce qui sert à éclairer l'esprit, à perfectionner le jugement, & à étendre la Sphere des connoissances, forme certainement des sujets propres à toute espee de destinations. Ce sont des plantes cultivées avec soin; dont les fleurs & les fruits sont d'une beauté plus raffinée, & d'un gout plus exquis, que celles de ces arbres, qui dans les bois sauvages, abandonnés à eux memes, croissent au hazard, & dont les branches bizarrement entortillées n'offrent pas même à la vuë un spectacle agréable.

LORSQU'APRES la mort de l'Empereur Charles VI. le Roy entra en Silesie à la tête de ses armées, pour revendiquer l'heritage de ses Ancêtres, que la prosperité de la maison d'Autriche lui avoit retenté longües années, avec peu d'attention à ses droits; M. JORDAN. suivit S. M. dans la Campagne de 1741. alliant la douceur du commerce des Muses au tumulte des armes, & à la dissipation d'une Armée, dont les mouvemens & les opérations estoient continuelles. Ces Campagnes & son séjour fréquent à la Cour, lui laissèrent cependant le tems de



travailler aux differens Ouvrages qui nous restent de lui; à sçavoir, une Dissertation Latine sur la vie & les Ecrits de *Jordanus Brunus*, un *Recueil de Litterature de Philosophie & d'Histoire, l'Histoire de la Vie & des Ouvrages de M. La Crozey*; sans compter quelques *Manuscrits*, qu'une modestie outrée. l'empêcha de faire imprimer. Il disoit qu'il falloit porter la Lumiere dans ces endroits ténébreux, que la Nature envieuse paroît vouloir cacher aux hommes; qu'il faut instruire l'Univers par des faits nouveaux & dignes de son attention, ou qu'il faut sçavoir rendre féconde la sterilité des matieres, & revêtir des traits & des carnations de la Venus de Medicis, un squelette décharné, pour publier ses Ouvrages, & pour faire rouler la presse. Sa critique scrupuleuse n'avoit pour objet que ses Ouvrages; il paroïssoit même regretter d'avoir laissé échapper dans sa jeunesse les premières productions de sa plume. Subjuguant son amour propre, il corrigeoit sans cesse ses nouveaux Ecrits, ne croyant jamais, par son travail, & par son assiduité, pouvoir donner assez de preuves du respect & de la déférence qu'un Auteur doit au Public.

IL NE MANQUOIT aux avantages dont M. JORDAN jouissoit qu'une vie moins limitée que la sienne. Les Sciences, la Patrie & son Maître le perdirent par une maladie longue & douloureuse, qui l'emporta le 24 May 1745. âgé de 44. ans & quelques mois, sans que sa patience l'abandonnât dans des maux, dont le poids s'appesantit par la durée, & qui deviennent souvent insupportables aux Ames les plus fermes, & à ceux-mêmes dont la constance paroît inébranlable dans les perils les plus évidens.

M. JORDAN étoit né avec un Esprit vif, pénétrant, & en même tems capable de beaucoup d'application. Sa memoire étoit vaste, & contenoit, comme dans un dépôt, le choix de ce que les bons Ecrivains dans tous les siècles ont produit de plus exquis. Son jugement étoit sur, & si son imagination étoit brillante, elle étoit toujours arrêtée
par

par le frein de la raison. Sans écart dans ses faillies, sans sécheresse dans sa morale, retenu dans ses opinions, ouvert dans ses discours, préférant la secte Academique aux autres opinions des Philosophes, ardent à s'instruire, modeste à décider, aimant le merite, & le faisant connoitre; plein d'urbanité & de bienfaisance, chérissant la verité & ne la déguisant jamais, humain, genereux, serviable, bon Citoyen, fidele à ses Amis, à son Maitre, & à sa Patrie, sa mort fut un deuil pour les honnêtes gens; la malignité de l'envie se tut devant lui; le Roi, & tous ceux qui le connurent, l'honorèrent de leurs regrets sinceres.

TELLE EST LA récompense du vrai merite, d'être estimé pendant la vie, & de servir d'exemple après la mort.



E L O G E

DE

MONSIEUR NAUDE.



PHILIPPE NAUDÉ, Professeur en Mathématiques au Collège de Joachim, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Berlin; & de la Société Royale de Londres, naquit à Metz, le 18. Decembre 1684. Il n'avoit que dix mois, lorsqu'il sortit de sa Patrie avec son Père & sa Mère, le même jour que le Temple de Metz fut fermé, en Octobre 1685.

CETTE FAMILLE, après un séjour de deux ans à Hanau, se réfugia en 1687. à Berlin, où la piété & la charité du grand Electeur avoient ouvert un azye aux Reformés François. Le jeune Naudé y fut élevé sous les yeux d'un Père très capable de le former, & qui s'est distingué lui-même par ses connoissances Mathématiques & Théologiques. (*)

IL FIT ses Humanités dans le Collège de Joachim; & sa Philosophie depuis 1700. jusqu'en 1702. sous le célèbre *Mr. La Croze*. Il passa ensuite à la Théologie; à laquelle son Père le destinoit. Il en fit un

Mémoires de l'Académie Tom. II.

(*) Voyés les Mémoires sur la vie, qui se trouvent dans la Biblioth. Germ. T. XXXVI. p. 177. & s.

Cours, & acquit en même tems la connoissance des Langues Greque & Hebraïque, qu'il possédoit assés bien, & qu'il a toujours cultivées.

UN FONDS de timidité naturelle l'arrêta dans la carrière, où il étoit entré; il falut tourner ses vuës d'un autre coté, & il n'eut pas de peine à se déterminer. Ce penchant secret & dominant, qu'éprouvent tous ceux qui ont reçu de la Nature des talens distingués pour un certain genre d'étude, se dévelopa, dès qu'il ne fut plus traversé; Mr. Naudé s'appliqua aux Mathématiques, disons mieux, il s'y livra: les plus rapides progrès le récompensèrent de ses soins, & cette étude a fait ses plus chères delices pendant tout le reste de sa vie. Si l'esprit a cette prérogative sur le Corps, qu'il peut vivre hors de son Élément, néanmoins il ne se sent véritablement, & ne jouit de la vie qui lui est propre, que lorsqu'il a le bonheur de rentrer dans cet Élément.

UNE PREUVE de fait des prompts succès de Mr. Naudé dans les Mathématiques, c'est que dès l'an 1707. son Père ayant presque perdu l'ouïe, il lui fut substitué pour les enseigner dans l'Académie des Peintres & des Arts. L'année suivante il le remplaça de la même manière dans le Collège de Joachim; & c'est dans ce sanctuaire des Muses qu'il a passé ses jours, en y professant les Mathématiques jusqu'à la fin, pendant près de 37 ans.

EN 1711. la Société des Sciences de Berlin l'aggrégea au nombre de ses Membres, & lui en envoya l'Acte, daté du 7. Octobre. Quelques années après, la Profession de Mathématique étant venue à vaquer à Francfort par la retraite du célèbre Mr. *Herman*, il fut appelé à le remplacer, & il auroit accepté avec plaisir cette vocation, si les Directeurs du Collège de Joachim ne l'avoient engagé à rester, en lui augmentant ses appointemens.

EN 1714. il épousa M^{lle} Anne Jacob, avec laquelle il a passé 31 an dans une douce union, & qui lui a survécu avec sept enfans, reste d'une posterité plus nombreuse, dont ce mariage avoit été béni.



En 1738, il eut l'honneur d'être déclaré Membre de la Société Royale des Sciences de Londres.

A L'AVÈNEMENT du Roi au Trône, il en recut une marque de bienveillance bien glorieuse pour lui ; S. M. lui ayant assigné de son propre mouvement deux cens Risd. de pension sur l'Etat de la Société, de laquelle il n'avoit jamais tiré aucun émolument, quoiqu'il en fût Membre depuis près de 30. Ans, & qu'il eût été un des plus exacts à enrichir les Mémoires qu'elle publioit. Cette faveur inespérée d'un Maître attentif à rechercher & à couronner le vrai mérite, le pénétra de la plus vive reconnoissance, & répandit de la douceur sur le reste de sa vie, en améliorant sa situation domestique.

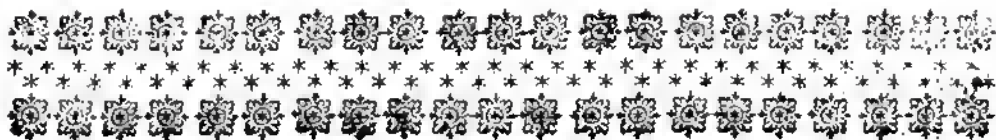
MAIS IL NE plut pas à Dieu de le laisser jouir longtems de tous ces avantages. Une maladie de quelques semaines l'ayant attaqué vers la fin de l'année 1744, il y succomba le 17. Janvier 1745, à l'âge de 60 ans & un mois. Il ne croyoit pas d'abord son mal dangereux, mais connoissant ensuite le danger, il vit approcher la mort, sans la redouter ; il s'y disposa de la manière la plus Chrétienne, & conservant la liberté de son esprit jusqu'au dernier moment, il fut exempt des horreurs de l'agonie, & s'endormit avec une parfaite tranquillité.

MR. NAUDE étoit d'une stature médiocre, maigre, & commençoit à se voûter. Il étoit extrêmement affable & prévenant, il avoit toujours l'air ouvert ; & la sérénité de son front ne l'écevoit aucune atteinte, ni des soins pénibles que donne l'Instruction de la jeunesse, ni des embarras inséparables de l'éducation d'une famille nombreuse, ni de la profondeur des méditations Géométriques, dont sa tête devoit être continuellement remplie. Il se livroit avec plaisir à une joye innocente, & la portoit avec lui par tout. Aussi étoit-il véritablement chéri de sa famille, & d'un grand nombre d'amis, que son excellent caractère lui avoit acquis. Ces dispositions, plutôt naturelles que morales, étoient couronnées par la pratique exacte des devoirs de la Société

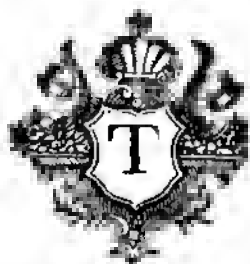
& de la Religion. Ses moeurs estoient irreprochables, sa pieté solide, éclairée, sincère, & il a emporté avec lui l'estime de tous ceux qui le connoissoient.

JE PASSE à ses Ouvrages, qui auroient été bien plus nombreux, si les besoins de la Vie ne l'avoient obligé de donner presque tout son tems à des leçons tant publiques que particulières. Cependant laborieux comme il étoit, & attaché par goût au genre d'étude qu'il avoit choisi, il employoit si bien les momens qui lui restoient, qu'outre plusieurs Pièces, qui ont été inserées dans les *Miscellanea Berolinensia*, il avoit composé un ample Commentaire sur les Principes de *Newton*, dans lequel il les mettoit à la portée de ceux qui ne sont pas allés forts dans le calcul de l'infini, pour les entendre. Cet Ouvrage auroit vu le jour, il y a déjà plusieurs années, si des circonstances particulières n'avoient engagé le défunt à le retirer des mains du Libraire. Il a encore laissé trois Tomes *in quarto*, & en très menu caractère, reliés & au net, contenant diverses Pièces sur toutes les parties des Mathématiques.





E L O G E
DE
M. DE KEYSERLINGK.



THIERRY BARON DE KEYSERLINGK, Chevalier de l'ordre de St. Jean, Colonel de Cavalerie & Adjudant Général du Roy, naquit le 5. Juillet 1698. à Oëten, Terre heréditaire de la famille en Courlande. Ses Ancêtres paternels, originaires de Westphalie, furent de ces anciens Chevaliers, qui, après avoir apporté le Christianisme en Courlande, s'y établirent. Le Père de Thierry fut Jean Ernest, Baillif de Durben; sa Mère, Dorothee Amelie de la Chiese, d'une ancienne & illustre famille d'Italie.

THIERRY n'étoit que dans sa neuvième année, lorsque son Père mourut. Les soins de sa Mère continuèrent son éducation. On découvroit en lui de grands talens : on s'appliqua à les cultiver. Et quoique l'usage de son país destinât presque nécessairement un homme de sa naissance au métier des armes, on voulut qu'il fut propre à tout.

ON L'ENVOYA à Königsberg, où il fit tant de progrès qu'à l'âge de 17. ans, quatre harangues prononcées dans un même jour, en Grec,

en Latin, en François, & en Allemand, le firent recevoir Membre de l'Univerfité. Son travail n'en fut que plus assidu. La Philosophie, les Mathématiques, l'Eloquence, & la Poësie, l'occupèrent tout à la fois, & il réuffit dans toutes.

PENDANT qu'il avoit acquis toutes les connoiffances qui peuvent orner l'esprit, il s'étoit formé dans tous les exercices. Ces arts qui autrefois croient toute la science de la Noblesse, font encore en quelque sorte une partie de nos sciences. Si l'adresse du corps, la Danse, la Musique, ne supposent qu'une certaine justesse dans la proportion des organes, l'art d'en juger, le goût, sans lequel on n'y excelle jamais, approche bien du ressort de l'esprit.

CE FUT ALORS, en 1720, que le jeune Keyserlingk entreprit de satisfaire la passion qu'il avoit de voyager. Les Voyages font en Allemagne la dernière partie de l'Education, & ils devroient l'être par tout. Ce sont eux qui achevent ce caractère d'Univerfalité, que doit avoir commencé l'Education des Collèges. Le Grec & le Latin forment l'homme de tous les tems : Les Voyages font l'homme de tous les païs.

M. DE KEYSERLINGK vint à Berlin, & commença par cette Capitale à exécuter son projet de visiter les principales Cours de l'Allemagne. Continuant ensuite son voyage par la Hollande, il arriva à Paris; dans cette Ville immense, où tant d'Etrangers abordent, mais où les seuls Etrangers tels que lui, deviennent Citoyens.

APRÈS y avoir fait un séjour de deux ans, il revint à Berlin, où le feu Roi lui donna une Lieutenance dans le Régiment du Margrave Albert. Quelques années après une Compagnie : Et pour mettre tous ses talens en valeur, il le plaça auprès du Prince Royal.

DES CIRCONSTANCES particulières éloignèrent bientôt de son Maître, & le firent retourner à son Régiment. Mais l'absence ne lui fit rien perdre ; & dès que le Prince fut devenu Roi, M. de Keyserlingk

Keyserlingk trouva sa fortune aussi avancée, que s'il avoit passé sa vie à lui faire sa Cour. Il fut aussi tôt Colonel, Adjudant Général, & pourvu d'une pension considérable. Après tout ce que nous avons dit de son esprit, on doit s'être fait une idée des qualités de son cœur. Car la vertu est-elle autre chose, que la justesse de l'esprit appliquée aux mœurs ?

CE N'ÉTOIT point un sentiment tranquille que celui qu'il avoit pour le Roi, c'étoit une véritable passion dont il étoit transporté. Il vouloit que tout le monde le vit, le connût & l'aimât. Aussi quel soin ne prenoit-il pas, dès qu'un Etranger paroissoit à la Cour, pour le mettre à portée de contempler ce Monarque ! A' l'amour pour son Prince, se joignoit un autre motif qui n'étoit pas moins noble, le plaisir de rendre service ; plaisir si puissant sur M. de Keyserlingk, qu'on peut dire qu'il s'y livroit sans réserve ; & que si l'on peut lui faire quelque reproche, c'est d'en avoir fait une habitude trop universelle.

UN TEL Caractère suppose un cœur sensible, & son cœur l'étoit. Il fut touché des charmes de la jeune Comtesse de Schlieben, fille de M. le Grand Veneur, & Dame d'honneur de la Reine ; & l'épousa en 1742. Il faut tout ce qu'il trouvoit en elle, la vertu, la beauté, les talents, pour excuser un Philosophe qui sacrifie sa liberté.

SES OCCUPATIONS domestiques ne ralentirent point son goût pour les Lettres & pour les Beaux Arts ; il les cultiva toujours, comme s'ils eussent été son unique ressource. On peut juger du talent qu'il avoit pour la Poésie par quelques pièces de sa composition : Mais, peut-être encore mieux, par les Traductions de quelques Odes d'Horace en vers François, & par celle de la Boucle de Cheveux de Pope. Pour bien traduire de tels Ouvrages, il faut que l'Imitateur ait autant de génie que celui qu'il imite, & qu'il sacrifie sans cesse la partie qui
regarde

regarde l'Invention ; que toujours capable de créer , toujours il s'en abstenne ; & qu'il cache la gêne où il est pour s'en abstenir.

EN 1743. M. de Keyserlingk devint Membre de cette Academie. Sa santé, trop prodiguée dans sa jeunesse, s'affoiblissoit depuis quelques tems ; elle se déranga tout à fait. Les douleurs de la Goute vinrent exercer sa patience. Enfin , après avoir lutté longtems contre tous ses maux , il mourut le 13. Août 1745.

LE ROI sentit toute la perte qu'il faisoit. Il versa des larmes sur sa cendre. Il continua ses Bienfaits à sa Veuve ; il daigna prendre un soin particulier de l'Enfant qu'il laissoit au Berceau. Voilà jusqu'ou s'étend le pouvoir des Rois contre la mort.

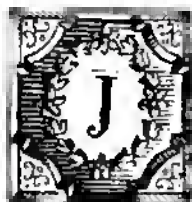




E L O G E

DE

MR. W A G N E R.



JEAN GUILLAUME WAGNER naquit à Heldburg, dans la Principauté de Saxe-Hildbourgshausen, le 24 Novembre v. st. 1681.

IL FIT paroître dès son enfance du goût pour les Mathématiques, qui ont aussi été l'unique objet de son application pendant tout le cours de sa vie.

APRÈS LES études des premières écoles, il eut l'avantage de profiter pendant quelques années des instructions de Mr. Eimmart, habile Mathématicien de Nüremberg. Il se rendit ensuite à Jena, où il fréquenta les leçons de Mathématique & de Philosophie.

SES PROGRÈS l'ayant fait connoître d'une manière avantageuse, il fut appelé en 1706. par Mr. le Baron DE KROSIGK, Conseiller Privé de S. M. P. pour travailler à des Observations Astronomiques, que ce Seigneur faisoit faire à Berlin. C'est par le même zèle pour l'avancement de l'Astronomie, que Mr. DE KROSIGK avoit envoyé des Observateurs au Cap de Bonne Esperance, dont la Relation, publiée par Mr. *Kolb*, est connue de tout le monde.



LA tâche de *Mr. Wagner* étant remplie, il passa encore quelques années dans diverses Maisons de qualité, soit pour y enseigner la jeunesse, soit en qualité de Secrétaire.

DE RETOUR à Berlin en 1711. il fit la fonction de Professeur en Mathématique, dans l'Académie privilégiée du *Sr. Briand*, jusqu'à la chute de cet établissement.

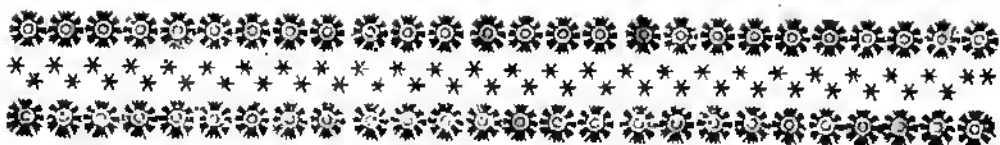
EN 1716. il fut aggregé à la Société Royale des Sciences, en qualité d'Astronome, & chargé de dresser les Calendriers. Une vocation le rappella dans sa Patrie pour quelques années; ce fut celle de Professeur en Mathématique à Hildbourgshausen, où il se rendit en 1720. Il s'étoit marié peu auparavant avec une soeur du *Sr. Esling*, habile Mécanicien de la Société Royale.

IL PROFESSA dans le Collège illustre de Hildbourgshausen jusqu'à la mort du Prince de ce nom, qui fit tomber ce Collège dans une entière décadence. Avant que de faire cette perte, il avoit eu le malheur de voir consumer tout ce qui lui appartenoit dans un incendie arrivé au mois de Juillet 1725. qui réduisit près de la moitié de la Ville en cendres.

MR. WAGNER revint à Berlin en 1727. & sa première ressource fut l'instruction de la jeunesse. En 1730. on l'établit Professeur en Architecture Civile, dans l'Académie qu'on nomme des Peintres. En 1736. il fut fait Bibliothécaire de la Société Royale. Enfin, après la mort du célèbre *Mr. Kirch*, decédé le 9 Mars 1740. il eut le caractère & les appointemens d'Astronome de la Société Royale.

IL MOURUT le 16. Septembre 1745. d'apoplexie, vers la fin de sa 64. année. Sa femme, & un fils unique, lui ont survécu. Les diverses Pièces qu'il a composées, se trouvent dans les *Miscellanea Berolinensia*.





ELOGE

DE

MR. DUHAN.



CHARLES EGIDE DUHAN DE JANDUN, naquit le 14. Mars 1685. à Jandun en Champagne, de Philippe Du Han, Sieur de Jandun, & de Dame Marie d'Auger, d'une Maison Originare d'Italie, & qui s'y étoit distinguée. Son Grand Père maternel avoit été Gouverneur pour le Roi, des Citadelles de Mézières & de Charleville, & son Père fut honoré de la charge de Conseiller d'Etat & Privé; mais il quitta en 1687. ses emplois & ses Etablissmens, pour venir jouir à Berlin du libre exercice de la Religion Protestante, & y fut suivi peu après de son Epouse & de son fils.

M. DUHAN, guidé par son Père dans ses premières études, les fit avec succès sous M. La Croze. Il entra ensuite en Philosophie sous M. Naudé. Ses progrès dans cette science ne furent pas moins rapides que ceux qu'il avoit fait dans l'Eloquence & dans les belles Lettres. Il fut honoré des attentions de ses Maîtres, & elles pou-

voient tenir lieu d'une louange non équivoque. Ces hommes célèbres ne les accorderoient qu'au mérite.

M. DUHAN cultivoit les Lettres avec tant de soin, que l'on auroit pû penser que son gout pour elles, excluoit chez lui tous les autres. Mais il étoit de ces hommes que la beauté de leur Génie rend propres à tout. Le Siège de Stralsund que le feu Roi formoit alors, reveiila dans M. Du Han ce zele pour la gloire qui caractérise si particulièrement la Noblesse Françoisé. Il y servit comme Volontaire, & se trouvoit par tout ; le Roi le remarqua bientôt, demanda qui il étoit, & sur le recit que M. le Comte de Dohna lui fit de sa naissance & de son mérite, le Roi le destina pour entrer dans l'Education du Prince Royal. Il est rare de voir prendre un Précepteur dans une tranchée, mais cette singularité fut trop heureuse pour n'être pas approuvée.

LES VERTUS Héroïques, & les qualités brillantes, qui sont l'objet de notre Amour, & l'Admiration de l'Europe entière, montrent combien l'illustre Elève sçut profiter des leçons de son Maître ; & l'amitié dont ce Prince l'a toujours honoré prouve également, que le talent d'instruire n'est pas incompatible avec celui de plaire.

LES ETUDES du Prince Royal étant finies, M. Du Han fut pourvû de la charge de Conseiller de la Justice Allemande, & du Consistoire superieur François. Il ne gouta pas longtems le repos, que ses Emplois paroissoient lui promettre. Un bonheur constant & durable n'est point l'appanage de l'humanité. M. Du Han fut relégué en Prusse. Mais la cause pour laquelle il souffroit, loin de le dérober à l'estime publique, ou d'occasionner ses remords, auroit pû au contraire exciter sa vanité, & animer ses espérances. Il aimoit trop le sujet de ses peines, pour en murmurer, & il conserva toujours la tranquillité inféparable de la bonne conduite, & qui, dans les différentes situations de la vie, peut être regardée comme la pierre de touche de la véritable Philosophie.

UN CALME heureux ayant succédé à un orage, qui avoit porté l'épouvante dans tous les coeurs ; M. Du Han en profita bientôt, & fut placé, par la protection du Prince Royal, auprès de S. A. S. le Duc de Brunswick, qui l'honora des bontés les plus marquées. Il demeura dans cette Cour jusqu'en 1740. que le Roi étant parvenu au Trône, le rappella à Berlin, & le revêtit de la Charge de Conseiller Privé au Département des Affaires étrangères. Une faveur plus brillante encore, & dont il étoit fait pour connoître le prix, se joignoit à ces titres honorables. Le Roi l'appelloit souvent près de sa personne ; Il voyoit son Prince, l'entendoit, & seroit content.

L'ACADEMIE à son renouvellement nomma M. Du Han un de ses Honoraires. Il étoit à tous les égards bien digne de ce choix. Outre quelques pièces de Litterature, que sa modestie l'empêchoit de produire, il avoit fait des Extraits pour servir à l'Histoire de Prusse & de Brandebourg. Cet Ouvrage a exigé beaucoup de soins & de recherches, & la manière dont il a rassemblé ces matériaux doit faire regretter, qu'il n'ait pas eu le tems de les mettre en oeuvre.

M. DU HAN suivit le Roi à la Campagne de 1741. Il fut attaqué peu après son retour d'une maladie qui ne paroïssoit rien d'abord, mais à laquelle son éloignement presque invincible pour les remèdes, laissa faire bientôt de grands progrès. Il languit assés longtems, & supporta ses maux avec toute la patience que l'on pouvoit attendre de la fermeté de son caractère, & de la douceur de ses moeurs. Le Roi, couronné par la victoire & par la paix, se déroba au tumulte de son Triomphe, pour aller le visiter le jour même de son arrivée, & les derniers momens de M. Du Han furent consacrés à la reconnaissance & à l'admiration. Il mourut le 3. de Janvier 1746. avec le courage d'un Philosophe & la piété d'un Chrétien.

M. DUHAN étoit favant, & unissoit à un caractère doux & liant, un esprit fort orné. Son commerce étoit agréable. Il vivoit cependant d'une manière si retirée, que bien des gens auroient été tentés de le soupçonner d'un peu de Misantropie ; les affaires, les Lettres, & la Société de quelques amis, partageoient tout son tems. Il a toujours conservé pour sa famille les sentimens essentiels à la véritable probité ; & jamais le Roy n'a eû un sujet, ni plus zélé, ni plus fidèle. Les regrets que ce grand Prince a donné à sa perte, pourroient seuls former son éloge.

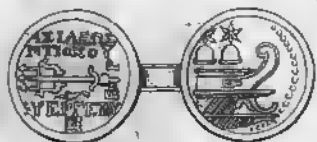
F I N.



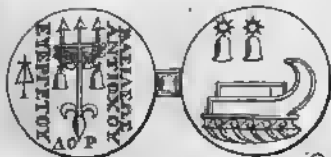


Paruta.

Beger



Liebe.



Wilde.

Beger: Fisch. Sc.

Fig. 3

Tab. VII.

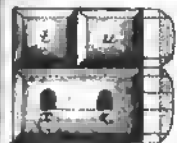


Fig. 4



Fig. 1.

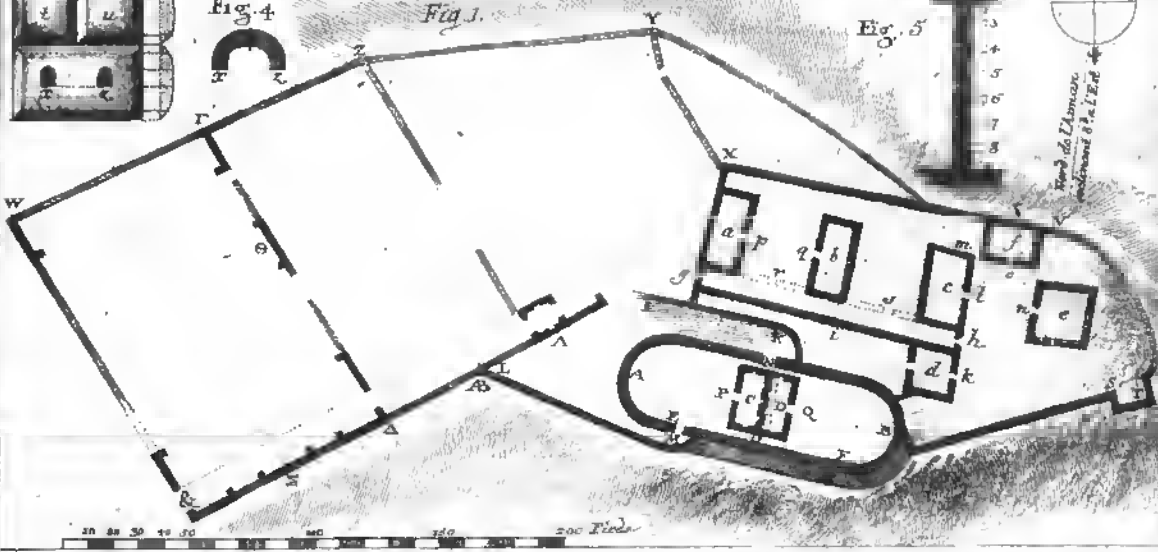


Fig. 5



Mem. de L'Academie
des Sciences et des Arts

Fig. 2





T A B L E.

HISTOIRE DE L'ACADEMIE, Année MDCCXLVI.	pag. 1.
RÉGLEMENT DE L'ACADEMIE	P. 3.
DISCOURS prononcé le jour de la Naissance du Roi, par M. DE MAUPERUIS.	p. 13.
MÉDAILLES.	p. 16.

MEMOIRES DE L'ACADEMIE.

CLASSE de Philosophie Experimentale.

Differtation sur les Elemens, ou Principes des Corps par M. ELLER.	pag. 1.
Seconde Differtation sur les Elemens, par M. ELLER.	P. 25.
Experiences sur la maniere de tirer le Zinc de sa veritable miniere, c'est à dire, de la pierre calaminaive, par M. MARGGRAF.	P. 49.
Maniere aisée de dissoudre l'argent & le Mercure dans les acides des Vegetaux, par M. MARGGRAF.	P. 58.
Examen Pyrotechnique du Talc, par M. POTT.	p. 65.
Examen Chymique d'un sel d'urine fort remarquable, qui contient l'acide du Phosphore, par M. MARGGRAF.	p. 84.
Memoires de l'Academie Tom. II.	Expô-



Exposition Anatomique de l'origine & de la formation du
Ganglion, par M. ELLER. p. 108.

CLASSE de Mathematique.

Recherches Physiques sur la cause de la Queue des Cometes, de la Lu-
miere Boreale, & de la Lumiere Zodiacale, par M. EULER. p. 117.

Memoire sur l'effet de la propagation successive de la lumiere,
dans l'apparition, tant des Planetes que des Cometes, par
M. EULER. p. 141.

Recherches sur le Calcul intégral, par M. D'ALAMBERT.
Premiere Partie. p. 182.

Memoire sur la plus grande équation des Planetes, par
M. EULER. p. 225.

Observations Meteorologiques, faites à Tubingue pendant
l'année 1745. par Mr. G. W. KRAFFT p. 249.

Extrait des Observations Meteorologiques de Mr. le D. LERCH,
faites à Astracan, pendant l'Hyver de 1745. à 1746. &
l'Eté suivant. p. 257.

CLASSE de Philosophie Speculative.

LES LOIX du Mouvement & du repos, deduites d'un Prin-
cipe Metaphysique, par M. DE MAUPERTUIS. p. 267.

Examen du Spinozisme & des Objections de M. Bayle contre
ce Systeme, par M. DE JARIGES. p. 295.

Essai sur les Songes, par M. FORMEY. p. 317.

CLASSE

CLASSE de Belles Lettres.

MEMOIRES pour servir à l'Histoire de BRANDEBOURG.	P. 337.
Réponse de M. DE MAUPERTUIS.	P. 377.
Dissertation sur les Dieux Pataïques par M. ELSNER.	P. 379.
Dissertation sur Oenopidas de Chio, par M. HEINIUS.	P. 401.
Discours sur la nécessité d'admettre des Etrangers dans les Sociétés Litteraires, par M. le Marquis D'ARGENSON.	P. 424.
Réponse de M. DE MAUPERTUIS.	P. 435.
Mémoire sur quelques anciens Monumens du Pérou du tems des Incas, par M. DE LA CONDAMINE.	P. 435.
ELOGE de M. JORDAN.	P. 457.
- - de M. NAUDE'.	P. 465.
- - de M. DE KEYSERLINGK.	P. 469.
- - de M. WAGNER.	P. 473.
- - de M. DUHAN.	P. 475.

