

4

ORATIO

HABITA A JOANNE-ANTONIO

NOLLET,

LICENTIATO THEOLOGO,

Regiæ Scientiarum Academiæ Socio,

Cùm primum PHYSICÆ EXPERIMENTALIS

Cursum Professor à REGE institutus

auspicaretur

*In Regiâ Navarrâ, die Martis decimâ-quintâ
mensis Maii, anno Domini 1753.*

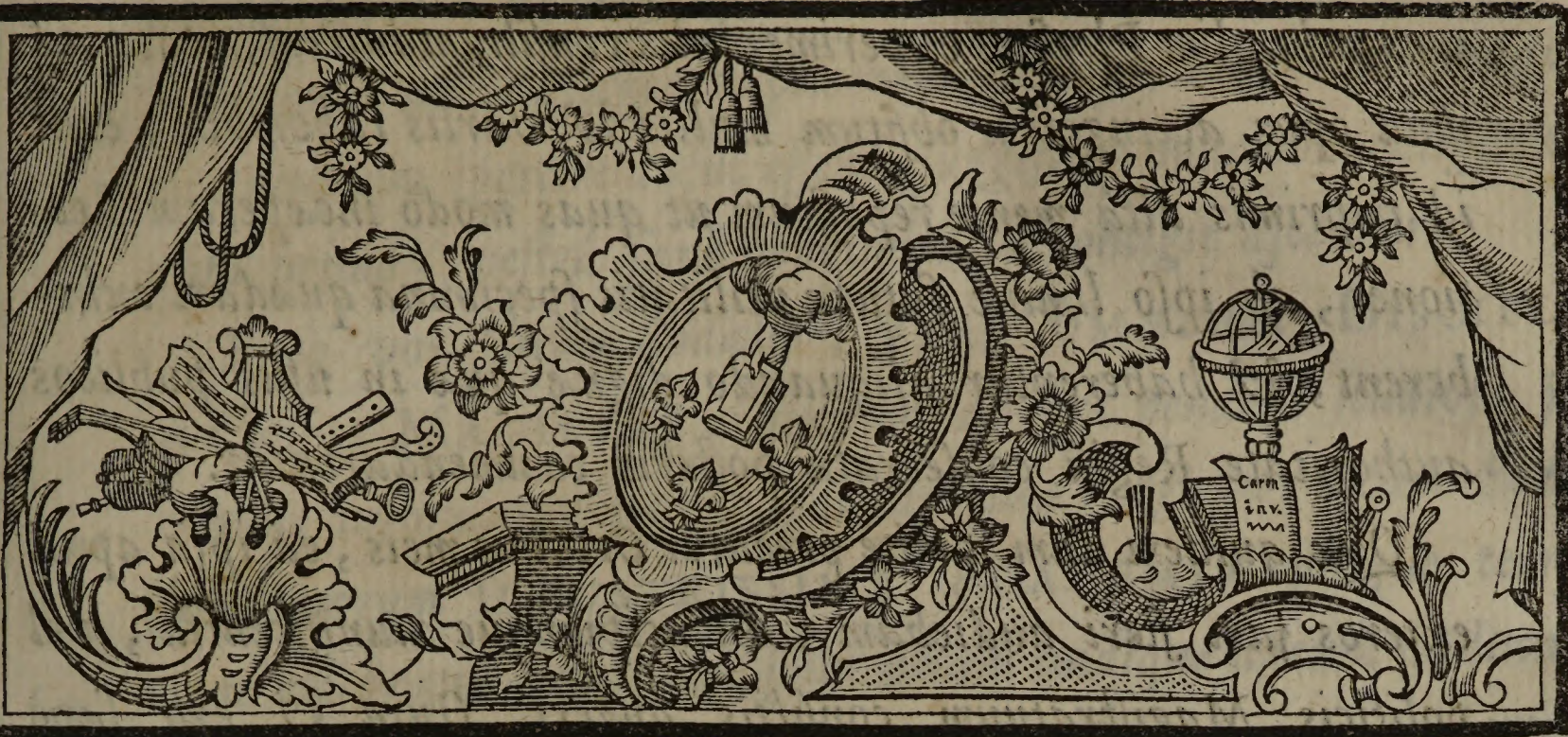
Universitatis jussu edita.



PARISIIS,

Apud THIBOUST, REGIS, nec-non Academiæ Parisiensis
Typographum, in Plateâ Cameracensi.

M. DCCLIII.



ORATIO

HABITA A JOANNE-ANTONIO

NOLLET,

*Licentiato Theologo, Regiæ Scientiarum
Academiæ Socio.*



ILLUCESCIT tandem optatissimus dies, SUPRE-
MÆ RATIONUM CURIÆ ILLUSTRISSIMÆ
PRINCEPS, ILLUSTRISSIMI PRÆSIDES,
SENATORES ORNATISSIMI, AUDITORES
OMNIUM ORDINUM SPECTATISSIMI. Illucescit dies om-
nium quos huc usque vixi carissimus, qui me ab annis ferè vi-
ginti publicum hoc munus cogitantem, & privatis in Ædibus
longo preludentem exercitio, in ipso Academiæ Parisiensis gremio,
artis quam profiteor dat vocari Magistrum. Enim verò cùm pro-

movendæ olim Physices experimentalis consilium inirem, meque ad illud opus accingerem obfitum multis & variis laboribus, erat id imprimis altâ mente repositum ut quas modò incæperam Lectiones, ab ipso limine futurae utilitatis specimina quædam exhiberent, & haberentur aliquando dignæ quæ in usus publicos auctoritate Regiâ consecratæ posteris commendarentur.

Quæ quidem dum tacitè precarer Civibus meis, ea ipsa apud exteros jam fieri audiebam; Principumque munificentia, vel politicis Magistratum consiliis augeri. Quin & ego sæpè consultus, sæpè rogatus instituta illa quasi manu præsentè adjuvabam; quippe qui innumerabilem instrumentorum supellectilem, opus magnâ ex parte meum, Artificibus commodaverim imitaturis: nec semel machinas aut apparatus amore patriæ excogitados, extrâ patriæ fines, non sine quodam mœroris sensu exportandos curaverim; dolebam enim in tantâ Urbe nostrâ Scholam Physicæ experimentalis publicam desiderari, ubi certè nihil eorum desideratur quæ possunt aliquo modo conducere, vel ad promovendum, vel ad perficiendum quodlibet doctrinæ aut disciplinæ genus; tædebat me illam Philosophiæ partem, methodo suâ novam, certissimam, jucundissimam, non proprio suo inter alias, & nomine & Magistro gaudere; carere illam munere quodam perpetuo, cujus obtinendi spes alicui animum acueret & industriam, ut stadium illud necum adhuc vivo passibus æquis junior peragraret, & morituro mihi melior sufficeretur.

Hic igitur finis est tædiorum meorum, hic desideriorum cumulus; hodiè physicarum rerum Curiosis panduntur Regiæ Na-

varræ fores ; novum aperitur Experimentis Theatrum unde quotannis naturæ leges explicentur , & phenomena ; quodque vix unquam sperare ausus essem , suggestum hunc honoratissimum mihi primo , vestrâ sanè benevolentia contigit ascendere.

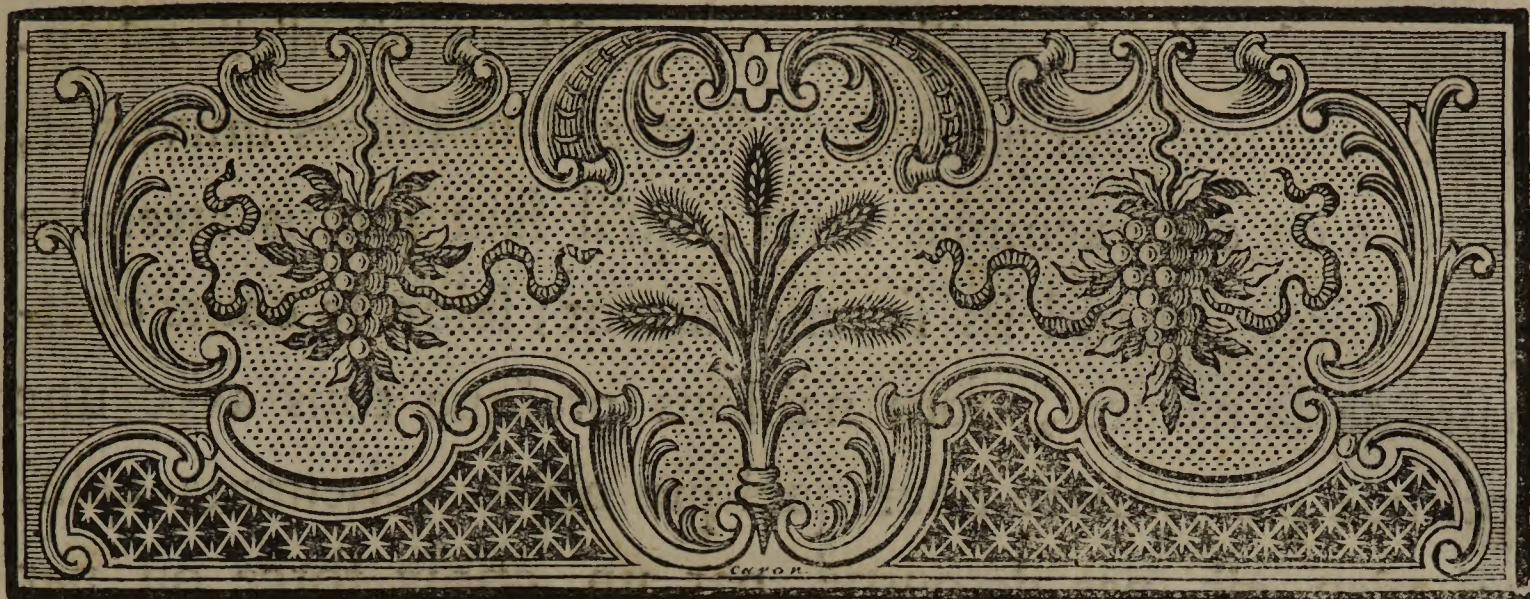
Ergò vos dicam Sodales , VIRI OMNIUM DISCIPLINARUM MAGISTRI , quorum ab ore pendens studiosa juvenus informatur patriæ spes carissima : ergò vos dicam Sodales , quorum ILLUSTRISSIMA ACADEMIA ubique terrarum celebratur ; quos qui scire amant undique adeunt audituri , quos audivisse omnes meritò gloriantur. Tale adipisci consortium quàm dulce , quàm præclarum est ! O utinam concessum mihi tantum decus paris decori virtutis indicium esset ! Sed quantò benigniùs actum esse mecum sentio , tantò major me grati animi necessitudo obstringit , ut grates referam debitas & munere credito diligenter perfungi enixè studeam.

Memorem experieris me , AMPLISSIME RECTOR , qui studiis nostris & augendis & ornandis totus incumbens artem meam cooptasti ; meque in gratiam novæ professionis cooptandum benignè judicasti. Memorem novisses me , PRÆSUL ADMODUM VENERANDE , SUPREME HUIUS REGIÆ DOMUS MODERATOR , quem fato functum hodiè lugemus , qui me de Physicâ lectiones habiturum exceperas humanissimè , quique eâ salutem quam offerebamus disciplinâ rerum naturalium ad res divinas mentem attolli disertè testatus es , hæc profectò edoctus Apostoli verba , invisibilia Dei per ea quæ facta sunt intellecta conspiciuntur. Memorem & vos habebitis me REGIÆ

NAVARRÆ DOMESTICI PRÆSIDES, quibus primùm venit in mentem, quæstiones physicas instituto Experimentorum apparatu exponere, tractare, illustrare, in commodum non hujusce tantum, sed omnium quotquot sunt in universo studio Parisiensi Gymnasiorum: Vos, inquam, utilitatis publicæ generosissimi Amatores, qui me tam nobili proposito plaudentem, ut par erat, Curia & summis Magistratibus, obtulistis exsecuturum, & in hanc tandem aream quasi manu adduxistis.

Faxit, Deus optimus, maximus, ut conatus mei eorum votis dignè respondeant quibus videntur & ars mea hominibus nostris profutura, & vires meæ posse recepto muneri sufficere; sumant indè studia Parisina aliquid decoris & incrementi; juvenes nostri naturæ phenomina curiosius perscrutati magisque ac magis edocti Deum cui tota natura paret, & agnoscant Fideles, & grato animo amplectantur.

Quoniam verò sapientibus Magistris quorum prudentiâ & judicio lectionum nostrarum ratio instituenda fuit id visum est plus utilitatis habiturum si patriâ linguâ uteremur; ne, si latinè dicerem, difficultas indè aliqua rebus plerumque intellectu difficilioribus super adderetur, atque inanis labor Physices Alumnis. Hoc mihi dabit, VIRI ACADEMICI, ut hâc primâ vice Orationem habens gallicam in conspectu vestro, doceam quæ sint partes adimplendæ, ut quis Physicam experimentalem felici labore prosequatur. Et ecce opus meum aggredior.



DISCOURS
 SUR LES DISPOSITIONS
 ET SUR LES QUALITÉS
 QU'IL FAUT AVOIR POUR FAIRE DU PROGRÈS
 DANS L'ÉTUDE
 DE LA
 PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.



On peut dire des Esprits qui s'appliquent aux Sciences ce qu'un Poëte célèbre nous fait observer touchant les différentes terres que l'on cultive ; comme elles ne sont pas également propres à toutes sortes de productions *, nous ne devons pas non plus nous attendre , que chaque génie réussisse

* *Nec verò terræ ferre omnes omnia possunt.* Virg. Georgic. lib. 2.

dans quelque étude qu'il s'engage : s'il en est d'assez heureusement nés pour pouvoir se flatter d'un succès universel, ce sont de ces exemples rares, qu'il faut moins attendre qu'admirer, quand ils se rencontrent; selon le cours ordinaire de la nature, nous naissons presque tous avec une aptitude particulière pour quelque objet; heureux celui qui n'en est pas détourné par un choix forcé ou par des circonstances contraires à son inclination. Il est donc raisonnable d'examiner d'une part de quelle sorte d'application un homme est capable, & de l'autre, ce qu'exige de lui l'espèce d'étude à laquelle on voudroit l'appliquer, afin d'assortir le travail au goût & au pouvoir de celui qui l'entreprend, & de ne point tomber dans le défaut d'un laboureur qui ensemenceroit de froment une terre destinée par la nature à porter une forêt.

C'est pour faciliter un tel examen, que je me suis proposé de rassembler dans ce Discours les différentes parties d'un Physicien qui s'applique à l'art des Expériences, & de faire comprendre par-là les dispositions & les qualités avec lesquelles il peut espérer de réussir. Il entre dans mon dessein de montrer les difficultés & les peines qui accompagnent cette étude, mais je ne dissimulerai pas les avantages, ni les agrémens qu'on y peut goûter : ce vaste champ est parsemé de fleurs comme il est hérissé d'épines; si j'en éloigne ceux qui ne seroient point propres à le parcourir avec fruit, je désire plus que personne qu'il ne soit point

point abandonné , que les richesses qu'il renferme , se découvrent de plus en plus , & qu'elles soient recueillies de même.

L'objet de la Physique Expérimentale est de connoître les phénomènes de la nature , & d'en montrer les causes par des preuves de fait : elle diffère de l'Histoire Naturelle en ce que celle-ci , sans rendre raison des effets a pour but principal de nous donner en détail la connoissance des corps dont l'univers est composé ; de nous en faire distinguer les genres , les espèces , les variétés individuelles , les rapports que ces êtres ont entr'eux & leurs différentes propriétés : la première de ces deux Sciences entreprend de nous dévoiler le mécanisme de la nature , la dernière nous offre pour ainsi dire , l'inventaire de nos richesses : l'une & l'autre sont tellement liées ensemble qu'il est presque impossible de les séparer : un Physicien qui n'est point Naturaliste est un homme qui raisonne au hasard & sur des objets qu'il ne connoît point ; le Naturaliste qui n'est pas Physicien , n'exerce que sa mémoire. S'appliquer à la Physique expérimentale , c'est donc s'engager à étudier la Nature , non-seulement dans ses effets , mais encore dans les différens matériaux qu'elle employe pour les produire ; c'est l'examiner dans tout ce qu'elle a fait , pour se mettre plus en état d'apprendre de quelle manière elle agit.

Je vois principalement deux choses à faire pour qui-

conque voudra parvenir à cette double connoissance. La premiere & par laquelle il faut commencer, est de se mettre bien au fait de certaines vérités qui sont reçues comme principes, & de s'instruire de toutes les découvertes qui ont été faites avant nous. La seconde, est de travailler à augmenter ce premier fond de connoissances, par ses propres recherches ou en profitant de celles des contemporains. Nous n'osons prétendre, nous ne devons pas même désirer, que tous nos Auditeurs se fassent Physiciens de l'une & de l'autre maniere; l'intérêt commun des Sciences demande que les hommes se partagent pour les cultiver; la plûpart de ceux qui auront suivi nos Leçons, entraînés par d'autres goûts, ou privés des moyens nécessaires pour se livrer à de nouvelles recherches, s'en tiendront sans doute au premier degré d'instruction, se contentant de bien entendre & de sçavoir ce que le travail d'autrui leur aura offert. Mais en même-tems, nous nous flattons que dans le grand nombre, il s'en trouvera plusieurs à qui nous ferons naître le désir de porter plus loin cette étude, & qui s'y livreront dans la suite entièrement, ou du moins dans les momens de loisir que leurs professions & leurs affaires leur pourront laisser. Comme les uns & les autres doivent commencer de la même façon; je vais d'abord tracer la route que doivent suivre ceux qui veulent s'initier en Physique.

Voulez-vous apprendre ce que l'on sçait aujourd'hui

en Physique, vous mettre au fait des principes de cette Science, & en état de raisonner sensément sur les effets naturels? Fréquentez les Ecoles, informez-vous de ce qui se passe dans les Compagnies de Sçavans qui étudient la Nature; soyez attentif aux découvertes particulieres qui viendront de bonne part; lisez les bons Auteurs; voilà les moyens; vous pourez les employer avec fruit, si vous êtes assidu, si vous avez l'esprit libre de préjugés; & une juste défiance contre l'erreur & l'illusion.

Graces à la méthode introduite par Descartes, & à la réforme qu'elle a mise dans notre maniere de philosopher, on peut dire que dans presque toutes les Ecoles de Philosophie, il n'y a plus maintenant qu'à profiter pour la Jeunesse qui les fréquentent; on ne l'assujettit plus à ce langage inintelligible, qui deshonorait la raison; on lui donne pour règle de ne se rendre qu'à l'évidence, & de ne croire que ce qu'elle comprend; on ne lui offre pour expliquer les effets naturels que des causes palpables & vraiment Physiques: ou si quelquefois on employe des conjectures pour deviner ce que l'on ne voit pas, on ne les présente que comme des probabilités que l'autorité la plus grave & la plus respectable ne défend pas contre un doute légitime.

Il est certain que cette nouvelle façon de traiter & d'enseigner la Philosophie, est plus propre qu'aucune autre à éclairer l'esprit humain: maître absolu de ses pen-

scées sur des matières abandonnées à la dispute des hommes, il peut d'autant plus compter sur les connoissances qu'il acquiert en ce genre, que le choix de ses opinions a été plus libre : dès qu'il n'y a plus ni honneur ni mérite à suivre avec une aveugle docilité, des routes dont la plûpart avoient été ouvertes par l'ignorance, & frayées par l'habitude, on doit beaucoup plus espérer des efforts de la raison, les conceptions étant variées suivant les différens degrés de lumière que chacun a reçu ; & la nouveauté n'étant plus un reproche que la vérité ait à craindre. Aussi l'expérience nous prouve-t'elle que depuis cent ans ou environ que cette heureuse liberté regne dans les Ecoles, la Physique a fait beaucoup plus de progrès que dans les siècles précédens, quoique de tout tems il y ait eu des hommes occupés, ou par goût ou par état à dévoiler & à contempler les merveilles de la Nature.

La nouvelle méthode ayant donc rendu les Ecoles profitables, on ne sçauroit mieux faire que de les fréquenter avant toutes choses, pour y prendre les premières notions, pour se former des principes, & pour y apprendre à traiter les matieres avec ordre.

Dans la Physique comme dans toute autre science les commencemens sont épineux ; les premières idées ont peine à s'établir ; la nouveauté des termes autant que celle des objets fatigue l'esprit par l'attention qu'elle demande : pour applanir ces difficultés, les leçons qui se donnent de

vive voix, ont un avantage considérable sur celles qu'on voudroit prendre dans les livres ; un Maître qui parle à ses Elèves & qui sçait se souvenir à propos des peines qu'il a eues en étudiant à leur âge, ou du soin qu'on a pris de les lui épargner, cherche pour se faire entendre, les expressions les plus propres ; il les répète & les varie, jusqu'à ce qu'il ait lieu de croire qu'il a été entendu : le ton, le geste, un coup de crayon, & plus encore que tout cela, la liberté avec laquelle il permet, il recommande qu'on le questionne, sont autant de moyens qui secondent son zèle, & avec lesquels il parvient à faire prendre des idées claires & distinctes de ce qu'il enseigne.

Quelle facilité ne trouverez-vous pas encore à vous initier si l'Ecole où vous serez admis a l'avantage de posséder une Collection suffisante d'Instrumens, avec lesquels on vous mette sous les yeux presque toutes les vérités qu'on se propose de vous faire entrer dans l'esprit ? Les idées peuvent-elles manquer de naître & de se perfectionner à la vûe de ces images sensibles ; soyez sûrs que ce que vous verrez ainsi, avec intérêt, avec attention, fera plus d'impression sur vous, que tous les discours qui auront précédé, & que ce dernier moyen ne manquera pas de dissiper vos doutes, & d'affermir vos connoissances.

Segnius irritant animos demissa per aurem

Quàm quæ sunt oculis subjecta fidelibus . . .

Horat. de Arte Poët. 180.

Mais envain notre maniere d'enseigner seroit-elle devenue meilleure ; envain serions nous parvenus à rendre nos Leçons plus instructives & plus faciles, si ceux qui les prennent n'y assistoient avec assiduité, & à dessein de se rendre Physiciens, ou du moins de se disposer à le devenir ; si se permettant des absences ils perdoient le fil des questions que nous avons à traiter ; ou si ne se rendant ici que par la vaine curiosité de voir des Expériences, ils refusoient leur attention aux connoissances que nous avons en vûë de leur faire acquérir. Ces connoissances doivent être liées entr'elles comme les parties d'un Edifice ; les premieres servent de fondemens pour en établir d'autres sur lesquelles on continue de bâtir ; si par les vuides qu'on aura laissés les appuis manquent, l'assemblage imparfait n'aura aucune solidité. Ce n'est donc que par une application suivie qu'on peut se flater de mettre à profit ce que nous enseignons dans nos Ecoles ; ce n'est aussi qu'à cette condition que nous nous engageons à donner dans l'espace d'un an, les principes d'une Science, qui embrasse tant d'objets, & dans laquelle il y a tant à apprendre.

Je dis les principes ; car c'est-là seulement ce que les Commençans doivent chercher dans les Ecoles, c'est-à-dire ces vérités fondamentales qui sont comme la source des autres, & qui doivent les précéder, soit pour les faire désirer, soit pour les rendre intelligibles. Les connoissances de détail ne doivent venir qu'après ; quiconque s'en

occuperait avant que de s'être suffisamment instruit des principes généraux, travailleroit infructueusement, comme un homme qui voulant arracher un arbre le saisiroit par les feuilles, plutôt que de porter ses efforts sur les racines & sur le tronc.

C'est encore dans les Ecoles qu'on apprend à traiter les questions dans un ordre convenable, & à rappeler les matieres à certains chefs, afin que ce que l'on a étudié dans un tems puisse faciliter les autres Etudes qu'on fait après, & qu'appercevant avec un peu de réflexion les rapports que les objets ont entr'eux, on soit plus en état de juger d'où l'on doit partir pour les attaquer. Sans cela, quelle confusion dans les idées, & que de peines inutiles ne se donneroit-on pas! Jugeons-en par un exemple; comment pourroit-on comprendre le mécanisme de l'oüie ou celui de la vision, si l'on n'avoit pas appris auparavant les propriétés de l'air & celles de cette matiere dont l'action nous éclaire? De quelle maniere s'y prendroit-on, pour étudier ces effets, si l'on ignoroit que les sons, & l'illumination des objets dérivent des mouvemens de ces deux fluides? C'est donc par ces connoissances primitives, que nous sçavons rapporter les effets dont il s'agit à leurs vraies causes, c'est sur elles que nous nous appuyons pour les expliquer.

Après la fréquentation des Ecoles, rien ne convient mieux, rien n'est plus propre à perfectionner les con-

noissances, que de s'instruire des découvertes qui se font faites & qui se font tous les jours, dans ces Compagnies que l'amour des Sciences a formées pour travailler en commun, que la faveur & la libéralité des Princes a mises en état de faire ce que des particuliers isolés, ne pourroient pas même entreprendre. Heureusement nous vivons dans un siècle & dans un Royaume, où ces secours ne manquent point à quiconque en veut profiter; il n'y a presque pas de grande ville en France, où il n'y ait maintenant une Académie; si la Physique n'en est pas toujours l'objet principal, le goût de cette Science, est tellement répandu, qu'elle y entre comme accessoire: & parce que ces Aréopages ne comprennent pas tous ceux qui seroient dignes d'y être admis, on peut compter encore sur le travail d'un grand nombre de Sçavans dispersés, qui se font connoître tous les jours par des productions très-instructives. Les connoissances qu'on tire de pareilles sources ont l'avantage d'être plus détaillées & plus approfondies que les autres, parce que ceux qui nous les offrent ont donné toute leur application à des sujets particuliers qu'ils ont choisi par goût, ou à la faveur de quelques circonstances, qui les mettoient à portée de travailler avec plus de succès.

Ce que vous aurez appris de nos Contemporains, vous ferez très-bien de le comparer avec ce que nous tenons des Sçavans qui ont vécu avant nous. La lecture bien réfléchie

réfléchie de leurs Ouvrages, vous apprendra les routes qu'ils ont frayées les premiers, & dans lesquelles nous sommes entrés après eux; les découvertes qu'ils ont, pour ainsi-dire, ébauchées, & qui se sont perfectionnées depuis; les écarts dans lesquels ils avoient donné & dont on est revenu dans la suite. En suivant ainsi la marche de l'esprit humain, on s'instruit plus profondément & avec plus d'exactitude, on voit d'où naissent les illusions & ce qui peut les dissiper; on apprend à douter à propos & à suspendre son jugement jusqu'à ce que le tems & l'évidence nous autorisent à croire.

La connoissance des langues est un moyen également commode & utile, pour s'instruire de tout ce qui se fait en Physique; parce qu'il y a quantité de bons Ouvrages, dont les Auteurs ont employé l'idiôme du pays dans lequel ils ont écrit; lorsqu'on ne l'entend pas, on ne peut s'en dédommager que par des traductions qui ne se font pas toujours; ou qui, si elles se font, ne suppléent presque jamais, parfaitement aux originaux. Mais une langue qu'il est indispensable d'apprendre, c'est celle de l'Algèbre & de la Géométrie; ces deux Sciences se sont heureusement introduites dans la Physique, partout où elles peuvent s'appliquer elles y portent l'exactitude & la précision qui leur sont propres, elles répandent la lumière dans l'esprit, elles le font raisonner juste, avec leur secours il chemine plus vite, plus sûrement, & peut aller

plus loin ; il faut de nécessité se mettre en état de suivre les Auteurs qui marchent à la lueur de ces flambeaux.

Mais dans quelque source que l'on cherche à puiser des connoissances, soit en étudiant les Auteurs, soit en recueillant ce que les Sçavans nous offrent chaque jour de nouveau, rien n'est plus nécessaire que de renoncer à tout préjugé ; car un esprit livré à la prévention, ne manque guère de suivre dans ses décisions le penchant secret qui l'entraîne, & le vrai ne se trouve pas toujours du côté vers lequel il se laisse aller ; semblable à l'œil malade dont les humeurs se sont teintes, il voit rarement les objets sous leurs vraies couleurs. Combien de gens ne reconnoissent pas la vérité où elle est, combien d'autres croient la voir où elle n'est pas, parce qu'ils se font déclarés pour ou contre une Nation, parce qu'ils entendent mal le respect & la fidélité qu'on doit à la Religion, parce qu'ils ont épousé des haines ou des affections particulières, parce qu'ils cèdent aux impressions invétérées d'une mauvaise éducation !

On ne peut donc apprendre de trop bonne heure que tous ceux qui cultivent les Sciences, dans quelque partie du Monde qu'ils vivent, ne forment qu'une seule & même République ; qu'il leur convient de se traiter avec tous les égards, que des Concitoyens se doivent ; que travaillant à s'éclairer réciproquement, ils ne peuvent se permettre qu'une honnête émulation, qui leur fasse dési-

rer de se surpasser les uns les autres , sans songer à s'effacer ni à se confondre. Il faut considérer de plus , que la vérité , de quelque part qu'elle vienne , est un bien que nous devons chérir , comme le diamant qui est précieux par lui-même & que nous estimons sans avoir égard à celui qui l'a tiré de la terre : & s'il arrive qu'une vérité évidente nous semble ne pas s'accorder avec une autre vérité qu'il nous est ordonné de croire , souvenons-nous qu'elles viennent toutes deux de la même source ; que l'Être Suprême qui a révélé les articles de notre foi , est aussi le Dieu , le Législateur de toute la Nature , & incapable de se contredire en rien. En pareille conjoncture , que la raison religieusement soumise à la révélation , ne se refuse cependant pas au trait de lumière naturelle qui l'éclaire ; qu'elle ne prenne pas le parti de regarder comme faux , ce que l'évidence lui montre être vrai ; mais qu'elle rejette sur la foiblesse de l'entendement humain & sur sa propre ignorance , la contradiction apparente qui l'embarrasse ; qu'elle attende sans impatience , que de nouveaux efforts & une nouvelle lumière lui découvrent ce qui est encore caché , & lui apprennent à concilier ce qu'elle voit avec ce qu'elle est obligée de croire.

N'est-ce point s'imposer une gêne bien peu raisonnable , & en même-tems bien nuisible aux progrès des connoissances humaines , que de vouloir tout rapporter aux pensées d'un Philosophe dont on a épousé les principes ,

assez souvent sans les connoître, & presque toujours avant que d'être en état d'en juger; hé! pourquoi vouloir être d'un ton décidé & en toute occasion, Carthesien, Nevvtonien, Leybniztien, &c. Quelqu'un de ces grands Hommes a-t'il eû l'infailibilité en partage? Ne peut-on pas respecter leur mémoire, admirer leurs génies, profiter de leurs découvertes, sans s'attacher particulièrement à un seul, sans s'interdire la liberté d'examiner leurs opinions, de s'en écarter même, lorsque de nouvelles lumières viennent nous éclairer sur ce qu'elles ont de défectueux? Pourquoi prendre indistinctement tout ce qui est renfermé dans un même trésor, quand il nous est permis d'en ouvrir plusieurs, pour nous enrichir avec choix? Ces préférences dans lesquelles on s'engage, produisent encore un mauvais effet dont nous n'avons que trop d'exemples, chacun voudroit que le parti qu'il a embrassé fût suivi du plus grand nombre; on parle, on agit en conséquence; il naît de-là des altercations, des plaintes, des injures, des inimitiés; & c'est, selon moi, porter jusqu'à la folie l'amour d'un Sage qu'on veut élever au-dessus des autres.

Je ne parlerai point des préjugés qui viennent d'une éducation mal conduite, l'énumération en seroit trop longue, & presque inutile; je dirai seulement que l'esprit humain, en se livrant à l'étude de la Philosophie, doit commencer à user du droit qu'il a de penser librement sur les effets de la Nature; que le premier acte de cette li-

Berté doit être de s'élever au-dessus de toutes ces opinions vulgaires qu'il a reçues dans un tems où l'autorité & l'exemple lui tenoient lieu de raison, & que prenant pour regle de ne rien admettre que de certain ou de très-probable, il doit se dépouiller généralement de ces premières impressions qui portent presque toutes un caractère de fausseté.

C'est déjà beaucoup pour un Commençant d'avoir écarté les vieilles erreurs dont il étoit préoccupé ; mais ce n'est point assez ; à cette première précaution, il faut qu'il ajoûte une juste défiance qui le tienne en garde contre les nouvelles illusions qui pourroient le séduire ; & combien n'en a-t-il pas à craindre, tant de sa part, que de celle des autres ! L'amour du Merveilleux est un poison séduisant dont les meilleurs Esprits ont peine à se garantir ; il fait peut-être autant de mauvais Physiciens que l'étude & les plus heureuses dispositions en forment de bons : & ce qu'il y a de plus fâcheux, c'est que si l'on aime à produire des découvertes d'éclat, ceux qui les apprennent les reçoivent aussi avec beaucoup d'avidité ; de sorte que si quelqu'un a la foiblesse de mentir ou d'exagérer en annonçant des nouveautés singulières, il est presque sûr qu'on n'aura pas le courage d'en douter. Il est donc d'un homme sage d'examiner de sang froid ce qu'on lui présente d'extraordinaire, d'attendre que les faits ayent été vérifiés dans toutes leurs circonstances, de peser les raisons sur lesquelles

on appuie ses jugemens , & de n'y adhérer qu'après une mûre réflexion & une pleine connoissance.

Défions-nous sur-tout des Auteurs qui ont des systêmes à soutenir , défions-nous de nous-mêmes , si nous les avons adoptés. Nos pas se tournent naturellement vers l'endroit où nous serions bien-aise d'arriver ; si nous n'y prenons garde de fort près , nous courons risque d'interpréter en faveur d'une opinion favorite, des effets, des observations des sentimens qui, mieux examinés, la détruiraient peut-être plutôt que de l'appuyer : nous nous dissimulerons des difficultés , qui nous feroient revenir de nos erreurs , si nous y étions moins attachés ; nous abandonnerons légèrement des vérités bien fondées , parce qu'elles nous paroîtront incompatibles avec une doctrine que nous aurons goûtée.

Ayons donc de la défiance autant qu'il en faut , pour ne point donner dans l'illusion ; mais d'un autre côté , n'oublions pas que si nous en avons trop , nos soupçons feront injure à ceux qui travaillent à nous instruire , & que notre obstination à douter nous remplira l'esprit d'incertitude. Oui, c'est un abus & une ingratitude , que de se montrer toujours incrédule , & de se persuader que toutes les découvertes que les Physiciens nous vantent , ne produisent aucune connoissance nouvelle de la Nature , aucune explication de ses effets. Ce langage est celui d'une ignorance ou d'une paresse orgueilleuse , qui méprise ce

qu'elle ne connoît pas , & qui trouve plus commode de le nier , que de prendre la peine de s'en instruire. On entend rarement parler ainsi des gens raisonnables & initiés dans les Sciences ; il est plus ordinaire d'en trouver , qui reconnoissant les avantages de la Physique en général , affectent de révoquer en doute tout ce qui ne vient pas d'eux ou de leurs amis. Ce Pyrronisme marque de l'humeur , ou quelque intérêt particulier ; mais quelle qu'en soit la cause , on ne peut s'appliquer ni trop tôt , ni avec trop de soin à s'en défaire : car tant qu'il subsistera , il rendra suspectes les vérités les mieux prouvées : l'esprit frappé de cette maladie flottera sans cesse entre le oui & le non , & ne fera jamais fixé par aucune connoissance certaine : il travaillera beaucoup , sans jamais rien sçavoir de ce qu'il aura appris , il ne fera tout au plus que s'en douter.

Il coûtera sans doute & du tems & des peines pour entrer dans ces dispositions , si l'on ne les a pas naturellement , & pour employer avec fruit les moyens dont j'ai parlé : mais est-il une science qui n'en exige de la part de ceux qui s'y appliquent ? & de toutes celles que l'esprit humain cultive , n'auroit-on pas raison de dire que la Physique Expérimentale est la plus propre à le dédommager de ses fatigues , & de tout ce qu'il auroit pû lui sacrifier ? En se mettant en état d'étudier la Nature & de la suivre dans ses opérations , que de ressources agréables & utiles

ne peut-on pas se flatter de trouver, dans des tems & dans des lieux où l'on seroit privé des douceurs de la société? Le Physicien trouve par-tout l'objet de ses recherches & de ses amusemens; la campagne & la ville, les élémens, les saisons, ce qui respire, ce qui végète, ce qui naît, ce qui périt, &c. tout lui offre de quoi méditer, de quoi s'instruire, de quoi profiter. Compterons-nous pour rien l'avantage qu'il a sur les autres hommes, de ne point se livrer, comme eux, à de frivoles espérances, à de vaines terreurs, à de superstitieuses pratiques, & d'admirer tranquillement des phénomènes ou des êtres que le vulgaire ne voit qu'avec émotion, & toujours en raisonnant d'une manière fort étrange? S'il est bon Citoyen, ne sera-ce pas pour lui une grande satisfaction, de pouvoir tourner au profit de la société des découvertes dont il aura pris connoissance, ou les remarques qu'il aura faites lui-même? Tels seront les avantages d'un homme qui sera devenu Physicien en profitant seulement des instructions d'autrui, nous en promettons de plus grands à celui qui le deviendra par son propre travail, mais il aura plus à faire pour les mériter.

L'observation & l'expérience sont les moyens les plus sûrs, je dirois presque les seuls, que puisse employer un Sçavant qui s'applique à étendre les progrès de la Physique. Par la première on épie, pour ainsi dire, la Nature à dessein de lui surprendre son secret; par la seconde,

on lui fait violence pour la forcer à le dire ; mais , soit que l'on fasse l'un ou l'autre , il y a maniere de s'y prendre , & c'est un Art assez difficile à exercer , pour lequel il faut des dispositions naturelles , des qualités & des attentions particulieres , des secours qu'on n'est pas toujours en état de se procurer.

Un Observateur , dans quelque partie que ce soit de la Physique , doit avoir une patience à toute épreuve , une attention à laquelle il n'échape aucune circonstance , une prompte & vive pénétration , une imagination sage & modérée , beaucoup de réserve & de circonspection dans ses jugemens.

Quel courage ne faut-il pas pour surmonter les ennuis , les difficultés , les dégoûts de tant d'entreprises qui trompent nos espérances par un mauvais succès , ou qui les flattent long-tems sans jamais répondre à nos desirs ! Le Physicien Botaniste obtient avec peine & après une longue attente , des Plantes Exotiques qu'il est curieux de voir & d'examiner dans tous leurs états ; elles ont résisté aux fatigues du transport ; à force de soins & d'attentions , on a empêché que la différence du climat ne leur fût nuisible , elles alloient fleurir enfin , lorsqu'un insecte en vient ronger les racines , & les fait périr sans ressource. Un Astronôme zélé se fait un plaisir singulier de voir une éclipse qu'il attend depuis dix ans : le jour tant désiré approche , il fait deux ou trois cent lieues , pour aller observer ce phéno-

même dans l'endroit où il doit être visible, il prépare ses instrumens ; mais quelle fatalité ! Au moment même où les deux astres vont se joindre, le ciel se couvre, & les nuages qui l'ont obscurci ne se dissipent que quand il n'y a plus rien à voir. (a) A combien de pareilles disgraces les Anatomistes & les Chimistes ne sont-ils point exposés ! Les uns, par l'extrême délicatesse des préparations, ou par les progrès trop rapides de la putréfaction ; les autres, par l'infidélité des drogues, par la fragilité des vaisseaux, & par la plus légère inattention ! Si de tels accidens peuvent dégoûter, nous en avertissons dès-à-présent ceux qui ne se sentiroient pas le courage de les supporter ; ils y seront souvent exposés ; encore n'est-ce point-là ce qu'ils auront de plus dur à souffrir, la jalousie de leurs rivaux exercera bien autrement leur patience.

Si quelqu'un est assez heureux pour faire une découverte, l'honneur qui s'y trouve attaché est une récompense qui lui est légitimement dûe, & rarement doit-il en espérer d'autres : mais qu'il ne s'attende pas à l'obtenir de son vivant, ou s'il l'obtient, en jouira-t-il en paix ? Ceux qui auront fait la même recherche que lui,

(a) Tel fut le sort de M. Delisse, lorsqu'il alla de Petersbourg à Berezou, ville de la Syberie, près l'embouchure de l'Oby, pour voir le passage de Mercure sur le Soleil, le 2 Mai 1740.

M. le Monnier eut autant de courage, mais plus de bonheur, en allant observer en Ecoffe l'éclipse annulaire du Soleil, qui arriva le 25 Juillet 1748.

& qui ne feront pas arrivés au même but , s'efforceront de dire & de faire croire , qu'il n'a pas rencontré juste , & parmi ceux-là même qui ne cherchent rien , & qui ne font pas en état de juger de la question , il s'en trouvera qui prendront parti contre lui , & qui lui disputeront le succès de son travail. Que fera l'homme sage ? Il se souviendra qu'un Physicien doit être Philosophe : sans mépriser ses Critiques , sans se chagriner de leurs déclama-tions , il examinera de sang froid tout ce qu'on lui oppose ; il y répondra sans aigreur , & s'il a lieu de croire que la raison soit de son côté , il attendra tranquillement que la vérité qu'il a trouvée , dissipe par son éclat les mauvaises difficultés par lesquelles on a tâché de l'obscurcir : comme c'est pour elle plutôt que pour lui-même qu'il a travaillé , il ne s'affligera que médiocrement , s'il prévoit qu'il ne sera jamais témoin de ce triomphe.

Sans une attention scrupuleuse l'Observateur le plus assidu , le plus dévoué à la Physique ne voit qu'imparfaitement son objet ; tout ce qu'il en pourra dire n'instruira pas suffisamment , induira même en erreur ceux qui en jugeront d'après lui : le tems , le lieu , l'état actuel de l'Atmosphère , la quantité , la durée , la forme , la couleur , l'odeur , & les autres qualités sensibles , sont autant de circonstances auxquelles il faut avoir égard , & dont on doit tenir compte , à moins que l'on n'en voye évidemment l'inutilité. Combien de connoissances nous ont

échappé ! combien d'autres ont été retardées , parce qu'on s'est contenté de voir les choses en gros , & qu'on a négligé d'en examiner les particularités , ou d'en faire mention ! Aurions-nous été si long-tems , par exemple , sans sçavoir que ces lumières aériennes appellées *Castor & Pollux* par les Anciens, *Feux Saint Elme* par les Modernes, étoient des phénomènes d'Electricité , si la plûpart de ceux qui en ont parlé , nous les eussent représentées comme *des aigrettes lumineuses* , qui paroissent en tems d'orage à l'extrémité d'une vergue ou d'un mât de vaisseau , & qui y font entendre un bruit semblable à celui de la poudre qu'on allume après qu'elle a été mouillée ? Un entre mille (a) fait cette remarque , & lui seul nous met en état de juger sagement de la nature de ces feux. Voilà comme de nouvelles attentions produisent de nouvelles connoissances : celui qui observe ne doit quitter son objet , que quand il en a considéré toutes les faces , tout ce qu'il renferme , tout ce qui l'environne.

Avec une grande attention , il faut encore dans l'esprit une certaine activité qui le fasse aller , pour ainsi dire , au-devant de la Nature , lorsqu'elle ne fait que la moitié du chemin vers lui ; l'Observateur le plus attentif , qui ne sçait point la pénétrer en entrant dans ses vûes , sera dans bien des occasions comme un œil mort , qui est ouvert

(a) Mém. du C. de Forbin , ann. 1696. Edition d'Amsterdam , 1740.

sur quantité d'objets, fans en voir aucun. Jugeons-en par un exemple. Le Fontainier qui apprit à Gallilée que les Pompes Aspirantes n'élevoient jamais l'eau au-dessus d'un certain terme, avoit vû ce phénomène toute sa vie, fans en être touché, fans en tirer d'autre conséquence, que celle d'assujettir son art à un fait que l'usage lui avoit montré : Il n'en fut pas de même du Philosophe, l'action des Pompes limitée par la Nature même, lui fit soupçonner une cause mécanique à laquelle personne n'avoit encore pensé, & Toricelli son Disciple eut l'honneur de la mettre en évidence. Ce fut par cet heureux événement que l'*horreur du vuide* disparut pour toujours de la Physique, & qu'un grand nombre d'effets qu'on faisoit venir de ce principe chimérique ont été attribués depuis avec raison à la pression de l'Atmosphère.

C'est au hazard, dit-on, que nous devons une grande partie de nos découvertes ; j'avoue que cela est vrai jusqu'à un certain point : mais quoique le hazard se montre indifféremment à tout le monde, ce qu'il y a de bien sûr, c'est qu'il ne produit rien, si l'on n'a pas l'attention de le saisir à propos, & l'adresse d'en profiter : la vertu qui dirige les pôles de l'aiman, celle qu'il a de communiquer ses propriétés au fer & à l'acier, s'étoient peut-être montrées mille fois avant qu'on les eût remarquées, & quand elles l'eussent été plutôt, quel profit en eussions-nous tiré, si les Physiciens qui firent ces observations, se reposant

sur leurs premières découvertes, n'eussent pensé qu'il en pouvoit naître un instrument propre à diriger la Navigation ? Ces petits animaux que nous nommons des Insectes, & que le vulgaire méprise, parce qu'il ignore ce qu'ils ont d'admirable, ne se cachent pas plus d'un ignorant que d'un sçavant ; mais celui-ci les suit d'un œil ^{curieux} ~~curieux~~, partout où l'autre les écrase avec une froide indifférence ; l'illustre Auteur qui nous a déjà donné six volumes de leur histoire, sans avoir épuisé ce que l'on peut sçavoir de leurs structures, de leurs mœurs, de leurs industries, &c. prouve, on ne peut pas mieux, par son exemple, ce que peuvent valoir les heureuses rencontres aux Observateurs attentifs & pénétrants ; quiconque a parcouru son excellent Ouvrage, a dû remarquer dans bien des endroits, que quand le hazard lui a parlé, il n'a été instructif que parce qu'il parloit à qui sçavoit l'entendre.

Cette vive pénétration que je regarde comme une qualité désirable dans un Observateur, touche de fort près à un défaut dans lequel on doit bien prendre garde de tomber : en allant au devant de ce que l'on ne voit point encore, il est dangereux de se livrer à son imagination, & de se laisser emporter au-delà des bornes d'un sage soupçon, d'un soupçon fondé sur une grande vraisemblance. De Grands Hommes ont donné dans cet écueil, & ce n'est pas sans regret que nous voyons dans leurs Ouvrages, des opinions fort douteuses ou visiblement fausses,

mêlées avec les vérités les plus solides, & les plus intéressantes. Un Sçavant qui est parvenu à se faire une réputation brillante, peut risquer bien des choses, parce qu'on n'ose le contredire de son vivant. Il abuse quelquefois de cette espèce d'impunité; mais qu'il se souvienne qu'elle n'aura qu'un tems, & que la postérité moins indulgente que ses Contemporains, se vengera sur sa mémoire des licences qu'il aura prises; cet avis regarde principalement les Physiciens consommés, mais il est bon de le faire goûter à ceux qui commencent.

S'il est avantageux de penser promptement, d'avoir une vive imagination, parce qu'ordinairement elle accélère & multiplie les connoissances; il n'est pas moins nécessaire d'être circonspect dans ses décisions; de ne se fixer à rien que l'on n'ait examiné auparavant le pour & le contre, & que l'on n'ait pris tout le tems qu'il faut pour peser les raisons sur lesquelles on veut fonder ses jugemens; imitant en cela la prudence d'un homme, à qui une excellente vûe fait appercevoir dans un grand éloignement, des objets qu'il ne distingue pas bien encore, & qui, pour en parler avec sûreté, attend qu'il les ait vûs plus long-tems & de plus près; la grande portée de sa vûe fait qu'il découvre ce qui est absolument invisible pour d'autres yeux; mais cette qualité bien loin d'être un avantage pour lui, ne seroit qu'une occasion d'erreur, s'il jugeoit avec précipitation de tout ce qu'il commence à appercevoir.

Les jugemens précipités ne tireroient point tant à conséquence, si ceux qui les portent avoient le courage de les reformer quand ils s'apperçoivent qu'ils se sont trompés, ou de convenir au moins de leurs méprises quand on les leur fait remarquer. Mais l'amour propre rend opiniâtre; souvent pour soutenir ses erreurs, on employe un tems & un travail dont on pourroit faire un meilleur usage: les mauvaises raisons qu'on s'efforce de faire valoir, séduisent toujours quelqu'un. L'honneur des Sciences & la vérité ne peuvent que souffrir de cette malheureuse obstination.

Toutes les qualités dont j'ai parlé & qui font, selon mon avis, le bon Observateur, me paroissent également nécessaires au Physicien, qui s'applique aux Expériences: car il n'entreprend rien qu'il n'ait des vûes; toutes ses tentatives demandent à être conduites avec intelligence: les instructions qu'il cherche dépendent des résultats de ses opérations & des conséquences qu'il en sçaura tirer: dans quel Art faut-il plus de patience, plus d'attentions, plus de discernement, plus d'imagination, plus de prudence?

Je dis qu'on a des vûes, & qu'on doit en avoir quand on entreprend de nouvelles Expériences; mais ces vûes, ne doivent nous permettre que de simples soupçons, ou tout au plus des suppositions, pour lesquelles il ne faut prendre aucun attachement, aucune prédilection, afin qu'on soit toujours prêt à les abandonner, si les faits
ne

ne concourent point à les vérifier, ou du moins à les rendre très-plausibles. Cependant aujourd'hui que la Physique Systématique est tombée dans un grand discrédit, parce qu'on a reconnu qu'il y avoit beaucoup d'abus, je crois qu'on blâme aussi d'une manière trop générale & trop sévère ce qui s'appelle hypothèse : j'ose dire qu'on peut & que l'on doit s'en permettre, si l'on se contente de concevoir des possibilités, pour les soumettre à l'expérience, & apprendre par cette voie ce qu'elles peuvent avoir de réel. Si l'on me conteste cette règle de conduite, je puis l'autoriser sur l'exemple des plus grands Maîtres : je demande avec l'illustre Auteur du *Traité sur la Glace*, (a) si Nevvton n'avoit point une hypothèse dans la tête, lorsqu'il mettoit les rayons solaires à toutes sortes d'épreuves, & s'il n'avoit pas conçu que les couleurs pouvoient être des propriétés de la lumière, lorsque, le prisme à la main, il cherchoit à s'en assurer ?

Je porte plus loin encore mon indulgence pour les conjectures, comme on ne peut pas toujours suivre par des épreuves, ce que l'on a imaginé qui pourroit être, parce que l'on manque de tems, d'occasions, ou de commodités, je ne voudrois pas qu'on ensevelît dans le silence & dans l'oubli, des pensées ingénieuses qu'on auroit rencontrées : en ne les donnant que pour ce qu'elles sont, en

(a) Voyez dans un excellent Discours qui sert de Préface à cet Ouvrage réimprimé en 1749, ce que l'on doit penser des Systèmes.

les laissant dans la classe des vraisemblances, on ne fait aucun tort aux vérités bien constatées, & l'on inspire souvent à d'autres qui en ont & le loisir & le pouvoir, la volonté de les examiner & d'en faire connoître la juste valeur. Si M. Franklin se fût contenté de penser qu'on pourroit peut-être tirer du Feu Electrique d'un nuage orageux par le moyen d'une verge de fer dressée en l'air, & qu'il n'en eût rien dit, comme il n'en a rien fait, selon toute apparence, nous en serions encore réduits au simple soupçon que nous avions formé avant lui sur l'identité de la Matière Electrique avec celle du Tonnerre, au lieu que nous en sommes sûrs maintenant; parce qu'en entrant dans la pensée de cet ingénieux Physicien, on a pris la peine d'exécuter ce qu'il n'avoit fait que proposer.

Mais après ces ménagemens pour les hypothèses raisonnables, je passe condamnation, pour toutes celles qu'une imagination trop hardie, prend plaisir à fabriquer & à multiplier de sa pleine autorité, pour en former un corps de doctrine, avant que de sçavoir comment elles quadrent avec les faits que pourront fournir l'Observation & l'Expérience. Pour l'ordinaire ceux qui nous offrent de pareils systêmes, s'expriment d'une maniere impérieuse qui nous laisse à peine la liberté de douter, comme si la force des mots pouvoit procurer aux pensées la justesse & la solidité qu'elles n'ont pas; le ton & les expressions peuvent en imposer au vulgaire, mais aux yeux des connois-

seurs on n'en est que plus ridicule. Que ces exemples, quand il s'en trouvera, nous servent de leçons; qu'ils nous apprennent à ne rien imaginer, ni gratuitement, ni trop légèrement, & s'il nous arrive de mêler des probabilités avec des certitudes, ne parlons pas des unes & des autres avec une égale confiance.

Les mêmes intentions qu'on avoit en commençant les Expériences, doivent subsister pendant tout le tems qu'elles durent, autrement il est impossible de bien conduire son travail. Ayez donc constamment votre objet en vûë, écartez de vos manipulations tout ce qui peut les rendre inutilement plus difficiles, plus embarrassantes, plus dispendieuses, ou vous donner des résultats équivoques. Surtout ne vous rebutez pas de la longueur, de la délicatesse des Opérations, de l'assiduité qu'elles exigent, des accidens & des doutes qui vous obligeront à les recommencer.

Il arrive souvent qu'une Expérience, entreprise dans certaines vûës, donne occasion à des remarques d'un autre genre; si nous nous arrêtons à tout ce qui se rencontre ainsi, jamais nous n'arriverions à aucune des connoissances que nous nous proposons d'acquérir, parce que dans ces recherches incidentes, comme dans les premières, il se trouveroit encore des causes de diversion; nous changerions perpétuellement d'objets, sans jamais en suivre aucun. Il est bon de remarquer en passant ce qui mérite

attention , pour y revenir une autre fois , mais on doit de préférence aller à son premier but.

Toutes les fois qu'une Expérience peut s'exécuter simplement & à peu de frais , c'est de cette manière qu'il la faut faire. Un appareil pompeux , peut être admis pour représenter avec éclat des effets déjà connus , j'approuve beaucoup l'élégance des Instrumens , dont on meuble aujourd'hui nos Ecoles , & les Cabinets des Amateurs ; quoique les faits qu'on y demontre ne doivent rien de leur certitude , ni de leur utilité , à la décoration qu'on y met , cependant lorsqu'on les présente avec plus de grace , on peut espérer qu'ils intéresseront davantage. Mais je parle ici des Expériences que l'on tente dans son particulier , & dont on ignore encore quel fera le succès , plus on y fera entrer de préparations & de moyens , plus on aura à craindre de prendre le change sur la vraie cause des effets. En multipliant les circonstances , on s'engage à partager entre un grand nombre d'objets son attention qui en devient d'autant plus foible pour chacun d'eux. Si l'on emploie une grande quantité de matieres , lorsqu'une moindre suffit , si l'on fait les frais de vaisseaux précieux , de machines bien finies avant que d'avoir fait des essais qui en garentissent l'utilité , on se jette dans des dépenses superflues , & souvent on se met par-là hors d'état d'en faire d'autres qui seroient nécessaires , ou bien on en perd tout-à-fait le goût.

S'il faut beaucoup de patience pour observer, en faut-il moins pour faire des Expériences, lorsqu'elles demandent à être exécutées avec lenteur, & que leur réussite dépend d'une certaine dose, d'une mesure bien exacte, d'un degré de feu toujours égal, ou de quelqu'autre précision incommode ou difficile à saisir. La préparation du Phosphore d'urine se trouvoit décrite depuis long-tems dans presque tous les Livres de Physique; malgré cela, cette opération, il y a vingt ans, étoit encore un secret réservé à deux ou trois Artistes, quoique nos plus habiles Maîtres eussent entrepris bien de fois de les imiter; c'est que ce travail est très-long, & qu'il exige les attentions les plus fines de l'Art, & celles qu'on nomme des *tours de main*, parce qu'elles viennent moins de la réflexion que du hazard, de la dextérité, ou de l'habitude.

(a) Depuis Borrichius, l'inflammation des huiles essentielles par l'esprit de nitre passoit pour une Expérience aussi difficile que curieuse, il paroît même que ceux qui réussissoient à la faire, ne se renfermoient pas rigoureusement dans les termes du Problème, puisqu'ils mêloient l'acide vitriolique avec l'acide nitreux: à force de réflexions & d'essais, un de nos meilleurs Chimistes (b) nous a

(a) Voyez un Mémoire de M. Hellot, dans le Vol. de l'Académie Royale des Sciences, pour l'année 1737.

(b) Consultez un Mém. de M. Rouelle, dans le Vol. de l'Acad. Royale des Sciences, pour l'année 1747.

appris depuis quatre ans que pour opérer à coup sûr, il suffit de verser l'esprit de nitre à plusieurs reprises. Il faut avouer que le succès de cette Expérience tient à bien peu de chose, & que ceux qui l'ont manquée pour avoir versé tout d'une fois, ont essuyé une disgrâce un peu forte pour une faute si légère. Le dégoût est encore plus grand & moins mérité, lorsqu'ayant surmonté toutes les difficultés qui se rencontrent dans le cours d'une opération, le Physicien la voit manquer par un accident imprévu qui la rend nulle, & qui oblige à la recommencer.

Mais je suppose qu'avec beaucoup de patience, d'attention & d'adresse nous ayons le bonheur d'arriver au but que nous nous étions proposé, nous en tiendrons-nous à une seule épreuve? Quelque certain que nous paroisse un premier résultat, il ne doit pas nous suffire pour former une décision de quelque importance: lorsqu'on veut être bien instruit d'une affaire, se contente-t-on d'entendre un seul témoin, s'il y en a plusieurs qui puissent déposer du même fait? Nous répéterons donc plusieurs fois la même Expérience, pour voir si l'effet qu'elle a montré d'abord se soutient constamment; & nous varierons nos procédés, pour sçavoir si ce que nous croyons avoir appris, résulte unanimement des uns & des autres, imitant en cela l'instinct de la Nature, qui fait agir plusieurs de nos sens ensemble, pour nous faire mieux juger des objets qu'il nous importe de connoître.

La vie & les facultés d'un homme ne suffiroient pas pour répéter généralement toutes les Expériences qui viennent à sa connoissance : on est souvent obligé de s'en reposer sur la foi d'autrui : mais , pour ne point donner sa confiance au hazard & trop légèrement , il faut la régler suivant le mérite des Auteurs , & le soin qu'ils ont pris de motiver ce qu'ils nous proposent à croire. Il n'est pas prudent de se rendre au premier mot de ceux qui ne se sont point encore fait connoître ; & quant aux Maîtres de l'Art qui pourroient en imposer par leur réputation , ce seroit en quelque façon en abuser , s'ils se dispensoient de dire comment ils sont arrivés à tel ou tel résultat. Tout Physicien qui veut faire part de ses découvertes , doit donc exposer en détail de quelle maniere il a conduit ses Expériences , dans quelles circonstances il les a faites , & tous les effets qu'il a apperçûs , avec leur nombre , leur grandeur , leurs différences , &c. & n'en supprimer que ce qui est visiblement inutile , & capable de produire une fastidieuse prolixité.

Si ce n'est qu'à ce prix qu'on peut se faire croire en Physique , on doit sentir combien il est important de ne souffrir dans son travail aucune négligence , aucune manipulation vitieuse , qui puisse le rendre suspect. Ne nous mettons jamais dans le cas de dire que nous n'avons pas vû par nous-mêmes les effets que nous annonçons ; si nous nous faisons aider , soyons témoins de tout ; qu'une révision bien

exacte nous mette en droit de parler avec certitude de ce que l'on aura découvert en suivant nos vûes & sous notre direction ; ne nous fions pas à notre mémoire , encore moins à celle des autres : dans une suite d'opérations , il y a tant à observer , tant à retenir , que le parti le plus sûr & le plus commode , est d'en tenir compte par écrit.

Après avoir exposé les principaux devoirs d'un Observateur , & ceux d'un Physicien qui étudie la Nature par la voie des Expériences , je ne dois pas laisser ignorer qu'il faut à l'un & à l'autre , avec beaucoup de loisir & de santé , une main adroite , un coup d'œil sûr , une grande connoissance des machines & des ressources pour s'en procurer. La dépense qu'exige l'acquisition des instrumens nécessaires , & la difficulté de les faire construire dans les lieux où l'on manque d'Ouvriers capables , est sans doute un des plus grands obstacles que l'on ait à surmonter dans la Physique Expérimentale ; mais leur choix , leur usage , leur entretien causent un tourment perpétuel à quiconque ne les connoît pas aussi-bien , je devrois dire , mieux que l'Artiste qui les a faits. Tous ces organes ont été imaginés par des Physiciens qui ont vécu en différens tems , & qui ont eu différentes vûes , chacun d'eux y a fait les changemens qu'il a jugé les plus convenables , suivant ses lumières ; il faut donc sçavoir peser les raisons qui ont déterminé ces Auteurs , pour se fixer à telle ou à telle construction , il faut juger celui d'entr'eux qui a le mieux pensé.

Ce n'est point assez qu'une machine soit exacte quand on la reçoit; il faut qu'elle soit construite de maniere à conserver sa justesse dans l'usage qu'on en fait. La meilleure balance devient fausse, si le fléau trop foible ou trop chargé, vient à plier sous les poids qu'on lui fait porter, parce qu'il est comme impossible que quand il se courbe, les deux points de suspension en se rapprochant du centre de leur mouvement, conservent avec lui une parfaite égalité de distance; un excellent Thermomètre devient inutile ou trompeur dans un froid excessif, qui fait sortir l'air contenu dans les pores de la liqueur; cet accident en dérange tout-à-fait la marche. Le Physicien intelligent ne se contentera donc pas du bon choix qu'il aura fait de ces instrumens, il aura soin de ne peser avec le premier, que des quantités de matiere proportionnées à sa force, & de ne porter l'autre que dans des refroidissemens incapables de le déranger: ou bien il en aura plusieurs du même genre, mais d'espèces ou de grandeurs différentes pour les assortir aux usages auxquels ils seront propres; les deux exemples que je viens de citer doivent faire comprendre dans combien de cas, de pareilles précautions sont nécessaires.

Mais ce que l'on trouvera peut-être de plus pénible & de plus embarrassant dans l'Art des Expériences, c'est l'entretien & la réparation des machines. Les unes sont extrê-

mement fragiles à cause de la transparence qu'on est bien-aise qu'elles ayent. Quand elles périssent il faut attendre long-tems pour en tirer d'autres de la Verrerie ; heureux celui qui sçait assujettir son Expérience à ce qu'il trouve tout fait dans le magasin d'un Fayancier , & adapter à la Physique des vaisseaux préparés pour un usage plus commun. Les autres sont d'une construction délicate qui demande beaucoup de ménagement : celles-ci sont tellement compliquées, qu'il est difficile d'appercevoir par où elles manquent ; celles-là doivent leur exactitude à des cuirs gras ou mouillés qui se desséchent ; enfin la rouille, le vert de gris, l'action même des matieres qu'on employe, ou sur lesquelles on travaille, sont autant de dangers contre lesquels, il faut sçavoir être continuellement en garde : de sorte que pour n'être pas rebuté des difficultés qui se rencontrent dans la Physique Expérimentale, il faut être presque autant initié dans les Arts Mécaniques que dans la connoissance des effets naturels.

Comme il est à souhaiter que les Commençans qui cherchent à s'instruire par la lecture des Ouvrages de Physique, entendent les expressions de Géométrie & d'Algèbre, qu'on y employe très-communément aujourd'hui, nous devons regarder aussi comme une chose nécessaire à celui qui veut étendre les progrès de la Physique, de posséder assez ces deux Sciences pour s'en aider dans ses

recherches, & pour évaluer ses découvertes : il y aura fans doute bien des occasions où il fera réduit au regret de n'en pouvoir faire usage; mais dans celles-là mêmes l'esprit géométrique l'empêchera de s'écarter du vrai en suivant des routes détournées, & lui fera voir les *à peu près* avec plus de justesse. Partout ailleurs les combinaisons, la mesure, & le calcul, lui apprendront d'avance ce qu'il peut attendre de son travail, lui ouvriront de nouvelles vûes, & l'empêcheront de prendre de fausses apparences pour des réalités.

Après avoir recommandé de très-bonne foi l'application de la Géométrie à la Physique, après avoir reconnu de même que l'étude de la Nature, n'a commencé que depuis cette heureuse union à faire de véritables progrès, oserois-je dire qu'il est dangereux pour un Physicien, de prendre beaucoup de goût à la Géométrie? On ne manquera pas de m'opposer des exemples vivans, qui me prouveront sans réplique qu'on peut être en même-tems excellent Géomètre & très-habile Physicien; mais ces bons modèles sont-ils toujours imités? Pour un petit nombre de ces Génies sages à qui la gloire d'exceller dans une Science exacte, n'a pas fait perdre le goût d'une étude, où l'on ne trouve presque jamais, ni précision, ni certitude complete, & qui n'ont recours aux calculs, & aux expressions Géométriques, que quand l'impor-

tance des questions, la nature & la nécessité des preuves le demandent, combien n'en voyons-nous pas qui ne peuvent plus descendre des hautes spéculations où ils se font élevés, qui dédaignent tout ce qui est au-dessous ! Combien d'autres qui n'ont pas tant de chemin à faire pour se mettre au niveau du commun, se plaisent à rendre en caractères Algébriques, des vérités qui ne perdroient rien de leur valeur, quand elles seroient exprimées d'une manière intelligible à tout le monde. De tels Ecrits bien apprêtiés montrent assez clairement, que le peu de Physique qui s'y trouve, a servi de prétexte à une autre Science, dont on a voulu faire parade.

Qu'il me soit permis en finissant ce Discours de faire des vœux pour certaines qualités du cœur, d'où dépendent selon moi, le principal mérite, & la plus solide satisfaction du Physicien. Je voudrois qu'il aimât la vérité par-dessus tout, & que dans ses études, il eût toujours en vûe l'utilité publique : animé par ces deux motifs il ne produira rien qu'il ne l'ait examiné avec la plus grande sévérité ; jamais une basse jalousie ne lui fera nier ou combattre ce que les autres auront fait de bien : la vanité de paroître inventeur ne l'empêchera pas de suivre ce qui aura été commencé avant lui ; & ne le portera pas à s'occuper de frivolités brillantes, plutôt que de s'abaisser à des recherches utiles qui auroient moins d'éclat aux yeux du vulgaire.

Oui, je fais mille fois plus de cas de ces zélés Citoyens qui appliquent leurs lumières & leurs talens, à rendre potable l'eau qui ne l'est pas, à maintenir dans son état naturel celle qu'on embarque par provision, à purifier l'air dans les lieux où il est ordinairement mal sain, à rendre la Bouffole d'un service plus sûr, à perfectionner la culture des terres, à conserver le produit des moissons, quoique tous ces objets ayent été entâmés, que de ces Sçavans orgueilleux, qui cherchent à nous éblouir par la grandeur apparente, mais souvent imaginaire, ou par la singularité des sujets qu'ils entreprennent de traiter. Est-il un homme sensé, qui puisse voir sans admiration, sans reconnaissance, un Philosophe illustré par les travaux les plus applaudis, & jouissant depuis long-tems de la réputation la plus grande & la mieux méritée, appliquer une partie de ses connoissances & de ses talens aux soins d'une ménagerie, quand il croit y voir un nouveau moyen de procurer l'abondance : au risque de passer pour un simple imitateur dans l'esprit des gens mal instruits, il consacre généreusement à ces utiles recherches, des années de méditations & d'essais, pendant lesquelles il eût pû se flatter de pénétrer les secrets de la Nature qui piquent le plus la curiosité des hommes.

C'est sur ces grands exemples que je voudrois voir les nouveaux Physiciens se former ; si les forces nous man-

quent pour atteindre à cette supériorité de lumières qui distingue ces hommes rares, allons aussi loin que nous le pourrons en marchant sur leurs traces, & sur-tout ayons la noble émulation de les égaler dans leurs vertus.

Typis mandetur, die 4 mensis Junii 1753.
FOURNEAU, *Rector.*

E R R A T A.

PA G E 3 ligne 8 græmio, *lisez*, gremio.

Page 4 ligne 3 incæperam, *lisez*, incœperam.

Ligne 11 innuberabilem, *lisez*, innumerabilem.

Page 5 ligne 2 quatannis, *lis.* quotannis. Phenomena, *lis.* Phœnomena.

Ligne 16 expereris, *lisez* experieris.

Page 6 ligne 6 pars, *lisez*, par.

Ligne 7 obtustistis, *lisez*, obtulistis.

Page 11 ligne 14 fréquentent, *lisez*, fréquente.

Page 13 ligne pénult. quam, *lisez*, quàm.

Page 14 ligne 13 laissé, *lisez*, laissés.

Ligne 16 flater, *lisez*, flatter.

Page 17 ligne 19 jamais, parfaitement, *lisez*, jamais parfaitement.

Page 20 ligne 2 d'en juger; *lisez*, d'en juger?

Page 23 ligne 7 Pyrronisme, *lisez*, Pyrrhonisme.

Page 24 ligne 21 mérirer, *lisez*, mériter.

Ligne 23 on épie pour ainsi dire la, *lis.* on épie, pour ainsi dire, la.

Page 29 ligne 14 chymerique, *lisez*, chimérique.

Page 30 ligne 6 envieux, *lisez*, curieux.

Page 38 ligne 23 unanimément, *lisez*, unanimement.

Page 1 ligne 1 : Introduction, etc.

Page 2 ligne 2 : Définitions, etc.

Page 3 ligne 3 : Méthodes, etc.

Page 4 ligne 4 : Résultats, etc.

Page 5 ligne 5 : Conclusions, etc.

Page 6 ligne 6 : Références, etc.

Page 7 ligne 7 : Annexes, etc.

Page 8 ligne 8 : Bibliographie, etc.

Page 9 ligne 9 : Index, etc.

Page 10 ligne 10 : Tableaux, etc.

Page 11 ligne 11 : Figures, etc.

Page 12 ligne 12 : Formules, etc.

Page 13 ligne 13 : Données, etc.

Page 14 ligne 14 : Calculs, etc.

Page 15 ligne 15 : Discussions, etc.

Page 16 ligne 16 : Perspectives, etc.

Page 17 ligne 17 : Remerciements, etc.

Page 18 ligne 18 : Conclusion finale, etc.

Page 19 ligne 19 : Bibliographie finale, etc.

Page 20 ligne 20 : Index final, etc.

