



*Dessiné et Gravé par J.P. Le Bas.*

LA LUNETTE DE HOLLANDE  
apliquée à l'Astronomie,  
en 1609.

*Voyez l'explication fin de ce Volume.*

LE SPECTACLE  
DE  
LA NATURE,  
OU  
ENTRETIENS  
SUR LES PARTICULARITÉS  
DE  
L'HISTOIRE NATURELLE,

Qui ont paru les plus propres à rendre  
les Jeunes-Gens Curieux, & à leur  
former l'esprit.

TROISIÈME PARTIE,

*Contenant ce qui regarde le ciel & les liaisons des  
différentes parties de l'univers avec les  
besoins de l'homme.*

TOME QUATRIÈME.



A P A R I S,

Chez la Veuve ESTIENNE, rue Saint Jacques,  
à la Vertu.

---

M. DCC. XLII.

*Avec Approbation & Privilège du Roy.*



\*\*\*\*\*

L E T T R E  
D U P R I E U R  
A U C H E V A L I E R .

**V**OUS me priez, Monsieur, & c'est pour un bon ami la même chose que si vous me commandiez, premièrement de vous faire un choix de livres portatifs & convenables à un militaire ; en second lieu de vous continuer par écrit nos Entretien sur le Spectacle de la Nature, afin que l'absence, me dites-vous obligeamment, n'interrompe pas vos plaisirs. Je consens à vous satisfaire selon mon pouvoir sur l'un & sur l'autre point. Il ne m'est pas permis de répondre avec indifférence à des demandes si sensées : & peut-être m'occuperai-je moi-même avec fruit en essayant de remplir quelques-uns des momens de loisir que vos exercices & vos voyages vous laisseront.

La bibliothèque de l'homme de guerre, sur-tout quand il sert, ou qu'il voyage, ne doit ni ne peut être chargée de beaucoup de livres. C'est le choix seul qui en

A ij



4 LETTRE DU PRIEUR AU CHEVALIER.  
fait le mérite. On peut très-bien les réduire à trois : *un Nouveau Testament , les Commentaires de César , & Euclide.* Bien entendu que vous y joindrez toujours le livre de la Nature & celui de la Société. Cette bibliothèque peut vous suivre partout , remplir tous vos momens , comme tous vos besoins , & se grossir tous les jours d'observations nouvelles sans multiplier l'embaras ni les valises. Je n'ai rien de plus à vous donner sur votre première demande , & je crois vous avoir bien servi.

Quant à la seconde , qui est de continuer le détail des plus belles parties de la nature ; après avoir parcouru , comme nous avons fait , les dehors & les dedans de la terre , l'ordre de la nature même nous conduit à choisir le Ciel , & les liaisons des différentes parties de l'Univers avec nos besoins , pour en faire le sujet de nos Entretiens suivans. Je suis , &c.



# LE SPECTACLE D E LA NATURE.

## PLAN DE L'ÉTUDE DU CIEL: *PREMIER ENTRETEN.*



N'examinant autre fois par manière de simple amusement les opérations des petits animaux & la structure des moindres plantes, vous vous souvenez, Monsieur, d'y avoir découvert une génération si régulière, une uniformité d'espèces si persévérante, une organisation si supérieure à notre intelligence, que nous demeurâmes frappés d'étonnement à la vûe de la sagesse du Créateur dans les choses les plus petites & les moins apperçûes. Ces particularités de l'Histoire Naturelle m'ont paru produire en vous un autre bien : elles vous ont rendu curieux.

La revûe que nous fîmes ensuite des secours que nous trouvons par-tout sous

*Prem. Part.  
du Spect. de la  
Nature tom. I.*

*II. Partie,  
tom. 2. & 3.*

A iij

## 6      L E S P E C T A C L E

PLAN notre main , dans les dehors & dans l'intérieur de la terre nous fit sentir la dignité DU CIEL. de l'homme. Cet inventaire de nos possessions & de nos meubles de toute espèce fit naître en nous la surprise de nous voir si chers au Créateur , & nous pénétra de reconnoissance pour les liberalités qu'il nous prodigue , & qu'il n'accorde qu'à nous , puisque nous sommes les seuls à qui Dieu en ait fait connoître l'existence & abandonné l'usage.

*III. Partie ,  
tome 4.*

Si de la terre nous portons nos regards vers le ciel , nous y découvrons des beautés d'un tout autre caractère. Nous y recevons des présens plus estimables , sans comparaison , que tous ceux qui ont précédé. Mais quoique la magnificence qui éclate dans les cieus en fasse de tout le spectacle de la nature la partie la plus brillante , nous sommes moins touchés de voir ces riches décorations rouler autour de nous , que nous ne le sommes de penser qu'elles marchent pour nous. Il est bien vrai que la terre comparée à ce grand globe de feu qui l'éclaire , semble se confondre parmi les cinq ou six autres planètes qui en empruntent comme elle leur lumière & qui paroissent de si petits objets dans la nature. Notre terre comparée ensuite avec les étoiles fixes n'est plus qu'un

point imperceptible. Que devient alors l'habitant de la terre ? Il semble anéanti. Croira-t-on après cela que Dieu l'a eu en vûe dans ses ouvrages , & que c'est pour lui qu'il a réglé le cercle de l'année , l'inégalité des jours , & les vicissitudes des saisons ?

P L A N  
DE L'ETUDE  
DU CIEL.

L'excellence des êtres que Dieu a créés ne se mesure pas à la toise. L'habitant de la terre a reçu une intelligence, une volonté, une ame. C'est à ce ~~posit~~ être que Dieu communiqué la connoissance de ses œuvres, tandis qu'il la refuse au soleil même. C'est à l'homme qu'il destine l'usage & le profit de ce riche appareil. Il est le seul sur la terre que Dieu invite à l'en louer.

Sans doute l'homme peut utilement sentir son énorme petitesse. Mais il n'en est que plus surpris & plus reconnoissant de voir que Dieu ait daigné le traiter avec tant de distinction, & faire ici de lui l'unique spectateur & le vrai possesseur de la nature. Bien loin donc de voir sa propre bassesse avec un chagrin plein de dépit & de stupidité, il sent cette bassesse relevée par une destination aussi noble que gratuite. Il ne peut, s'il raisonne, se cacher cette vérité si touchante qu'il est ici l'objet des complaisances du Créateur. Y eût-il dans d'autres sphères des mil-

P/ : 8 : v. 5.  
6.

## 8 LE S P E C T A C L E

**PLAN** lions de créatures intelligentes, à qui Dieu  
**DEL'ETUDE** jugeât à propos d'accorder d'autres fa-  
**DU CIEL.** veurs, (recherche inutile & hors de notre portée) en seroit-il moins vrai que l'homme trouve par tout une main bienfaisante, des soins paternels, & un ordre établi en sa faveur? Quelle dignité! quelle grandeur d'avoir un Pere qui couvre pour nous la terre de toutes sortes de biens, & qui daigne mettre le ciel même à notre service!

Il est peu nécessaire, mon cher Chevalier, d'insister ici sur l'excellence de l'étude du ciel pour tourner votre curiosité de ce côté-là. La science qui s'occupe de l'assemblage & de la marche des astres, & de la route ou des effets de la lumière, & de tous les rapports que peut avoir la terre avec ce qui l'environne; en un mot la physique universelle, est sans contredit de toutes les sciences humaines celle qui élève davantage l'homme par la dignité des objets qu'elle lui présente. On peut dire qu'elle lui agrandit l'ame en soumettant le cours des astres à son intelligence, & qu'avec le mérite de tenir à la société par des services importans, elle a encore celui de fournir à la piété les motifs d'une vive reconnoissance & d'une vénération profonde.

Vous entre-voyez assez ce que l'astro-  
 nomie & toute la physique ont de beau. Mais je ne dois pas vous cacher que ces sciences par les mauvaises routes qu'on y a prises ou par l'abus qu'on en a fait, ont donné lieu à des maux infinis. Elles ont donné naissance à l'idolâtrie : elles ont rempli le monde de préventions, de superstitions, & d'inutilités. L'irrégion même a quelquefois essayé d'y trouver des appuis. Je me vois donc arrêté tout d'abord, & j'hésite sur le parti qui vous convient, lorsqu'à côté du bien que ces études peuvent produire j'apperçois tant d'erreurs & de précipices.

Un autre obstacle qui ne m'embarasse guères moins, c'est la difficulté de vous faire entendre les mouvemens célestes. Il n'en est pas de cette partie de la nature comme d'un insecte ou d'une belle fleur, dont on acquiert la connoissance d'un coup d'œil, ou avec le secours d'un verre. Voici donc la méthode qui m'a semblé la plus praticable & la plus sûre : c'est de vous faciliter l'accès de ces objets si grands & si nombreux en vous les montrant sous différens aspects, à diverses reprises, & en vous les rendant insensiblement familiers. Débuterois-je avec vous, par vous de-

A y.

P I A N.  
 DE L'ETUDE  
 DU CIEL.

**PLAN** de géométrie ? Tant que nous pouvons  
**DE L'ÉTUDE** nous entendre dans notre langage ordi-  
**DU CIEL.** naire, il n'est point naturel de parler grec  
 ou algèbre.

*Prem. Part.  
 du 4. tome.*

Je commencerai par vous exposer tout  
 uniment, sans disputes ni éclaircisse-  
 mens mathématiques, ce que nos yeux,  
 & les premières apparences nous décou-  
 vrent de la structure du monde, ce que  
 le sens commun nous apprend de l'excel-  
 lence des bienfaits que nous recevons de  
 Dieu avec l'usage du jour & des révolu-  
 tions célestes.

*II. Partie du  
 4. tome.*

Ensuite nous ferons un pas en avant.  
 La connoissance du ciel ne pouvant s'ac-  
 quérir que par une longue suite d'obser-  
 vations, rien n'est plus naturel que de  
 joindre à notre expérience celle des hom-  
 mes qui nous ont précédés. Je vous dois  
 donc l'histoire des progrès que les obser-  
 vateurs de la nature y ont faits d'âge en  
 âge. Mais leur travail est de deux sortes.  
 Tantôt il roule sur les vérités d'expé-  
 rience; tantôt sur des opinions par les-  
 quelles ils essaient d'expliquer la structure  
 intime de chaque corps, ou la fabrique  
 générale de l'univers, ou le concours des  
 forces qui donnent le branle à la nature  
 entière. Ne confondons point l'histoire  
 des découvertes, avec le récit des opi-

DE LA NATURE, *Entr. I.* 11

nions. Nous verrons donc en premier P L A N  
 l'Histoire de la Physique expérimentale, DE L'ETUDE  
 & des services qu'elle nous a rendus. Les DU CIEL.  
 premiers naturalistes dont je vous rapor-  
 terai les découvertes n'étoient peut-être ni  
 grands géomètres, ni grands calculateurs.  
 C'étoient assez souvent des laboureurs,  
 des jardiniers, des bergers, des voya-  
 geurs, ou des marchands, qui faisoient  
 connoître au reste des hommes des nou-  
 veautés utiles. Mais ce qu'ils nous ont ap-  
 pris est certain, & d'un profit sûr. Il est  
 juste d'insister tout particulièrement sur  
 cette physique d'expérience, qui fait le  
 bonheur de la société. De là nous passe-  
 rons à l'Histoire de la Physique générale  
 où l'on prétend ne nous apprendre rien  
 moins que la façon dont chaque chose a  
 pris naissance, ou du moins déterminer  
 les loix & les forces mouvantes qui régient  
 la marche de chaque globe. Dans celle-ci  
 nous trouverons de grands noms & des  
 disputes célèbres. Par l'exposé des opi-  
 nions, vous jugerez du profit qu'on en doit  
 attendre & de l'estime qu'on en peut faire.  
 Dans l'une & dans l'autre histoire, nous  
 remarquerons avec soin les abus qu'on  
 a faits de ces connoissances & nous pré-  
 viendrons les méprises ou les chûtes aux-  
 quelles cette étude pourroit donner lieu.

A vj



PLAN  
DE L'ETUDE  
DU CIEL. Vous sentez , mon cher ami , que si j'ai fait choix de cette méthode , plutôt que de vous conduire de la théorie géométrique du monde & de l'étude du mouvement des corps célestes , à la considération des effets particuliers , c'est pour vous faciliter la plus noble de toutes les études , au lieu de vous en dégoûter en y procédant régulièrement par prolégomènes , par axiomes , & par démonstrations mathématiques.

Mon choix est encore fondé sur le désir que j'ai de vous procurer un autre avantage beaucoup plus important. Votre grand intérêt , comme le mien , est de bien connoître le séjour que nous habitons & les présens que nous y avons reçus. Quelle que puisse être l'utilité ou l'inutilité de la Physique générale , ce qui se fera suffisamment sentir dans la suite par la comparaison que nous en ferons avec l'expérimentale ; le principal bien que nous devons avoir continuellement en vûe dans l'une & dans l'autre , est de ramener le tout à la connoissance de la terre. L'étude des différens points , des différens mouvemens , des différens aspects du ciel , ne tend pas à nous apprendre ce qui se passe dans le ciel ; & en vain y faisons nous des recherches , si ce n'est pour nous mieux

gouverner dans notre sphère. Mais si l'é- PLAN-  
tude du ciel se peut rapporter à nous, & DEL'ETUDE  
se lier avec la société humaine, c'est sur- DU CIEL-  
tout par un exposé fidèle des observations  
que la nécessité a fait faire de tems en  
tems sur les différens objets que le ciel  
nous présente, & des avantages persévé-  
rans que le genre humain en fait tirer.  
L'Histoire de la Physique est vraiment le  
récit de nos besoins, & des riches secours  
que Dieu a mis à notre portée pour y  
pourvoir. Elle ne peut être bonne qu'au-  
tant qu'elle nous montre ce qui est sur  
notre tête sans perdre de vûe ce qui est  
à nos piés, & qu'elle nous dispose à ser-  
vir nos freres, c'est-à-dire, tous les hom-  
mes, par une connoissance plus ample  
du domaine que nous faisons valoir en  
commun.

Je tâchetai donc, Monsieur, de vous  
mettre l'Histoire de la Physique dans un  
ordre tel qu'après l'avoir lûe, vous ayez  
une idée passable de la disposition géné-  
rale de notre globe, des aspects sous les-  
quels les différens climats de la terre  
voyent le ciel, & des principaux intérêts  
qui en unissent les habitans. Dans cette  
science encore plus que dans les autres,  
je croirois vous avoir conduit par le bon  
chemin, si je vous apprenois à laisser sans

PLAN regrèt ce qui est métaphysique, abstrait, DE L'ÉTUDE & séparé des besoins de l'homme, pour DU CIEL. vous saisir de ce qui est certain, de ce qui est de pratique, & de mise par tout; de ce qui se trouve lié avec des objets soumis à notre gouvernement, & de ce qui peut contribuer à notre bonheur, soit en nous tenant plus occupés, soit sur-tout en nous rendant plus vertueux.

*Sujets du tome  
cinquième.*

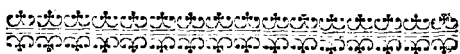
Dans la même vûe je pourrai passer de l'histoire de la Physique, à la pratique même de cette science. Si je crois apercevoir que ces objets vous plaisent, & que vous souhaitez acquérir une connoissance plus détaillée & plus précise de l'usage des globes, des instrumens d'astronomie, & d'optique, de la manière dont nous calculons les années, les mois, les lunaisons, & tout l'ordre de nos jours, des différens services que nous pouvons tirer de la connoissance du mouvement, des loix de la pesanteur, des ressorts de l'atmosphère, de la pression réciproque des liqueurs, & de l'application des forces mouvantes à nos divers besoins; j'essaierai de vous satisfaire sur toutes ces connoissances usuelles. Nous pourrons dans les entretiens suivans appeler à notre secours un petit nombre de principes de mécanique & de géométrie; mais principes tout à la fois si simples

& si féconds , que vous serez surpris de voir que la Physique usuelle, c'est-à-dire, la science la plus flatteuse à tous égards, & la plus propre à satisfaire un esprit judicieux par l'utilité comme par la variété de ses productions, soit la plus facile à acquérir , & cependant la moins cultivée.

Mon plan se réduit à vous rassembler en petit tout le certain & tout l'utile de la Physique, premièrement à l'aide des sens & par l'inspection de la nature; en second lieu par le moyen de l'histoire de ce qui a été découvert ou perfectionné de siècle en siècle; enfin par le secours de quelques-uns des élémens de la géométrie la plus aisée.

Commençons l'étude du ciel par le simple rapport de nos yeux. Nous sommes assez maîtres de l'ordre qu'on y peut suivre , & nous débiterons par la nuit qui obscurcit tout , pour parcourir ensuite ce que le jour nous dévoilera successivement.





## LA NUIT.

## SECONDE ENTRETIEN.

LE CIEL.

La nuit nous instruit.

La nuit n'est rien. Elle n'est que l'interruption du mouvement de la lumière vers nos yeux. Mais le néant même n'est point stérile dans les mains de Dieu, & comme il en a fait sortir tous les êtres, chaque jour il en tire en faveur de l'homme non des êtres nouveaux, mais des instructions salutaires & des services réguliers.

La nuit en nous ôtant la vûe & l'usage de la nature, nous rappelle à ce néant duquel nous sommes sortis, ou nous remet dans cet état de ténèbres & d'imperfection qui a précédé la création de la lumière. La maladie qui abbat nos corps nous fait sentir tout le mérite de la santé. La nuit qui en un sens annéantit pour nous tout l'univers nous fait mieux connoître le prix inestimable du jour. Mais elle n'est pas seulement destinée à relever par ses ombres les beautés du grand tableau du monde, & à nous rendre ou plus humbles par la vûe des ténèbres qui nous sont naturelles, ou plus reconnoissans par le retour

d'une lumière qui ne nous est point dûe. LA NUIT.

Quelque utiles que soient les avis qu'elle nous donne, il seroit triste que pour nous instruire elle nous appauvrît. Ce qu'elle semble retrancher de notre vie, en nous privant tous les jours pendant plusieurs heures de l'usage de la lumière & de la vue de l'univers, elle nous le rend abondamment par le repos qu'elle nous procure.

L'homme est né pour le travail C'est sa <sup>Nécessité du</sup> vocation & son état. Pour suffire à ce <sup>repos.</sup> travail, il faut que son sang lui fournisse sans cesse une matière infiniment déliée & agile qui mette en jeu les ressorts du cerveau, & les différens muscles du corps. Mais la dissipation qui se fait perpétuellement de cette matière si prompte à exécuter toutes les volontés, le jetteroit enfin dans la langueur & dans l'épuisement, s'il ne réparoit ses pertes par de nouvelles nouritures : & ces nouritures ne pourroient ni se digérer, ni se distribuer régulièrement dans tout le corps, s'il étoit toujours en action. Il faut qu'il interrompe le travail de la tête, & celui des bras, ou des piés, afin que la chaleur & les esprits qui se répandoient dans le dehors ne soient plus employés qu'à aider les fonctions de l'estomac pendant l'inaction des autres parties du corps.

LE CIEL. Mais Dieu n'a pas abandonné l'usage & la disposition de ce repos à la raison de l'homme. Il prend soin lui-même de l'assoupir. Il lui a fait du sommeil une agréable nécessité, sans lui en donner ni l'intelligence, ni le gouvernement. Le sommeil est un état incompréhensible : l'homme en conçoit si peu la nature qu'il ne lui est possible ni de se donner le sommeil quand il se refuse, ni de le refuser quand il s'empare de lui. Dieu s'est réservé la dispensation de ce repos dont il savoit que le raisonnement humain régleroit toujours mal le tems & la mesure. Il a choisi la nuit comme le tems & le moyen le plus propre pour amener le sommeil & pour en régler la durée.

La nuit en effet en obscurcissant les objets contraint l'homme à quitter son travail ; & pour le délasser de ses fatigues, en le tenant dans l'inaction, elle écarte ce qui peut l'ébranler & faire sur lui de fortes impressions. Elle amène par-tout le silence & l'obscurité. Elle lui ôte le spectacle de la nature pour lui ôter l'usage de ses sens. Et comme le dernier est inutile sans l'autre, elle le prive à la fois de tous les deux. Dans cette attention de la Providence sur l'homme peut-on méconnoître les soins d'une mere tendre qui

éloigne le bruit & les grandes lumières du LA NUIT.  
 lieu où elle a placé son fils? Elle veille avec  
 complaisance pour lui assurer le repos.

La nuit & le sommeil sont tellement  
 liés, & la première est tellement faite pour  
 nous amener l'autre, que quand nous  
 avons besoin de reposer, nous commen-  
 çons par nous procurer une espèce de nuit.  
 Nous cherchons l'ombre & la solitude:  
 nous employons les rideaux & les volets.  
 Nos sens ne se relâchent que par l'éloi-  
 gnement de ce qui les agite: tel est visible-  
 ment le service que la nuit a ordre de nous  
 rendre. Mais considérons un instant avec  
 quelles précautions elle exécute cet ordre.

La nuit en servant l'homme ne l'assujétit  
 pas à un moment précis. Elle ne vient  
 pas d'un air brusque éteindre le flambeau-  
 du jour & nous dérober tout d'un coup  
 la vûe des objets dont nous sommes oc-  
 cupés. Loin de nous surprendre au milieu  
 de notre travail, ou de nos voyages, elle  
 s'avance à pas lents: elle ne double & n'é-  
 paissit ses ombres que par degrés. Elle nous  
 laisse achever ce que nous avons intérêt  
 de finir, & ne nous refuse pas d'abord la  
 vûe du terme où nous voulons arriver. Ce  
 n'est qu'après nous avoir avertis avec bien-  
 séance de la nécessité de prendre du repos,  
 qu'elle achève enfin d'obscurcir la nature.

Utilité des  
 progrès de la  
 nuit.



LE CIEL. Durant tout le tems que l'homme repose, elle suspend en sa faveur le bruit, les lumières éclatantes, & toutes les impressions trop vives. Elle permet bien à quelques animaux dont la figure effrayante pourroit troubler l'homme pendant son travail, d'aller à l'aide des ténèbres chercher sourdement leur pâture dans la campagne abandonnée : elle donne à ces animaux carnaciers le moyen de venir nettoyer sa demeure de ce qui peut l'infecter, & même de lui enlever ce qui est gardé avec négligence. Elle trouve bon que l'animal qui fait sentinelle auprès de l'homme lui donne avis de ce qui l'intéresse. Mais elle impose silence au reste des animaux. Elle tient le cheval, le bœuf, & tous ses autres domestiques assoupis autour de lui. Elle disperse les oiseaux dans leurs différentes retraites. A mesure qu'elle approche, elle fait taire peu-à-peu les vents qui troublent l'air. On voit qu'elle est chargée d'assurer le repos au roi de la nature. Elle fait par-tout respecter son sommeil. Quand le moment en est venu, le tumulte cesse : tout se retire, & pendant plusieurs heures il régné dans sa demeure un calme universel.

Flambeaux  
de la nuit.

Le palais de la nature ne demeure cependant pas sans lumière. Comme il pourroit

arriver que ceux qui l'habitent voulussent LA NUIT.  
 prolonger leurs travaux ou leurs voyages,  
 dans la nuit même, différens flambeaux  
 dispersés dans le ciel éclairent encore leurs  
 pas. Mais ces flambeaux qui leur ont été  
 accordés pour ne les pas laisser dans une  
 obscurité totale, ne donnent qu'une lueur  
 douce & peu éclatante. Il n'étoit pas juste  
 de fournir à ceux qui veillent, une lumière  
 capable de troubler le repos des autres.

Quand l'absence de la lune ou l'épais-  
 sissement de l'air nous refuse la lumière  
 dont nous avons besoin, nous sommes  
 toujours maîtres de nous la procurer. Nous  
 en trouvons le principe dans le cœur des  
 cailloux. Nous en trouvons l'entretien  
 dans le bois, dans l'huile, dans la graisse  
 des animaux, dans la cire que les abeilles  
 recueillent sur les fleurs, & dans le suif  
 végétal qu'on peut tirer de plusieurs plan-  
 tes.\* Mais cette lumière nocturne nous

\* On fait une bougie verte qui est composée de  
 suc gras & épais qu'on exprime de plusieurs plantes.  
 Dans l'île de Ceylan on trouve de grandes forêts de  
 cinnamomes ou tannelliers, dont la fine écorce, & sur-  
 tout celle des branches, est cet aromate si connu sous  
 le nom de canelle, & dont le fruit donne par expression  
 un suif verdâtre qui se blanchit & dont on fait des bou-  
 gies. Au Mississipi on trouve fréquemment l'arbre qu'on  
 nomme *Cirier*: on en jette la graine dans l'eau bouil-  
 lante pour en détacher une huile qui surnage. On la  
 recueille avec des cuillères, & on la laisse figer en pain  
 pour en faire de la bougie.

LE CIEL. sert autrement que la lumière du soleil. Celle-ci nous prévient : elle nous avertit : elle nous presse & nous envoie au travail. Tout au contraire le feu que nous allumons ne se présente pas de lui-même. Il attend nos ordres. Il faut même des efforts pour l'avoir, & des soins pour l'entretenir : la lumière de ce flambeau emprunté est toujours prête à disparaître : il semble qu'elle soit hors de sa place, & qu'elle ne trouble qu'à regret le repos de la nature. L'homme s'en délivre au moment qu'elle lui est à charge ou inutile, & il rentre par nécessité dans ces ténèbres bien-faisantes qui l'aident à réparer ses forces par le sommeil.

Ce n'est pas seulement par les ténèbres que la nuit est propre à nous servir : elle nous sert encore par une fraîcheur qui en resserrant par-tout le ressort de l'air, le met en état d'agir ensuite avec plus d'activité dans tous les corps, & de rendre une vigueur toute nouvelle tant à la verdure altérée qu'aux animaux affoiblis. C'est pour entretenir cette fraîcheur salutaire que la lune en renvoyant la lumière du soleil nous la donne dans un degré où elle n'a plus aucune chaleur sensible. On a beau rassembler cette lumière dans le foyer du miroir ardent le plus actif,

elle n'agit pas même sur le thermomètre LA NUIT.  
 présenté au point qui réunit les rayons,  
 & n'y cause pas la moindre dilatation  
 dans l'esprit de vin qui en est si suscepti-  
 ble. Précaution admirable de l'Ouvrier qui  
 a établi l'ordre de la nuit & qui en a prévu  
 tous les avantages. Il réserve à ce tems  
 une lumière assez forte pour dissiper les  
 ombres, mais trop foible pour altérer la  
 fraîcheur de l'air. Lui seul connoît son ou-  
 vrage: lui seul peut savoir le prodigieux de-  
 gré de diminution d'une gerbe de rayons  
 qu'il fait passer du soleil sur la lune, &  
 dont il fait réfléchir jusqu'à nous les restes  
 affoiblis & destitués de chaleur. Il ne nous  
 importe en rien de fixer ce degré par des  
 essais de longs calculs. Ce seroit une phy-  
 sique perdue, autant à cause de l'inutilité  
 que de l'incertitude. Mais nous avons au-  
 tant de facilité que d'intérêt à voir & à  
 louer l'économie qui a si bien propor-  
 tionné ces mesures à nos besoins.

Fraîcheur de  
la nuit.

Quand l'homme veut profiter de la  
 foible clarté ou de la fraîcheur bien-fai-  
 tante que la nuit lui ramène, il ne voit  
 plus, il est vrai, les mêmes beautés dans son  
 séjour. Tout y est moins marqué & moins  
 animé. Mais comme le jour lui donne son  
 spectacle, la nuit lui donne aussi le sien.  
 Celui-ci a des graces qui lui sont propres  
 & d'un caractère tout différent.

Spe&acle de  
la nuit.

LE CIEL. Nous ne pouvons douter que ces grands globes de feu qui éclairent de si loin notre nuit, n'ayent chacun en particulier une destination propre qui réponde dans les desseins de Dieu à la magnificence de leur appareil. Les raisons & la structure de ces merveilleux ouvrages qui ont occupé le Créateur seront bien dignes de nous occuper nous-mêmes dans cette vie vers laquelle nous tendons tous avec tant d'ardeur. Mais qui osera expliquer ce que Dieu retient dans le secret ? Qui osera prévenir ce qu'il réserve à un autre état ? Ce qu'il en laisse foiblement entrevoir à quelques esprits plus attentifs que les autres, étant inintelligible & comme étranger au reste des hommes ; ce n'est point dans la fin particulière de chaque étoile, ni dans l'harmonie générale de ces sphères qu'il faut aller chercher les moyens d'instruire l'homme, ou de régler ses devoirs & son cœur. Les motifs puissants qui le portent à l'amour & à la louange se doivent prendre dans ce qu'il voit, dans ce qui le touche, dans ce qui est évidemment à son service. Or ce que Dieu a bien voulu lui révéler sur l'ordre des cieux & des étoiles, se réduit à l'aspect sous lequel il les lui montre, & à l'usage qu'il lui permet d'en faire. Mais ce peu qu'il daigne en faire

connoître

Beauté &  
utilité des étoiles.

connoître à l'homme est bien assez pour LA NUIT. lui, & c'est la matière d'une profonde admiration. Il a tellement placé la demeure de l'homme à l'égard de ces grands globes, que de cette situation il résulte un ordre dont il jouit seul, une beauté qui enchante ses yeux, & une régularité qui fait le bonheur de ses jours.

D'abord ces feux innombrables deviennent pour lui par ce bel arrangement des milliers de lustres suspendus au riche lambris qui couvre sa demeure. Il les voit briller & étinceler de toute part, & l'azur sombre qui leur tient lieu de fond en rend encore l'éclat plus vif. Mais leurs traits sont doux: leurs rayons se dispersent dans des espaces si vastes, qu'ils sont émouffés & sans chaleur quand ils parviennent à la demeure de l'homme. Il jouit ainsi par la précaution du Créateur de la vûe d'une multitude de globes tout en feu, sans aucun risque ni pour la fraîcheur de sa nuit, ni pour la tranquillité de son sommeil.

Mais ce n'est pas seulement pour embellir son palais de riches dorures & d'une agréable variété qu'il fait rouler tous les jours autour de lui cette magnifique voûte avec toutes ses décorations: il en revient à l'homme des utilités considérables.

**LE CIEL.** Parmi les étoiles qu'il peut aisément distinguer, il en connoît qui sont toujours élevées au-dessus de lui, dans la même partie du ciel, sans jamais la quitter. Il en voit d'autres qui décrivent de grands cercles, qui s'élevant par degré sur son horizon & qui disparoissent en s'abaissant sous les extrémités de la terre qui terminent sa vûe. Les premières réglent les voyages par terre & par mer, en lui montrant dans l'obscurité un côté du ciel dont l'aspect demeure invariable, & lui suffit pour ne se point dérouter. Mais comme les nuages & l'épaississement de l'air peuvent de tems en tems dérober à l'homme la vûe des étoiles qui lui ont été données pour guides; Dieu a mis un tel rapport entre cette partie du ciel & le fer qui a été touché de la pierre d'aiman, que si ce fer est suspendu en équilibre il tourne sans cesse un de ses côtés & toujours le même vers le pole. Par-là le voyageur est informé du lieu où sont les guides qu'il ne voit plus, & sa course est toujours réglée malgré les désordres de l'air.

**Les autres étoiles,**

Les autres étoiles varient leurs aspects: & quoiqu'elles gardent toujours entre elles la même situation, elles changent de jour en jour à notre égard l'ordre de leur lever & de leur coucher. Ce sont ces

changemens mêmes qui par leur régularité fixent l'ordre de nos travaux, & déterminent le retour & la fin des saisons par des points précis. L'épreuve du chaud & du froid eût été trop incertaine & sujette à trop d'accidens fâcheux, pour en faire la règle des semailles, & de la culture de la terre, ou pour discerner les tems propres à la navigation. L'homme trouve toutes les instructions nécessaires à cet égard, en voyant le soleil se placer sous une suite de différentes étoiles, & les parcourir uniformément d'année en année. Il connoît ainsi la voye de ce bel astre. Il donne un nom à chacune des maisons où il passe dans sa route. Il fait la juste durée de son séjour dans chaque maison. Il connoît de même les demeures de la lune & des planètes, les limites de leurs courses, & toute l'économie de l'année & des mois. Il les représente en petit par des machines dont les révolutions sont aussi précises & aussi régulières. Il observe d'un bout du ciel à l'autre différens points, différentes lignes, des figures, & des marques certaines qui le dirigent dans ses opérations, & dans les distributions exactes qu'il est obligé de faire de la surface de la terre & de l'eau. Il connoît ainsi tout le ciel : il en fait la carte, & l'on peut dire



**LE CIEL** qu'il y voyage. Mais tous ces objets qu'il y distingue si utilement s'effacent aux approches du soleil : & s'il fait distinctement quelles sont les étoiles dont la vûe se perd tout à tout dans ses rayons , c'est par la connoissance qu'il a de leur éloignement à l'égard de celles que la nuit lui découvre. C'est donc la nuit , qui avec un nouveau spectacle , donne à l'homme les moyens les plus sûrs pour régler les travaux & l'ordre de la société.

La nuit n'est pas bornée aux feux des étoiles. Elle en a d'autres qui éclaircissent mieux les ombres , & qui y forment des peintures d'un nouveau goût. La lune surtout tire de l'obscurité les objets les plus voisins de nous , & y répand un coloris qui en change agréablement toute l'apparence. La lune elle-même est alors le plus bel objet de la nature. Elle réjouit les yeux par la douceur de sa clarté , & varie la scène en changeant tous les jours de figure. Elle recule tous les jours d'Occident en Orient le lieu de son lever. Tantôt elle prend une robe cendrée & bordée presque en entier d'un simple fil d'or. Tantôt elle prend un habit de pourpre , & monte sur l'horison avec une taille beaucoup plus grande que l'ordinaire. Elle diminue ensuite & blanchit en s'élevant :

elle devient plus éclatante & d'un service **LA NUIT.**  
 plus utile à mesure que le jour suit : & soit qu'elle ne se montre qu'en partie, soit qu'elle paroisse en entier, elle mèt partout de nouveaux ornemens dans la nature, en sortant tout à coup du milieu des nuages, & en s'y cachant tour à tour ; tantôt en lançant ses rayons au travers de quelques feuillages épais ; tantôt en se parant d'une couronne de différentes couleurs que les nuées lui prêtent, ou bien en attachant tous les yeux sur elle, lorsque la terre placée entre le soleil & la lune jette son ombre sur celle-ci, & semble l'échancier peu à peu, ou l'obscurcir totalement.

Quelquefois la planète de Jupiter, plus souvent celle de Vénus, semblent acquiescer envers nous les fonctions de la lune absente tant elles jettent d'éclat à l'entrée de la nuit, ou aux approches du jour. Tous ces flambeaux, tant celui qui préside à la nuit, que les autres qui l'accompagnent, sont agréablement répétés dans le miroir des fontaines & des rivières.

Mais si la nuit devient belle & délicieuse **Nuits d'été.**  
 c'est sur-tout lorsque les ardeurs de l'été rendent le jour incommode. Elle fait goûter à l'homme tous les agrémens qui le peuvent dédommager : elle réunit les

LE CIEL. longs crépuscules, l'odeur des jardins & des prairies, & la douce fraîcheur de l'air. Elle offense moins ses yeux qu'elle ne les amuse par mille petits feux qui s'échappent des vapeurs de la terre, par des éclairs qui enflamment légèrement le bord des nuées, ou par les traits du feu boréal dont elle embellit souvent le côté du Nord, à moins qu'elle ne les fasse voltiger d'un bout de l'horison à l'autre.

Voyez tome 3.  
pag. 293.

Quelquefois la terre comme le ciel semble parsemée d'étoiles. Les femelles des vers luisants qui se tenoient cachées sous terre durant le jour, viennent respirer l'air, & toute la campagne brille alors de nouveaux feux. Elles sont destituées d'aîles pour aller chercher compagnie : mais elles ont un éclat plus vif que celui du diamant, & cette lumière les fait appercevoir dans l'obscurité par le mâle, \* qui a reçu des aîles pour les aller joindre, sans avoir comme elles le privilège de la beauté.

Ici, mon cher Chevalier, je crois vous

\* M. le Chevalier Vallisneri dans l'ouvrage intitulé, *Saggio d'Istoria Naturale*, tom. 3. édit. fol. pag. 419. raconte qu'un de ses amis tenant dans sa main un ver luisant sans aîles, un autre ver qui avoit des aîles, mais qui ne brilloit point, étoit venu dans sa main pour y joindre le premier qui étoit la femelle. Il y a plusieurs espèces de vers, & de scarabées luisants, sur-tout en Amérique. Il y en a un qui porte une espèce de lanterne sur sa tête.

entendre. Vous me reprochez de quitter LA NUIT le ciel pour ramper de nouveau sur la terre, où l'éclat de ces insectes m'a ramené. Nous ne nous y arrêterons pas davantage. Revenons aux feux célestes, & sur-tout à ce magnifique luminaire dont la clarté est si supérieure à celle des autres. L'étonnante diversité des aspects de cet astre, tandis que les autres paroissent presque toujours les mêmes, fait naître dans l'esprit du spectateur bien des questions, & donne lieu à des réflexions particulières.



## LA LUNE.

### TROISIÈME ENTRETIEN.

IL n'y a que peu de jours que la lune se montroit sous la forme d'un croissant un peu avant l'aurore. Aujourd'hui je la vois paroître sous la même forme à l'entrée de la nuit; mais avec cette différence que le matin les extrémités de son croissant regardoient l'Occident; au lieu que les cornes de celui qui paroît aujourd'hui s'allongent vers l'Orient. Trois jours se sont passés sans que la lune se soit

B iij

LE CIEL. montrée ni aux approches du soleil , ni après son coucher. Qu'étoit-elle devenue ? Quel lieu lui servoit de retraite ? Quel obstacle nous en ôtoit la vûe ? avoit-on éteint sa lumière ? Quel agent dans la nature est chargé de rallumer cette lampe , & de nous la ramener régulièrement ? Pourquoi dans quatre ou cinq jours ce croissant lumineux s'élargira-t-il jusqu'à nous présenter le quartier d'un globe ? Comment cette lumière prenant des accroissemens successifs parviendra-t-elle avant quinze jours à me faire voir un cercle de lumière un peu défectueux du côté gauche , & enfin un disque régulier , ou une rondeur parfaitement éclairée ? Quand la lumière commence à se faire voir sur le corps de la lune , elle y monte par le côté Occidental : elle s'étend peu à peu vers le côté opposé & gagne insensiblement toute la surface. Est ce un feu qui aille toujours en s'augmentant ? & pourquoi cette lueur aussi-tôt après le plein commence-t-elle à abandonner le côté par lequel on l'avoit vû se montrer d'abord ? Elle se resserre vers le bord Oriental : bien-tôt elle n'y paroît plus que comme une frange étroite. Cette frange se convertit en un fil sans largeur : elle disparoît enfin. Quel peut-être le principe d'une lueur si changeante ?

La cause de tant de phases pique ma curiosité : mais j'y trouve une régularité si constante que je serois encore plus touché de savoir quelle est l'intention de cet ouvrage, ou l'utilité de cet ordre. Je crois en entrevoir la cause & la fin ; si même je ne vois l'un & l'autre très-distinctement, en me servant des phénomènes certains pour parvenir ensuite à ce qui ne frappe pas mes yeux.

Dans toutes les éclipses de soleil que j'ai pu voir, j'ai remarqué qu'elles arrivoient toujours entre le dernier croissant d'un cours de lune fini & la première phase d'une nouvelle lune ; c'est-à-dire, entre le tems où la lune s'approche le plus du soleil, & celui où elle commence à s'en éloigner. Tous les spectateurs que la subite défaillance du jour amassoit par pelotons, voyoient d'une manière uniforme & me faisoient voir, soit dans l'eau, soit au travers de quelque verre obscurci, un corps rond & parfaitement noir qui se glissoit peu à peu devant le disque du soleil, & en interceptoit la lumière, ou en partie ou presque en entier. Ce corps obscur ne pouvoit être que celui de la lune qu'on avoit vû les jours précédens s'avancer de plus en plus vers le soleil, & qu'on voit s'en détacher un ou deux jours

LE CIEL. après. La lune après avoir barré le passage à la portion des rayons solaires qui tendoient directement vers notre globe, paroïssoit d'une noirceur horrible. Je comprends par-là qu'elle ne luit qu'autant qu'on l'éclaire. Le côté qu'elle tournoit vers nous ne pouvant recevoir aucune lumière du soleil, n'en avoit plus à nous donner. La lune n'est donc qu'un globe-massif, qui ne brille que d'une lumière empruntée : elle renvoye vers nous les rayons qui tombent sur sa surface & qui ne la peuvent traverser. Cette première vérité une fois connue, tout se dévoile. Il est aisé avec ce secours de voir l'ordre de ses déplacemens & la raison de ses phases.

Le mouvement de la lune.

N'examinons pas encore si la terre entournant sur elle-même devant les corps célestes nous les montre comme roulant autour de nous ; ou si le ciel tournant réellement les emporte avec lui d'Orient en Occident. Supposons même que cette conversion journalière soit réelle. Tenons-nous-en pour le présent à ce que les yeux semblent nous en apprendre. La lune qui fait partie de la masse du ciel, & y est attachée, sera donc emportée d'Orient en Occident. Nous la verrons se lever, monter, s'abaisser, & disparoître dans la moitié du ciel que l'horison nous cache : mais par

la manière dont elle s'approche du soleil, LA LUNE. & s'en éloigne ensuite en reculant toujours vers l'Orient, nous sommes convaincus qu'elle a un mouvement propre par lequel elle avance dans un sens contraire à celui des cieux. Tandis qu'un vaisseau va d'Orient en Occident suivant le fil de la rivière, le batelier qui est emporté avec ce vaisseau ne laisse pas par son mouvement propre d'aller en liberté de l'avant à l'arrière, & de l'Occident vers l'Orient. Une mouche posée sur la roue qui élève un fardeau, est emportée de haut en bas par le mouvement de la roue: mais elle peut par son mouvement propre avancer peu à peu dans un sens contraire de bas en haut.

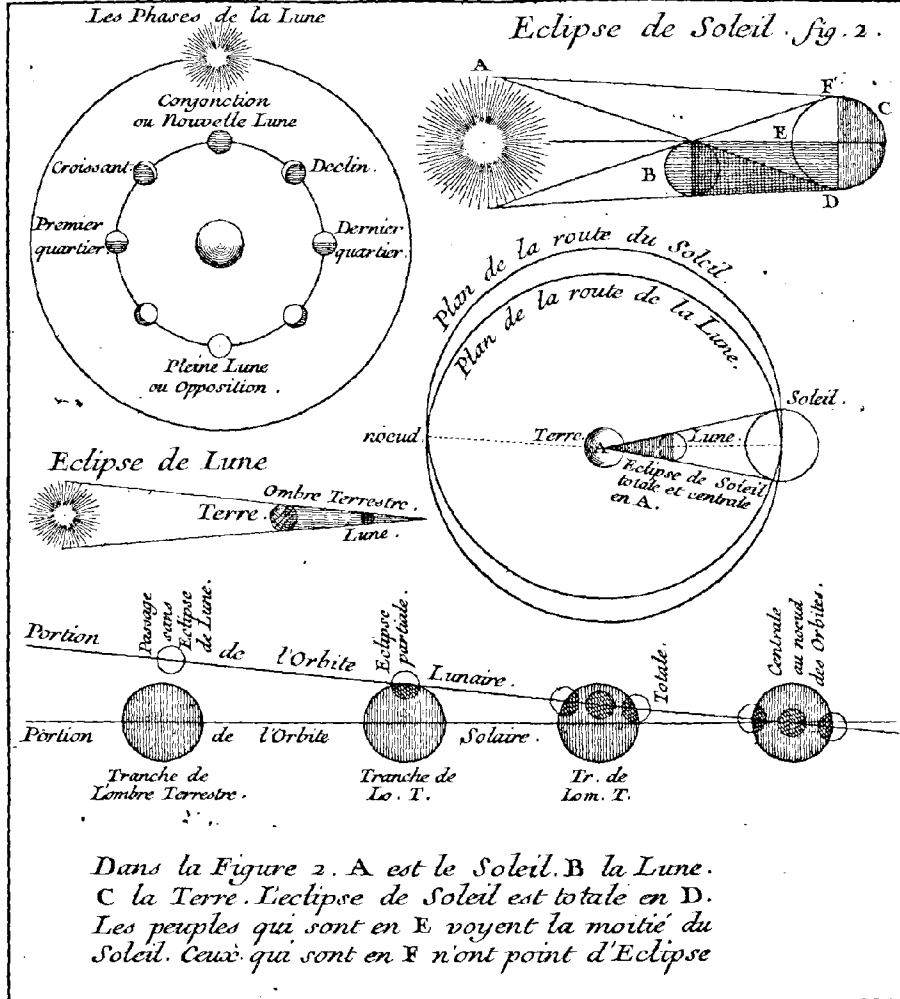
Tout nous confirme dans cette pensée que la lune a un mouvement particulier par lequel elle tourne autour de la terre d'Occident en Orient. Après s'être placée entre nous & le soleil, puis s'être retirée de dessous cet astre, elle continue à reculer vers l'Orient, en changeant d'un jour à l'autre le point de son lever. Au bout de quinze jours elle sera arrivée dans la partie Orientale de l'horison, lorsque nous verrons le soleil se coucher. Elle est alors en opposition. Elle monte le soir sur notre horison, quand le soleil s'en retire: elle se couche le matin à peu près vers le

B vj



LE CIEL. reme où il se lève. Si alors elle continue à parcourir le cercle qu'elle a commencé autour de la terre & dont elle a fourni la moitié, elle s'éloignera visiblement de son point d'opposition avec le soleil : elle sera peu à peu moins éloignée du soleil : on la verra donc plus tard que quand elle étoit en opposition, & elle s'approchera tellement de cet astre, qu'on ne la rencontrera qu'un peu avant qu'il se lève.

Ses phases. Si les déplacements perpétuels & les retardemens successifs de la lune sont une suite évidente de son mouvement, la diversité de ses phases est un effet tout aussi sensible de ce même mouvement. Personne n'ignore qu'un globe éclairé par le soleil ou par un flambeau n'en peut recevoir la lumière immédiate que sur l'une de ses deux moitiés. La lumière glisse sur les extrémités qui terminent la moitié éclairée : elle continue directement son chemin dans l'air sans se plier ni s'abaisser sur la moitié opposée, qui demeure nécessairement obscure. Quand donc le globe de la lune étoit en conjonction, c'est-à-dire, placé entre le soleil & nous, elle tournoit vers lui toute sa moitié éclairée : elle tournoit vers nous toute sa moitié obscure, & sans être anéantie elle étoit invisible, puisque nul objet n'est visible



Bourgoyn Scul.



que par les traits de la lumière qui en LA LUNE-  
font réfléchis. Mais si la lune se retire de  
deffous le soleil & recule de quinze ou  
vint degrés à gauche vers l'Orient, alors  
ce n'est plus toute sa moitié obscure qui  
est tournée vers nous. Une petite portion,  
une légère bordure de la moitié éclairée  
commence à nous regarder. Nous verrons  
donc cette bordure lumineuse sur le côté  
droit vers le soleil qui vient de se coucher,  
ou même avant qu'il se couche : & les  
extrémités ou les pointes de ce croissant  
feront tournées à gauche, ou regarderont  
l'Orient. Parvenue ensuite au quart de sa  
course autour de la terre, elle dégage de  
plus en plus de notre côté sa partie éclairée,  
& nous en laisse voir la moitié. Or  
la partie éclairée est précisément la moitié  
de la lune. La moitié de cette moitié ne  
peut donc être que le quart de tout le  
globe, & c'est le quartier que nous voyons  
en effet. A mesure que la lune s'éloigne du  
soleil, & que la terre se trouve presque  
entre-deux, la lumière occupe un plus  
grand champ dans la partie de la lune  
qui nous regarde. Quand enfin l'opposi-  
tion sera entière, & que notre globe se  
trouvera directement ou presque directe-  
ment placé entre le soleil & la lune, la  
lumière s'étendra d'un bord de la lune

LE CIEL. à l'autre, & la moitié qu'elle tourne vers nous ne différera plus de la moitié éclairée. Mais dès le lendemain la moitié éclairée commencera à s'engager un peu derrière la lune à notre égard. La moitié qu'elle tourne vers nous ne sera pas exactement visible en entier. La lumière abandonnera peu à peu le côté Occidental en s'étendant d'autant sur la moitié qui ne regarde point la terre, & les extrémités de la moitié lumineuse passeront successivement sur tout le disque antérieur vers la gauche ; jusqu'à ce que la lune , étant prête à passer de nouveau entre le soleil & la terre , ne laisse plus voir à la terre qu'une mince bordure de la face éclairée qui s'est détournée de nos yeux : & le soleil paroissant dans cette circonstance un peu à gauche de la lune à l'égard du spectateur, le croissant ou la bordure de lumière doit allonger ses cornes vers la droite & du côté du couchant.

Cette théorie est palpable : mais si elle demandoit de nouvelles preuves, on les trouveroit dans l'éclaircissement des circonstances qui restent à expliquer.

Nous avons souvent vu la lune s'éclipser : mais nous avons dû remarquer qu'elle ne s'éclipsait jamais que dans l'opposition , c'est-à-dire , au tems du plein.

Ce phénomène est une suite nécessaire de LA LUNE.

ce que nous venons d'observer. La lune peut être dans une opposition parfaite, ce qui arrivera si le centre de la lune, celui de la terre, & le centre du soleil se trouvent à peu près sur une même ligne. L'épaisseur de la terre empêche les traits de la lumière directe d'arriver à la lune: celle-ci est alors dans l'ombre & s'éclipse totalement. Mais si le centre de la terre est éloigné de plusieurs degrés de cette ligne que notre imagination peut étendre du soleil à la lune lorsqu'elle est en opposition, l'ombre de la terre ne pourra qu'échancre une portion de la moitié lumineuse de la lune, ou elle ne l'entamera point du tout.

Par une raison semblable on voit que la lune en conjonction peut avoir son centre sur une ligne, ou tout proche d'une ligne, qui enfile le centre de la terre d'une part, & celui du soleil de l'autre. En ce cas elle dérobe à la terre la vue du soleil & l'éclipse en entier, ou le lui cache en partie. Mais la lune, quoiqu'interposée, peut être distante de cette ligne de la moitié ou plus de son épaisseur: & alors l'interposition du corps lunaire ne cause aucune nouveauté. Dès le lendemain elle prend une avance de treize degrés sur la

Temps de l'éclipse du soleil.

LE CIEL. soleil vers l'Orient : elle achève son circuit en vingt-sept jours : mais elle ne retrouve plus le soleil au point où elle l'a quitté après sa conjonction précédente. Comme il avance lui-même vers l'Orient dans l'espace d'un an , autant qu'elle fait en un mois , elle ne l'atteint & ne repasse sous lui qu'en vingt-neuf jours. Mais dans ses retours perpétuels sa marche est diversifiée , de façon qu'elle passe souvent sous le soleil sans l'éclipser , & qu'elle se trouve souvent en opposition avec lui , sans être obscurcie par l'obstacle du corps terrestre.

Lueur de toute la lune dans le croissant.

Vous pouvez me demander d'où vient cette lueur foible qu'on voit répandre sur tout le corps de la lune dans les premiers & dans les derniers jours des croissans. Ce n'est encore , comme les déplacements, les phases, & les éclipses , qu'un effet du mouvement propre de la lune & de la constance de sa situation. La terre réfléchit la lumière du soleil vers la lune , comme la lune la réfléchit vers la terre. Quand la lune est en conjonction , la terre est pour elle en opposition. C'est proprement pleine terre pour la lune , & la clarté qu'elle jette sur celle-ci est telle que la lune peut nous la renvoyer par réflexion. La lune entière seroit donc visible aux approches de la conjonction , si le soleil qui est dans son

voisinage , & qui efface la lumière même **LA LUNE.**

des étoiles , n'absorboit entièrement cette lueur terrestre réfléchië sur le globe de la lune. Celle-ci ne peut donc être vûë quoy qu'il ne se trouve aucun obstacle , aucune masse entre elle & nos yeux. La lune en conjonction cache-t-elle une partie du soleil ? Ce qu'elle en laisse voir a encore un éclat supérieur à la foible clarté que le plein de la terre peut jetter sur la lune. Cause-t-elle une éclipse totale ? Elle ne porte son ombre que sur une partie de la terre. Voyez la Fig. 2. pag. 30. Le reste qui demeure éclairé jette une lumière foible sur la surface obscure de la lune , & nous la rend visible dans toute la durée de l'éclipse. Quand la lune est un peu reculée du soleil & que cependant la terre est encore presque dans son opposition , la lumière qui passe du disque éclairé de la terre sur la surface obscure de la lune , s'y réfléchit , revient à nous quoiqu'affoiblie , & nous montre tout le corps de la lune qui se trouve non-seulement bordé d'un croissant d'or , mais couvert dans tout le reste d'une lueur douce qui la détache de l'azur des cieus.

Le mouvement propre de la lune d'Occident en Orient , & la diversité de ses situations suffisent , comme vous voyez , pour nous donner une idée sensible des



**LE CIEL.** phénomènes ordinaires. Il seroit agréable après cela de pouvoir prédire le moment des éclipses , & la mesure de l'obscurissement ; de connoître la différence des routes de la lune d'un mois à l'autre ; & de savoir la règle de ses retours dans les mêmes bornes après un certain nombre d'écart. Mais ne dérangeons point l'ordre que nous nous sommes proposé : & en réservant cette théorie géométrique à un autre lieu, voyons la destination du cours & des phases de la lune, qui nous intéresse plus que les précisions les plus savantes.

Diverses utilités de la lune.

Si je me fers de ma raison , je n'aperçois dans le cours de la lune que précautions & qu'attentions sur les besoins de l'homme. Ce corps tout massif & obscur qu'il est , a été placé à l'égard de la terre , dans un point & dans une orbite si peu distante qu'il réfléchit sur nous plus de lumière , que les étoiles n'y envoient routes ensemble , quoique celles-ci soient autant de soleils. Les philosophes ont quelquefois pitié du peuple qui ne connoît ni la grandeur des étoiles , ni la petitesse de la lune. Mais les philosophes qui ne considéreroient que la grandeur absolue de ces corps seroient moins clair-voyans que le peuple. Car le peuple voit dans la lune non sa grosseur réelle , dont la connois-

fance nous est peu nécessaire, mais un LA LUNE.  
 flambeau supérieur en clarté à toutes les  
 étoiles : & c'est le bien que s'est proposé  
 le Créateur par les rapports qu'il y a mis.  
 Il a tellement éloigné de nous les étoiles,  
 ou nous tient si loin d'elles, que la nuit  
 dont nous avons besoin ne souffre rien de  
 leur éclat : & il a posé le corps de la lune  
 si près de nous qu'elle devient un magni-  
 fique miroir qui nous rend dans la nuit  
 une grande partie de la lumière du soleil  
 que nous avons perdue. Il est vrai que le  
 transport de ce miroir placé successive-  
 ment tout autour de la terre a été réglé  
 par des lignes qui haussent & baissent avec  
 une apparence d'irrégularité. Mais ces  
 écarts sont bornés, & ils sont cause que  
 la lune est rarement dans une exacte con-  
 jonction, ou dans une exacte opposition,  
 c'est-à-dire, que nous sommes rarement  
 privés de toute lumière par l'interposition  
 des trois planètes : au lieu que si le cours  
 de la lune eût été plus uniforme, nous au-  
 rions eu tous les ans tout autant d'éclipses  
 de lune que d'oppositions, c'est-à-dire,  
 douze ; & de même douze éclipses de so-  
 leil dans les conjonctions : mais voici des  
 bienfaits encore plus marqués.

L'homme veut-il se mettre en voyage  
 avant le jour, ou prolonger sa course après

LE CIEL, le coucher du soleil ? le premier quartier vient s'offrir pour lui servir de guide aussitôt que le soleil s'est retiré. De même le dernier quartier prévient pour lui de plusieurs heures le lever de l'aurore. Il est maître de réserver ses voyages au tems du plein qui lui donne, pour ainsi dire, des jours de vingt-quatre heures en l'éclairant sans interruption. Avec ce secours il évite les ardeurs de l'été, ou il expédie en sûreté, quand il veut, ce qu'il a intérêt de ne pas confier au jour.

Mais une nuit toujours claire n'eût-elle pas été plus avantageuse ? Dieu concilie presque par-tout diverses utilités tout ensemble, & la diversité des services ajoûte un nouveau prix à l'excellence de ses présens. La lune n'est pas seulement destinée à adoucir la tristesse de la nuit par une lumière qui allonge ou remplace celle du soleil : elle est un vrai satellite attaché auprès du palais de l'homme, & chargé d'y occuper successivement différens postes pour lui donner dans chacun de ces postes un nouvel avis & un nouveau signal. Le soleil devoit servir à régler l'ordre des travaux champêtres par la révolution d'une année. Mais la lune en faisant une révolution semblable autour de nous en vingt-neuf jours, & changeant régulière-

ment de figure aux quatre quartiers de la LA LUNE. course, devoit servir à régler l'ordre civil & les affaires communes de la société. Elle montre à tous les peuples un fanal qui prend une forme toute nouvelle de sept jours en sept jours, & leur offre à tous des divisions commodes, des durées régulières, courtes, & propres pour déterminer les commencemens & la fin des opérations de détail. Aussi les Hébreux, les Grecs, les Romains, & généralement tous les Anciens s'assembloient-ils à la nouvelle lune pour acquitter les devoirs de leur piété & de leur reconnoissance. On leur annonçoit en ce jour ce qui pouvoit les intéresser dans la durée du nouveau mois : le plein les rassembloit à la moitié de cette durée ; les deux quartiers étoient deux autres termes aussi aisés à montrer. Encore aujourd'hui les Turcs, les Arabes, les Maures, plusieurs Américains, & bien d'autres nations rappellent tout l'ordre de leur calendrier aux renouvellemens & aux autres phases de la lune. Si nous y sommes moins attentifs ce n'est pas qu'elle ne nous rende toujours les mêmes services. Nous sommes déchargés de tout soin & de toute inspection par les calculs commodes que d'habiles astronomes nous mettent en main : mais leurs calendriers & leurs éphé-

LE C I E L. méridés, qui nous dirigent en tout, sont réglés par l'observation du cours de la lune. Ils sont ajustés par avance aux avis que ce satellite vigilant ne manquera jamais de donner, jusqu'à ce que celui qui l'a mis pour nous en sentinelle juge à propos de changer ses fonctions en changeant l'état de l'homme au service duquel il l'avoit attaché.



## LE CRÉPUSCULE

ET

L'AZUR DU CIEL.

---

### *QUATRIÈME ENTRETIEN.*

**U**Ne foible lueur commence à blanchir l'horison, & nous voyons déjà la lumière, long-tems avant que le soleil qui la pousse vers nous soit arrivé au bord de la moitié du ciel qui est à découvert devant nous. Cet ordre de la nature a de quoi nous surprendre : car nous ne voyons la lumière que par les traits qui en arrivent jusqu'à nos yeux. Or le soleil étant encore dans la partie du ciel qui nous est cachée sous l'autre moitié de la terre, ne

peut, semble-t-il, envoyer aucun de ses **LE CRE'** rayons vers nous. Il peut sans doute en **PUSCULE** faire glisser plusieurs sur les extrémités des **ET L'AZUR** terres qui terminent notre vûe, mais ces **DU CIEL.** rayons s'en iront dans le ciel. S'ils rencontrent dans les espaces qu'ils traversent un corps massif comme celui de la lune ou de quelque autre planète, ils seront réfléchis comme sur un miroir, & une partie de ces rayons nous sera renvoyée : mais sans le secours d'une surface ou d'un corps épais, & capable de les réfléchir, ils passeront à côté de nous : ils seront tous perdus pour nous. Y auroit-il dans la nature un corps destiné à nous rendre ce service ? Assurément s'il s'y trouve, l'artifice en sera d'autant plus grand, qu'il nous sert sans être apperçu ; & l'utilité d'autant plus touchante, que c'est pour nous seuls que cette précaution a été prise.

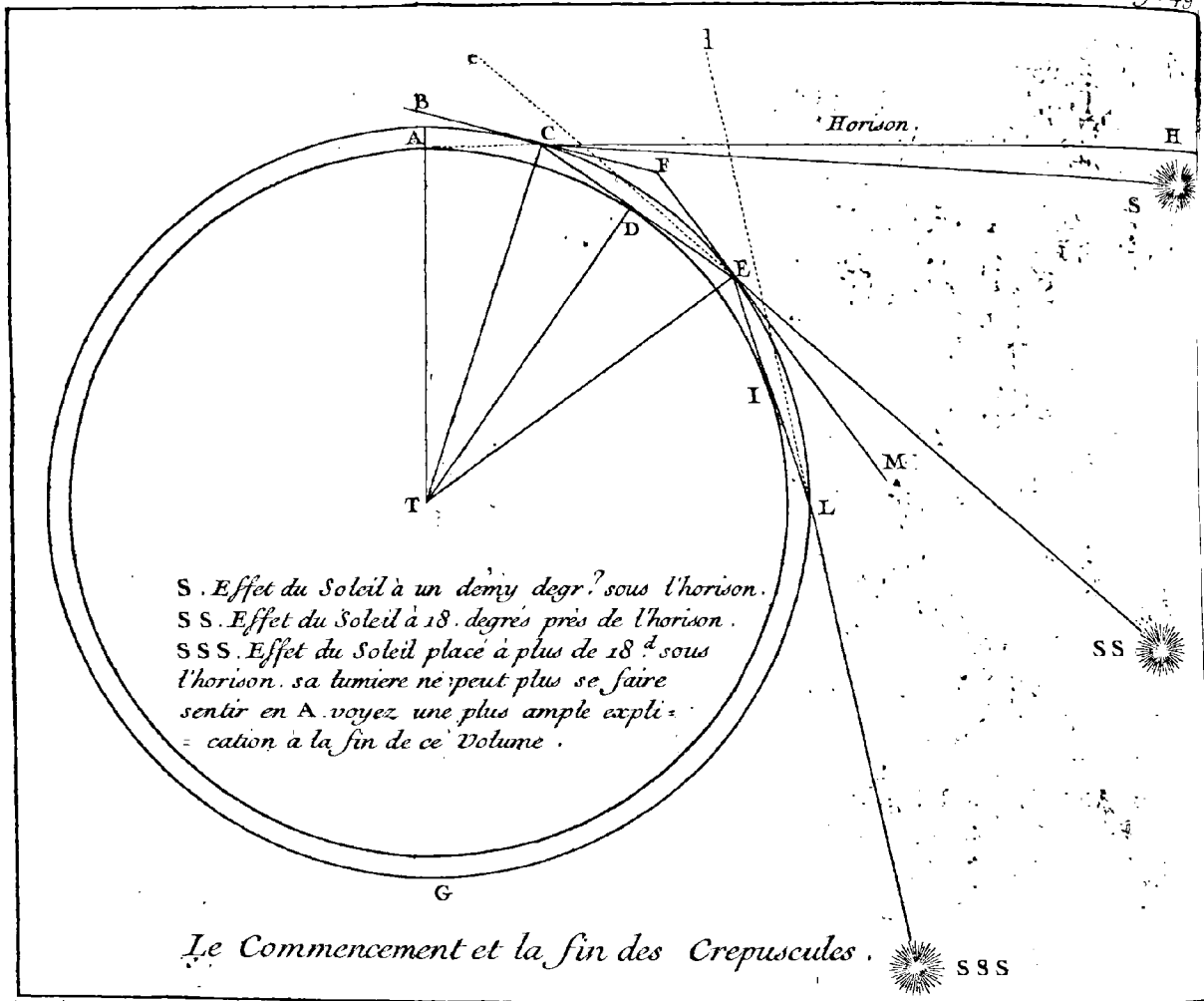
Vous pouvez vous rappeler ici, Monsieur, ce que nous remarquâmes autrefois sur l'atmosphère, c'est-à-dire, sur cette masse d'eau légère & d'air grossier dont Dieu a enveloppé toute la terre. Vous n'ignorez pas non plus que la colonne d'air qui soutient le vif-argent à *Voyez la pesanteur de l'air. Paschal.* vingt-sept pouces de hauteur au pié d'une *Keill astron. p. 326. aurore Boreale de M. de Mayran, sect. 2.* montagne, le laisse descendre à 25, 24, & 23 pouces ou plus à mesure qu'on

LE CIEL. approche du sommèt. Par où l'on voit que la pression est d'autant plus foible que la colonne devient plus courte : & jugeant du rapport de vingt-sept pouces à toute la profondeur de l'atmosphère , par celui de deux ou trois pouces à deux ou trois quarts de lieues , dont la hauteur de l'atmosphère se trouve diminuée au sommèt de nos plus hautes montagnes ; on a trouvé par un calcul fort simple que la hauteur de l'atmosphère pouvoit être de vingt lieues. On présume cependant après diverses expériences que ce corps peut avoir incomparablement plus de hauteur & d'étendue qu'on ne lui en attribue ordinairement : & l'on fait aussi par des épreuves certaines qu'il varie selon les degrés de chaleur , de froid , de vent , de trouble ou de repos qui s'y font sentir. C'est dans ce vaste réservoir d'eaux raréfiées , d'air compressible , d'huile atténuée , de sels volatils , & d'autres élémens prudemment mélangés que nous trouvâmes autrefois l'origine du cours perpétuel des fontaines , le principe de la nutrition des animaux & des plantes , la source des odeurs & des saveurs , & bien d'autres secours également importans. Tous ces différens corps qui roulent dans l'atmosphère ne sont plus à présent l'objet qui nous occupe.

C'est







Bourjoan Scul.

C'est à l'artifice même de l'atmosphère **LE CRE-**  
 qu'il faut nous arrêter , si nous voulons **P U S C U L E**  
 comprendre avec quelque justesse non- **ET L'AZUR**  
 seulement la naissance & les progrès des **DU CIEL.**  
 crépuscules , mais même la riche ordon-  
 nance de la nature entière.

L'atmosphère est tellement arrangée  
 au-dessus de nous , que malgré sa masse  
 elle nous laisse voir les astres qui brillent  
 loin d'elle , & que malgré sa transparence  
 elle plie & rassemble sur nous une multi-  
 tude infinie de rayons dont nous serions  
 privés sans elle.

Tout rayon ou toute masse de lumière  
 qui tombe directement & à plomb sur  
 l'atmosphère , y entre sans obstacle , & y  
 descend jusqu'à terre sur la même ligne :  
 mais de tous les rayons qui s'y présentent  
 plus ou moins obliquement , les uns y sont  
 admis , les autres en sont écartés. Quand  
 le soleil est encore éloigné de plus de  
 dix-huit degrés de la ligne que l'horizon  
 nous trace dans le ciel , alors tous les  
 rayons se présentent si fort de côté sur  
 l'atmosphère , qu'au lieu d'y entrer , ils s'en  
 détournent , & se perdent dans l'immense  
 étendue des cieux. Semblables à l'ardoise  
 qu'un enfant lance sur la rivière en se  
 baissant , & qui tombant fort obliquement  
 sur la surface de l'eau ne la fait qu'effleu-

LE CIEÛ. rer, bondit, & se relève, puis réitère plus foiblement le même jeu en obéissant tout ensemble à l'impression oblique qu'elle a reçue & au poids qui l'entraîne.

Mais quand le soleil arrive au dix-huitième degré près des bords de l'horizon, c'est alors à peu près le point où l'atmosphère commence à admettre les rayons dont elle est frappée. Je dis que c'est à peu près le point, parce que ce point varie. L'atmosphère hausse & baisse selon qu'elle se dilate, ou qu'elle se comprime. Est-elle raréfiée par la chaleur? elle est plus haute. Quand au contraire le froid en a comprimé les différentes couches, elle est alors aplatie & plus basse. Tantôt le soleil, avant même que d'arriver au dix-huitième degré du voisinage de notre climat, peut la rencontrer sous l'obliquité où les corps transparens ont ordre de livrer passage à la lumière. Tantôt le soleil, quoique parvenu à dix-huit degrés près de notre horizon, se trouve encore au-dessous de l'obliquité requise, & ses rayons continuent à réjaillir au lieu d'être admis.

Envain voudrions-nous rechercher ici la raison qui fait qu'un rayon n'est point reçu dans une surface transparente, à moins qu'il ne forme avec cette surface un angle d'une mesure déterminée. Il nous

suffit d'appercevoir avec le fait les avantages qui nous reviennent de cet ordre. LE CRE-  
 LÀ, comme par-tout ailleurs, nous pouvons L'AZURE  
 assûrer que ce n'est point la nature qui en DU CIEL  
 s'arrangeant ait ajouté à l'œuvre de Dieu  
 quelque beauté ; mais que c'est l'inten-  
 tion même de procurer cette beauté qui  
 a fait naître l'ordre , & construit la nature.

Les rayons lorsqu'ils se présentent sous  
 le degré prescrit pour entrer dans l'atmos-  
 phère non-seulement y sont admis , mais  
 pliés & réfléchis. Ils sont d'abord pliés &  
 enfoncés plus bas qu'ils ne seroient en  
 suivant la direction de leur entrée. C'est  
 une règle invariable dans la nature que  
 quand un rayon de lumière passe obli-  
 quement d'un corps ou d'un milieu trans-  
 parent dans un autre plus épais , comme  
 de l'air dans l'eau , il n'y suit pas la même  
 ligne oblique ; mais se plie en s'enfonçant  
 un peu plus. Quand il en sera tems nous  
 examinerons les règles de ce pli. Nous ne  
 nous proposons à présent que d'en con-  
 noître l'usage & les effets.

Tous les rayons obliques qui passent du  
 ciel & de l'air le plus léger dans l'air épais  
 de l'atmosphère n'y suivent point leur  
 première route : mais ils s'y courbent , &  
 ce pli les amène où leur première direc-  
 tion ne les conduisoit pas : ce qui com-

LE CIEL. mence à blanchir notre ciel, long-tems avant l'arrivée du soleil.

Réflexion de  
la lumière.

Mais pour régler l'ordre des crépuscules il ne suffit pas que l'atmosphère courbe & détourne vers notre climat un grand nombre des rayons qui n'y arriveroient pas en suivant leur première direction. Il faut encore qu'elle réfléchisse continuellement la plus part de ces rayons. Tous en effet ne tombent pas sur nous. Le plus grand nombre est de ceux qui vont heurter jusqu'au fond de l'air épais qui nous couvre, d'où ils sont ramenés sur tous les objets qui nous environnent. Cette opération qui avec le pli des rayons produit les commencemens du jour, en produit aussi l'entretien & la principale beauté, même lorsque le soleil s'élève le plus & darde sur nous tous ses feux. La terre qui les reçoit les réfléchit de toute part: ils remontent dans l'atmosphère qui nous en renvoie de nouveau la meilleure partie. Elle en double ainsi le service: par-là elle entretient autour de nous cette chaleur qui est l'ame de la nature, & cette splendeur qui en fait la beauté.

Atmosphère,  
cause de la  
chaleur.

Elle augmente évidemment la chaleur, puisqu'elle rassemble des rayons sans nombre dont la réunion plus ou moins grande fait la mesure du chaud ou du froid.

L'atmosphère devient ainsi pour l'homme LE CRÉ-  
 une couverture delicate, qui sans lui laisser PUSCULE  
 sentir aucune pesanteur, conserve autour ET L'AZUR  
 de lui cette chaleur vivifiante, toujours DU CIEL.  
 prête à se dissiper si on ne l'arrêtoit

L'atmosphère en même tems cause & Cause de la  
 entretient autour de nous ce jour vif & splendeur.  
 universel qui nous découvre notre de-  
 meure en entier, & qui pour être une  
 suite nécessaire de l'irradiation du soleil sur  
 l'atmosphère, est cependant plutôt l'ou-  
 vrage de celle-ci que la production du  
 soleil même. Ceci va vous sembler un pa-  
 radoxe. Quoi! me direz-vous, si c'est pro-  
 prement l'atmosphère qui fait le jour en  
 réunissant sur nous la lumière que le soleil  
 y jette, nous n'avons qu'à supposer un  
 moment que l'atmosphère est détruite :  
 en ce cas on pourroit voir le soleil sans  
 qu'il fût jour. Il n'en fera donc plus le  
 pere ?

Je consens à votre supposition. Voilà  
 l'atmosphère retirée, & la terre mise à nu  
 sous le soleil.

D'abord le lever de cet astre n'a été  
 précédé d'aucun crépuscule. Il n'a pas été  
 annoncé par l'aurore, n'y ayant rien qui  
 réfléchisse vers nous le moindre de ses  
 rayons obliques. D'épaisses ténèbres nous  
 couvrent jusqu'au moment de son lever.

**LE CIEL.** Il sort brusquement de dessous l'horison, se montre tel qu'il paroîtra vers le milieu de sa course, & ne changera en rien ses apparences jusqu'au moment de son coucher qui sera pour nous aussi ténébreux que le milieu de la nuit la plus sombre. Le soleil à la vérité frappe nos yeux d'un vif éclat : mais dans la supposition de l'atmosphère supprimée, il ressemble à un beau feu que nous verrions pendant la nuit dans une campagne spacieuse. Il est jour, si vous le voulez, puisque nous voyons le soleil & les objets qui nous environnent de près : mais les rayons qui tombent sur les terrains un peu écartés se perdent sans retour dans la vaste étendue du ciel. Ces terrains ne sont pas aperçus, & malgré le feu si brillant de cet astre, la nuit dure encore. Car au lieu de la blancheur qui fait le caractère du jour & qui dévoile la nature en éclaircissant l'azur des cieux & en colorant tout l'horison, nous ne voyons qu'une noire profondeur, qu'un abîme de ténèbres, où les rayons du soleil ne rencontrent rien qui nous les puisse renvoyer. Il est vrai que le nombre des objets paroîtra augmenté dans le ciel, & on apercevra les étoiles aussi-bien que le soleil : mais c'est une nouvelle preuve que sans

l'atmosphère il n'y a point de jour, puis- LE CRE-  
 qu'il n'y a qu'elle qui en multipliant les PUSCULE  
 réflexions, fortifie la lumière du soleil ET L'AZUR  
 au point d'effacer celle des étoiles. Ainsi DU CIEL.  
 le soleil parvient, si vous voulez, au dessus  
 de nos têtes : mais faute d'une atmosphère  
 il sera toujours nuit, & la différence de  
 cette nuit à la nôtre consisteroit en ce que  
 les flambeaux qui éclairent notre nuit, rou-  
 lent sur un azur réjouissant, au lieu que  
 dans l'autre cas, ils paroîtroient attachés  
 sur un affreux tapis de deuil.

Vous aurez peut être quelque peine à  
 concevoir comment la perte de l'atmosphère entraîne avec elle la perte de ce  
 bel azur qui orne le ciel & réjouit la terre.  
 Il vous sera aisé de vous en faire une idée  
 juste si vous vous souvenez de la prodigieuse  
 quantité d'eau raréfiée qui s'élève  
 & se soutient depuis le haut de l'atmosphère  
 jusqu'à nous. Il ne s'y en assemble  
 jamais davantage que dans les beaux jours  
 d'été, & lorsque nous n'appercevons ni  
 nuages, ni vapeurs. Ainsi, quoique ces  
 eaux, supérieures à la région des nuages,  
 échappent à vos sens, votre raison vous  
 en montre l'existence, & les opérations  
 de la nature vous en convainquent de concert  
 avec le récit du législateur des Hébreux  
 qui avoit appris cette division des



LE CIEL. eaux à l'école de l'auteur même de la nature. C'est contre cet amas d'eaux légères & toujours suspendues sur nos têtes que tous les rayons réfléchis par la surface des terres vont se rendre. L'atmosphère nous les renvoie de toute part. Cette grande couche d'eaux légères qui nous environne étant un corps simple & uniforme dans toute son étendue, la couleur en est toujours simple, toujours unique. Nous verrons par la suite, quand il en sera tems, que ces rayons de toute espèce qui sont renvoyés par l'atmosphère forment par leur réunion la couleur blanche. Nous apprendrons de même, que les espaces immenses qui s'étendent jusqu'aux étoiles ne réfléchissant vers nous aucune lumière, nous doivent paroître noirs. La couleur bleuâtre est naturelle à l'eau, soit épaisse, soit raréfiée, sur-tout quand le volume en est grand. L'atmosphère doit donc être de couleur d'azur, & cet azur est tantôt plus clair à proportion de la quantité des rayons qui le pénètrent & s'y réfléchissent; tantôt plus foncé, lorsque l'absence du crépuscule durcit le bleu de l'atmosphère par le noir qui la suit immédiatement.

Quoi donc ! cette voûte bleue que nous confondions avec le ciel étoilé ne sera

plus qu'un peu d'air & d'eau ? Ce que LE CRE-  
 nous prenons pour le ciel ne sera plus PUS C U L E  
 qu'une enveloppe roulée de fort près au- ET L'AZUR  
 tour de la terre ? Non. Ce n'est rien de DU CIEL.  
 plus, & c'est là une merveille qui demande  
 de nous plus que de l'admiration. Elle  
 est la preuve complète que nous sommes  
 l'objet des tendres complaisances du Créa-  
 teur. C'est bien peu de chose, il est vrai,  
 que quelques bulles d'air & d'eau: mais  
 la main qui les a placées sur nous avec  
 tant d'art & de ménagement, ne l'a fait  
 que pour ne nous pas rendre inutile le  
 service de son soleil & de ses étoiles. Il  
 embellit & enrichit ce qu'il veut. Ces  
 gouttes d'eau & d'air deviennent dans ses  
 mains une source de gloire & de biens.  
 Il en tire ces crépuscules qui préparent si  
 utilement nos yeux à la réception du grand  
 jour. Il en tire l'éclat de l'aurore. Il en fait  
 sortir la splendeur du jour que le soleil  
 même ne pouvoit nous donner. Il les fait  
 servir à l'accroissement & à la conserva-  
 tion de la chaleur qui nourrit tout ce qui  
 respire. Il en forme une voûte éclatante  
 qui réjouit de toute part la vûe de l'hom-  
 me, & qui devient le lambris de son sé-  
 jour. Dieu auroit pu rembrunir ou noir-  
 cir cette voûte: mais le noir est une cou-  
 leur lugubre qui eût attristé toute la na-

C. v.

LE CIEL. ture. Le rouge & le blanc n'y convenoient pas davantage : l'éclat en auroit offensé tous les yeux. Le jaune est réservé pour l'aurore : d'ailleurs une voûte entière de cette couleur n'auroit pas été assez détachée des astres qu'on y devoit voir rouler. Le verd avec beaucoup de simplicité & d'agrément pour nos yeux , auroit à la vérité produit tout le relief nécessaire : mais c'est l'aimable couleur dont Dieu a paré notre demeure : c'est le tapis qu'il a étendu sous nos piés. Le bleu, sans tristesse & sans rudesse , a encore le mérite de trancher sur la couleur des astres & de les relever tous.

L'artifice de cette voûte est tel, qu'en bornant notre vûe par son épaisseur, elle est cependant assez transparente pour nous laisser porter nos regards jusqu'aux étoiles. Quoique voisine de nous elle ne fait qu'un tout avec les astres qui en sont à une distance inconcevable. Elle devient pour nous le lien des pièces les plus désunies. Je le demande donc à tous les cœurs droits : pourquoi Dieu a-t-il étendu cette atmosphère autour de nous ? Une fausse philosophie y verra le sédiment de quelque tourbillon, & croira bien l'entendre. La piété plus éclairée y voit ce qui frappe tous les yeux, je veux dire, l'intention

bien marquée de mettre l'homme en possession de la nature , & de lui présenter avec la vûe de l'univers un ordre qui n'est que pour lui , puisqu'il en est l'unique spectateur.

LE CRE-  
PUSCULE  
ET L'AZUR  
DU CIEL.

Je ne puis détacher mes yeux de dessus cette voûte lumineuse qui me frappe moins par sa magnificence , que par les biens qu'elle me procure & par cette foule de ménagemens qui ont été pris pour moi. Mais tandis que je suis l'ordre des pensées que les premiers traits du jour peuvent faire naître , j'apperçois les commencemens de l'aurore. Ne nous livrons pas au plaisir d'examiner cette décoration nouvelle , sans avoir encore remarqué le principal fruit des crépuscules. Le but de cet arrangement a sans doute été de prolonger le jour , afin que l'homme pût aussi prolonger son travail & ses voyages : ç'a été en même tems de ne lui pas amener le jour sans y préparer ses yeux , ni les ténèbres sans l'avoir averti.

Mais les crépuscules varient d'un bout de l'année à l'autre , & ils sont beaucoup plus grands vers les poles que dans la Zone Torride. Y auroit-il encore autant d'artifice & d'utilité dans les changemens du crépuscule, que dans la cause qui le fait naître?

Les peuples de la Torride voyent le

C vj

LE CIEL. soleil monter directement sur leur horizon, & se plonger selon la même direction sous l'hémisphère inférieur ; d'où il arrive que le soleil gagne fort vite le 18<sup>e</sup> degré de son abaissement & les laisse dans la nuit la plus profonde. Jettant au contraire obliquement ses rayons vers les poles, & ne s'abaissant pas profondément sous les horizons des peuples qui en sont voisins, il arrive de-là que leurs nuits, quoique longues, sont presque toujours accompagnées de crépuscules, & en quelque façon lumineuses. La profondeur de la nuit ramène la fraîcheur & la joye aux peuples de la Torride altérés par les ardeurs du jour. Les restes d'une lumière presque perpétuelle sont précieux aux peuples voisins des poles, & leur épargnent des ténèbres qui rendroient leur vie malheureuse. C'est un bonheur pour les premiers de n'avoir presque point de crépuscules, & c'en est un pour les autres d'avoir une aurore qui n'est presque pas interrompue.

Quant à nous, qui sommes placés à une distance à peu près égale des habitans de la Torride & des habitans des Zones froides, nous éprouvons des crépuscules qui diminuent presque à proportion que les jours diminuent, & qui croissent à peu près à proportion de l'accroissement des

jours. Il semble d'abord que cet ordre soit LE CREPUSCULE  
 fâcheux pour nous ; & que comme nous PUSCULE  
 pouvons nous passer de lumière quand la ET L'AZUR  
 nuit est fort courte, nous nous accommo- DU CIEL.  
 derions au contraire très-volontiers d'un  
 beau crépuscule quand les nuits sont fort  
 longues. Mais rien ne seroit plus mal or-  
 donné que le monde s'il étoit livré à la  
 conduite & au raisonnement de l'homme,  
 & rien n'est si bien entendu que ce que  
 Dieu a établi, même quand il paroît con-  
 traire à nos pensées. Jugez en par l'œco-  
 nomie des crépuscules dont nous serions  
 tentés de nous plaindre.

Les nuits deviennent plus longues &  
 les ténèbres plus profondes après que  
 l'homme a fait toutes ses récoltes : la terre,  
 comme celui qui la cultive , a besoin de  
 repos : l'hyver vient les délasser l'un &  
 l'autre , & leur fait retrouver dans leur  
 oisiveté les forces nécessaires pour recom-  
 mencer bientôt un nouveau travail. La nuit  
 s'augmente sans danger lorsque le labou-  
 reur est aussi découvert que la nature. A  
 quoi les crépuscules seroient-ils bons tan-  
 dis que l'homme se repose ?

Mais la nuit resserrera peu-à-peu ses  
 voiles , & prêtera à l'homme de nouveaux  
 degrés de lumière à mesure que le besoin  
 de travailler augmentera le besoin d'être

LE CIEL. éclairé. En considération de ses travaux durant l'été, la nuit continue à lui allonger le crépuscule, même lorsqu'elle a commencé à s'allonger un peu par la sensible diminution des jours. Quand les chaleurs presseront l'homme d'abattre l'herbe ou les moissons qu'elles ont achevé de meurir; alors, de peur qu'il ne périsse sous un soleil brûlant, la nuit l'invite à remettre une grande partie de son travail au tems où elle le vient rafraîchir. Pour le favoriser, elle se convertit en une aurore presque perpétuelle: une lueur plus ou moins forte, éclaircit toujours l'horison pendant l'été, entre l'Occident & le Nord vers le soir, entre le Nord & l'Orient vers le matin. L'homme voit distinctement ce qui tombe sous sa faux, & la douceur de l'air lui permet d'abattre sa moisson sans sueur. L'été qui lui rend ses voyages plus commodes & plus sûrs, & qui lui facilite la pêche & le commerce jusqu'au fonds des mers du Nord, s'accommode à tous ses besoins, & éclaire obligeamment tous ses travaux nocturnes, lorsque le repos qu'il prend pendant la chaleur du jour lui rend les veilles de la nuit nécessaires.

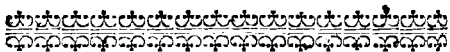
Ici, mon cher Chevalier, je vous demanderois volontiers sur les différentes manières dont on peut étudier l'attran-

gement des crépuscules, quelle est celle à laquelle vous donneriez la préférence ? Je n'en blâme assurément aucune : mais il m'est permis de sonder votre goût. On peut étudier l'ordre des crépuscules comme fait un philosophe, ou comme fait un laboureur. Le philosophe calcule la différence de la lumière crépusculaire d'un jour à l'autre, & son travail peut être d'une justesse à lui attirer des applaudissemens. Le laboureur n'en fait pas tant : mais dans les momens où son travail lui permet de respirer, il réfléchit quelquefois sur la chaleur qui cuit sa moisson pendant le jour, & sur la lumière douce qui vient l'aider à la mettre bas pendant la nuit. Il est touché de voir que la fraîcheur concourt avec la lumière pour faciliter son ouvrage. Il voit l'intention de Dieu dans ce bel ordre : il l'en loue & l'en remercie. Ils philosophent donc tous les deux à leur manière. Mais si le premier n'a regardé l'atmosphère, où s'opère le crépuscule, que comme une masse poudreuse que la gravité a affaisée autour de la planète ; s'il n'a ni vû, ni adoré la main qui régle & assure le jour à l'homme en le logeant dans la concavité d'une atmosphère ; lequel de nos deux philosophes préférerez-vous à l'autre ? Lequel est le meilleur raisonneur ? Vous

LE CRE-  
PUSCULE  
ET L'AZUR  
DU CIEL.



LE CIEL. faites sans doute grand cas des calculs & de la précision : nous en avons souvent besoin. Mais vous vous déclarez , j'en fais sûr , pour la philosophie du cœur.



## L'A U R O R E.

### CINQUIÈME ENTRETEN.

LE ciel & la terre changent. Chaque moment amène une nouveauté. Ce cercle qui blanchissoit l'azur des cieux du côté de l'Orient , s'élargit & s'élève. Les objets qu'on pouvoit à peine entrevoir , commencent à se démêler nettement. Il est jour, & le crépuscule a fait place à l'aurore.

\* Les poètes qui ne connoissent point de meilleur moyen pour plaire que celui de bien peindre , nous ont tracé de l'aurore des images fort riantes. Ils la font fille de l'air, & lui donnent le titre d'avant-courrière du jour. En cette qualité elle est chargée de la garde des portes de l'Orient: c'est elle qui au moment prescrit les vient ouvrir avec ses doigts de roses. Elle en-

\* ἡρωστία φανὴ ροδοδακτυλὸς ἥως. Homer, Odyss.

voye devant elle les zéphirs pour dissiper les vapeurs sombres , & pour purifier l'air épais. Par-tout où elle paroît , elle ranime la verdure , fait naître les fleurs sous ses pas , & répand par-tout les graces & la joye avec la nouvelle du jour. L'AURORE

Ces imaginations poétiques ont quelque chose d'agréable : mais les traits fabuleux qu'on y joint à la vérité ne sont qu'un fard qui la déguise & qui en altère la beauté. Laissons donc l'aurore poétique , & voyons l'aurore naturelle. Celle-ci est si majestueuse & si brillante qu'elle n'a besoin pour plaire d'aucun secours étranger.

L'aurore est pour nous une création toute nouvelle , & toute aussi gratuite que la première création. C'en est une toute nouvelle , puisque l'aurore fait sortir de nouveau le ciel & la terre de ces ténèbres profondes qui nous en ôtoient la vûe & l'usage comme s'ils n'étoient plus. On peut même dire selon une exacte vérité , que la naissance de la lumière est plus belle & plus magnifique à présent, qu'elle ne le fut au premier moment de sa création. Il n'y avoit alors ni spectateurs , ni objets à éclairer. La terre étoit faite , il est vrai. Dieu en avoit formé les différentes matières , étendu avec ordre les différentes couches , & préparé tous les organes ;

LE CIEL. mais les animaux, les plantes, & tous les ouvrages dont elle devoit être revêtue & parée n'y étoient point. Ils n'y parurent que successivement dans la durée de plusieurs jours, & à mesure qu'il plut à Dieu de régler leur être & de leur assigner leur place. Les eaux de l'atmosphère n'avoient pas encore été exhaussés, & celles de la mer n'étoient pas encore épaissies & resserrées dans les lieux bas où elles séjournent. Ces eaux couvroient la terre en entier. En un mot elle étoit encore en ce moment sans ordre & sans beauté. Mais aujourd'hui lorsque l'aube du jour dissipe les ombres, elle dévoile à nos yeux une terre couverte de biens, & embellie en notre faveur des plus riches parures. Elle mèt tout à coup sous nos yeux les montagnes avec les grands bois qui les couronnent ; elle nous présente les côteaux avec les vignes qui les tapissent ; les campagnes avec les moissons qui les couvrent ; les prairies avec les rivières qui les baignent. Elle tire le rideau sur les villes entières : elle fait sortir de l'obscurité les dônes & les pyramides des temples, les magnifiques châteaux des seigneurs, & les habitations du peuple dispersées sur la plaine.

Toutes ces richesses étoient perdues pour nous, tant que la nuit nous les ren-

doit inutiles. Elle sembloit nous les dé- L'AURORÉ  
 rober ou les annéantir, & comme nous  
 n'avons aucun droit au jour qui nous les  
 rend, le retour de l'aurore est donc une fa-  
 veur non seulement aussi nouvelle & aussi  
 magnifique, mais aussi peu méritée & aussi  
 touchante que le bienfait de la création.

Il est vrai que Dieu ne forme plus de  
 nouveaux êtres dans le monde matériel,  
 & en ce sens Dieu est entré dans son re-  
 pos. Mais comme rien n'a commencé  
 d'être que parce qu'il l'a voulu, & que  
 tout cesseroit d'être & d'agir s'il cessoit  
 d'en vouloir la durée, le mouvement, &  
 le retour; il agit autant à chaque instant  
 pour conserver l'univers qu'il agissoit au  
 premier moment qu'il le forma. Il voulut  
 alors qu'il fût, & il continue à vouloir  
 qu'il soit. Chaque nouveau jour est donc  
 un présent aussi libre & aussi gratuit de sa  
 part que le premier de tous les jours.

*Pater meus  
 usque modo  
 operatur.  
 Joan. 5 : 17.*

Mais, pourra-t-on dire, pourquoi recou-  
 rir ici à la volonté de Dieu quand il n'est  
 question que de suivre l'ordre de la nature?  
 C'est mal philosopher que de chercher des  
 intentions & d'envisager des présens dans  
 le retour de l'aurore. Elle n'est que le com-  
 mencement d'une nouvelle révolution de  
 notre tourbillon. Elle n'est qu'une suite  
 fort simple des loix du mouvement.

Il est vrai qu'elle est immédiatement

LE CIEL. l'effet du mouvement ou de la révolution du monde; mais il peut y avoir du danger dans la façon dont les physiciens parlent du mouvement à ceux qui les écoutent. Quelques-uns donnent lieu aux jeunes gens de prendre le change, & de faire du mouvement ou de la nature une idole qu'ils mettent à la place de Dieu, & à laquelle ils attribuent toute chose comme à une cause nécessaire. D'où il arrive qu'en pensant connoître la nature mieux que les autres, ils ne connoissent ni Dieu, ni son œuvre, & qu'ils idolâtrant au lieu de raisonner. Qu'est-ce en effet que le mouvement & les loix d'impulsion? Le mouvement n'est visiblement que le corps mû ou déplacé. La force du mouvement, la communication du mouvement, & la durée du mouvement ne sont autre chose que l'ordre constant que Dieu s'est prescrit, & selon lequel il continue régulièrement à conserver & à placer chaque chose. Les loix du choc des corps ne diffèrent point des volontés de Dieu qui ont réglé ce choc. Les vitesses du transport ne sont que l'exécution de ses volontés souveraines. En un mot la force mouvante dont les philosophes sont si embarrassés de déterminer la nature, n'est réellement que l'action de Dieu différemment appliquée ou distribuée avec ordre. Un corps

mû continue à se mouvoir en ligne droite L'AURORE jusqu'à la rencontre d'un autre corps : non qu'après avoir traversé un pié d'espace, il ait acquis aucune force réelle pour en traverser un second ; mais parce que cette continuité de transport, & les changemens qui arrivent dans les chocs, sont les suites du plan qui régle la nature ; & cet ordre subsiste, parce que Dieu est fidèle à l'exécuter. Mais comme il le suit avec une liberté toute entière, ce n'est point du tout une nécessité que la nuit soit suivie de l'aurore, ni que le soleil succède à l'aurore qui en annonce la venue. Je raisonnerois donc avec autant de stupidité que d'ingratitude, si je me bornois à voir dans l'aurore la vingt-quatrième partie d'une révolution journalière, au lieu d'y adorer cette volonté libre, efficace, & persévérément bienfaisante qui nous délivre encore du néant & des ténèbres, en faisant revivre pour nous la lumière, & qui avec le jour renouvelle pour nous le service de toutes les créatures.

Au bienfait de la renaissance du monde, l'aurore en ajoûte un second qui n'est guères moins précieux. Elle fait revivre l'homme lui-même en le tirant du sommeil qui est pour lui une espèce de mort. En l'éveillant, elle lui rend son esprit, ses

**LE CIEL.** bras , & ses talens dont le sommeil lui avoit ôté l'usage : elle l'avertit du moment où il faut se remettre au travail. Cette fonction ne rendroit point l'aurore aimable , si le travail n'étoit qu'une peine : mais comme il est l'exercice nécessaire de la vertu , il est aussi la source du vrai bonheur. L'aurore en vient annoncer le moment sans variation & sans quartier : elle gêne l'homme pour le servir : elle vient frapper fortement ses yeux : elle a déjà pris soin de tenir tous ses domestiques sur pié. Celui d'entr'eux qui est chargé d'éveiller tous les autres , n'a pas manqué de leur annoncer par avance le moment prochain du départ de leur maître ; & de crainte que l'homme ne les trouvât endormis à son réveil , le coq a réitéré ses avis : tout se trouve en règle. Les autres oiseaux sont aux champs avant l'homme , ils remplissent l'air de mille & mille voix réjouissantes qui parviennent jusqu'à lui , & qui achevent de l'éveiller avec douceur. Les bêtes de charge & les troupeaux n'attendent que ses ordres & s'apprêtent à partir au premier signal. L'homme quitte enfin son lit & sademeure : tout se mèt en marche avec lui. De tous les villages jusqu'où ma vûe peut s'étendre , je vois sortir des laboureurs suivis de leurs chevaux , des

voyageurs à pié ou en voiture, des bergers à la tête de leurs troupeaux, des ouvriers chargés de leurs outils. Les chemins, les ponts, les ports, les marchés, toutes les places publiques commencent à se couvrir de monde : toute la société est en action. L'aurore a annoncé l'heure du travail : c'est elle qui cause ce mouvement universel.

Mais tandis que je vois l'homme partir pour son travail avec tous les animaux qui le servent, je suis étonné d'en voir d'autres qui prennent ce moment pour gagner leurs retraites, & qui vont se reposer ou se cacher, au lieu de profiter des agrémens du grand jour. Je ne veux pas parler de ces oiseaux lugubres à qui la lumière fait peur, mais de quantité d'autres animaux qui n'en sont pas ennemis. Si je détourne mes yeux de dessus les plaines pour observer ce qui se passe vers l'entrée des bois, j'y vois arriver ici des lapins ; là des loups, ou des renards ; ailleurs des cerfs ou des biches suivies de leurs fans, sur une autre côte des sangliers accompagnés d'une troupe de marcaffins ; tantôt un daim ou un chevreuil ; tantôt d'autres animaux qui sont cruels ou capricieux, mais généralement sauvages & peu traitables. Qui peut ainsi les contraindre à se

La retraite  
des bêtes sauvages.



LE CIEL. retirer ? est-ce la lumière ? Non assurément. Elle ne leur déplaît pas. Ils en jouissent tant qu'ils peuvent. Ils ne se hâtent point de s'en priver : l'on voit à leur marche lente, & souvent interrompue que c'est bien à regret qu'ils rentrent dans l'obscurité. Qui peut donc les éloigner de la plaine où ils trouvent leur subsistance ? est-ce la vûe des hommes ? Mais les hommes sont fort éloignés, & ceux qui se montrent sont sans armes & sans précautions à leur égard : l'un chante en apêtant sa charue : l'autre essaye sa musette en se couchant sur l'herbe auprès de son chien qu'il retient à l'attache : le voyageur poursuit sa route avec la plus parfaite indifférence. Nulle mauvaise volonté : point de déclarations de guerre. Tous ces animaux cependant gagnent les bois dans les pays où l'on ne chasse point comme dans ceux où ils peuvent craindre les chasseurs. Ce n'est donc point l'épouvante qui les rassemble. S'ils craignoient, ils iroient à pas précipités : leur retraite seroit une fuite. L'homme peut-il méconnoître là l'ouvrage de cette Providence qui lui soumet toutes choses ? Elle l'a traité comme le maître & le propriétaire du séjour qu'il habite. Quand il veut sortir & faire la visite de son domaine, les animaux sauvages qui doivent

doivent le servir sans paroître devant lui **L'AURORE** & sans lui être à charge, lui laissant la place libre : & quoiqu'il leur soit plus aisé de trouver de jour leur pâture dans la plaine, qu'il ne l'est pendant la nuit, l'aurore en y introduisant l'homme avertit les animaux sauvages de ne s'y pas montrer. Ils connoissent l'heure & le signal : ils s'éloignent respectueusement. Une main puissante les chasse malgré eux au fond des bois, & le roi de la terre ne voit plus rien qui puisse troubler son travail ou gêner sa liberté.

Les animaux domestiques & tous ceux qui vivent auprès de lui en agissent réciproquement avec discrétion à l'égard des sauvages. Ils ne vont point sans ordre les troubler dans leurs solitudes : ils s'en éloignent même avec une sorte de prudence & sentent le danger de s'en approcher trop. Tous connoissent leur district : tous se renferment dans la portion qu'ils doivent habiter. De ce bel ordre où nous n'avons aucune part, il résulte mille & mille avantages qui ne sont que pour nous.

Nous en recevons d'autres d'une espèce Le vent & la rosée du matin. toute différente à mesure que l'aurore s'é-  
 lève. Pendant tout le jour précédent le soleil avoit fait partir de dessus les plaines & sur tout de la surface des'eaux, quantité de bulles d'eau & d'air raréfié, & les avoit

LE C I E L. chassées bien loin de la terre. Celles qui étoient parties les dernières étoient retombées presque aussi-tôt par la retraite du soleil, & par la soustraction de sa chaleur. Elles s'étoient rapprochées dans leur chûte & avoient formé cette première fraîcheur de la nuit, qu'on nomme le serain. Mais toutes les autres bulles qui dans la longue durée du jour avoient franchi l'air grossier, & s'étoient mises en équilibre avec les dernières couches de cet air dans une région supérieure, y étoient demeuré suspendues durant le calme de la nuit. Aux approches du soleil les premiers traits de sa chaleur, venant à se faire sentir dans l'air refroidi & resserré le dilatent nécessairement. Une masse d'air dilaté par le chaud en pousse une autre qui trouve la résistance d'une troisième. Cette émotion de l'air devient un vent quelquefois fort doux, quelquefois gaillard & pénétrant, comme la bise. L'atmosphère en est plus ou moins ébranlée : l'eau raréfiée se trouve tourmentée par ces secousses : elle s'épaissit ou se rapproche. Tel est le zéphir que l'aurore employe pour porter la rosée devant elle, & cette rosée devient la plus délicate nourriture des plantes. La terre s'en humecte : les feuilles se courbent comme autant de mains pour la recevoir : les

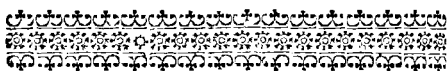
fleurs s'ouvrent de toute part pour partager ce trésor. L'arrivée de l'aurore est pour elles un moment précieux qui en insinuant dans leurs pores cette distillation si légère & si fine, y fait entrer de compagnie mille & mille parcelles d'huile, de sel, & d'air, que l'action du soleil distribuera ensuite dans tout le corps de la plante.

Mais ne nous occupons pas tellement du bien & des présens qu'on nous fait que nous ne donnions aussi quelque attention à l'agrément qui les assaisonne. Je vois tout le tour de l'horison s'enflammer insensiblement du plus beau rouge : les nuages prennent par-tout des couleurs vives & variées : les bords des plus épais deviennent des franges plus brillantes que l'argent : les légères vapeurs qui traversent l'Orient s'y convertissent en or : le verd des plantes affoibli par les gouttes de rosée qui les couvrent leur donne la douceur & l'éclat des perles. Mais quelque belle que soit la nature en ce moment, nous sommes encore plus attentifs à ce qu'elle nous fait attendre, que touchés de ce qu'elle nous montre. On sent par les accroissemens perpétuels de l'aurore qu'elle nous annonce quelque chose de plus parfait. Elle est un milieu plein de

*La beauté du ciel aux approches du soleil.*

LE CIEL.

douceur qui en se fortifiant par degré facilite à nos yeux le passage des ténèbres au grand jour. Un moment ajoûte quelque chose à celui qui l'a précédé. Nous allons de lumière en lumière : nous souhaitons d'en voir la plénitude. Ce qui nous est accordé pour le présent ne nous en donne que l'avant-goût , & nous fait soupirer après celui qui en est le principe. Il y a une heure marquée où il paroîtra dans toute sa gloire : ce moment n'est pas loin : mais il est encore attendu.



## LE LEVER DU SOLEIL.

*SIXIÈME ENTRETEN.*

**L**A nature nous offre enfin ce qu'elle a de plus grand : le soleil se leve. Un premier rayon échappé de dessus les montagnes , qui nous le déroboient encore, coule rapidement d'un bout de l'horison à l'autre. De nouveaux traits suivent , & fortifient le premier. Peu à peu la rondeur du soleil se dégage : il se montre en entier & s'avance dans le ciel avec une majesté qui attire & arrête sur lui tous les yeux.

Il y a quelques momens que je découvrois de toute part une multitude innombrable de flambeaux : mais la clarté qu'ils me prêtoient tous ensemble ne me rendoit point la terre visible. J'en tirois quelque secours pour découvrir ce qui m'environnoit à de légères distances : mais parmi tous ces feux j'étois encore dans les ténébres. Je ne vois plus à présent qu'un seul flambeau dans toute la vaste étendue des cieus , & non-seulement il efface tous les autres en me dédomageant de la perte de leurs lumières par la supériorité de la sienne , mais il jette dans la nature un éclat & une gloire qui en change toute la face.

LE LEVER  
DU SOLEIL.  
Son unité.

Qu'est-ce donc que ce globe, qui tout seul, au moment qu'il se montre, cause un renouvellement général ? J'ai beau porter vers lui mes regards & mon attention, je n'en puis soutenir l'aspect : & le fond de sa nature échappe à toutes mes recherches. Est-ce un globe tout de feu ? Qu'est-ce que ce feu & cette lumière qu'il lance de toute part ? La lumière & le feu sont-ils un seul & même être ? En sont-ce deux qui marchent de compagnie, ou dont l'un pousse continuellement l'autre ? Comment ce globe peut-il agir si puissamment & à de si grandes distances ?

D iij

LE CIEL. six mille ans qu'il éclaire & échauffe la nature , comment n'a-t-il pas perdu la meilleure partie de sa substance en la portant sans cesse au dehors ? A-t-il un réservoir qui lui rende ce qu'il perd ? Y a-t-il une circulation de feu & de lumière qui reporte continuellement au soleil ce qui s'en écoule sans interruption ? Ou bien l'action du soleil n'est elle qu'une puissante pression de ses feux sur le corps de la lumière , en sorte que cet astre nous communique son action sans affoiblissement & sans perte ? Nous pourrions par la suite chercher les réponses les plus vraisemblables qu'il soit possible de faire à ces magnifiques questions. Renfermons-nous pour le présent dans ce qui est au-dessus de toute contestation, & sachons ce qu'on peut savoir avec certitude de la grosseur de ce globe , de sa distance , & de ses opérations. Dieu ne nous cache que ce qui est inutile ou dangereux pour le présent : mais refuser de connoître le vrai qu'il nous révèle, ce seroit entendre mal nos intérêts sur lesquels il a réglé l'étendue des connoissances qu'il nous donne de ses œuvres.

Sa distance & sa grosseur. Les géomètres ont un moyen également simple & sûr pour mesurer des grandeurs inaccessibles. Quand ils connoissent la valeur d'un côté & deux angles d'un triangle,

ils déterminent sur le champ quelle est la valeur du troisième angle & la longueur des deux autres côtés : ou s'ils connoissent deux côtés & un angle, ils savent ce que valent les deux autres angles & le côté qu'ils ne connoissent point. C'est par cette industrie, dont j'aurai ailleurs occasion de vous entretenir, qu'ils nous apprennent tous les jours quelle est au juste la hauteur d'une colline ou d'une tour sans y monter ; la profondeur d'un puits sans y descendre ; la largeur d'un fleuve sans approcher de l'autre bord. Les astronomes savent de même former un triangle, dont ils connoissent exactement un côté, qui représente le demi-diamètre de la terre. Ils savent aussi la juste valeur des deux angles formés sur ce côté par deux lignes qui vont se réunir au centre du soleil. Par-là ils connoissent la juste mesure des deux côtés qui représentent la distance de la terre au soleil. Par ces opérations, ou par d'autres aussi sûres, & qui sont des faits connus, sur lesquels vous pouvez compter, ils jugent de la grosseur & de la distance des astres. Il est vrai que les observations des modernes grossissent de beaucoup les calculs de ceux qui les ont précédés. Ce qui prouve, non que cette science est frivole, mais que les instrumens



LE CIEL. qu'on y employe se perfectionnent. Comme cependant une minute ou une portion de minute ajoûtée ou retranchée fait tout d'un coup une différence de plusieurs centaines de mille ou même de plusieurs millions de lieues, tenons-nous-en ici aux supputations les plus grossières, à des sommes qui ne péchent qu'en accusant trop peu. Nous ne courrons que le risque de mettre les œuvres de Dieu au-dessous de leur juste valeur, & nous éviterons d'y admirer une beauté qui ne seroit pas, ou une merveille dont l'existence seroit douteuse.

Il n'y a plus d'astronome qui ne sache par des preuves évidentes & par un calcul très-simple, que le soleil est près d'un million de fois plus gros que la terre. Contentons-nous ici de dire, que la masse du soleil est cent mille fois plus grosse que celle de notre globe. Il n'y a d'ailleurs aucun astronome qui ne trouve le soleil distant de nous de plus de cinq mille fois la largeur ou le diamètre de la terre : & comme ce diamètre \* est de plus de trois

\* Le diamètre de la terre est de 2864. lieues communes, puisque le demi-diamètre, selon les calculs de Messieurs de l'Académie, est de 1432. lieues à 2282. toises. Ce qui fait un produit de 6535648. toises, c'est-à-dire, au moins d'un million & demi de toises plus que dans le calcul que nous avons suivi, pour la commodité du lecteur, & qui n'est que plus sûr ici en réservant les mesures.

mille de nos lieues communes, en ne prenant la lieue qu'à deux mille toises: si nous multiplions cinq mille par trois mille, nous sommes sûrs que le soleil est à plus de quinze millions de lieues loin de la terre. Nous serions effrayés de ce que les plus savans & les plus précis dans leurs opérations ajoûtent à ces mesures. M. Cassini & M. Newton trouvent l'espace de la terre au soleil de la valeur de dix mille diamètres de la terre; ce qui donne trente ou même trente-trois millions de lieues. Si je me borne à la moitié du produit de leurs calculs, malgré l'exactitude & la justesse que personne ne conteste à ces grands hommes, vous ne me soupçonneriez point de vouloir ici augmenter le merveilleux.

Pour sentir combien cette moitié est encore un prodigieux espace, imaginez-vous un cheval & un boulet de canon qui partent de la terre pour se rendre au soleil en continuant leur route d'un pas toujours égal, sans lassitude & sans interruption. Supposons que le cheval fasse ses vingt-cinq lieues par jour, & que le boulet de canon parcoure cent toises par seconde. En multipliant vingt-cinq lieues par trois cent soixante cinq jours, le cheval feroit

LE CIEL. en un an neuf mille cent vingt-cinq lieues. Après avoir marché pendant quinze cent cinquante ans , il n'auroit encore fait que quatorze millions cent quarante-trois mille sept cent cinquante lieues. Le boulet qui parcourt cent toises en une seconde , en feroit soixante fois autant en une minute , c'est-à-dire , cent quatre-vingt lieues pour l'heure. Ce seroit quatre mille trois cent vingt lieues par jour , & un million cinq cent soixante & seize mille huit cent lieues par an. Le boulet voleroit neuf ans de suite qu'il n'auroit encore traversé que quatorze millions cent quatre vingt onze mille deux cent lieues. Si neuf ans ne suffissent pas au boulet de canon ; si quinze siècles & plus ne suffissent pas au cheval pour arriver au soleil dans notre façon de compter qui est si fort au-dessous du vrai connu ; qui n'en est pas même la moitié ; quand arriveroient-ils s'il leur falloit fournir la juste mesure qui nous échappe , & qui peut s'allonger de beaucoup pour une tierce ou pour une quarte de minute sur laquelle nos yeux , ni nos instrumens n'ont plus de prise ?

Cette distance qui nous épouvante est cependant peu de chose , en comparaison

de celle que nous trouverons par la suite, **LE LEVER**  
entre la terre & la planète de Saturne, **DU SOLEIL.**  
entre la lune & les étoiles fixes, entre une  
étoile & une étoile.

Mais que celui qui dispense l'être à son  
gré & qui est le maître de la matière, la  
multiplie, l'étende, la travaille en grand,  
& mette une espèce d'immensité dans son  
ouvrage; ce n'est point proprement ce  
qui m'étonne : ou la surprise, du moins,  
est ici principalement fondée sur mon  
extrême petitesse. Mais ce qui me surprend  
& me touche avec plus de raison, c'est de  
voir que malgré ma petitesse extrême, une  
main aussi bienfaisante qu'habile, a daigné  
régler cette distance sur les avantages qui  
m'en devoient revenir; & a tellement  
placé son soleil à l'égard de la terre où elle  
m'a logé, qu'il en fût assez voisin pour  
m'échauffer, & assez distant pour n'y pas  
porter l'incendie.

Avantage  
de cette situa-  
tion.

Les rayons du feu qui partent d'un  
globe de flamme cent mille fois, disons  
mieux, un million de fois plus grand que  
la terre, doivent avoir une activité in-  
concevable tant qu'ils demeurent serrés  
l'un contre l'autre, & agissant de compa-  
gnie. Il doivent ensuite devenir diver-  
gens, c'est-à-dire, écartés de plus en plus à  
mesure qu'ils s'étendent d'un centre com-

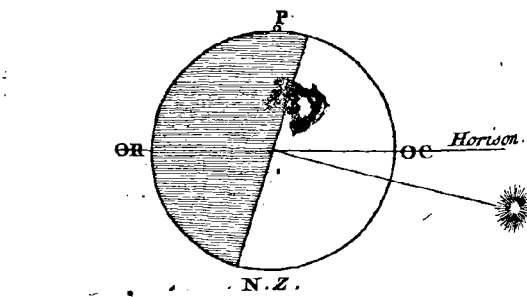
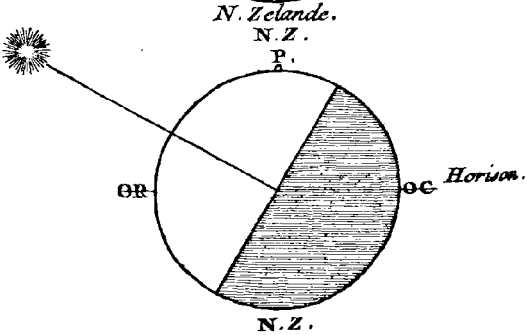
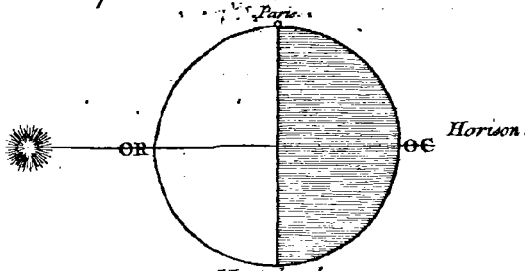
LE CIEL, mun dans la vaste circonférence que le soleil éclaire, & leur force diminue à proportion de leur désunion vers les extrémités. Cette divergence des rayons de lumière se peut aisément concevoir par l'image des rayons d'une roue qui sont fort serrés vers le moyen d'où ils partent : au lieu que vers les jantes où ils aboutissent ils sont d'autant plus séparés que le tour de ces jantes est plus grand.

Notre terre placée dans un point où ces rayons eussent été encore trop nombreux & trop rapprochés, n'en auroit pu soutenir l'ardeur. Jettée à l'écart vers les extrémités du monde solaire, elle n'en eût reçu qu'une lumière mourante & sans effet pour les productions ordinaires. Elle se trouve dans le juste point où elle est à couvert des inconvéniens qu'elle avoit à craindre, & à portée des avantages qu'elle pouvoit désirer.

En vain prétendrait-on se dispenser d'admirer ce bel ordre en regardant la situation précise de la terre comme un effet nécessaire de la gravité & de la mutuelle attraction des corps. Peut-être ceux qui parlent d'attraction & de gravitation entendent-ils ce qu'ils disent : mais cette gravité qui a, si on le veut, réglé la place de la terre, a-t-elle formé aussi l'atmosphère



*Effets du Soleil sur l'horison sans atmosphere, l'œil étant tourné vers le Midi.*



Bourgois Scul.

qui l'environne ? L'artifice vous en est déjà connu. Un nouveau trait achèvera de vous faire comprendre si c'est la chute d'une poussière égarée, attirée, ou comprimée qui a formé la terre où elle est, & jetté entr'elle & le soleil une atmosphère transparente; ou bien si c'est une intention spéciale & parfaitement libre, qui a réglé pour le bien de l'homme la structure de la terre, la distance au soleil, & la correspondance de notre atmosphère avec cet astre. LE LEVER  
DU SOLEIL.

Concevez la terre exposée aux rayons du soleil comme une boule exposée à la lumière d'un flambeau. Il n'y en peut avoir qu'une moitié qui soit éclairée. Appellons le point supérieur de la boule Paris, ou P : appellons le point inférieur la Nouvelle Zelande, ou NZ ; parce que cette terre Australe n'est pas éloignée du point de nos Antipodes. Les deux points latéraux qui sont également distans des deux précédens, nous les nommerons Orient & Occident, l'un à gauche marqué OR, l'autre à droite marqué OC, & la ligne qui les unit ou qui environne le globe à une égale distance de P & de NZ, nommons-là l'horison. Occupant, comme je fais le point P, qui est le centre de mon horison, si le soleil étoit au-dessus



LE CIEL. de ma tête, la moitié de la terre qu'il éclaireroit seroit précisément celle qui est terminée par la ligne de mon horison, & l'hémisphère inférieur seroit totalement obscurci. Actuellement que le soleil se lève, il est au point OR. Il est reculé de dessus P de tout un quart de globe. La moitié qu'il éclaire étant de deux quarts, se termine précisément au point P d'une part, & de l'autre au point NZ qui est vers nos Antipodes. Etant en P je suis donc au bord de la moitié que le soleil éclaire. Sa lumière immédiate vient finir à mes piés, & en ce moment elle ne peut porter plus loin, ou bien il éclaireroit plus d'une moitié du globe. Le bord de la moitié éclairée forme une ligne qui coupe mon horison en deux parties, dont l'une à gauche vers OR est toute éclairée, l'autre à droite vers OC doit nécessairement être toute obscure, en sorte qu'en cet instant tout mon séjour devoit être mi-parti de noir & de blanc. A mesure que le soleil montera, cette ligne qui fait la séparation de la nuit & du jour se portera plus loin vers la droite OC, & m'y découvrira successivement de nouveaux objets : mais quand le soleil aura franchi le point où il me donne midi, plus il descendra vers la droite OC, plus la moitié

qu'il éclaire sera-t-elle engagée sous l'hémisphère inférieur vers NZ: & le côté gauche de mon horison sera bientôt échanuré d'une affreuse noirceur qui s'augmentera jusqu'au coucher du soleil, de manière à m'ôter la vue de toute la moitié de l'horison. Mais au moment qu'il s'abaissera sous l'horison, toute la lumière qui me restoit depuis le point P, ou depuis mes pieds jusqu'en Occident, me sera tout d'un coup enlevée, puisqu'elle n'arrive plus jusqu'à moi. Voilà ce qui devoit arriver de l'irradiation immédiate du soleil sur la terre. Pourquoi donc la chose n'arrive-t-elle pas ? Si je jouis librement de la rondeur de mon horison, non-seulement lorsque le soleil en a touché le bord, mais bien avant qu'il y arrive, & long-tems après qu'il s'en est retiré ; si la moindre part que je puis avoir à sa lumière se distribue commodément dans toute ma demeure, à quoi suis-je redevable de ce bienfait ? Est-ce au soleil ? Non, il ne peut éclairer que ce qu'il voit, & il ne voit en aucun instant que la moitié du globe. Est-ce à la nature de la lumière ? Point du tout : son impulsion est directe, & elle ne peut rien éclairer dans les détours où elle ne se porte point. L'atmosphère seule placée entre le soleil & la terre produit ce

LE CIEL. bel ouvrage. Dès qu'elle peut plier la moindre partie des rayons du soleil sur un horizon, elle la disperse sur cet horizon entier. Quand il y paroît lui-même, elle empêche que la lumière n'y soit tranchée par quart, ni par tiers, ou distribuée comme à regret. Elle en amplifie les services : elle est chargée de faire valoir ses présens, & de ne laisser subsister nulle part dans les habits dont elle revêt la nature le désagréable assortiment de la nuit & du jour, rapprochés & confus ensemble.

Voilà donc le soleil & l'atmosphère travaillant de concert pour l'homme. Voilà deux instrumens admirables qui à des millions de lieues de distance l'un de l'autre s'entr'aident avec intelligence dans la distribution du jour. Il n'y a ici ni attraction, ni gravité, ni cause physique qui ait pu produire cet ouvrage. Certaines loix peuvent l'entretenir, mais non le produire. La fabrique & l'emplacement de ces deux pièces évidemment faites l'une pour l'autre, partent de la même volonté qui a mis l'homme à portée d'en faire usage.

Nous avons apperçû une volonté de Dieu expresse & si bien marquée dans l'union d'un germe & d'une provision de premières nouritures sous l'enveloppe d'un œuf de mite ou de ciron. Nous avons

LE LEVER  
DU SOLEIL.

trouvé une volonté expresse & particulière non-seulement dans la structure de chaque plante, mais même dans chacune des petites graines de cette plante. Nous retrouvons les traits d'une volonté expresse & pleine d'affection pour nous dans tous ces présens sans nombre que Dieu multiplie d'année en année & de jour en jour dans les dehors & dans l'intérieur de la terre. Mais avec quel éclat & quelle magnificence cette volonté se déclare-t-elle dans la beauté du soleil, & dans la juste proportion de taille, de distance, d'action, & de service qui a été mise entre le soleil & la terre !

Il semble que Dieu ait pris soin, sans se montrer encore lui-même, de rassembler dans ce bel astre les traits les plus propres à nous peindre les perfections de la Divinité. Comme Dieu, il est unique. Ce qu'il y a de plus riche & de plus beau semble annéanti & disparoît en sa présence. Il voit tout : il agit par tout : il anime tout. Ainsi après les témoignages sans nombre que la terre rend à la sagesse qui l'a si libéralement enrichie pour nous dans toutes ses parties, cette sagesse se manifeste bien autrement dans les cieux.

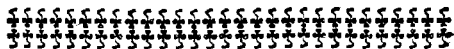
Ce sont les cieux sur-tout qui publient *Ps. 18.* sa grandeur & sa gloire. Rien n'est plus

LE CIEL. propre que le firmament à nous faire connoître Dieu dans les ouvrages de ses mains. Chaque jour laisse à celui qui le suit le soin de nous parler de Dieu. Chaque nuit laisse à la nuit suivante la commission de nous entretenir de notre Auteur. Les paroles que les cieux nous adressent ne sont pas un langage qui nous paroisse barbare & étranger. Ce ne sont point des sons foibles qu'il soit difficile d'entendre. La voix des cieux nous est familière & intelligible. Elle est forte : elle est éclatante & infatigable : elle passe du ciel en terre : elle est portée d'un bout du monde à l'autre : il n'y a aucun peuple , aucun homme qui ne l'entende , & tout l'univers est instruit.

Mais le soleil seul nous enseigne mieux & nous touche plus que toutes les beautés que le ciel peut étaler à nos yeux. Le ciel n'est que comme le pavillon \* du soleil. Les voiles richement brodés qui sembloient nous ôter la vûe de cet astre, sont levés quand il s'avance vers nous. Ils sont tirés , & l'on ne voit plus que lui. Il sort paré comme un jeune époux qui quitte sa chambre nuptiale pour paroître au jour le plus solennel de sa vie. En ce moment son éclat est plein de douceur. Tout lui applaudit à son arrivée. Tous les regards

\* *Hebr. Soli posuit tentorium in illis (caelis.)*

se tournent sur lui : & pour recevoir les premiers saluts, il se rend accessible à tous les yeux. Mais il est chargé de répandre par tout la chaleur & la vie, aussi-bien que la lumière. Il se hâte d'acquitter cette importante fonction. Il darde plus de feux à mesure qu'il monte. Il passe d'un côté du ciel à l'autre, & fournit sa carrière comme un athlète infatigable. Il vivifie tout ce qu'il éclaire : rien ne peut ni échapper à sa lumière, ni se passer de sa chaleur, & il atteint par ses feux pénétrans aux endroits même où ses rayons ne peuvent arriver.



## LA PROPAGATION DE LA LUMIÈRE.

### SEPTIÈME ENTRETIEN.

Les opérations du soleil se peuvent réduire à trois. Il éclaire, il colore, & il chauffe. Il éclaire successivement toute la terre, afin que l'homme & les animaux qui servent l'homme puissent marcher à la lumière de ce flambeau quand il la pousse vers eux, & qu'ils aillent prendre leur

**LE CIEL.** repos quand il se cache & cesse de la leur envoyer. Non-seulement il éclaire les objets, mais il les colore : il les caractérise, afin que l'homme les démêle nettement, sans discussion, & sans longueur. Enfin le soleil en nous communiquant la lumière & les couleurs, porte encore partout la chaleur & le mouvement pour faire vivre l'homme, & pour perpétuer tous les soutiens de la vie qui ont été placés auprès de lui dans les dehors & dans l'intérieur de la terre. Voilà trois grands objets : prenons-les séparément, & commençons par la lumière.

Nature de la  
lumière.

Nous ne parlons pas ici de ce sentiment plus ou moins vif que nous éprouvons à la présence du soleil ou d'un grand feu. Cette impression ne peut être qu'au dedans de nous. Elle est régulièrement attachée à ce qui frappe nos yeux : mais ce sont deux choses différentes, dont l'une suit l'autre. La même sensation peut subsister en nous dans le sommeil même, indépendamment des impressions de dehors. Nos recherches roulent uniquement sur la lumière corporelle, sur cette substance qui ébranle nos yeux, & dont l'impression est suivie en nous d'une autre impression qui affecte l'ame, & qui nous avertit de la présence, de l'arrangement, & de la

figure des objets. Je crois le fond de la lumière dont Dieu touche notre ame, & celui de la lumière qui affecte nos yeux, également supérieurs à nos connoissances présentes. Mais de même que Dieu veut bien nous faire connoître au moins par sentiment une multitude de vérités sur la nature de notre ame & sur ses affections, sans nous accorder la connoissance du reste, il veut bien aussi nous montrer une partie de l'artifice avec lequel il fait agir pour nous la lumière extérieure. Recueillons donc avec avidité ce qu'il nous est déjà permis d'en savoir. Notre vrai bonheur dès cette vie est de devenir reconnoissans à proportion que nous devenons clair-voyans dans les voyes de Dieu. Que sera-ce quand nous verrons la lumière dans le sein de la lumière même? LA LUMIERE.  
Pf. 35 : 10.

Rien de plus simple, rien de plus conforme à l'Écriture, à la tradition de la création, à la raison, & à l'expérience, que de regarder la lumière comme un fluide intermédiaire, qui non-seulement s'étend depuis le soleil jusqu'à nous, mais remplit généralement tout l'univers, & qui sans se déplacer transmet par une pression successive, quoique très-rapide, jusques dans les sphères des étoiles l'action de notre soleil, comme ce fluide transmet



**LE CIEL.** dans la sphère du soleil l'impression & la vûe des étoiles.

L'onde d'une rivière communique fort loin une impulsion unique ou réitérée plusieurs fois. Les ondulations de l'air portent plus vite encore & en tous sens l'ébranlement dont cet air a été frappé. On se persuadera aisément par ces exemples qu'un fluide plus fin, plus léger, & plus actif, quelle que soit la nature des fluides, peut porter fort loin en peu de minutes l'impulsion de la matière solaire qui le presse; & faire sentir la présence & les coups de cet astre à des distances prodigieuses.

Le corps de la lumière conçu comme un liquide immense, est toujours autour de nous; mais il n'est pas toujours ébranlé jusqu'à nous. Seulement il est toujours prêt à nous servir & à nous avertir au premier ébranlement qu'il recevra du soleil, d'un incendie, d'un flambeau, ou d'une étincelle. Ce fluide est poussé par le soleil, & par les corps enflammés; mais il n'en est ni la production, ni l'effet. La lumière a pu ainsi être créée avant le soleil, & les astres y être plongés ensuite dans des situations propres à être en correspondance par la communication des mouvemens qu'ils y causent. La lumière

contient ainsi tous les globes. Ils y flottent ou ils y roulent selon les lignes qui leur ont été tracées & prescrites. La lumière les retient tous en place : elle les rend visibles & utiles les uns aux autres. Est-il surprenant après cela que Moÿse commence le récit des œuvres de Dieu par la création du corps de la lumière , de cette substance aussi précieuse qu'immense , où les globes doivent faire leurs révolutions journalières & annuelles , & qui devoit être la base ou plutôt le lien de toutes les parties de l'univers ?

LA LU-  
MIERE.

Mais pourrions-nous avoir sur la nature des fluides quelque conjecture raisonnable & soutenue de l'expérience , en sorte que l'application qui en seroit faite à la lumière nous facilitât l'intelligence des effets qu'elle produit ?

On remarque sensiblement dans tous les fluides comme l'eau , l'huile , les métaux fondus & autres , premièrement que toutes les parties en sont désunies , qu'elles roulent aisément les unes sur les autres , & qu'elles sont toujours prêtes à obéir au premier effort ; en second lieu que toutes ces parties ont une certaine activité ou propre , ou empruntée , qui fait qu'elles se pressent mutuellement en tous sens comme si c'étoit autant de petits ressorts cir-

Nature des  
fluides.

**LE CIEL.** culaires qui tendissent à s'élargir de tout côté, en sorte qu'autant l'une pousse l'autre, autant elle en est poussée; & que la force de chacune étant égale, elles se balancent ou se tiennent toutes dans un parfait équilibre.

Cette seconde propriété est la plus essentielle des fluides. C'est ce qui les caractérise. Un tas de blé, un tas de sable sont bien, comme l'eau, composés de parties défunies & qui obéissent aisément à toute impression. Ce ne sont cependant pas des fluides: parce que les parties qui les composent n'ont aucune activité pour se pousser en tout sens. Enfoncez le point dans un boisseau de blé ou de sable: les grains s'écartent: ils ont une certaine pesanteur qui les précipite, quand ils ne sont point soutenus: mais dès qu'ils sont appuyés l'un sur l'autre en talut, ils demeurent en repos & n'ont aucune force pour regagner & remplir le vuide qui vient d'y être imprimé. Il n'en est pas de même des fluides: si on y enfonce la main ou un bâton, voilà une pression, une force étrangère qui vient troubler plus ou moins l'équilibre de ce fluide: les premières parties foulées poussent à l'entour celles qui les avoisinent. Celles-ci ayant plus de mouvement qu'auparavant vers un certain côté

côté, le partagent avec celles qui sont plus LA LU-  
loin du même côté. Ce mouvement s'exer- MIÈRE.  
çant, ou tendant sans cesse à s'exercer par  
manière de toutbillon, se communique à  
la ronde en tout sens; & cette commu-  
nication orbiculaire s'étend loin, parce  
qu'une partie en pousse deux voisines: deux  
en choquent quatre plus éloignées: qua-  
tre compriment les huit suivantes. Ce que  
nous voyons se faire d'un côté, se fait en  
même tems de tous les autres. Ainsi l'é-  
quilibre de tout le liquide est troublé par  
un seul choc étranger. Mais ce trouble va  
toujours en s'affoiblissant, à proportion  
de la plus grande quantité des parties entre  
lesquelles il se partage: & d'une autre part  
l'activité naturelle de ces parties, que je  
suppose pour un moment avoir toutes un  
ressort qui agisse en tout sens, trouvant  
une résistance toujours plus grande, &  
moins de liberté du côté vers lequel elles  
sont chassées, elles sont à l'instant rechas-  
sées par d'autres, & refoulées elles-mêmes,  
tant par leur propre ressort, que par les  
efforts contraires du fluide entier, vers  
l'endroit d'où on les avoit écartées.

Mais comment concevoir que les par-  
ties d'un liquide aient un ressort qui agisse  
en tout sens? Si elles tendent d'un côté,  
c'est en s'y avançant. Comment donc ten-

LE CIEL. droient-elles à la fois vers le côté opposé & vers tous les côtés ? Dès qu'elles sont poussées vers un endroit ne doivent-elles pas se détourner de tous les autres ? Le R. P. Malbranche nous a donné là-dessus l'idée d'une mécanique très-simple & très-conforme à l'action de tous les liquides. C'est d'en concevoir toutes les parties, comme autant de petits tourbillons roulant perpétuellement sur eux-mêmes & composés de parcelles qui tendent en circulant à s'écarter de leur centre commun. Il ne suffiroit pas de concevoir avec M. Descartes les parties d'un fluide, & en particulier celles de la lumière comme de petits globes, ou des pirouettes dures ou inflexibles, & circulant légèrement sur leur axe. Ces globules étant inflexibles & sans ressort seroient sans action les uns contre les autres, parce que les parcelles qui les composent sont en repos entre-elles, & ne cherchent point à s'écarter : & les lignes composées de ces globules durs, mis à la file, ressembleroient à un bâton qui heurté par un bout, heurte en même tems de l'autre : ce qui est contraire à l'expérience qui démontre que la progression des liquides & de la lumière est successive, au lieu que si ces globules d'air, de feu, de lumière, sont eux-mêmes composés

*Voyez la recherche de la Vérité, tom. 4. Eccl. 16.*

*Voyez les leçons de Physique de M. Privaux de Melis-tes.*

d'autres parcelles désunies , & qui tour-  
billonnent sans cesse autour d'un axe ou  
d'une ligne qu'on y peut imaginer , il sera  
facile de concevoir comment ces globules  
se poussent mutuellement en cherchant à  
s'élargir en tout sens.

LA LU-  
MIERE.

Il est d'expérience que tout corps mù  
s'avance tant qu'il peut en ligne droite,  
si on ne le détourne , & qu'il ne prend la  
ligne circulaire que par la contrainte où  
le mettent les corps environnans , qui sans  
cesse le détournent de la ligne droite.  
Deux exemples vous démontreront cette  
vérité. Qu'un enfant mette une pierre  
dans sa fronde : dès qu'il l'aura mise en  
jeu , cette pierre cherchera continuelle-  
ment à s'éloigner de la main d'où lui vient  
son mouvement : elle poussera sans cesse  
& très-fortement le fond de la fronde :  
elle en roidira les cordes , & dès qu'une  
des deux cordes sera abandonnée, la pierre  
s'échappera selon une ligne qui seroit  
droite , si la pesanteur n'altéroit sans cesse  
la direction de cette ligne.

Qu'un enfant de chœur mette du feu  
dans son encensoir : aussi-tôt que l'encen-  
soir & les charbons sont en mouvement ,  
ceux-ci au lieu de tomber par l'ouverture  
ou sur le couvercle qui regarde souvent la  
terre , tendent tout au contraire vers le ciel

E ij

LE CIEL. à mesure que l'encensoir monte : ils en pressent le fond & cherchent continuellement à s'éloigner de la main qui est le principe & le centre de leur mouvement.

Si donc les parcelles qui composent les ballons d'un liquide tendent toutes à s'éloigner du centre , elles seront mues circulairement , faute de pouvoir prendre la ligne droite , par l'obstacle mutuel qu'elles se causent : elles tendront sans cesse à s'écarter & se choqueront mutuellement. De la pression mutuelle & de l'égalité de force de tous ces ballons , doit naître entre eux un équilibre universel. De-là provient la communication orbiculaire de tout mouvement qui vient troubler cet équilibre : de-là la résistance de tout le fluide : de-là son reflux vers l'endroit d'où quelqu'unes de ses parties ont été emportées.

On peut de cette sorte concevoir pourquoi une goutte d'eau , de mercure , d'or fondu , ou de toute autre liquide se met toujours en boule. Toutes les parties de cette goutte tendent à s'écarter : mais la pression égale de l'air environnant les retient & les force à se mouvoir en ligne circulaire : elles s'assembleront donc en forme de boule. Par-là on conçoit pourquoi deux gouttes de liqueur , venant à se toucher , se réunissent bien-tôt en une.

Quand ces deux gouttes ne se toucheroient que par un point, elles s'applatissent & se compriment en ce point. La circulation des ballons est rompue & gênée en cet endroit. Ils font donc effort pour rétablir la liberté & le jeu de leur ressort. Leur action se détourne de côté, parce qu'ils trouvent une résistance insurmontable dans l'épaisseur de la goutte, & qu'ils en trouvent moins vers les intervalles qui séparent encore quelque peu les deux gouttes. Tous les ballons contraints feront donc effort vers ces vuides où ils trouvent moins de résistance. Ils les rempliront enfin, de sorte que le mouvement qui est universel dans les deux gouttes s'exercera d'une manière circulaire, & uniforme par l'arrondissement des deux corps en un seul.

Par-là on peut concevoir que comme un vaisseau pèse sur une masse de liquide qui est dessous, de même tous les globules de ce liquide pèsent ou agissent réciproquement contre le vaisseau, & l'un flotte sur l'autre sans enfoncer, quand la force qui rend le vaisseau pesant & la force du liquide qui le repousse, sont au même degré & en équilibre. On peut concevoir de même la raison des raréfactions ou dilatations d'un fluide, comme de l'eau qui



**LE CIEL.** bouillonne , du vin qui mouffe , du caffé qui monte. C'est un autre fluide plus actif, comme l'air ou le feu , qui s'est glissé dans les interstices des ballons du premier , & qui les soûtient ou même les écarte par la supériorité de sa force.

On peut encore tirer de-là la raison des dissolutions & des effervescences qui arrivent par les mélanges de certaines liqueurs froides , de certains sels , & d'autres matières. L'activité des tourbillons est différente dans chaque liqueur. L'excès de la force des uns sur celle des autres , peut y causer un trouble qui s'affoiblira à mesure que tout approchera de l'équilibre , & l'activité qui en est inséparable les mettra en état de désunir des sels ou certains métaux , & d'en soûtenir une certaine quantité sur la circonférence de leurs ballons.

Si nous faisons à présent l'application de cette structure des fluides à la lumière, on peut soupçonner que la matière qui compose le soleil étant ce qu'il y a de plus actif au monde , ce grand globe en roulant sur lui-même & en cherchant de toute part à s'élargir , peut-être aussi en élançant ses flammes du centre à la circonférence , & en les ramenant de la circonférence au centre , heurte , frappe , &

écarte sans cesse en tout sens le vaste fluide LA LU-  
de la lumière qui l'environne , & que les MIERE.  
coups qu'elle en reçoit retentissent jus-  
ques dans les sphères des étoiles , formant  
ainsi de toute part une ondulation pro-  
digieusement prompte quoique successive.  
On conçoit aisément que la force de cette  
pression va toujours en diminuant à pro-  
portion de la distance ; qu'ainsi la lumière  
agit bien plus puissamment sur les pla-  
nètes voisines du soleil , que sur celles qui  
en sont éloignées ; & qu'enfin la résistance  
universelle du liquide aux coups de la  
flamme solaire , le fait refluer sans cesse  
vers le soleil , qui le pousse & en est re-  
poussé , ce qui retient le soleil en place &  
l'empêche de se dissiper.

Il y a certainement dans la structure ,  
comme dans l'action de ces fluides , un  
artifice infiniment supérieur à toutes ces  
foibles conjectures. Mais elles nous aident  
quelque peu à sentir une vérité également  
intéressante & certaine , qui est , que si  
ces puissances au lieu de s'entre-détruire  
par leurs chocs terribles , se maintiennent  
& se contrepèsent de manière à répandre  
par-tout l'ordre & la beauté ; il n'y a donc  
dans ces fluides aucune parcelle qui n'ait  
été mise à la balance , pour en propor-  
tionner la taille aux parcelles voisines :

E iiii

**LE CIEL.** il n'y en a aucune qui n'ait reçu une forme déterminée, aucune qui n'ait précisément sa juste mesure d'activité.

La taille de<sup>s</sup>  
grains de lu-  
mière.

Voyons présentement quelle peut être la masse ou la grosseur d'un grain ou d'un ballon de lumière. Le Créateur en a daigné prendre les dimensions. Ce que nous en pouvons comprendre mérite bien une légère attention de notre part. Vous jugez aisément de la différence du corps de l'air d'avec celui de l'eau, par la différence de leurs ondes : & comme les battemens de l'air, ou les sons se communiquent plusieurs centaines de fois plus vite que les battemens de l'eau, vous concevez que l'air est plusieurs centaines de fois plus fin & plus agile que l'eau. Si donc la lumière, comme il est d'expérience, traverse six cent mille lieues presque aussi vite que le son traverse deux ou trois mille toises, il faut que les globules de la lumière soient six cent mille fois plus fins & plus actifs qu'un globe d'air qui échappe cependant à nos yeux & aux meilleurs microscopes.

Mais laissons ici les calculs toujours fatigans & souvent incertains. Nous avons un moyen plus simple pour mesurer un grain de lumière. Voyez dans le microscope un de ces animaux qu'on trouve dans l'eau en été après y avoir laissé in-

fuser à l'air ou du poivre, ou de la farine, ou telle plante qu'il vous plaira. Les œufs de ces insectes y éclosent au bout de quelques jours, les uns se trouvant déjà sur les plantes & sur les fruits qu'on y mèt en dissolution; les autres y étant déposés par la mere qui cherche au travers de l'air, & par le secours des odeurs, le lieu qui lui convient. Ces vermisseaux sont souvent mille fois plus petits que la mite la plus imperceptible, puisque le microscope nous en montre des milliers dans une goutte d'eau plus petite que le plus petit grain de sable. Quelle peut être la taille d'un pareil animal? Quelles peuvent être les couches de liqueur qui composent son œil? Quel sera le racourci ou l'image des objets voisins qui viennent se peindre au fond de cet œil? Or cette image est composée des extrémités d'une infinité de rayons de lumière. Qu'est-ce donc qu'un ballon de cette lumière? & si chaque ballon est un tourbillon composé de parcelles qui tendent à se disperser en tout sens, & qui perdant un peu de leur équilibre par une pression étrangère, vont causer sur le fond de l'œil de cet être vivant un ébranlement proportionné à ses besoins; voilà un abîme de diminutions dans les tailles des élémens; comme dans celles des êtres

E v

**LE CIEL.** composés : voilà un abîme de proportions dans les mouvemens les plus inconnus, & de merveilles dans ce qui est caché, comme dans ce qui est vû.

La propaga-  
tion de la lu-  
mière.

Quelque inaccessible que soit à nos sens la structure & la mesure des petites parties de la lumière, nous pouvons cependant en former quelque jugement raisonnable par la comparaison que nous faisons de son action & de ses effets avec ceux de quelques élémens plus palpables. Il y a effectivement dans les ouvrages de Dieu des différences qui les caractérisent tous : mais il s'y trouve en même tems un fond d'analogie qui marque l'unité de l'ouvrier. Quelle variété dans les animaux ? Tous cependant ont un cœur, du sang, un estomac, des poumons, ou des parties équivalentes. Quelle variété dans les plantes ? Toutes cependant ont une graine, & des poussières vivifiantes pour rendre cette graine féconde. Tous les corps animés ou vivans, différent en quelque chose : mais tous en même tems conviennent par un fond de ressemblance : & quand ce fond manque quelque part, nous jugeons avec certitude que ce n'est plus un être vivant que nous y appercevons. Nous sommes donc dans le chemin de la vérité, lorsque voyant la lumière agit comme les fluides,

nous lui attribuons un fond de ressem- LA LU-  
blance avec les autres fluides : & comme MIERE.

rien jusqu'ici n'a paru plus propre à rendre raison de l'équilibre des liqueurs, que d'en concevoir les parties comme autant de ballons qui se pressent mutuellement par l'égalité des efforts que font toutes les parties de ces ballons pour s'écarter du centre autour duquel elles roulent, on peut par ce moyen se faire une idée de la nature de la lumière, & en déduire ensuite la manière dont elle se communique.

Opposez au son ou à l'air battu par la voix une muraille ou quelqu'autre corps épais : l'air y est arrêté & réfléchi. Opposez au son d'un instrument un mur courbé selon certaines règles : différentes lignes d'air qui seront renvoyées des différens points de cette courbure, pourront se rendre en un même lieu, en sorte que l'oreille placée précisément dans ce lieu, entendra huit ou dix violons au lieu d'un. L'onde formée sur la surface & dans l'intérieur d'un étang, rencontre-t-elle une digue ou un autre obstacle ? cette onde s'y tranche : elle se replie sur elle-même, & la portion de son cercle qui se trouve manquée ou coupée par la digue, s'achève en dedans dans un sens contraire, quoiqu'avec un affoiblissement nouveau que la résistance

*Cela se peut encore remarquer dans la cour de devant le château de Genet à deux lieues de Rouen en Caux.*

LE CIEL. du mur y a causé. L'émotion passe jusques dans les détours, & derrière les corps opposés à la ligne directe; mais avec un affoiblissement qui la rend promptement insensible. En un mot tout liquide qui reçoit quelque pression du dehors, perd par-là quelque chose de son équilibre, & cette impulsion s'y distribue en rayonnant de toute part. Mais comme ce trouble est, pour ainsi dire, plus vivement senti par les premières parties agitées, & toujours de moins en moins par les plus éloignées, la communication de cette impression est d'abord plus forte, plus foible ensuite, & décroît à proportion de l'éloignement. Si même on y imprime divers mouvemens, si on y frappe des coups réitérés en des sens contraires, toutes ces ondes pourront s'entre-couper, s'entre-affoiblir, mais non se brouiller ou se détruire totalement. Tous les cris d'une place publique parviennent à toutes les oreilles du voisinage: toutes les voix d'un concert, fortes & foibles frappent tous les auditeurs. Mais la voix la plus dominante se distingue, & le coup d'archèt le plus vif est le mieux entendu. L'impulsion la plus petite qu'on donne à l'eau d'une rivière sera régulièrement distribuée à la ronde, & les plus grandes ondes ne feront pas plus réelles quoiqu'elles soient plus apperçues.

C'est ainsi, quoique d'une manière infiniment plus agile & plus prompte, que le fluide de la lumière frappé par les énormes secousses du soleil tourbillonnant sur lui-même, en reçoit un ébranlement qui perce jusques dans les sphères des étoiles. Mais afin qu'il paroisse là ce qu'une étoile paroît ici, c'est-à-dire, afin qu'un coup de soleil porte son impression par de-là des milliards de millions de lieues, il faut que le premier mouvement de cette onde, soit aux environs du soleil d'une violence inconcevable: il faut que ce mouvement de la lumière soit à celui des grandes vagues de la mer, ce qu'est la mer en furie en comparaison d'un étang, dont le zéphir fait frémir la surface.

Mais je me trompe de beaucoup. On peut mesurer & comparer la légère profondeur des sillons que ce souffle a tracés sur l'eau, avec la hauteur des vagues que la mer élance. Mais quand il faut ou mesurer la distance du soleil à une étoile, ou calculer les diminutions proportionnelles de la lumière depuis la naissance de ses ondes jusqu'aux lieues où elles n'ont plus d'action; c'est alors que nous n'avons plus ni de géométrie, ni d'arithmétique. Aussi ces sciences ne nous ont-elles été données que pour mesurer autour de nous les choses qui ont



## FIG. LE SPECTACLE

**LE CIEL**, rapport à nous, & dont on peut trouver les proportions & les bornes.

Cette explication conjecturale sur la nature de la lumière, est, ce me semble, d'autant plus recevable, qu'elle est fondée sur une conduite uniforme que Dieu observe dans l'action de tous les fluides : elle est d'accord avec les effets de la lumière, & rien ne m'a paru plus propre à rectifier les méprises où nous tombons presque tous sur la nature de cet admirable élément.

Dans l'enfance nous avons pris de la lumière une idée fautive que nous avons peine à réformer dans un âge avancé. Comme nous voyons les objets sans apercevoir rien entre eux & nous, tout l'espace qui nous en sépare ne nous paroît qu'un grand vuide, & nous nous figurons que nos yeux ont par eux-mêmes la vertu de voir ce qui est devant nous, sans qu'il y ait aucun corps qui soit poussé de dessus les objets vers nos yeux. Moins encore soupçonnons-nous que cet espace soit rempli d'une substance assez mobile pour se réfléchir de dessus chaque objet vers tous les yeux qui se présenteront, assez fine pour les pénétrer, & assez régulièrement distribuée en y entrant pour y former quelque peinture. Mais quoique cette erreur soit sans grande conséquence,

l'intention de celui qui a fait la lumière LA LU-  
n'étant pas que chacun de nous en éxa-MIERE.  
mine la nature, mais que nous en faisons  
usage avec reconnoissance; entreprenons-  
nous cependant de faire la revûe de nos  
premières opinions, & de juger de tout  
le plus sainement qu'il nous est possible?  
Nous avons alors mille moyens de cor-  
riger cette méprise innocente.

Tout naturellement & sans grande ré-  
flexion, nous sommes d'abord convain-  
cus de l'existence de l'air, & nous en re-  
connoissons la réalité, parce que nous en  
entendons le bruit & que nous en ressen-  
tons les secouffes; quoiqu'une sage éco-  
nomie ait dérobé à notre vûe les patties  
de l'air qui nous touche. Il en est de mê-  
me du corps de la lumière: quoiqu'in-  
comparablement plus délié, il n'est pas  
moins aisé d'en reconnoître avec certi-  
tude la présence, l'étendue, & les pro-  
priétés, puisqu'on peut démêler la diffé-  
rence de sa marche dans l'air & dans l'eau,  
& marquer au juste les différens points où  
la lumière arrivera en passant dans un  
verre triangulaire, dans un verre creux,  
ou dans une masse de verre en bosse. A  
votre avis: distinguer les mouvemens de  
la lumière, savoir en mettre en œuvre les  
différentes progressions, & lui prescrire

LE CIEL. jusqu'au point précis où l'on veut qu'elle tombe, n'est-ce pas être bien sûr qu'elle est autour de nous, & qu'elle y est à notre commandement ?

Une autre méprise que nous avons déjà prévenue, est de croire que la lumière parvient jusqu'à nous par un mouvement local, ou par une chute réelle sur les objets & sur l'œil ; en sorte, par exemple, que les rayons qui, sur le Pont-Royal, me font apercevoir au milieu du Pont-Neuf la statue équestre d'Henri IV, aient franchi l'espace qu'il y a entre le soleil & cette statue, puis par un autre transport soient parvenus d'un pont à l'autre jusqu'à mes yeux.

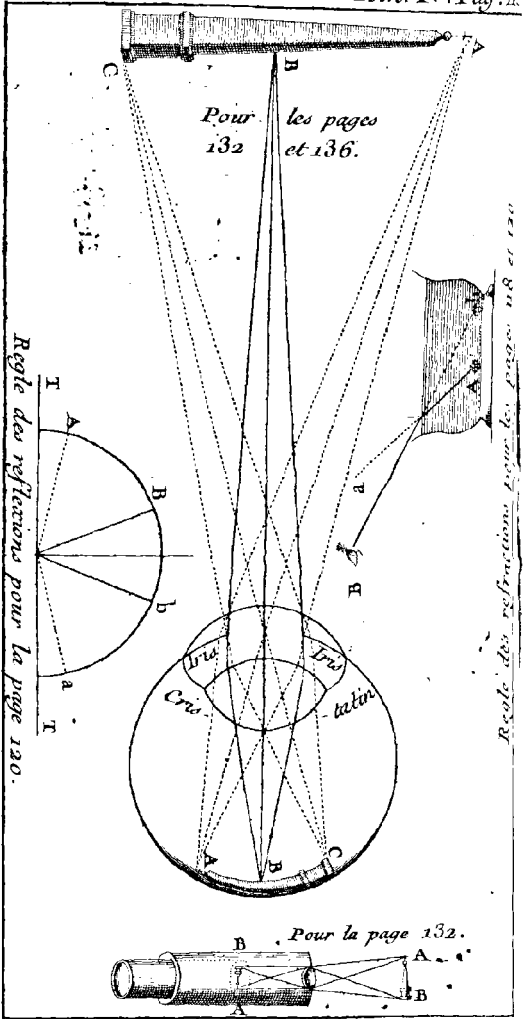
Non. La chose se fait tout autrement. Nous vivons dans le fluide de la lumière, comme les poissons vivent dans l'eau. Si rien n'ébranle l'eau, les poissons ne la sentent pas. Si rien ne meut la lumière, nous ne la sentons point. Mais comment le coup du filèt que vient de jeter un pêcheur, a-t-il pu faire fuir un poisson qui en étoit assez éloigné ? Les parties de l'eau que le pêcheur a frappées se sont-elles transportées de place en place jusqu'au poisson ? Nullement. Mais la pression de celle-ci a troublé l'équilibre de celles qui étoient plus loin : ces secondes ont fait ressort contre les suivantes, qui en ont

heurté d'autres, & l'avertissement du danger a passé ainsi jusqu'au poisson, non par le transport, mais par la pression des parties de l'eau. Ainsi quand nous disons que de toute l'atmosphère il tombe une foule de rayons de lumière sur la tête d'Henri IV. & que ces rayons qui y viennent de toute part réjaillissant de-là en tout sens traversent l'air & les yeux du spectateur ; c'est une façon de parler peu juste, mais que l'usage autorise ; & qui ramenée à une exacte vérité, doit s'entendre d'une pression prompte & pourtant successive qui se fait dans le fluide, sans que les parties de ce fluide en soient beaucoup déplacées : & ce déplacement est d'autant moindre que l'éloignement du corps lumineux est plus grand. A peu près comme nous voyons l'eau fortement agitée sous la rame du battelier qui la tranche, ne ressentir au loin qu'un choc qui va toujours en s'affoiblissant. C'est par ces lignes de pression, immédiatement émanées des corps lumineux, ou réfléchies de dessus les objets, que nous avons communication avec ce qui nous environne sur la terre : c'est par ces lignes poussées d'en haut & réfléchies sur la pointe d'une éguile, comme de dessus une plâte forme, que douze ou même cent personnes pourroient apercevoir

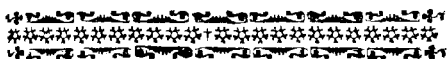
LE CIEL. la même pointe de différens côtés tout à la fois. C'est par ces lignes que nous tenons aux étoiles & à tout le ciel. L'activité de cette pression qui a son origine dans les astres ou dans quelque corps embrasé se distribue par de grandes ondes qui sont tranchées par tous les points de chaque objet qui leur barre le passage : la portion de cette onde qui est réfléchie sur un point se communique à la ronde & s'éfile en d'autres rayons plus foibles, dont chacun rencontrant un nouvel objet souffre une nouvelle distribution. Tous ces reflès & ces affoibliffemens sont sensibles dans la lumière, & nous convainquent de sa présence perpétuelle & de son extrême mobilité. Elle subsiste toujours la même : mais les pressions qu'elle a reçues vont en s'exténuant de chûte en chûte, par de nouveaux partages, comme de A en B; & de B en C; & rendue à son état d'équilibre, elle n'a plus d'action sur nous : elle nous environne sans nous frapper : elle n'est plus que ténébres.







Bourgon Scul.



LES ROUTES  
DE LA LUMIÈRE,  
ET  
LES MERVEILLES DE LA VISION.

---

*HUITIÈME ENTRETIE N.*

**A**près avoir distingué, comme il convenoit, l'impulsion des feux du soleil, d'avec l'activité & le ressort du vaste fluide de la lumière, réunissons ce que nous avons séparé : faisons les concourir, & ne regardons plus ces deux agens que comme un seul dont les différens coups portant en tout sens sur des lignes droites peuvent être justement désignées sous les noms de rayons.

Tous ces traits continuent rapidement & recommencent sans fin la même route vers les extrémités de la sphère. Ils pénètrent jusques dans les sphères des autres étoiles : mais ils s'affoiblissent dans l'immensité des espaces qu'ils parcourent, & s'éteignent enfin par la supériorité de l'impulsion de ces autres corps lumineux. Rencontrent-ils des corps massifs qui traversent les lignes



LE CIEL. de leurs directions ? c'est alors que ces rayons opèrent les grands effets pour lesquels le Créateur ne cesse de les faire partir. Car ou ils sont réfléchis, c'est-à-dire, renvoyés par ces corps, & ils nous les font voir plus ou moins lumineux ; ou ils passent au travers, & ils les rendent transparents ; ou ils s'y absorbent & y égarent leur direction, ce qui laisse ces corps tels qu'ils sont naturellement, c'est-à-dire, opaques ou ténébreux.

Réflexions  
de la lumière.

Il n'y a point de corps, soit fluide, soit dur, qui ne réfléchisse en partie la lumière & qui ne l'admette en partie. Tout corps est composé de pièces séparées par des pores, & d'éléments impénétrables. Tout n'y est pas poreux, & après les plus petits pores, que nous nommerons les derniers, il y a nécessairement des parties solides qui refuseront passage à la lumière. Elle sera donc en partie reçue dans quelques ouvertures proportionnées à sa taille, & en partie arrêtée par les parties solides sur lesquelles son ressort ne peut se comprimer qu'elle ne réjaillisse. Mais ce n'est pas seulement sur les parties impénétrables qu'elle réjaillit : elle peut être tout autant & peut-être plus abondamment réfléchie par les fluides qui se trouveront répandus sur les surfaces, dans les pores, & dans les

loges qui séparent les parties solides. Si le feu, par exemple, étoit un élément fluide distingué de la lumière, ce que je n'examine pas encore, étant logé dans les corps massifs, il seroit très propre à y faire réfléchir la lumière, en repoussant nécessairement un ressort par un autre. L'air dont l'élasticité est si connue, peut y contribuer à son tour. L'eau, l'huile, & les autres fluides dispersés dans tous les corps, peuvent comme les masses solides, & peut-être beaucoup mieux, multiplier les réflexions de la lumière, & le fruit de cette réflexion est de nous rendre les corps visibles, ou la lumière sensible.

Les corps les plus compactes, comme le sel, le cristal, & le diamant, sont tous criblés de pores, & livrent passage en tout sens à un corps aussi fin que celui de la lumière. Mais toutes les fois que la lumière passe d'un corps solide & dont les parties sont en repos dans un corps fluide comme l'eau, ou élastique comme l'air, elle change sa direction. La même chose arrive quand elle passe d'un liquide dans un corps dur, ou même d'un solide dans un autre solide différemment construit. Le rayon s'y fléchit & s'écarte plus ou moins de sa route précédente. Ce pli est ce qu'on nomme *réfraction* : & je ne veux pour vous con-

LE CIEL vaincre de cette diversité des routes que prend la lumière en changeant de milieu, que les deux exemples les plus vulgaires & les plus exposés à tous les yeux. Rappelez-vous la forme que prend un bâton à demi enfoncé dans l'eau. Il paroît rompu, parce que les rayons qui reviennent de dessus la partie enfoncée ne suivent plus en arrivant à l'air, la même ligne qu'ils suivoient dans l'eau. Vous pouvez aussi vous souvenir que quand vous vous éloignez du bord d'une jatte de porcelaine, de façon que vous ne puissiez voir le panier de fleurs qui y est peint dans le fond en A ; si quelqu'un verse de l'eau dans la jatte, quoique vous n'avez pas changé de place, vous voyez alors le bouquet tout à découvert, mais comme s'il étoit en b : & si l'on pompe l'eau avec un chalumeau, le panier de fleurs disparaît. Quand il n'y a point d'eau, vous ne le voyez plus, parce que les rayons qui vont de ce bouquet au bord de la jatte passant par-dessus votre tête en, a. Au lieu que si l'eau y est remise, le rayon, en passant de l'eau dans l'air, se plie & s'abaisse, en sorte qu'il rencontre non le haut de votre front en, a, comme auparavant, mais vos yeux en, B, où ils voyent alors ce qui est très réellement caché pour eux derrière le bord de la jatte.

Le désir de perfectionner l'important LES ROU-  
 service de la lumière, en a fait étudier avec TES DE LA  
 soin les réflexions & les réfractions. On LUMIÈRE.  
 en a épié les routes & les variations les  
 plus délicates : & l'on a découvert soit  
 dans les réjaillissemens , soit dans les plis  
 de la lumière , des règles si constantes,  
 qu'on en a formé une science infiniment  
 certaine, & un art fécond en mille produ-  
 ctions utiles. C'est à cette étude que nous  
 sommes redevables de la fabrique & de la  
 taille tant des miroirs que des pierreries  
 ou des verres à facettes , à biseau, en creux,  
 en relief ; des lunettes par réflexion & par  
 réfraction ; & d'une multitude étonnante  
 d'instrumens propres à aider l'astronomie,  
 & l'usage ordinaire de la vûe. L'optique  
 n'étant pas moins ravissante par la netteté  
 de ses principes que par l'excellence de ses  
 effets, j'ai fort à cœur de vous en rassem-  
 bler quelque jour les plus belles parties.  
 Mais l'ordre de nos entretiens nous oblige  
 pour le présent à nous contenter des deux  
 règles que la lumière suit invariablement,  
 qui sont le fondement de tout ce qu'on  
 en peut dire de plus curieux , & dont le  
 simple rapport de nos yeux peut nous in-  
 struire. L'une regarde la réflexion : l'autre  
 regarde la réfraction. Toutes deux sup-  
 posent que vous conceviez une ligne qui

**LE CIEL.** tombe à plomb sur la surface du nouveau milieu où la lumière entre.

Règles des réflexions.

La règle des réflexions consiste à savoir que la lumière tombant à plomb sur une surface, s'en relève à la perpendiculaire; mais qu'en y tombant obliquement elle en réjaillit de l'autre côté selon la même obliquité de B en b, & de A en a, ou ce qui est le même que l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence.

Règles des réfractions.

La règle des réfractions se réduit à savoir 1°. que la lumière qui entre à la perpendiculaire dans un milieu n'y souffre point de pli, & continue selon la même direction. 2°. Que quand elle passe obliquement d'un milieu plus clair dans un plus massif, elle s'écarte un peu de son obliquité en s'enfonçant dans l'épaisseur du milieu & en approchant de la perpendiculaire. En 3°. lieu que quand elle passe d'un milieu plus massif dans un autre moins dense ou plus léger comme du verre ou de l'eau dans l'air, elle s'écarte de la perpendiculaire & s'approche un peu de la surface du milieu léger. Nous pourrions quelque jour chercher la cause physique de ces deux règles, & la raison pourquoi la réfraction de la lumière est le contrepié de la réfraction des corps solides: car une pierre jettée obliquement dans l'eau s'y

s'y éloigne de la perpendiculaire en s'ap- LES ROU-  
 chant un peu de la surface; & au contraire TES DE LA  
 chassée obliquement de l'eau dans l'air, LUMIERE.  
 elle s'écarte un peu de la surface de l'eau  
 en s'approchant de la perpendiculaire. Mais  
 ce qu'on peut imaginer sur les raisons de  
 ces mouvemens ne sera jamais ni aussi sûr,  
 ni aussi satisfaisant que le sont les deux  
 principes, qui sont deux choses de fait.  
 Ils renferment dans leur application ce  
 qu'il nous suffit de savoir pour varier les  
 usages de la lumière selon nos besoins.

Ici se présente naturellement la célèbre Cause de  
 question de l'opacité des corps. Qui peut l'Opacité.  
 la causer? On a déjà beaucoup de peine  
 à comprendre comment un corps aussi dur  
 & aussi serré que le diamant, est tout ou-  
 vert à la lumière. Mais on comprend  
 bien moins comment un bois aussi poreux  
 qu'est le liége, n'est pas mille fois plus  
 transparent que le cristal. On n'est pas  
 moins embarrassé à rendre raison pour-  
 quoi l'eau & l'huile qui sont transparentes  
 l'une & l'autre, prises à part, perdent leur  
 transparence quand on les bat ensemble;  
 pourquoi le vin de Champagne qui est  
 brillant comme le diamant, perd son éclat  
 quand les bulles d'air s'y dilatent & s'y  
 amassent en mousse; pourquoi le papier  
 est opaque quand il n'a dans ses pores que

**LE CIEL.** de l'air qui est naturellement si clair ; & pourquoi le même papier devient transparent quand on en bouche les pores avec de l'eau ou avec de l'huile.

Presque tous les hommes & bien des philosophes , comme le peuple , sont dans ce préjugé qu'un corps est opaque & ténébreux, parce qu'il n'admèt point la lumière dans ses pores , & que cette lumière paroîtroit si elle y passoit de part en part. Mais renonçons à cette erreur. Si l'on excepte les premiers élémens dont les corps sont composés, il n'y a peut-être point de corps dans la nature qui ne soit accessible & pénétrable à la lumière. Un ballon d'air lui livre passage , pourvû qu'elle n'y entre pas trop obliquement. Elle traverse l'eau & les autres liqueurs simples : elle pénètre les petites lames d'or , d'argent , & de cuivres désunies & devenues assez minces pour être en équilibre avec les liquides corrosifs où l'on les mèt en dissolution. Les corps qui nous paroissent les plus simples , comme le sable & le sel , sont transparents. Les corps même quelque peu composés admettent aisément la lumière à proportion de l'uniformité , & du repos de leurs parties. Le verre , le cristal , & surtout le diamant , ne sont guères composés que de beaux sables & de quelques sels

plus ou moins fins. Aussi n'apportent-ils pas beaucoup d'obstacle au passage de la lumière. Il n'en est pas de même d'une éponge, d'une ardoise, d'un morceau de marbre. Tous ces corps que nous appelons opaques, placés entre le soleil & nos yeux, reçoivent à la vérité la lumière comme des cribles : mais ils la déroutent : ils l'émoussent, & l'empêchent d'arriver sensiblement jusqu'à l'œil. Qu'y a-t-il donc en eux qui puisse causer à la lumière une altération qu'elle n'éprouve pas dans des corps infiniment plus serrés ? Ce désordre, si c'en est un, provient de la variété des pores, & de la diversité des principes dont le corps est composé. Rappelez-vous ce que nous venons d'établir, que la lumière en tombant sur une surface y passe en partie, & en partie s'y réfléchit. En second lieu vous savez qu'elle se plie diversément dans tous les différens milieux qu'elle traverse. Commençons à faire usage de nos deux règles d'optique. Le premier fruit que nous en tirerons sera une explication fort simple de l'opacité des corps.

Si un corps n'est composé comme l'eau ou le diamant que de parties toujours uniformes, la portion de lumière qui y sera admise roulera uniformément dans



LE CIEL. l'épaisseur de ce corps. Mêmes parties par-tout : même arrangement de pores. Ce pli sera le même jusqu'à l'autre extrémité, d'où la lumière pourra sortir sensiblement.

Mais si le corps où la lumière entre est composé de parties fort dissimilaires, comme de lames de sable, de limon, d'huile, de feu, de sel, & d'air ; les ballons & les lames de ces élémens étant de différente densité, & de différentes situations, la lumière s'y réfléchit, & s'y plie fort diversement. Elle se détourne de la perpendiculaire en entrant dans une parcelle d'air : elle s'enfonce vers la perpendiculaire en entrant dans une lame de sel. Les différentes obliquités des surfaces où elle entre de moment en moment, sont une nouvelle source de tortuosité & d'affoiblissement. Il suffit même qu'un corps soit percé d'une grande quantité de trous en tout sens, pour cesser d'être transparent. Les pierreries perdent leur transparence à un grand feu qui les crible, parce que la lumière y souffre trop de réflexions & de détours sur tant de nouvelles surfaces tout différemment inclinées, d'où il arrive qu'elle ne peut passer uniformément au travers, & parvenir à l'œil du spectateur.

L'opacité vient donc d'abord du désordre des réflexions & des détours de la lumière occasionnés par la trop grande diversité des pores. Vous en avez un exemple connu dans le charbon, où le feu s'est fait des millions de routes que le microscope rend sensibles. Le charbon admèt au dedans de lui bien plus de lumière que ne fait le diamant : mais il égare & absorbe cette lumière dans les pores & sur les surfaces sans nombre qu'il lui présente, & qui la rompent dans la masse du corps, au lieu de la réfléchir abondamment vers la surface extérieure, ou de la transmettre par un pli régulier jusqu'à l'autre extrémité. On voit par-là qu'il n'y a point de corps qui reçoive intérieurement tant de lumière, & qui en laisse moins passer en bon ordre jusqu'à leur extrémité, que les corps les plus noirs & les plus brûlés.

L'opacité vient ensuite de la diversité des plis de la lumière, causée par la multiplicité des lames élémentaires qui composent les corps. Toutes ces lames prises séparément sont transparentes : mais mélangées, elles courbent si différemment la lumière, qu'elles en éteignent la direction & le sentiment. C'est ce qui arrive à l'huile & à l'eau battues ensemble. C'est ce qu'on

LE CIEL. voit dans le vin de Champagne lorsqu'on le tire de la cave , & que l'air froid ou comprimé qu'il renferme vient à sentir la chaleur & la communication de l'air extérieur , il se dilate & s'élève la liqueur sur ces ballons élargis : en sorte que la lumière se pliant sans cesse & tout différemment dans les lames de vin , & dans les bulles d'air , elle ne peut plus se faire apercevoir au travers de la liqueur.

C'est tout ensemble la diversité des inclinations des surfaces , & la diversité des réfractions qui causent l'opacité dans le papier sec , & dans le verre égrisé. Les petits intervalles qui séparent les fibres du papier sont remplis d'air. Les sillons qu'on a tracés sur le verre en le frottant avec du sable , ou en le passant sur la meule , sont autant d'enfoncemens , autant de fosses qui se remplissent d'air. La lumière qui en passant du verre dans l'air de ces sillons , s'y est abaissée , se jette sur les bords des enfoncemens d'où elle est réfléchie vers nos yeux ; & alors elle nous montre la surface qui la renvoie abondamment , au lieu de faire paroître le verre transparent en nous montrant ce qui est au de-là. Que si vous emplissez d'eau ou d'huile les rayes du verre égrisé , ou les pores du papier , la lumière en

passant des lames de chiffon ou des lames de verre dans l'eau qui remplit les enfoncemens, y approche de la perpendiculaire : elle suit une route presque uniforme dans les lames & dans la liqueur : elle est moins détournée que si elle trouvoit ces cavités pleines d'air. Il en doit donc arriver plus de rayons jusqu'à nos yeux.

LES ROU-  
TES DE LA  
LUMIERE.

Vous voyez, Monsieur, par tous ces exemples, qu'il n'y a point de corps qui ne soit naturellement transparent : & il ne cesse de le paroître qu'au moment que la lumière s'y dérouté & s'y altère, ou dans l'irrégularité des pores, ou dans la variété des parties, & sur-tout des fluides qui la plient tout différemment. Ce qui est si vrai que si les corps les plus opaques, comme le bois ou le marbre, sont réduits en des lames très minces, alors la lumière n'y ayant pas encore perdu toute sa première direction, s'y laisse entrevoir, & ils deviennent par ce moyen quelque peu transparens. C'est ce qu'on peut remarquer dans une tablette de bois fort mince en la présentant au seul trou d'un volèr par où le jour puisse entrer dans une chambre. C'est ce qu'on peut voir dans les lames de tale, dans l'alun, dans l'albâtre, & dans plusieurs pierres, qui

**LE CIEL.** étant naturellement moins mêlées de différens principes que d'autres corps, deviennent suffisamment transparentes quand on les affoiblit, pour nous fournir des espèces de vitres, ce qui étoit fort en usage chez les anciens. C'est encore ce qu'on peut remarquer avec plaisir dans ce pli si léger & si fin de la robe d'une des trois Graces, que Germain Pilon a posées, au lieu de trois Vertus, dans la chapelle d'Orleans chez les PP. Célestins de Paris, pour soutenir l'urne destinée à recevoir le cœur d'Henri II. Si l'on se place de manière que ce beau groupe soit entre les vitres & l'œil du spectateur, le marbre se trouve si adroitement dégrossi dans la draperie d'une des figures qu'il a la transparence & la légèreté de la toile.\*

Après avoir considéré d'une vûe générale l'impulsion du soleil sur le fluide de la lumière, la communication qui s'en fait à la ronde sur des lignes droites, l'affoiblissement de cette impulsion lorsqu'elle est réfléchië par la rencontre des corps, & divisée à proportion de la multitude des surfaces réfléchissantes, le pli qu'elle souffre dans les milieux transparens, & enfin la dissipation dans les corps où elle se déroutë, & qui deviennent par-là ténébreux ; suivons-la présentement

dans l'œil. C'est le terme où elle se doit rendre : c'est pour l'œil qu'elle a été faite.

On voit assez les différentes causes qui peuvent détourner ou affoiblir les traits de la lumière & les empêcher d'arriver dans nos yeux : mais quand elle y parvient , peut-on savoir ce qu'elle y opère ?

Comme la lumière est destinée à éclairer l'œil , la structure de ce bel organe est entièrement réglée sur la nature de la lumière , & c'est parce que celle-ci se plie diversement selon la diversité des milieux par où elle passe , que l'œil a été partagé en trois chambres pleines de trois humeurs différentes , & situées de façon à réunir sur le fond de l'œil les rayons qui , sans ce secours , n'y arriveroient pas en ordre. Le plan que nous nous sommes proposé nous oblige à remettre à un autre tems , les mesures géométriques de tous ces plis. Mais indépendamment de cette précision scrupuleuse , il est aisé de vous faire sentir une partie des merveilles de la vision.

L'œil est une lunette naturelle , de la figure d'un globe un peu allongé par devant , & que le Créateur a suspendue sur plusieurs muscles pour la diriger selon le besoin. Ces muscles , comme tous les autres , se raccourcissent en s'élargissant , ou

LE CIEL. s'allongent en s'étrécissant. Il y en a un destiné à élever l'œil ; un autre à l'abaisser ; deux autres à l'amener tour à tour du côté du nez , ou du côté de la tempe ; un cinquième qui en coulant par un anneau de cartilage , comme une corde sur une poulie , & tenant au globe par deux points , le fait rouler selon nos désirs ; un sixième par dessous pour tempérer avec bien-séance & retenir dans de justes bornes l'action des autres qui pourroit être excessive & difforme ; en un mot une multitude de pièces qui s'entraident avec art pour faire avancer , reculer , & mouvoir l'œil dans tous les sens : ce qui fait qu'un seul œil nous tient lieu de dix mille par la prodigieuse variété de ses situations.

Mais pour ouvrir ou fermer l'œil , pour l'avancer ou le reculer , pour en élargir ou en resserrer l'ouverture , pour la diriger en un mot , selon le besoin des circonstances , il faut faire jouer bien des ressorts. Est-ce l'homme lui-même qui en règle les mouvemens ? Est-ce l'œil lui-même qui se tourne à propos avec intelligence ? Ou bien est-ce Dieu qui exécute le tout constamment & régulièrement en conséquence d'une première loi par laquelle il a proportionné & soumis l'action des organes à nos désirs ? L'homme ne

connoît ni les organes, ni leurs fonctions: LES R. & quand il parvient, à force de recher- TES DE ches, à en appercevoir l'effèt, ou à pou- LUMIERA voir les distinguer du moins par leur nom, c'est sans en comprendre la structure, ni le jeu. Comment donc s'en attribueroit-il le gouvernement? Nous voulons voir. C'est toute la part qu'il nous est permis de prendre à l'opération de nos yeux: nous sommes déchargés de tout le reste. Ce n'est pas l'œil non plus qui a l'intelligence pour se pointer vers les objets, de la manière la plus prompte, & cependant la plus propre à en recevoir de justes impressions. C'est donc Dieu seul qui règle & qui fixe la mobilité de nos yeux sur nos besoins, comme il est le seul qui en connoisse la fabrique. Il opère ainsi dans l'œil & dans tous les autres organes mille & mille mouvemens dont l'homme reçoit le service sans en pouvoir comprendre l'exécution: & l'homme demande quelquefois, où est Dieu; & pourquoi Dieu se tient si loin de lui?

La main qui a si bien monté l'œil & qui en a assujetti les ressorts à nos premiers ordres, souvent même à nos besoins sans attendre nos ordres, & surtout sans en embarrasser notre raisonnement, se fait encore plus admirer dans



LE CIEL. l'assortiment & la correspondance des pièces dont la lunette est intérieurement composée. Nous n'en avons encore vû que l'affut & les supports.

Pour vous donner une idée de ce qui s'opère dans le fond de l'œil sans vous en faire l'anatomie que je dois éviter pour le présent ; construisons grossièrement un œil. Fermez les volets d'une chambre, & ajustez à un trou qui donne sur la rue un tuyau de carton long d'un pié, ayant quatre ou cinq pouces de diamètre, terminé vers la place publique par un verre convexe \*, & dont vous aurez couvert le bord avec un diaphragme, c'est-à-dire, un petit cercle de carton pour empêcher qu'il n'y entre trop de lumière. Dans ce tuyau faites-en marcher un second, couvert d'un vélin fin ou d'un morceau de boyau de bœuf, du côté par où il entre dans le premier tuyau. Si dans le milieu de la place publique, vers laquelle votre fenêtre est tournée, il s'éleve une statue équestre ou une pyramide, choisissons sur cette pyramide trois points, l'un au milieu, l'autre en haut, le troisième en bas pour juger par ces trois de tous les autres qui réfléchissent pareillement la lumière.

\* De cinq ou six pouces de foyer, c'est-à-dire, qui réunit les rayons à cinq ou six pouces de distance.

La lumière vient de toute part , ou de **LES ROU-**  
**TES DE LA**  
 toute l'atmosphère sur ces trois points : elle en est donc réfléchie en tout sens ; **LUMIERE.**  
 car vous savez que la réflexion est comme  
 l'incidence. Ainsi du point du milieu de  
 la pyramide part une gerbe de rayons qui  
 tombe sur le verre lenticulaire attaché au  
 volêt. Ce qui arrive sur le diaphragme  
 & plus loin ne nous regarde point. Des  
 rayons qui tombent sur tous les points  
 du verre , celui qui arrive directement au  
 milieu , enfile le verre & le tuyau sans au-  
 cune inflexion : il va donner précisément  
 au milieu du vélin. Les rayons de cette  
 gerbe qui sont un peu obliques , à l'égard  
 de celui-là , rencontrant une surface du  
 verre déjà un peu inclinée s'y plient en  
 s'approchant un peu de la perpendicu-  
 laire , par-là ils se rapprochent de celui du  
 milieu , & vont se rendre sur le vélin au  
 même point. Ceux qui tombent plus loin  
 sur le bord du verre sont plus obliques ,  
 & sont reçus sur une surface plus inclinée.  
 Ils s'y plieront à proportion , & ce pli  
 étant plus fort les ramène encore sur le  
 vélin au même point du milieu où est  
 arrivé le rayon perpendiculaire. Tous ces  
 rayons rassemblés en un point , peignent  
 fortement au milieu du vélin le milieu de  
 la pyramide. La gerbe de rayons qui d'une

LE CIEL. point arrive en s'élargissant sur le verre comme un pain de sucre , peut se nommer un cône de lumière : & au contraire la gerbe des rayons qui , depuis le verre où ils ont été pliés , vont se réunir en un point sur le vélin , nous la nommerons un pinceau , parce qu'un simple rayon feroit sur le vélin un effet fort foible , au lieu que tous ces rayons rassemblés d'un point de l'objet sur un point du vélin , y marquent fortement un des points de l'image qu'il s'agit d'y former.

Du point qui termine le haut de la pyramide , concevez un cône de lumière qui tombe sur le verre. Les pièces de ce cône pliées à proportion de leur obliquité , iront toutes se rassembler en un pinceau , dont l'extrémité se trouvera nécessairement au bas du vélin : & au contraire , du pié de la pyramide il monte sur le verre un cône de lumière , qui ira se réunir en une pointe de pinceau vers le haut du vélin. Il en sera de même de tous les points de la pyramide à proportion , en faisant aller & venir le tuyau mobile , vous amenez le vélin au foyer ou au juste milieu où se fait en ordre la réunion des masses de rayons provenues de chaque point en autant de pinceaux. De tous ces pinceaux il résulte une multitude de petits points vifs , colo-

DE LA NATURE, *Entr. VIII.* 135

rés, & précis, qui étant proportionnelle- LES ROU-  
ment rangés entr'eux, comme ceux de la TES DE LA  
pyramide le font en grand, vous en pré-LUMIERE.  
sentent sur le vélin une image dont la  
fidélité l'emporte sur celle des tableaux de  
nos plus grands peintres. Mais comme les  
rayons venus d'en bas se réunissent au  
haut du vélin, que ce qui est venu de la  
droite de l'obélisque s'assemble à gauche  
sur le vélin, & ainsi du reste, l'image est  
renversée : le pié d'estal est en haut & la  
croix est en bas.

En vous exposant ce qui se passe dans  
cette machine artificielle, je viens, Mon-  
sieur, de vous dire ce qui se passe dans nos  
yeux. C'est le même ordre & la même  
opération. Le diaphragme de carton des-  
tiné à rejeter les rayons qui viendroient  
brouiller l'image par leur multitude, &  
par le peu de justesse de leur réunion, c'est  
l'iris ou le cercle coloré qui est sur le de-  
vant de l'œil ; avec cette différence, que  
le diaphragme de carton présente tou-  
jours aux rayons une même ouverture ;  
au lieu que le diaphragme de nos yeux  
par le jeu de ses petits muscles élargit à  
propos l'ouverture que nous nommons la  
prunelle quand nous avons besoin d'une  
plus forte lumière, & la resserre prom-  
tement quand le trop de lumière peut

**LE CIEL.** brouiller l'image ou fatiguer l'organe. Passez de l'ombre au grand jour , & du grand jour dans l'obscurité , un miroir à la main , vous verrez votre prunelle s'élargir à mesure que vous entrez dans l'ombre , puis se resserrer à mesure que le jour sera grand.

La manière dont les rayons sont pliés dans le verre convexe & dans l'air qui le suit jusqu'au vélin , est une imitation du pli des rayons dans les humeurs de nos yeux : & de même que les extrémités des pinceaux forment une image nette , mais renversée sur le vélin B, A, les mêmes pinceaux tracent sur le fond de notre œil une petite image des objets très-précise , mais renversée C , B , A. Si après l'expérience du verre & des tuyaux , dont je viens de vous montrer la pratique , vous doutiez encore du renversement de l'image dans notre œil , vous pourriez vous en assurer en plaçant au trou du volêt , qui donne sur la place publique , un œil de mouton ou de bœuf encore frais. Après avoir levé les enveloppes épaisses qui entourent le fond de l'œil , & être parvenu jusqu'à la pélicule transparente qui enferme la dernière humeur , il est bon d'y appliquer un papier huilé. Alors l'obélisque qui s'élève au milieu de la place , les maisons & les

passans viendront se peindre très-nette-ment & dans un raccourci admirable sur le papier huilé : mais toutes les images seront renversées.

Je me bornerai à cette idée grossière, mais vraie, des fonctions de l'œil qui méritent bien que nous en fassions un jour une étude à part. Nous sommes en état à présent de sentir les autres merveilles du service de l'œil, & de la lumière. Mais pour en juger mieux, choisissons quelque lieu éminent où nos yeux puissent exercer leurs fonctions sans obstacle, & sentir tout ce qu'ils valent par la beauté même du point du vûe. Nous pouvons nous placer ou sur la terrasse de l'Observatoire Royal, ou plutôt sur une des tours de la Cathédrale de Paris. Dès que j'approche de la galerie qui la couronne, un demi horizon de près ou de plus de six lieues carrées, se vient peindre en petit sur le fond de mes yeux, avec des traits qui y marquent les montagnes, les maisons Royales & leurs avenues, les clochers de la plaine, & tous les bâtimens d'une ville immense. Après m'être livré un moment à la surprise de cette agréable nouveauté, il se présente une foule de réflexions à faire sur tout ce que je vois.

\* 1<sup>e</sup>. Mon premier étonnement est de

\*Multitude de rayons pour un œil.

LE CIEL, voit tant d'ordre dans cette image magnifique qui couvre le fond de mon œil, tandis qu'il régné à l'entrée de la prunelle une confusion inexprimable. D'un seul point du premier objet que j'apperçois, par exemple, du haut du clocher de la Sainte-Chapelle, il arrive sur mon œil une gerbe de rayons qui couvrent en s'élargissant un peu toute l'ouverture de la prunelle. Le point de la croix immédiatement suivant, y envoie une autre pyramide qui occupe le même champ, & dont tous les rayons croisent tous les précédens. S'il y a mille points dans la croix qui me la rendent visible par mille semblables cônes, il y aura dix millions de cônes ou de pyramides rayonnantes qui partiront de la masse entière du clocher, & qui jetteront toutes, chacune à part, autant de différens traits sur ma prunelle que cette prunelle comprend de points. Ces lignes croisées les unes sur les autres accablent ma raison par une foule où elle se perd, & où elle ne voit qu'embaras. Que sera-ce quand de tous les bâtimens de la ville, & de tous les objets reculés sur la plaine, il partira de semblables masses de rayons qui toutes se viendront rendre à la même porte ? L'Iris qui en défend l'entrée écarte le trop, & n'admèt que le nécessaire :

mais ce nécessaire est un abîme de lignes **LES ROU-**  
**réunies** sur la légère étendue de la pru-**TES DE LA**  
 nelle : aucune cependant ne s'égarera : **LUMIERE.**  
 toutes suivront leur route sans méprise :  
 toutes s'en iront en bon ordre , & par  
 petites troupes se loger en différens quar-  
 tiers. Toutes celles qui sont venues d'un  
 même point , viennent de tous les bords  
 & de toute la largeur de la prunelle , se  
 réunir sur un point de la rétine qui ta-  
 pisse le fond de l'œil : c'est le rendez-vous  
 qui leur a été marquée. Elles se débrouil-  
 lent : elles se dégagent malgré la foule ,  
 & se trouvent rassemblées sur des points  
 qui gardent en petit le même ordre qu'a-  
 voient entr'eux les points de l'objet d'où  
 elles sont parties.

2<sup>e</sup>. Voici un tout autre sujet d'admira-  
 tion. Ces objets qui sont devant moi , n'y  
 sont pas pour moi seul. Je viens d'être  
 effrayé du nombre des rayons qu'ils en-  
 voyent sur un aussi petit espace qu'est la  
 largeur de ma prunelle. Ils en envoient  
 donc tout autant sur tous les espaces sem-  
 blables de la masse d'air qui les environne.  
 C'est pour cela que par-tout où je me  
 transporte , de nouveaux rayons rempla-  
 cent les précédens : & non-seulement les  
 personnes que la curiosité a attirées , com-  
 me moi , sur cette tour , mais des millions

Rayons tou-  
 jours prêts à  
 servir tous les  
 yeux.



**LE CIEL.** de spectateurs qui seroient dispersés sur les tous & sur les éminences voisines veroient les mêmes objets que moi. Tous les rayons qui les serviroient agissent dès à présent, & n'attendent que des yeux.

3<sup>e</sup>. De ces rayons sans nombre qui arrivent de toute-part sur tous les yeux, ceux qui s'y présentent trop de côté sont réfléchis sur l'organe, au lieu d'y être admis. Ils affoibliroient ou même trouble-roient l'image de ce qui est devant nous. Mais nous les ferons servir quand il nous plaira, & dès que nous détournerons l'œil, ils y seront reçus. Ils arrivent donc de toute-part, & leur ministère est toujours prêt : mais un gouvernement infailible a établi des loix qui arrêtent les uns à la porte pour rendre les autres plus utiles & plus efficaces.

Rayons effi-  
caces & ineffi-  
caces.

4<sup>e</sup>. Tous les rayons efficaces ne sont cependant pas les seuls qui soient admis dans l'œil : à côté de ceux-là il y en a d'autres sans fin qui agissent plus sourdement & qui sont effacés par l'éclat des premiers, mais qui sont toujours prêts à remplir les mêmes fonctions au besoin. Je pique une feuille de papier avec une épingle, & regardant par cette ouverture, beaucoup plus étroite que celle de mon œil, j'aperçois encore les maisons de Paris : mais

la perspective en est beaucoup plus res- LES ROU-  
 fertée : les objets y paroissent plus petits. TES DE LA  
 Les rayons qui formoient la première LUMIERE.  
 image ne me la livroient plus grande que  
 par des réfractions dont la mesure dépendoit de leur plus grande obliquité. Ceux qui forment cette image nouvelle & plus petite, ont donc de moindres réfractions : ils ont donc une moindre obliquité, & ce sont d'autres rayons. Ainsi par-tout où nous portons nos pas & nos yeux, nous retrouvons une nouvelle lumière & la présence d'une sagesse qui remue pour nous des ressorts innombrables, & qui veut que cette lumière nous profite & nous gouverne, même lorsqu'elle nous est dispensée dans la plus petite quantité.

5<sup>e</sup>. En effet cette portion de lumière qui arrive du soleil sur la terre, est réfléchie de dessus la surface de notre demeure jusqu'au lambris de l'atmosphère. Ce lambris ou cette masse d'air & d'eaux raréfiées est assez claire pour admettre l'impression immédiate de la lumière céleste, & présente en même tems assez de petites surfaces à la lumière réfléchie de dessus la terre pour la replier de nouveau vers la terre : elle retombe sur les objets, réjaillit d'un objet sur un autre, & se divise en tout sens sur chaque point. Un même

**LE CIEL,** point réfléchit ainsi une lumière forte, une moins forte, une médiocre, une plus foible. Tous les retours de ces traits réfléchis, sont variés comme les incidences. Par ce moyen les yeux reçoivent de tout côté & de dessus les mêmes objets des rayons de différens degrés de force & d'obliquité : ce qui opère une variété aussi infinie dans les effets.

6<sup>e</sup>. Mais si nous comparons cette lumière qui éclaire notre globe terrestre, avec la lumière qui remplit la sphère entière du soleil & des planètes qui nous sont connues ; ce que nous venons d'admirer jusqu'à nous confondre, n'est presque plus rien. De ce vaste océan de lumière que le soleil presse de toute-part, & qu'il fait rayonner jusqu'aux étoiles, il ne nous revient que la foible lueur qui est réfléchie vers nous de dessus les planètes, avec la portion plus abondante qui tombe immédiatement sur la terre. Mais si la terre n'est qu'un point dans cette sphère, qu'est-ce que la lumière qui y tombe ? Qu'est-ce que cette portion de lumière qui en réjouit tous les habitans, qui leur dévoile tant d'objets, qui a tant de force, de souplesse, & de variété dans ses effets, qui abîme enfin notre esprit par la multiplicité de tant d'actions ? Disons ce qu'il

en est, si la terre n'est qu'un point, toute notre lumière terrestre n'est qu'une ligne détachée de la lumière universelle.

7<sup>e</sup>. C'étoit bien ici le lieu de faire des calculs & de trouver des sommes étonnantes, en multipliant les cônes de lumière par les points des objets, & les rayons des cônes par les points de nos yeux; ensuite en multipliant les produits par autant de largeurs de prunelle que l'atmosphère en peut contenir; enfin en multipliant ce dernier produit par autant de semblables atmosphères qu'il en peut tenir dans les cent millions & plus de lieues cubes que la lumière du soleil éclaire. Mais au lieu de vous livrer des pages de zeros, tenons-nous-en à l'arithmétique d'un des plus grands admirateurs des œuvres de Dieu. *Seigneur*, dit-il dans un de ses Cantiques, *que vos merveilles me sont précieuses, & que le nombre en est grand! si je veux en assembler les sommes, elles se multiplient plus que le sable de la mer. Quelque attention que je prête; quelque effort que je fasse pour atteindre à la fin de vos œuvres ou de vos perfections je me retrouve toujours avec vous.* Tout ce que je vois est comme vous inépuisable, & après bien des calculs je suis aussi peu avancé qu'auparavant.

*Pf. 138. v. 5.  
& v. 16. 17.  
& su. v. selon  
l'Hebr.*

LE CIEL. Quoiqu'il y ait à gagner pour notre cœur d'oser quelquefois entr'ouvrir l'œil sur l'infini, parce que nous ne sentons jamais mieux jusqu'où cet être adorable porte sa complaisance pour nous, que quand nous sommes le plus convaincus de notre extrême petitesse : il est cependant peu utile d'employer son tems à des calculs qui accablent la tête, & à des raisonnemens sur l'infini, qui seront toujours au-dessous des pensées du Créateur. Il est mieux sans doute de faire notre étude ordinaire de ce qu'il mèt à notre portée, & de ce qu'il y a dans ses œuvres de plus propre à nous toucher. C'est donc assez pour nous d'avoir vû de loin & au travers d'un voile les sources de la lumière, de l'avoir suivie dans ses voyes, & de connoître les sages loix qui assurent à tous les yeux la portion du jour qui leur est nécessaire : voyons à présent les merveilles de la peinture que les rayons tracent dans l'œil, puisque c'est cette peinture qui devient notre lumière personnelle, notre guide, & notre flambeau.

8°. Ce qui m'en surprend d'abord, c'est une netteté parfaite, réunie avec une petitesse extrême. Nous sommes quelquefois surpris de voir un portrait reconnoissable enfermé dans le chaton d'une bague. Mais  
voici

voici la moitié de l'horison de Paris, c'est-à-dire, plus de six lieues quarrées fidèlement rendues dans l'espace de moins de six lignes \*. Ici l'arithmétique est facile. Six lieues à deux mille toises, comme on les compte à Paris, font douze mille toises, qui multipliées par elles-mêmes pour exprimer la valeur de cette surface, se monteront à cent quarante-quatre millions de toises. Je voudrois savoir à peu près quelle place ou quel champ occupe dans mon œil la peinture d'un des plus grands objets que je voye sur cette plaine. Mais comme les objets fort voisins de moi occupent beaucoup de place dans mon œil, parce qu'ils m'intéressent davantage, & que les plus éloignés qui doivent moins me frapper y en occupent très peu, choisissons un objet qui soit à une moyenne distance pour parvenir à une plus juste proportion. Le plus grand bâtiment qui se présente à une distance moyenne dans cette vaste perspective est la galerie du Louvre : elle n'a pas cent cinquante toises. En la joignant au pavillon des Tuileries d'une part, & au vieux Louvre de l'autre, donnons-lui deux cent toises sur huit de hauteur : la surface en sera de seize cent toises quarrées, ce qui n'est que la quatre-vint-dix-millième partie de cent quarante-qua-

LES ROU-  
TES DE LA  
LUMIERE.

\* Un demi  
pouce.

LE CIEL. tre millions. Or il en est du champ qu'occupe dans mon œil l'image de la galerie du Louvre, comparée à l'image entière de la plaine, comme de la galerie même à la plaine. Ainsi cette magnifique galerie avec ses cinquante larges fenêtres, & avec celles du Louvre que je vois distinctement, n'occupe pas dans mon œil la quatre-vingt-dix-millième partie d'un demi pouce d'étendue. Quel admirable tableau ! mais aussi quel maître !

9°. J'apperçois sur la plaine une voiture qui s'éloigne peu à peu du village qu'elle quitte, & qui gagne insensiblement les avenues de Paris. Si je veux mesurer dans la peinture oculaire de cette plaine, l'espace qui y répond à une lieue de chemin que j'aurai vû parcourir à cette voiture, il s'en faudra de beaucoup qu'une lieue de plus de deux mille toises occupe sur le fond de l'œil l'espace d'une ligne. Quel champ occupent donc dans l'œil le carrosse & les chevaux ? Et si je ne puis juger de leur mouvement, que par le déplacement qui se fait dans mes yeux de la petite image qui représente leurs piés, il faut que cette image non-seulement se soit transportée sur cinq ou six mille différens points, mais même ait enjambé cinq ou six mille pas proportionnels dans l'étendue

de cette ligne. Les petits chevaux que la lumière a peints dans le fond de mon œil y changent continuellement de place, & après une course de deux ou trois quarts d'heure ils ont enfin achevé de traverser la douzième partie d'un pouce.

LES ROU-  
TES DE LA  
LUMIERE.

10<sup>e</sup>. Cette admirable peinture qui se forme dans l'œil est l'effèt des trois humeurs qui le partagent. Si les gerbes de rayons qui viennent s'y plier successivement se trouvoient réunies en pinceaux avant que de toucher le fond de l'œil, ou bien touchoient le fond de l'œil avant que d'avoir rassemblé tous leurs traits en un point, l'organe, à la vérité, seroit ébranlé : nous aurions le sentiment de la présence de la lumière : mais l'image n'étant pas formée par un ordre de points qui imitât l'arrangement de ceux de l'objet d'où les gerbes de rayons sont parties, la vision seroit confuse.

Ici n'oublions pas l'usage que Dieu fait des rayons mêmes qui frappent le plus notre organe, & qui arrivent dans le plus grand désordre. Rien ne fait tant d'impression sur l'œil que ces grands traits si inégaux & si éclatants qui accompagnent l'image des corps lumineux. D'où viennent ces traits ? Comment agissent-ils ? Et à quoi sont-ils destinés ? Dieu a placé

Les couron-  
nes rayonnantes des corps  
lumineux.

G ij



LE CIEL. à l'extrémité des deux paupières un bord bien arrondi , toujours humecté d'une huile qui en sort par de petites ouvertures , & qui leur donne en tout tems le plus beau poli. La paupière glisse par ce moyen sur l'œil sans rudesse , & le balaye de momens en momens , pour en ôter les plus petites ordures que les poils des sourcils ou des paupières n'auroient pu arrêter. Mais ce bord ou ce cordon produit un effet bien différent. Il est un vrai miroir arrondi & préparé pour rejeter de tout côté par cet arrondissement la lumière qui y tombe. Celle que les corps lumineux y portent est toujours plus active , & ce qui en entrera dans la prunelle y doit faire une impression puissante. Mais il ne peut entrer du bord de la paupière supérieure qu'un très-petit nombre de rayons réfléchis vers le bas de la prunelle , & de même il n'en peut entrer qu'un très-petit nombre de dessus le bord de la paupière inférieure vers le haut de la prunelle. Ces traits qui n'entrent, comme vous voyez que de côté, ne peuvent régulièrement passer par les trois humeurs , ni se plier pour se rassembler ; & par conséquent ne forment ni pinceaux , ni images : mais ils frappent fortement l'organe à côté de l'image qui occupe le fond de l'œil : & comme ces

traits proviennent d'une lumière qui passe entre les poils des paupières, ils sont nécessairement troublés, rompus par longues pièces dont la largeur imite les séparations inégales des poils. Et de-là viennent les couronnes rayonnantes qui environnent l'image d'une chandelle aperçue de loin, & sur-tout l'image des étoiles & du soleil. Voulez-vous en être certain? rapprochez de beaucoup les paupières à la vue d'un corps lumineux: en réunissant un plus grand nombre de poils pour rompre la lumière qui arrive sur les bords arrondis, vous augmentez les grands traits au point de brouiller l'image du corps lumineux. Voulez-vous faire naître dans votre œil un effet contraire? Prenez un tuyau de blé, & sur-tout la partie la plus menue & la plus voisine de l'épi: passez le bout du tuyau dans un papier & regardez le soleil par la petite ouverture de ce tuyau, les rayons qui en viennent par ce petit canal n'occupent pas à beaucoup près toute l'étendue de votre prunelle. Ce qui rendra l'image du soleil, ou de tout autre objet, beaucoup plus petite. Mais si les rayons du soleil n'arrivent pas jusqu'aux bords de l'iris qui règle l'ouverture de la prunelle, à plus forte raison ne tomberont-ils pas sur les bords des paupières plus

**LE CIEL.** éloignées. Aussi ne verrez-vous plus de couronnes rayonnantes. Tout au plus quelques rayons réfléchis de dessus les parois du tuyau pourront faire paroître par-ci par-là des traits foibles, & des nuances changeantes autour de l'image solaire: mais les grands traits sont disparus. Et une étoile vûe par un trou d'épingle, ou par un long tuyau, n'est plus qu'un point, sans éclat & sans beauté.

Que les ingrats & les insenséz, car je ne les sépare point, disent après cela que celui qui a fait les astres n'avoit point l'homme en vûe. Il a tellement fait les astres pour l'œil, & l'œil pour les astres, que dans le dessein d'assurer à l'homme le service de ces globes si éloignés, & de lui en rendre l'impression vive & piquante malgré leur extrême éloignement, il a pris la précaution de coucher autour de l'œil deux miroirs cylindriques, qui sans former aucune image, embellissent, forrifient, & relèvent par un cercle radieux l'image de l'astre, ou du corps enflammé, qui est tracé dans l'œil. Vous aviez jusqu'à présent regardé les deux bourlets, qui terminent nos paupières comme deux choses fort indifférentes, ou bien peu remarquables. Mais les instrumens les plus foibles deviennent féconds en grands

effets dans les mains du Tout-puissant. **LES ROU-**  
 Le soleil avec tous ses feux ne nous don- **TES DE LA**  
 neroit pas la splendeur du jour, sans les **LUMIERE.**  
 bulles de l'atmosphère. La lumière réflé-  
 chie de tout le lambris de l'atmosphère  
 ne nous rendroit pas les objets visibles,  
 sans les humeurs de nos yeux : & c'est du  
 simple contour de deux petits cordons,  
 arrondis & lustrés, qu'il fait sortir pour  
 nous le principal éclat des lumières do-  
 mestiques, les plus beaux traits dont il  
 couronne son soleil, & généralement  
 toute la gloire des cieux.

11°. Mais quelques sages proportions  
 que Dieu ait mises entre la structure de  
 la lumière & de notre œil, pour nous lier  
 avec tout l'univers ; nous serions encore  
 dans l'obscurité & dans un vrai cahos, si  
 Dieu ne créoit en nous à chaque instans  
 de notre vie un ordre de sentimens qu'il  
 destine à nous informer régulièrement de  
 ce qui nous environne. La lumière, l'œil,  
 & nos sensations partent donc de la même  
 main, & de la même intention. Si les ani-  
 maux ont quelque part aux mêmes avan-  
 tages, comme je crois vous avoir démon-  
 tré qu'ils n'ont été portés de sens capa-  
 bles de les guider, que pour nous dé-  
 charger de bien des soins ; & qu'en un  
 mot, ils ne vivent & ne voyent que pour

LE CIEL. nous; les secours qui mettent nos domestiques en état de nous bien servir, doivent exciter notre reconnoissance plutôt que notre jalousie. L'importante vérité qui se présente ici à la suite de tant de merveilles, c'est que nous éprouvons sans cesse dans le ciel, sur la terre, & au dedans de nous, l'action d'une Sagesse qui semble faire son occupation de nous gouverner, & ses délices d'être avec nous.

La lumière poussée de dessus un arbre & pliée dans mes yeux, les peut ébranler. Il est vrai. Mais elle trace dans mes yeux deux images, & je ne vois qu'un arbre. Elle trace dans mes yeux une image renversée, & je vois l'arbre dans une situation droite: elle peint dans mon œil un arbre qui n'occupe pas à beaucoup près la cent millième partie d'une ligne, & l'arbre que je vois a quatre-vingt piés de hauteur. Moi-même je n'ai pas six piés de haut sur deux de large, & j'ai le sentiment très-réel, non-seulement d'un très-grand arbre, mais de la plaine de saint Denys, & de la distance qu'il y a de la terre au soleil. Cela est incompréhensible: mais il n'en est que plus évident que cette merveille est l'œuvre, non de la lumière qui ne peut que remuer le fond de mon œil, non de la nature qui est une idole, une

puissance idéale & sans réalité ; mais de Dieu seul qui agit intimement en moi. Ainsi, la vûte d'un arbre & du soleil que Dieu me montre, est une révélation tout aussi réelle & aussi immédiate que celle qui attira Moÿse vers le buisson ardent. La seule différence qu'il y ait entre ces deux actions de Dieu sur Moÿse & sur moi ; c'est que la première est hors de l'ordre commun, & que l'autre est occasionnée par la suite & l'enchaînement des mouvemens que Dieu a établis pour régler l'homme & la nature.

12<sup>e</sup>. L'habitude de voir aussitôt que nous ouvrons la paupière, nous fait regarder cette opération comme une chose extrêmement simple & intelligible. Je ne crains cependant point de dire que les mystères de notre sainte Religion ne sont pas plus au dessus de notre intelligence que la manière dont nous voyons les objets, ou que ce sentiment intime que nous éprouvons de l'arrangement & de la grandeur des choses qui sont loin de nous. Que mon œil par une image de six lignes, ou que mon ame par un organe d'un demi pouce voye huit ou dix lieues quarrées, & démêle la beauté, la forme, les situations, & les distances d'un million d'objets dispersés sur cette plaine, voilà un

LE CIEL. mystère inaccessible à tous nos raisonnemens. Cette action sera corporelle ou spirituelle : qu'on la suppose telle qu'on voudra , elle passe également notre raison : c'est un abîme impénétrable : mais c'est une vérité : c'est un fait assuré. Ce que j'y puis comprendre , & c'est beaucoup pour moi , c'est premièrement que Dieu pouvant seul opérer en moi cette merveille , je ressens continuellement les effets de sa présence & de sa bonté ; en second lieu , que dans la nature , comme dans la religion , il veut bien m'accorder l'usage & la communication de certains biens , & de certaines vérités , sans me dévoiler encore le fond , & la nature de ce qu'il daigne m'apprendre ; & enfin que disputer contre des vérités prouées & bien attestées , en alléguant qu'on ne les conçoit pas , c'est être aussi déraisonnable que si je disois : actuellement je ne vois ni Paris , ni ses clochers , parce que je ne comprends pas comment étant si petit je puis avoir le sentiment réel d'une si grande étendue. Les incrédules s'autorisent du principe de la philosophie moderne , de ne rien admettre que ce qu'on conçoit clairement. Qu'ils disent donc en ouvrant les yeux à la lumière : *Je ne vois rien : car je ne conçois pas comment on peut voir.*



## LES COULEURS.

*NEUVIÈME ENTRETEN.*

AU lieu d'une campagne embellie de tout ce que le printems & la main de l'homme y peuvent mettre de plus agréable, imaginons-la toute couverte de nége. La lumière du soleil qui commence à monter sur l'horison est fortement réfléchié par cette blancheur uniyerselle qui y régne. Le jour en est considérablement augmenté. Nos yeux peuvent en liberté se promener sur toute la plaine, puisque la surface en est parfaitement à découvert. Tout y est éclairé & visible. Cependant tout y est confondu. Et cette confusion des objets ne vient pas proprement de l'épaisseur de la nége qui les couvre. Car la rivière est encore sensiblement plus enfoncée que la prairie, & la prairie plus basse que les terres labourées. Un arbre & une maison ont toujours une forme propre qui les fait démêler à peu près. Mais il faut deviner. Et l'uniformité de la blancheur empêche, malgré son éclat, de distinguer les rochers d'avec les habi-

G vj



LE CIEL.

Distinction  
des objets.

tations des hommes, les arbres d'avec la coline qui les porte, les terres cultivées d'avec celles qui ne le sont point. On voit donc tout, & on ne distingue rien. Tel auroit été l'aspect de la nature, si Dieu nous avoit donné la lumière sans la distinction des couleurs.

Nous admirons tous les jours le bel art, qui en étendant légèrement quelques couleurs sur une toile, nous y fait voir des objets qui ne sont point. Il nous trompe en ne nous montrant que des dehors & des habits. Mais si cette seule distinction des couleurs, adroitement ménagées, suffit pour faire paroître à nos yeux des réalités qu'il n'y en a point, on voit aisément l'intention bienfaisante de celui qui a peint, & habillé tout ce qui nous environne. Chaque pièce a été rendue reconnoissable. Chaque espèce porte sa livrée particulière. Tout ce qui doit nous servir a une marque qui le caractérise. Nous n'avons point d'effort à faire pour démêler au besoin ce que nous cherchons. La couleur nous l'annonce.

A quelle longueur & à quelle perplexité eussions-nous été réduits, s'il eût fallu à chaque instant distinguer une chose d'une autre par des raisonnemens? Toute notre vie auroit été employée à étudier plutôt

qu'à agit, & nous nous serions trouvés LES COU-  
dans une incertitude éternelle, comme les LEURS.  
physiciens s'y trouvent avec les plus beaux  
systèmes, comme les chymistes après mille  
& mille décompositions.

Le dessein de Dieu n'a pas été d'occu-  
per le genre humain de spéculations oisi-  
ves: & l'on voit aisément qu'il nous a ca-  
ché le fond des êtres pour nous ramener  
efficacement aux besoins de la vie & à  
l'exercice de la vertu. La terre n'a pas été  
faite pour loger des philosophes désunis  
& rêvants à l'écart, mais pour être cou-  
verte d'une société de freres, liés par des  
besoins & par des devoirs réciproques.  
C'est dans cette vûe qu'au lieu de la lon-  
gue & pénible voye des discussions sur  
la nature de chaque chose, Dieu a bien  
voulu accorder au genre humain, & mê-  
me aux animaux qui le servent, la voye  
expéditive & commode de distinguer les  
objets par la couleur. L'homme ouvre le  
matin sa paupière, & voilà toutes les re-  
cherches faites. Son ouvrage, ses outils,  
sa nourriture, & tout ce qui l'intéresse se  
présente à découvert. Nul embarras pour  
en faire le discernement. La couleur est  
l'étiquette qui conduit sa main, & qui  
la mène à coup sûr où il faut qu'elle  
arrive.

LE CIEL. L'intention de nous faire promptement distinguer les objets n'est pas la seule qui ait donné naissance aux couleurs. Ici, comme en toute autre chose, Dieu s'est occupé de nos plaisirs comme de nos besoins. Quel autre dessein que celui de nous placer dans un agréable séjour, en a orné toutes les parties de peintures si brillantes & si variées ? Le ciel & tout ce qui est vû de loin ont été peints en grand. L'éclat & la magnificence en sont le caractère. La légèreté, la finesse, & les graces de la miniature se retrouvent dans les objets destinés à être vûs de plus près, comme sont les feuillages, les oiseaux, les fleurs ; & de crainte que l'uniformité des couleurs ne devînt en quelque sorte ennuyeuse, la terre change de robe & de parure selon les saisons. Il est vrai que l'hyver lui enlève une grande partie de ses beautés. Mais il ramene un repos utile à la terre, & plus utile encore à celui qui la cultive. Tandis qu'il retient l'homme dans sa retraite, à quoi bon la terre se pareroit-elle pour n'être point vû de son maître ?

Et de la société. Ces couleurs qui font un si bel effet dans la nature, n'embellissent pas moins la société. Elles en facilitent toutes les opérations, comme elles facilitent les évolutions d'une grande armée. Elles aident

par-tout la subordination en distinguant **LES COU-**  
**LES ÉTATS.** Quels agrémens ne mettent-elles **LEURS.**  
 point dans nos habits & dans nos meub-  
 les ? Elles exercent sans fin le pinceau ,  
 le burin , la navette , & l'éguille. Mais  
 après qu'elles ont reçu leurs premiers ap-  
 prêts de la main des ouvriers , elles ga-  
 gnent encore à être placées avec bien-  
 féance & à être assorties avec goût. Elles  
 acquièrent communément ce nouveau mé-  
 rite par l'industrie des dames.

Mais de tous les services que les cou-  
 leurs nous rendent , il n'en est point qui  
 nous flatte plus que de se prêter , comme  
 elles font à toutes nos intentions , & de  
 s'accorder avec toutes nos situations. Les  
 couleurs les plus communes servent dans  
 les usages ordinaires & qui marquent peu.  
 Les plus vives & les plus brillantes se ré-  
 servent pour les occasions distinguées.  
 Elles animent nos fêtes & avec leur éclat  
 elles répandent une joie secrète , qui en  
 est presque inséparable. Sommes-nous  
 dans l'affliction ? D'autres couleurs succé-  
 dent. Elles nous environnent de deuil : &  
 c'est pour nous une sorte de consolation  
 de voir tout ce qui nous approche , entrer  
 dans nos peines & s'attacher avec nous.

Ces couleurs destinées à varier si uti-  
 lement la scène du monde , méritoient

LE CIEL. bien d'être suivies un moment dans le détail des usages auxquels elles sont propres ; & nous comprenons par-là qu'elles tiennent rang parmi les plus beaux présens du Créateur. Mais peut-on-savoir ce qu'elles sont en elles-mêmes ? Tiennent-elles aux objets ? sont-elles dans la lumière ? ne sont-elles qu'en nous ?

La nature des couleurs. Il en est des couleurs comme de toutes nos autres sensations. Elles sont en partie en nous , en partie hors de nous : ce qui affecte immédiatement notre ame n'est proprement qu'en nous : mais ce que nous éprouvons est relatif à ce qui se passe hors de nous. J'éprouve une douleur vive, lorsque le feu ou une éguille perce ma main. Le feu & l'éguille agissent sur ma main, mais la douleur que je ressens n'est ni dans le feu, ni dans l'éguille. Les fleurs peuvent bien exhaler quelques esprits : mais l'odeur n'est qu'en moi. Les instrumens frappés battent l'air : mais le son & l'harmonie touchent l'ame seule.

Ainsi le rouge qui me réjouit, & le noir qui m'afflige sont comme toutes les couleurs des perceptions de l'ame. Ce sont autant d'avertissemens vifs que nous recevons de ce qui se passe autour de nous. Ces sentimens nous sont tellement propres , & sont tellement en nous , & non

au dehors, que par l'effèt d'un ordre établi LES COU-  
pour tenir notre esprit toûjours occupé, LEURS.  
nous éprouvons encore en dormant les  
mêmes sensations : mêmes odeurs , mê-  
mes saveurs , mêmes couleurs , quoiqu'il  
n'y ait plus d'objets au dehors qui les ex-  
citent. Inutilement diroit-on que ce ne  
font que les restes des sentimens que nous  
avons éprouvés , qui se tracent en nous ;  
& que ce reste d'émotion qui se mé-  
lange avec d'autres dans le cerveau , est  
suivi du sentiment qui y est attaché. J'en  
conviens : mais la réalité de ce sentiment  
est la même que dans la veille. Nous  
voyons alors les mêmes couleurs , les mê-  
mes objets , & dans les mêmes distances.  
Il n'y a qu'un être infiniment puissant , &  
intimement présent par-tout , qui puisse  
ainsi causer & créer perpétuellement en  
nous tous ces sentimens si réguliers qui  
nous lient à tout ce qui nous environne.  
Et comme les mouvemens qui déplacent  
& transportent les corps sont un ordre  
selon lequel Dieu agit sur les corps , en  
sorte que les différens degrés de ce mou-  
vement ne sont toûjours que l'action de  
Dieu diversifiée ; de même les sentimens  
qui affectent notre ame , sont un ordre  
selon lequel Dieu agit sur notre ame , &  
toutes les diversités de saveurs , d'odeurs ,

**LE CIEL.** de sons, de couleurs, en un mot toutes nos sensations ne sont que l'action de Dieu sur nous, diversifiée selon nos besoins.

Ne glissons pas trop légèrement sur cette vérité. Tout nous aide à nous en convaincre. Les corps qui nous environnent ne viennent pas se coler sur notre ame, & notre ame ne sort pas pour aller se répandre au dehors, & avoir connoissance de ce qui s'y passe. La lumière qui s'étend des objets jusqu'à nous, n'est qu'un amas de petits corps qui peuvent au plus heurter différemment nos yeux, & telle ou telle impression n'est pas plus propre à causer le sentiment de jaune que de violet. Je vois qu'il y a là un ordre entièrement libre, & que ces perceptions si régulières sont l'ouvrage d'un être Tout-puissant qui les a établies, & nous les fait éprouver avec uniformité, pour nous instruire de tout ce qui nous intéresse. Que cette vérité est touchante ! & qu'elle est propre à me tenir dans la présence de celui qui se communique à moi par une action intime, par des avis, & par des bienfaits perpétuels ! Mais cette révélation que Dieu nous fait sans cesse de tout l'ordre de la nature par le ministère de nos sens, nous est devenue si familière que nous en méconnoissons l'auteur. Et nous nous

plaignons de son silence, ou de son éloignement, tandis que nous recevons de lui & en lui nos sensations, nos mouvemens, & notre être.

LES COULEURS.

*In ipso vivimus & movemur & sumus.*  
Act. 17 : 28.

Mais si les couleurs qui nous touchent immédiatement ne sont que l'action de Dieu qui se diversifie en nous à la présence des corps qui nous environnent, on peut rechercher à présent quels sont dans la nature les accidens & les ébranlemens, à la présence desquels Dieu a attaché les sentimens dont il affecte notre ame. Si ce qui en frappant nos yeux donne occasion au sentiment de la couleur rouge est quelque chose de constant, & qui diffère de ce qui fait sur nous l'impression de verd, rien ne nous empêchera d'appeller rayon rouge ou corps rouge ce qui donne lieu à nous faire voir cette couleur, ni d'appeller rayon jaune ou corps jaune celui qui en réveille en nous le sentiment, puisque nous avons levé l'équivoque en distinguant bien la perception des couleurs sensibles qui ne sont qu'en nous, d'avec les ébranlemens qui viennent du dehors, & qui sont proprement les couleurs corporelles.

Celles-ci sont de deux sortes : les unes sont dans les traits de la lumière : les autres sont dans les corps colorés. Qu'il y ait

Les couleurs de la lumière.

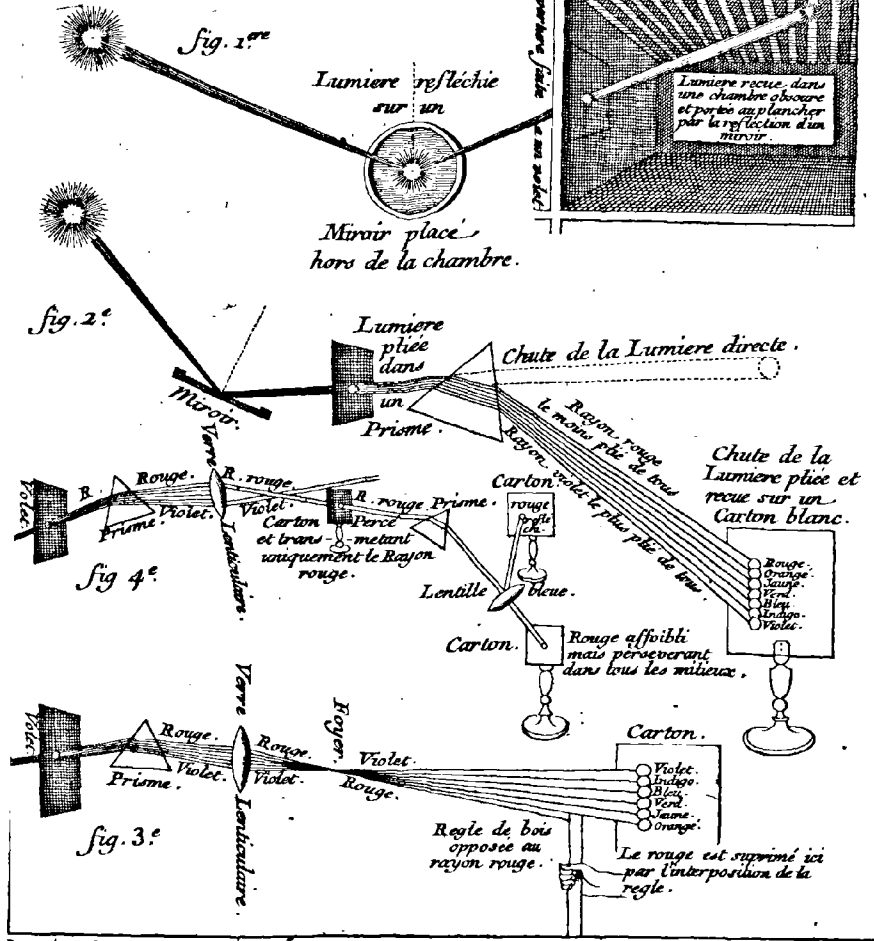


LE CIEL. dans la lumière corporelle des traits essentiellement rouges, d'autres d'une autre couleur qui leur soit propre, ou en un mot des rayons différemment construits, il n'est plus possible d'en douter après la multitude des expériences que M. le Chevalier Newton a faites avec tout le succès possible pour s'en instruire. Contentons-nous des plus simples & des plus praticables. On fait à un volêt une petite ouverture d'un quart de pouce de diamètre. Lorsqu'un beau soleil luit sur le volêt, les rayons reçus par l'ouverture dans une chambre bien fermée vont peindre l'image du soleil ou de l'ouverture ronde sur la muraille ou sur une toile, ou sur un écran destiné à les recevoir. Si tout auprès de cette ouverture vous présentez aux rayons du soleil le côté d'un prisme, c'est-à-dire, d'un verre triangulaire bien choisi, bien égal, & sans rayes; la figure que les rayons forment pour lors sur la toile n'est plus ronde comme auparavant. Elle conserve la même largeur: mais elle devient fort longue, terminée par deux lignes droites dans sa longueur, & arrondie seulement par les deux bouts. Vers une des extrémités de cette figure on apperçoit le plus beau rouge, ensuite l'orangé, puis le jaune, & en continuant, le verd, le bleu,

*Consultez l'optique de Newton, les Instit. de s'Gravesande, & les expériences qui se font chez M. l'abbé Nollet, Quatrième.*

# Les Routes de la Lumiere.

Image de L'ouverture du volet.



Bourguin Scul.



l'indigo, le violet. Ces sept couleurs ne LES COU-  
 sont pas coupées précisément, mais on LEURS.  
 voit entre-deux des nuances qui tiennent  
 des extrémités des couleurs voisines, &  
 qui se confondent quelque peu. Après  
 avoir examiné attentivement cette figure  
 singulière, on a découvert qu'elle étoit  
 composée de rayons de différentes cou-  
 leurs; & qui étant en eux-mêmes de na-  
 ture différente souffrent des plis tout dif-  
 férens dans le verre, & par-là s'écartent  
 différemment, de manière à parvenir sur  
 la toile, à des points inégalement distans  
 de celui où ils seroient tous arrivés, s'ils  
 n'avoient pas été rompus dans le verre. Le  
 verre plane n'est pas propre à produire cet  
 effet, parce que l'épaisseur en étant égale,  
 les rayons de différente nature, qui y souf-  
 frent différens plis, sont à proportion tout  
 différemment pliés en ressortant à l'air;  
 ce qui les ramène à leur première pro-  
 gression, en sorte qu'ils ne paroissent pas  
 avoir été pliés. Ils demeurent si voisins  
 l'un de l'autre, & si confondus qu'une cou-  
 leur ne l'emporte point sur l'autre. Mais  
 pour peu que les différens rayons soient  
 de nature à être pliés ou rompus diffé-  
 remment les uns des autres dans le verre,  
 cette diversité deviendra sensible, s'ils  
 tombent obliquement sur un verre dont

LE CIEL. l'épaisseur aille toujourns en s'augmentant. Car deux rayons qui en entrant dans un verre plane s'approchent de la perpendiculaire avec une très-légère inégalité en sortiront tous voisins l'un de l'autre, & sans former un angle sensible. Mais pour peu qu'ils se plient diversement en entrant dans le verre triangulaire, celui qui s'y enfonce un peu plus trouvant une plus grande épaisseur à traverser, augmente sa divergence. Lorsque ces deux rayons viendront ensuite à l'air, leur séparation encore petite, mais réelle, deviendra plus sensible. A quelques piés plus loin, les côtés de cet angle iront toujourns en s'écartant, & à douze ou quinze piés de-là deux rayons qui dans le verre triangulaire n'étoient séparés que par un point, se trouvent séparés par un intervalle d'un demi ponce. Le rayon qui s'écarte le moins de sa première route est le rouge. Celui qui s'en éloigne le plus par le pli qu'il reçoit dans le verre est le violet. Aussi le rouge occupe-t-il toujourns un bout de la figure. Le violet occupe l'autre extrémité. Les autres couleurs occupent le milieu dans l'ordre que nous avons dit. Le rayon rouge n'est pas unique, non plus que le jaune, ni les autres; mais après un rouge d'une nuance, il vient un autre rouge

d'un degré différent. Les mêmes tons & LES COU-  
 diminutions se retrouvent dans les autres LEURS.  
 couleurs suivantes. Chacun de ces rayons  
 trace sur la toile une figure ronde qui ré-  
 pond à l'ouverture du volèt : & comme  
 ces différentes figures rondes sont peu sé-  
 parées, de-là vient le mélange des cou-  
 leurs voisines dans cette file de figures qui  
 se touchent : de-là l'uniformité de largeur  
 dans toute la figure : de-là ces deux lignes  
 droites qui la bordent, & qui ne sont  
 autre chose que les extrémités de toutes  
 ces figures rondes tracées par tous les dif-  
 férens rayons : de-là enfin la rondeur des  
 deux bouts de la figure, où sont nécessai-  
 rement les deux extrémités des deux ima-  
 ges rondes tracées par le rouge & par le  
 violet. Tous ces ronds tracés par autant  
 de rayons différemment colorés & d'où  
 résulte une figure longue arrondie par les  
 deux bouts, ne sauroient mieux se con-  
 cevoir que par une route de jettons d'or,  
 d'argent, de cuivre, de bronze, & autres  
 rangés sur une table, en se couvrant l'un  
 l'autre de plus de moitié. Cette route de  
 jettons est de différentes couleurs, bor-  
 née dans sa longueur par deux lignes qui  
 paroissent droites, & enfin arrondie vers  
 les deux extrémités.

Si ces différens rayons après avoir passé

LE CIEL. par un premier prisme sont reçus dans un second, & dans un troisième, ils y souffrent de plus grandes réfractions, & forment une image encore plus longue, mais ils ne perdent point leur nature : ils observent le même ordre entr'eux. Le rouge commence toujours : l'orangé suit. Ce qui étoit jaune dans le premier, est jaune dans le troisième prisme. Le verd ne perd point sa place du milieu. En un mot chaque trait garde sa couleur invariablement. Et pour en être encore plus sûr, présentez un fil d'archal, ou un filèt de carton noir au point du premier prisme où passe le commencement de la lumière. Si c'est du côté où est le rayon rouge, cette couleur disparaît dans la figure sur la toile. Passez le filèt de carton un peu plus loin, le rayon rouge reparoît aussitôt, & l'orangé ne se montre plus. Vous les faites successivement périr & renaître dans la figure à votre volonté. Ce ne sont donc point les milieux par où passent les rayons qui leur donnent de différentes couleurs : mais les milieux & tous les corps reçoivent ces couleurs des rayons mêmes qui ont tous une nature propre, & qui ne change point. Assurez-vous-en encore mieux : arrêtez cette masse de rayons qui traversent votre chambre en y opposant un carton

carton noir percé d'un petit trou : par ce trou recevez uniquement le rayon rouge que vous avez séparé des autres par le moyen du prisme : il ira tracer une petite tache rouge sur la toile opposée. Faites passer ce rayon unique par un second, par un troisième, & un quatrième prisme, par un verre jaune, par un verre bleu : vous n'aurez toujours qu'une tache rouge. Si vous recevez de même un rayon bleu, il demeurera bleu dans tous les milieux où vous l'introduirez, & dans toutes les épreuves auxquelles vous le mettez.

Les rayons ont donc dans la lumière corporelle une couleur ou une constitution qui leur est propre. En second lieu ils ont chacun leur différent degré de *réfrangibilité*, c'est-à-dire, de facilité à le plier. Ils ont enfin une troisième propriété : c'est que le plus facile à plier dans le verre, est aussi le plus facile & le plus prompt à se réfléchir, lorsqu'il arrive à la surface d'air qui touche l'autre côté du verre. Ceux qui ont les plus grandes réfractions sont les premiers renvoyés, lorsque l'obliquité de l'air où ils tendent au travers du prisme devient grande. Ainsi donne-t-on au prisme un mouvement qui augmente l'obliquité des rayons de lumière à l'égard de la dernière surface du verre, & par conséquent



**LE CIEL.** de l'air qui touche cette surface ? Le violet est la première couleur à qui l'air, de de-là le prisme, refuse passage ; & qui étant totalement réfléchi dans le prisme, disparoît de la figure longue tracée sur la toile. Si l'on augmente encore un peu l'obliquité des rayons en inclinant le prisme, c'est l'indigo qui disparoît, puis le bleu, ainsi des autres. Le rouge est le dernier qui quitte la place.

Mais lorsque ces rayons que nous venons de voir séparément par le moyen du prisme sont réunis & marchent tous ensemble, c'est alors qu'ils produisent une merveille plus surprenante que tout ce que nous venons d'observer. Ils devroient, selon nos idées, s'altérer par leur réunion, & former une couleur terne & sale, comme il arrive aux couleurs des peintres quand elles sont brouillées sur la palette. Tout le contraire arrive aux rayons réunis. Ils forment alors le blanc le plus net & le plus vif, & ce blanc ne se dégrade qu'à mesure que ces traits se décomposent. Après avoir réunis par le secours d'une loupe tous les rayons qui viennent du prisme, & les avoir rassemblés sur un carton en un très-petit rond d'une blancheur éclatante, couvrez avec une règle l'endroit de la loupe où vous voyez arriver les

rayons bleus, la petite tache blanche de- LES COU-  
vient jaune ou d'un blanc terne. LEURS.  
Passez la règle sur l'endroit de la loupe où vous  
voyez entrer le rayon rouge, la tache com-  
mence à devenir bleuâtre. De la combi-  
naison des sept principales couleurs & de  
leurs différents degrés différemment mé-  
langés, proviennent le gris, le brun, l'oli-  
ve, l'ardoise, & toutes les autres couleurs  
subalternes. Le noir n'est point dans la  
nature : ce n'est rien : c'est une privation  
de lumière réfléchie : & plus petite est la  
réflexion, plus grande est la noirceur. Mais  
nous comprendrons mieux ce qu'il en faut  
penfer, quand après avoir vû les rayons  
en eux-mêmes, nous nous ferons arrêtés  
encore un moment aux corps qui les ré-  
fléchissent, & que nous nommons corps  
colorés.

Les élémens, dont les grandes & les Les corps  
petites surfaces des corps sont composées, colorés.  
doivent être conçus comme des lames  
d'une petitesse extrême, de différente na-  
ture, de différente épaisseur, & différem-  
ment inclinées. Les rayons étant eux-  
mêmes tous différens entr'eux, ne trou-  
vent pas dans toutes ces lames sur lesquel-  
les ils tombent, les mêmes rapports & les  
mêmes dispositions. Une lame qui recevra  
& rompra le jaune dans ses pores, fera

H ij

**LE CIEL.** réjaillit totalement le verd : une autre admettra en partie un rayon : & en partie le réfléchira : une autre qui dans une certaine inclinaison auroit admis & plié le violèt , étant inclinée autrement lui refuse tout passage , & le réfléchit entièrement. On entrevoit d'un coup d'œil que cela peut se diversifier à l'infini. Un seul exemple peut rendre ici raison de dix mille. Une étoffe de laine est composée d'un nombre , pour ainsi dire , infini de petits fils composés eux-mêmes d'autres filets incomparablement plus fins. Elle se trouve par cette disposition , en état de réfléchir tous les rayons de la lumière , ce qui lui donne la couleur blanche. Mais peu à peu la poussière s'y attache : une goutte d'huile tombe dans un endroit , une autre liqueur sur une autre ; voilà de nouvelles lames placées dans les pores de la laine , d'où suivent des réflexions de certains rayons , qui étant là uniques , y interrompent la blancheur , & forment une tache par l'interruption de l'uniformité. On dégraisse cette étoffe : on la dégrasse de ces lames étrangères : on lui redonne sa blancheur. Qu'on mette cette même étoffe à la teinture : que fait-on pour lui donner une nouvelle couleur ? Tout l'art du teinturier se réduit à remplir fortement tous les

pores de cette étoffe, de parcelles déta- LES COU-  
 chées, ou de la cochenille, ou de la grai- LEURS.  
 ne d'écarlate, ou de quelqu'autre matière  
 de service. La multitude des nouvelles la-  
 mes qu'on y infinie, & qu'on trouve le  
 secret d'y attacher & d'y coller par le se-  
 cours de l'allun, est si grande, que toute la  
 surface & l'intérieur de l'étoffe s'en trou-  
 vent changés. Et toutes ces lames d'une  
 structure uniforme étant propres à ad-  
 mettre dans leurs pores toutes sortes de  
 rayons, à l'exception, par exemple, des  
 rouges, l'étoffe alors ne réfléchit que le  
 rouge: & dans un certain degré de force,  
 ou avec un mélange soit de violet, soit  
 d'autres teintures, ce sera un rouge écar-  
 late, un rouge cramoisi, cerise, rose,  
 incarnat, ou tel autre qu'on voudra. Il est  
 vrai qu'il reste toujours dans cette étoffe  
 quelques lames propres à réfléchir des  
 rayons verts, des rayons bleus, ou autres.  
 Ce qui est si vrai, que si sur l'écarlate ou  
 sur l'étoffe bleue, vous présentez un verre  
 teint en jaune, c'est-à-dire, mélangé de  
 petites lames propres à laisser passer en  
 tout sens beaucoup de rayons jaunes, alors  
 l'étoffe bleue ou rouge sera convertie en  
 un jaune foible, au lieu que la même vitre  
 jaune présentée à une étoffe jaune en for-  
 tifiera de beaucoup la couleur naturelle.

LE CIEL. C'est par une raison semblable que l'écrevisse, de verdâtre qu'elle est étant vivante, devient rouge à la cuisson. Le feu qui pénètre l'écrevisse enlève des pores de son écaille des lames de sel & d'huile, ou autres qui les remplissoient, & il met à découvert des lames propres à réfléchir des rayons rouges, & à absorber tous les autres. Les étoffes qu'on nomme glacées, sont composées d'une chaîne d'une couleur & d'une trame d'une autre. Ce qui fait qu'on y voit ces deux couleurs briller ensemble, ou tour à tour. La gorge d'un pigeon, d'un faisan, ou de tout autre oiseau, est couverte de plumes qui ont chacune un double rang de grandes lames, dont chacune est composée d'un double rang d'autres petites lames extrêmement minces. Les grandes ont un tissu propre & sont enduites d'une huile qui les rend luisantes ; les autres lames subalternes forment des tissus différens. Les élémens de ces différens ordres étant différemment criblés & différemment rangés, chassent ou reçoivent des rayons tout différens. L'oiseau ne sauroit faire le moindre mouvement de tête qu'il ne présente à nos yeux tantôt de petites surfaces propres à réfléchir certains rayons, tantôt d'autres surfaces propres à en réfléchir de tout différens.

Nous finirons ces remarques par le LES COU-  
 noir, & nous y trouverons la confirma- LEURS.  
 tion de tout ce qui précède. Une surface

noire n'est qu'un amas d'éléments poreux, ou de lames si criblées, que presque tous les rayons généralement y sont admis, & entièrement absorbés. De sorte que n'en réfléchissant presque aucun, le corps en devient noir, souvent jusqu'à paroître un trou, un vuide profond, plutôt qu'un objet. C'est ce qu'on observe aisément dans ces bulles colorées que les enfans font avec de l'eau & du savon. Le sel, l'eau, & l'huile qui composent les croutes de la bulle sont des matières pesantes qui se précipitent sans cesse vers le bas, en sorte que la bulle s'y épaisit beaucoup, tandis qu'elle devient fort mince par-dessus. A mesure que les éléments qui composent le dessus & les côtés de la bulle, deviennent minces & délicats, ils réfléchissent des couleurs plus vives, plus fines, & d'une douceur plus satisfaisante. Mais ils deviennent si minces vers le haut de la bulle, qu'ils laissent passer toute la lumière, & ne réfléchissent plus le moindre rayon, ce qui doit faire paroître cet endroit tout noir. Aussi la chose arrive-t-elle : il semble qu'il y ait d'assez grands trous au haut de la bulle, parce que les croutes qui sont

LE CIEL. encore réelles & en entier ne réfléchissent plus de rayons, ne sont plus aperçues, & toute la bouteille crève un moment après.

Les couleurs sont donc essentiellement différentes, & en nous, & dans la lumière, & dans les corps colorés. En nous elles sont des sentimens tout différens, dont Dieu nous affecte intimement pour différencier les apparences sous lesquelles il nous présente toutes les pièces de l'univers. Dans la lumière les couleurs sont autant de traits simples & distingués les uns des autres; mais qui, outre leur première variété, forment encore des nuances & des degrés sans fin par leurs différens mélanges. Enfin les couleurs sont très-différentes dans les corps mêmes, & outre la diversité des apparences il y a un fondement très-réel dans les corps colorés, pour dire de l'un qu'il est vraiment rouge, & de l'autre qu'il est bleu, ou aurore, puisque les petites pièces qui réfléchissent une de ces couleurs sont par l'inégalité de leur structure, de leur densité, de leur délicatesse, de leur arrangement, de leur inclinaison, fort différentes des élémens qui composent une surface d'une autre couleur. Les petites parties insensibles des surfaces de tous les corps sont autant de tamis qui passent, pour

ainsi dire, la lumière. Les rayons qui peuvent être reçus & admis par les pores d'un tamis, peuvent être rejettés par un autre. Le blanc est un tamis très-fin, qui ne laisse rien passer. Le noir est le plus gros & qui laisse tout entrer. C'est pour cela que les étoffes blanches sont plus fraîches & plus difficiles à échauffer. C'est pour cela qu'une simple feuille de papier fort blanc, qui couvre le chapeau d'un voyageur, ou la coëffure d'un enfant qui se promène, lui épargne une chaleur trop forte en la renvoyant en l'air. C'est pour la même raison que les étoffes noires, & tous les corps noirs s'échauffent plus vite, & se brûlent plus aisément.

Ici la physique se présente avec tous les systèmes pour nous faire concevoir comment la substance de la lumière exécute mécaniquement toutes ces merveilles. Un système prétend rendre raison de tout, en composant les ballons de la lumière de parcelles d'inégale grosseur, en sorte que les plus grosses feront le rouge, les plus minces feront le violet : & pour appuyer ce soupçon, on a recours à la violence du rouge qui fatigue la vûe, tandis que le violet l'ébranle foiblement. Un autre système prétendra se mieux tirer d'affaire, en donnant ou aux ballons, ou aux

ELW



LE CIEL. parcelles des ballons, différens degrés de vitesse. Un autre craignant d'altérer par ces inégalités l'équilibre essentiel au fluide aura recours à une diversité de figures dans les parcelles de la lumière, & dans les pores des surfaces qui en sont frappées. On en peut imaginer bien d'autres. Il est bon de les écouter tous, & de ne s'entêter d'aucun, non-seulement parce qu'il n'y a point d'explication qui satisfasse à tout ce qui se voit dans la nature, mais encore parce que nous ne sommes point sûrs que le mécanisme, qui nous paroît le plus probable, soit justement celui dont Dieu s'est servi. Mais le profit que nous pouvons faire de ces petits systèmes, inventés par les hommes, c'est que quand il n'y auroit dans la lumière que cet artifice que nous essayons d'y concevoir, & assurément l'artifice que nous imaginons est bien inférieur à la réalité; cependant il demeure toujours vrai qu'il n'y a dans la lumière aucun globule, aucune parcelle qui n'ait reçu sa taille, son poids, son degré de vitesse, sa place, & sa route. Quelque système & arrangement que nous soyons tentés d'embrasser, dans l'un comme dans l'autre, il est évident par la régularité des effets, que toutes ces parcelles de lumière ont reçu des ordres

qu'elles exécutent fidèlement. Elles marchent de compagnie, mais chacune en son rang. L'une n'anticipe point sur les droits de l'autre. Il est des cas où elles doivent marcher sans distinction & entrer pêle-mêle. Il en est d'autres où le pas est réglé entre elles. Si elles marchent séparément, alors, en entrant, le rouge passe toujours le premier, l'orangé & les autres entrent à leur tour, mais de côté en s'écartant. Le violet prend toujours le dernier rang. L'ordre des retours n'est pas moins réglé. Quand ces couleurs tombent sur une surface qui peut les admettre toutes; mais que l'obliquité sous laquelle elles tombent commence à être grande, le violet réjaillit le premier & n'y passe plus. L'indigo le suit, les autres de même à mesure que l'obliquité augmente. Le rouge continue sa route plus long-tems, & ne se réfléchit que le dernier.

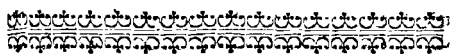
On comprend par tout ce qui vient d'être observé, que Dieu qui seul a pu tailler la forme extérieure & sensible de tous les corps organisés, a encore pris soin dans un détail vraiment immense de régler la forme, l'épaisseur, & l'ordre des plus petits élémens dont leurs masses sont composées : afin que la taille & les inter-

H vj

**LE CIEL** stices de ces petits élémens fussent dans une juste proportion avec la petitesse énorme des parcelles de la lumière , & que les parcelles de la lumière , étant elles-mêmes de sept espèces , pussent tantôt réjaillir sur ces petits élémens , tantôt en traverser les interstices , & produire ainsi des effets toujours nouveaux & toujours réguliers.

De ce bel ordre qui a été mis dans les sensations que notre ame éprouve ; de celui que nous venons d'admirer dans la structure des rayons de la lumière ; enfin de celui que nous ne pouvons refuser de reconnoître dans les plus petits élémens qui composent les corps ; de ces trois ordres , dis-je , établis l'un pour l'autre , & inutiles l'un sans l'autre , résultent la vûe & l'usage de la nature. En faveur de qui tant de précautions ont-elles été prises ?





## L' O M B R E.

*DIXIÈME ENTRETEN.*

Tous les corps exposés aux regards du soleil en reçoivent la lumière & leur couleur. Mais à la suite de ces corps, nous voyons encore une ombre qui en est inséparable, & qui peut à son tour mériter nos réflexions. L'ombre n'est pas un néant comme les ténèbres. C'est une lumière diminuée : c'est un affoiblissement plus ou moins grand de la lumière réfléchie de dessus les corps, dans un lieu où le soleil ne peut porter la sienne directement. Des loix invariables & aussi anciennes que le monde font réjaillir cette lumière d'un corps sur un autre, & de celui-ci successivement sur un troisième, puis en continuant sur d'autres, comme par autant de cascades ; mais toujours avec de nouvelles dégradations d'une chute à l'autre. Sans le secours de ces sages loix, tout ce qui n'est pas immédiatement & sans obstacle sous le soleil, seroit dans une nuit totale. Tandis que le soleil réjouit les yeux de ceux qui sont dans la cour d'un bâti-

LE CIEL. ment, ceux qui voudroient en visiter les dedans, ou les dehors opposés, s'y trouveroient tout d'un coup dans la plus noire obscurité : & le passage du côté des objets qui est éclairé, à celui que le soleil ne voit pas, seroit dans toute la nature, comme le passage des dehors de la terre à l'intérieur des caves & des antres. Mais par un effet des ressorts puissans que Dieu fait jouer dans chaque parcelle de cette substance légère, elle pousse tous les corps sur lesquels elle arrive & en est repoussée, tant par son ressort que par la résistance qu'elle y éprouve : elle bondit de dessus les corps qu'elle a frappés & rendu brillants par son impression directe: elle est portée de ceux-là sur ceux des environs ; & quoiqu'elle passe ainsi des uns aux autres avec une perte toujours nouvelle, elle nous montre ceux-mêmes qui n'étoient point tournés vers le soleil. Elle parvient de surface en surface, & de détour en détour jusqu'aux endroits les plus reculés, & quand elle ne peut plus nous y procurer la vûe distincte des objets, elle nous les montre encore confusément : elle nous épargne au moins les chûtes, & nous avertit de tous les dangers.

Ce que toute la masse de la lumière fait en grand dans la nature après le coucher du soleil, en se changeant en crépuscule,

chaque rayon de lumière le fait à chaque instant, en se convertissant en ombre par ses divers réjaillissemens. Toute portion de lumière qui nous a déjà servi, au lieu d'interrompre tout d'un coup ses services, les prolonge & les varie; même en s'affoiblissant. Ces différens degrés de force régulent nos démarches, & se conforment à nos besoins. La grande beauté & le vif éclat de la lumière pure, nous déterminent à tourner nos apparemens vers le soleil, d'où nous vient la vie & la santé. Le côté le plus sombre servira à mettre en réserve ce qui redoute la chaleur ou le grand jour. L'ombre nous aide à juger de la situation des objets, comme à en sentir mieux les distances. Elle sert à différencier les choses semblables. En ôtant à une même couleur la vivacité qu'elle avoit au grand jour, elle semble en faire deux couleurs différentes. L'écarlate semble changer de nature en passant dans l'ombre: elle changera encore en passant dans une ombre plus forte. Tous les corps, même ceux qui ont les couleurs les plus claires se rembrunissent à mesure qu'ils se détournent des traits du soleil & des premiers reflets de la lumière, ce qui n'est par tout des différences utiles. Car en relevant ou détachant un objet par le secours d'un fond ou d'un voisinage plus

**LE CIEL.** ou moins brun, elle embellit, elle caractérise, & démêle à nos yeux, ce que l'éloignement, ou l'uniformité de la couleur auroit confondu.

*L'ombre dans la peinture.*

C'est l'étude de ce mélange & de ces diminutions graduelles de la lumière & des ombres, qui fait une des plus riches parties de la peinture. En vain le peintre fait-il composer un sujet, bien placer ses figures & dessiner le tout correctement, s'il ne fait pas par les affoiblissements & par les justes degrés du clair & de l'obscur, rapprocher certains objets, en reculer d'autres, & leur donner à tous du contour, des distances, de la suite, un air de vérité & de vie. Les dessinateurs n'emploient pour exprimer leurs pensées que quelques ombres plus foibles, ou plus fortes. Les graveurs pour multiplier les copies des plus riches tableaux, ne mettent point d'autre couleur en œuvre que le blanc de leur papier, qu'ils convertissent en tant d'objets qu'ils veulent, par les masses & par les degrés d'ombre qu'ils y jettent. Ou bien tout au contraire, ils sillonnent de gros traits tout leur cuivre, en sorte que le papier qu'on appliqueroit sur cette planche noircie ne présenteroit après l'impression qu'une ombre uniforme, ou une noirceur universelle. Ils effacent ensuite sur ce cuivre plus ou

*Dans la gravure.*

*Gravure en manière noire.*

moins de ces traits. Les points d'ombre **L'OMBRE** affoiblis deviennent autant de points de l'objet ; & plus ces points d'ombre sont aplanis & bien effacés, plus les objets deviennent forts & relevés.

Outre l'important service d'une plus Fraîcheur de l'ombre. grande netteté dans le grand tableau de la nature, l'ombre apporte par-tout avec elle un autre avantage bien considérable : je veux dire la fraîcheur. Celle-ci est au froid ce que l'ombre est aux ténèbres. Le froid n'est que l'absence de la chaleur, comme les ténèbres ne sont que la privation de la lumière : & de même que l'ombre ne nous ôte pas l'usage du jour, la fraîcheur dont elle est accompagnée ne nous ôte pas l'usage d'une chaleur douce & modérée.

Aux approches de l'été, & à mesure que la fraîcheur devient nécessaire, Dieu étend & épaisit les ombres qui nous la procurent. Il fortifie les feuillages & prépare des abris commodes, sous lesquels les troupeaux languissants se déroberont aux coups du soleil. L'homme y vient réparer son épuisement : il y goûte le frais sans être dans l'obscurité. Il y continue son travail sans être privé de la vue de la nature. Quand le retour de l'hiver le ramènera auprès de son foyer, les feuillages seront



**LE CIEL.** alors des voiles devenu inutiles : c'est aussi le tems où ils tombent : mais l'homme les verra renaître avec son besoin.

La gnomonique.

Cette ombre naturellement si utile le devient encore plus par l'industrie de l'homme, & par l'attention qu'il a donnée aux différens usages auxquels elle étoit propre. La voyant suivre exactement toutes les situations du soleil ; ou plutôt observant que les mouvemens de l'ombre sont les mêmes que ceux des rayons qui parviendroient jusqu'à terre, s'ils n'étoient interrompus ; il s'instruit de la marche du soleil par la marche de l'ombre. Il fait tomber ou reçoit l'ombre d'une pyramide, d'un style, ou d'une colonne, sur des lignes & sur des points, où elle lui montre tout d'un coup & sans effort de sa part, l'heure, l'élevation du soleil sur l'horison, & jusqu'au point précis du signe céleste sous lequel il se trouve actuellement. La raison de cette pratique est facile à concevoir. Imaginez-vous dans le ciel un point qui réponde à notre tête, & que nous appellerons Zénith, avec les Arabes, qui, après les Grecs, ont été nos maîtres dans l'astronomie, & en ont fixé le langage. Elevons une pyramide ou un simple piquet posé bien à plomb, & prolongeons-le par la pensée en l'unissant au zénith par une ligne





perpendiculaire qui passe de l'un à l'autre. L'OMBRE.

Si le soleil parvenoit à notre zénith, son rayon tomberoit le long de cette perpendiculaire sur la pyramide, & la pointe de celle-ci ne lui opposant pas plus d'obstacle vers un côté du monde que vers l'autre, elle ne feroit point d'ombre. Mais si le soleil s'éloigne du zénith, son rayon tombant obliquement sur le haut de la pyramide, le point d'ombre qu'elle tracera de son sommèt sur la terre sera à proportion éloigné du pié de la pyramide, comme le soleil le sera du zénith, & la longueur de l'ombre pourra être appelée la distance du soleil au zénith pour ce jour-là. Si la longueur de l'ombre varie d'un jour à l'autre au moment de la plus grande élévation du soleil en son midi, on pourra compter de combien le soleil s'approche ou s'écarte du zénith dans la durée d'une année. Cette ombre le 21. de Juin est la plus courte qu'on la puisse éprouver, & le 22. Décembre la plus longue qu'elle puisse être dans toute l'année. Tous ces points d'ombre fidèlement observés & marqués, feront donc l'image fidèle des différentes situations du soleil dans le ciel, & les inégalités successives de cette ombre vous exprimeront la suite & les bornes de la course du soleil.

**LE CIEL.** Au lieu de l'ombre, on peut employer au travers de l'ombre un rayon vif, qui vient de son extrémité blanche & désigner parmi des points & des lignes tracées sur terre ou ailleurs, l'endroit qui a rapport au progrès du jour, ou du mois qui s'écoule. On pratique une petite ouverture ronde ou à la voûte, ou à la muraille qui fait ombre du côté du midi à un pavé ou à un parquet. On étend sur ce pavé, plutôt que sur un parquet que la sécheresse & l'humidité tourmentent, une lame de marbre ou de cuivre qui dirige ses deux extrémités vers les deux poles. On nomme cette ligne Méridienne, parce qu'elle embrasse nécessairement tous les points sur lesquels tombera le rayon du soleil chaque jour de l'année, au moment que cet astre est également distant de son lever & de son coucher. Et comme il s'élève & s'abaisse différemment dans le ciel selon les saisons, le point de midi, quoique toujours reçu sur cette lame, y arrive plus haut & plus bas selon la situation du soleil. Cette diversité y est exprimée par autant de marques qui vous distinguent précisément les solstices, les équinoxes, & les éloignemens journaliers du soleil, depuis l'équateur jusqu'à l'un ou l'autre des tropiques dans lesquels sa course est renfermée.

Cadran solaire, Méridienne,

Telle est cette célèbre ligne qu'Egnatio L'OMBRE. Dante, Dominicain, traça en 1575. dans l'Eglise de S. Petrone de Boulogne pour marquer principalement les points des solstices & des équinoxes, dont l'inobservation avoit troublé l'ordre des fêtes. Cette ligne a été placée ailleurs dans la même Eglise, & infiniment perfectionnée par le grand Cassini.

Telle est la Méridienne tracée à l'Observatoire. Telles sont celles que les particuliers sont à présent dans l'usage de se donner dans leurs cabinets, ou ailleurs, pour gouverner plus régulièrement leurs pendules.

On fait de l'ombre, ou plutôt de la lumière environnée d'épaisses ombres, un usage tout différent. On pose sur une table une espèce de chambrette ou de tente soutenue par un assemblage de tringles, & exactement fermée avec de fortes étoffes. Cette tente qu'on allonge pour l'ordinaire en forme de pyramide, est terminée par un grand verre en forme de lentille, au dessus duquel s'élevé deux petits montans destinés à soutenir & à incliner à volonté un miroir plane. Les rayons des objets viennent de tous côtés sur ce miroir, d'où ils sont par la juste situation qu'on lui a

Chambre  
obscur.

LE CIEL. donnée \*, réfléchis sur le verre lenticulaire placé horizontalement au haut de la chambre. Ce verre plus épais vers le milieu que vers les bords, rompt & rapproche tous ces rayons, en sorte qu'ils peignent en petit l'image des objets sur le bas de la chambre où l'on étend un linge ou un papier blanc pour leur donner plus de force. En tournant le dos aux objets, & en mettant la tête sous le rideau de devant, de manière que le jour n'entre cependant par aucun endroit dans la tente, les objets de dehors s'y voient peints avec toutes leurs couleurs: il n'est point possible de voir une perspective plus exacte. C'est la nature même.

Cette jolie invention va plus loin que l'amusement. On peut s'exercer utilement à tracer sur le papier les lignes qui terminent les objets. On peut placer à la distance convenable une personne à qui l'on fasse prendre une situation de corps, un air de tête, & telle autre attitude dont on a besoin. Et non-seulement il est aisé de s'exer-

\* L'inclinaison du miroir forme un angle de 45 degrés avec la lentille posée horizontalement. Les rayons qui tombent parallèlement à l'horizon sur le miroir, y forment un angle de 45 degrés, & sont réfléchis par un angle égal. Or ces deux angles qui valent ensemble 90 degrés, & celui qui est compris entre deux, sont équivalens à deux droits. L'angle compris entr'eux est donc droit, ou formé par deux lignes, dont l'une est perpendiculaire à l'autre. Les rayons réfléchis tombent donc presque perpendiculairement sur la lentille.

cer par ce moyen dans ce que le dessein a L'OMBRE.  
 de plus difficile , mais on pourra , en très-peu de tems , prendre le profil & la vûe d'un château , d'un paysage , d'une grande ville avec ses tours & ses clochers. Par ce moyen vous êtes sûr de la vérité des figures & des situations. Vous prenez ensuite le loisir nécessaire pour ombrer chaque pièce selon le degré de force qui lui convient , ou pour colorer le tout , sans perdre de vûe l'original que vous copiez. On trouve ainsi dans la nature le plus savant & le plus commode de tous les maîtres.

Il est aisé de faire de l'ombre un autre usage , moins amusant à la vérité , mais quelquefois plus nécessaire. Vous voulez savoir sans peine & sans machine , la hauteur d'un arbre , d'un bâtiment , d'un clocher , ou d'une montagne. L'ombre de ces objets vous dira sur le champ ce qu'il en est , pourvû que vous ne fassiez pas cette opération aussi-tôt le lever du soleil , ou immédiatement avant son coucher ; parce que l'ombre alors se racourcit ou s'allonge si vite , qu'il y auroit du mécompte d'un moment à l'autre.

Enfoncez en terre un piquet en le tenant droit & parfaitement à plomb. Mesurez-en l'ombre : elle est ou plus grande que le piquet , ou plus courte , ou égale.

Connoître la hauteur d'une tour par son ombre.



**LE CIEL.** Il en sera de l'ombre de la tour, comparée à la hauteur de cette tour, comme de l'ombre du piquet comparée à la hauteur du piquet. Mesurez la longueur de l'ombre de la tour : je suppose que vous la trouviez de douze toises. Après avoir de même mesuré l'ombre du piquet, partagez cette dernière longueur en douze parties égales, que nous nommerons des pouces ou de telle manière qu'il vous plaira. En appliquant cette mesure au piquet, il se trouve, par exemple, qu'il n'a que dix pouces, ou dix de ces parties égales : l'ombre du piquet, cela étant, excède le piquet de deux pouces. L'ombre de la tour excède donc aussi de deux toises la hauteur de la tour : & vous savez, à n'en pouvoir douter, que la tour est de dix toises. Si au contraire l'ombre de la tour ne se trouve que de huit toises, & que le piquet excède de deux pouces son ombre, que vous aurez partagée en huit, il suit de-là que la tour est plus haute de deux toises que son ombre n'est longue. Elle a donc dix toises de hauteur. Enfin si le piquet est égal à son ombre, & que l'ombre de la tour, promptement mesurée, se trouve avoir dix toises, vous pouvez, sans autre calcul, être sûr que la tour & son ombre sont égales ; & que sa hauteur est de dix toises.

Cette

Cette comparaison de la hauteur dé- L'OMBRE terminée d'une pyramide ou de tout autre gnomon \*, avec son ombre, fournit un excellent moyen pour fixer certains points de géographie. Par exemple, si nous savons sur des mémoires fidèles le rapport qu'il y a à Pékin entre une tour de cent piés de haut & son ombre le jour du solstice d'été; & que nous trouvions un autre rapport à Paris entre une éguille de cent piés & son ombre, nous voyons par la différence de l'un à l'autre de combien Pékin est plus près que nous des lignes qui bornent la course du soleil. Car plus un lieu se trouve proche de la chûte perpendiculaire des rayons du soleil du midi, plus aussi l'ombre des tours y devient-elle courte. On peut donc juger de combien deux villes sont plus voisines l'une que l'autre du point du solstice par l'inégalité des ombres de deux tours d'une égale hauteur sous le soleil du midi d'un certain jour.

Quoique l'adresse de l'homme entre pour quelque chose dans ces différentes opérations; elle ne consiste qu'à observer les mouvemens de la lumière, & qu'à faire valoir les secours que la lumière nous offre. Le fluide où toutes ces lignes &

\* Eguille haute & plantée pour faire connoître quelque chose par son ombre.

**LE CIEL.** toutes ces directions subsistent, nous touche immédiatement: mais la source des ébranlemens réguliers qui s'y opèrent sans cesse en notre faveur, est à trente-trois millions de lieues loin de nous.



## LE LIEU

ET

## LES SERVICES DU FEU.

---

### ONZIÈME ENTRETEN.

**P**AR la manière dont Dieu a construit & placé le soleil, il en a fait le centre de la dispensation du jour & des couleurs qui doivent rendre le monde visible: mais sa profonde sagesse, qui se plaît à tirer une multitude de grands effets d'un feu & même instrument, a encore destiné l'activité de ce globe merveilleux à distribuer sur toute la terre la juste quantité de chaleur, qui y fait vivre l'homme, les animaux & les plantes. Il est vrai que la chaleur ne peut rien créer. Les corps organisés ne lui doivent pas leur structure, & les élémens qui nourrissent & agran-  
 dent ces corps organisés ont aussi leur

nature propre indépendamment de la chaleur. Mais c'est avec raison que cette chaleur se nomme vivifiante, puisque Dieu l'a préparée pour mettre les élémens en action, & pour donner aux corps organisés leurs développemens, leurs accroissemens, & leur perfection. C'est cette chaleur qui fait naître les vents en dilatant l'air. C'est elle qui en élevant l'eau, porte par-tout les rafraichissemens & l'abondance. C'est elle qui fait désirer à l'homme la jouissance du soleil, puisque c'est par elle qu'il leur assure non-seulement les beaux jours, mais même la respiration & la vie. Nous sentons tous sans raisonnemens & sans recherches les rapports secrets qui se trouvent entre la chaleur du soleil & notre vie. Nous n'estimons nos demeures, qu'autant qu'elles ont l'aspect de cet astre. On se défie de celles qui n'en reçoivent que des regards détournés. Quand elles en sont entièrement privées, nous les comparons à des tombeaux : & c'est parce que le soleil échauffe tout ce qu'il éclaire, que nous l'appellons l'ame de la nature.

Mais ne prenons pas de lui une idée plus avantageuse que la vérité ne le permet, & gardons-nous de tomber dans la méprise des peuples & des philosophes,

**LE CIEL.** qui l'ont honoré comme le pere du feu & de la lumière. Dans le plus grand éloignement du soleil , & dans la nuit la plus noire , nous avons encore l'usage du feu à notre commandement. Il peut donc y avoir au moins une sorte de feu que nous ne recevions pas toujours de lui au moment que nous nous en servons : & peut-être en sera-t-il du feu ou de la chaleur que nous éprouvons à la présence du soleil , comme de la lumière même.

Nous avons remarqué que la lumière n'étoit pas un écoulement de la substance du soleil ; qu'elle étoit avant lui, & hors de lui ; qu'elle étoit aussi réellement autour de nous durant la nuit , où la moindre étincelle de feu nous la rendoit sensible , qu'en plein jour quand le soleil la chassoit violemment sur nous ; en un mot que le soleil , non plus que l'étincelle , n'étoit que le moteur de la lumière. Ainsi quand la lumière seroit elle-même un feu véritable , le soleil qui la pousse vers nous , ne seroit au plus qu'un magnifique instrument , destiné à communiquer au loin l'usage du feu par l'universalité de l'impression qu'il donne à la lumière : & il faudra toujours remonter plus haut que le soleil pour trouver le principe de cette action immense , & l'origine de ce bel ordre.

Mais l'intention qui a construit ces ref-  
 forts & la main qui les gouverne, vous  
 deviendront plus sensibles : vous serez  
 même nécessairement frappés des précau-  
 tions qui assurent la durée de nos jours,  
 si je vous fais voir qu'outre la lumière qui  
 remplit l'univers, Dieu a placé auprès de  
 nous, & uniquement pour nous, tant  
 dans les plus basses couches de l'air, que  
 dans les premières croutes de notre terre  
 un élément plein de force & d'agilité, que  
 nous appellerons le feu terrestre ; que c'est  
 ce feu qui fait le soutien perpétuel de  
 notre vie ; qu'il ne doit son être ni au so-  
 leil, ni à la lumière ; & que ce qu'il tient  
 du soleil se réduit à l'impulsion tantôt plus  
 foible, tantôt plus forte qu'il en reçoit par  
 le moyen du fluide de la lumière qui s'é-  
 tend depuis l'un jusqu'à l'autre.

LES  
 SERVICES  
 DU FEU.

Pour éviter toute dispute, j'accorderai,  
 à qui le voudra, que la lumière est un feu  
 réel ; & qu'à proportion de son activité ou  
 de l'impulsion qu'elle a reçue, elle peut  
 aussi bien brûler que luire. Vous pouvez  
 l'appeller le feu céleste, si c'est par elle-  
 même, & non par le moyen de notre feu  
 qu'elle brûle. Mais il me paroît évident  
 qu'il y a un feu terrestre très-voisin de  
 nous ; qu'il entre en plus ou moins grande  
 quantité dans la composition des corps

**LE CIEL.** terrestres ; qu'il est dispersé dans la masse de l'air , & sur-tout de l'air inférieur ; qu'il n'est pas aperçu dans les corps terrestres , tant qu'il y est engagé & captif ; qu'on ne le voit point dans l'air , tant qu'il y est en équilibre , & également distribué ; mais qu'il éclate , quand on l'agite , quand on l'en détache , quand on le resserre ; & qu'enfin bien loin d'être la lumière , il a la singulière propriété d'être chassé par la lumière quand elle est ébranlée , & de faire à son tour briller la lumière en la repoussant. J'employerai plutôt des faits , que des raisonnemens pour vous convaincre de ces moyens tout particuliers par lesquels Dieu conserve le genre humain , & où nous trouvons les preuves touchantes d'une bonne volonté qui n'a pu avoir d'autre objet que nous.

1°. On peut éprouver une chaleur fort agréable dans une place très-obscuré , & on peut introduire une très-grande lumière par les vitres d'une place où le froid est excessif.

2°. Le feu qui sort d'un poêle agit sensiblement sur nous , sans faire la moindre impression sur l'œil qui est si facile à émouvoir , parce que ce feu , quoiqu'abondant , est fort dispersé , également distribué , & qu'il ne peut pousser la lumière

fut nos yeux, que quand il est troublé, **LES**  
 resserré, & accéléré. Au contraire la lu- **SERVICES**  
 mière réfléchie par le corps de la lune fait **DU FEU.**  
 une forte impression sur l'œil, sans cepen-  
 dant avoir la moindre chaleur. Voilà donc  
 un feu très-abondant sans lumière, & une  
 lumière très-vive sans chaleur.

3<sup>o</sup>. Mais il est aisé de désunir encore  
 mieux le feu terrestre & la lumière. Pla-  
 çons-nous sur le sommèt des Alpes, ou  
 sur le Pic de Teyde dans l'île de Téné-  
 riffe, presque à l'entrée de la Zone Tor-  
 ride, ou plutôt encore sur le sommèt des  
 Cordilières au Pérou, c'est-à-dire, au  
 cœur de la même Zone, & sur les plus  
 hautes montagnes de l'univers. Vous vous  
 imaginez qu'en montant, & en appro-  
 chant de plus en plus du soleil, vous allez  
 éprouver une plus grande chaleur. Ne  
 vous y exposez pas vêtü à la légère. Vous  
 n'y serez pas sans risque avec les meilleu-  
 res fourures : je vous en avertis. Plus vous  
 monterez, plus le froid vous paroîtra per-  
 çant. L'air du Pic sous le vint-huitième  
 degré de distance de l'équateur est plus  
 rude, quoique sans vent, & au mois  
 d'Août, que l'air de Londres sous le  
 cinquante-deuxième, & dans les gelées  
 les plus âpres qu'on y ait éprouvées. Ce  
 fait qui est attesté par des garans dignes



**LE CIEL.** de foi\*, commence à vous faire entrevoir si le corps du feu vient d'en haut, ou s'il réside en bas. Mais comme vous pourriez croire que la réflexion des plaines fait la force de la lumière ; au lieu d'une montagne terminée en pointe, choisissons les Cordilières du Pérou. Ne vous les figurez pas toutes comme autant de pyramides irrégulières. On y trouve au contraire des plaines très-spacieuses de plusieurs centaines de lieues ; & qui étant plus élevées que la région des nuages, & des vapeurs terrestres, sont éclairées d'une lumière pure, & qui doit être fort agissante, puisqu'elle y tombe tous les jours presque à plomb. Point de vent qui l'affoiblisse : point de brouillards qui l'émeussent : rien de si vif que la réflexion de cette lumière. Cependant elle y est sans chaleur. Elle ne peut faire fondre les néges qui sont plus bas sur les pentes, ni aider la production d'aucune plante. Le voyageur ne risque ce dangereux passage qu'en se couvrant comme dans le Nord. Quelquefois il rencontre en frémissant des hommes & des

\* The air was as cold as i have Known it in England, in the sharpest frost, i was ever in. (L'air du sommet du Pic, au mois d'Août, étoit aussi froid que je l'ayc jamais éprouvé en Angleterre dans les plus âpres gelées.) Tiré de la Relation du voyage fait au sommet du Pic, par M. J. Edens. Philosophical transactions abridg'd, tom. 5. ii. pag. 147.

chevaux morts de froid qui demeurent roides & inaltérables pendant plusieurs années dans des lieux inaccessibles à la chaleur, à la pluye, & aux insectes. LES SERVICES DU FEU.

Si la lumière étoit la même chose que notre feu, le chaud devroit toujours croître comme la lumière lorsqu'elle n'est traversée ni par le vent, ni par les nuages. Voilà cependant une lumière extrêmement brillante & parfaitement réfléchie, qui ne donne que peu ou point de chaleur. Je suis donc autorisé de plus en plus à penser que si la lumière que nous recevons si obliquement dans nos climats y est accompagnée de grandes chaleurs, c'est parce qu'elle pousse vers nous un feu qu'elle y trouve, & qui n'est pas aussi abondant dans les lieux élevés.

4°. En effet à mesure que je descends de ces froides montagnes, & on l'éprouve même en descendant des Alpes & de l'Appennin, je respire un air plus doux. J'arrive en des lieux où le pié des néges commence à se fondre, tandis que le haut demeure impénétrable à la lumière quelque éblouissante qu'elle y soit. Plus bas j'apperçois quelque verdure, & la fertilité augmente comme l'impression de la chaleur. Je traverse bientôt après des herbages, & des bois. Je me trouve enfin

**LE CIEL.** quoique peu après le lever du soleil, contraint de me délivrer du poids de mes habits qui m'accablent, au lieu qu'ils me garantissoient à peine du froid aigu des hauteurs. Le changement que j'éprouve à mesure que je me rapproche de la plaine est donc dans le feu même, & non dans la lumière. Auparavant le feu m'abandonnoit à mesure que je m'éloignois des lieux bas, & tout m'invite à reconnoître qu'il y séjourne.

5°. Mon premier soupçon se fortifie par d'autres expériences. Un charbon de feu qui étant présenté au foyer d'un miroir concave sphérique, darde sa chaleur par des rayons parallèles sur un autre miroir placé à quarante ou même cinquante pas de distance, y en envoie assez pour brûler par un feu réfléchi quelques matières combustibles, au foyer de ce dernier concave : au lieu que la lumière de la lune fortifiée par la réunion, & donnant au foyer un éclat que Messieurs de l'Académie jugent cinq cent fois supérieur au clair de la pleine lune, n'y échauffe rien, n'y ébranle pas le moins du monde la liqueur du thermomètre, que l'approche seule de la main seroit capable de faire monter. Un assez petit feu montre donc plus de force pour brûler que n'en montre une assez

grande lumière, & peut-être la lumière **LES**  
 ne brûle-t-elle pas par elle-même, mais **SERVICES**  
 par l'intervention du feu qu'elle chasse **DU FEU.**  
 quand elle est parvenue à un certain de-  
 gré d'activité; ou lorsqu'étant pliée dans  
 la convexité d'un verre, elle réunit tous  
 ses traits en un seul point; & y accélère  
 fortement le feu qu'elle y rencontre, parce  
 qu'il réside dans l'air.

Ne dégradons pas la lumière. Laissons-  
 la jouir de la réputation qu'elle a de pou-  
 voir échauffer & brûler à proportion de  
 sa force. Quelque douteuse que cette pré-  
 rogative devienne par les expériences pré-  
 cédentes, il nous suffit d'établir qu'il y a  
 un feu terrestre, au milieu duquel nous  
 vivons, qui se fait sentir quand la lumière  
 du soleil le comprime & le pousse sur  
 nous, & qui fait briller la lumière au mi-  
 lieu des ombres quand il est violemment  
 porté contre elle.

6°. La lumière passe sans obstacle au-  
 travers du cristal, du verre, & des pierre-  
 ries: mais la plupart de ces matières trans-  
 parentes cessent de l'être au moment que  
 le feu les pénètre ou les fait rougir. Et ce  
 feu est si peu la lumière qu'il la réfléchit  
 alors, & la chasse en entier, sans lui laisser  
 presque aucun passage.

7°. La lumière du soleil qui brille avec

**LE CIEL.** peu de chaleur au cœur même de l'été sur les montagnes, où elle trouve moins de feu à comprimer, précipite si rapidement sur nous celui qu'elle rencontre en plus grande quantité dans l'air inférieur, qu'elle met ce feu en furie, & nous fait éprouver des chaleurs étouffantes, même lorsqu'elle n'agit plus sur l'horison & que la nuit est venue. Si la lumière étoit le feu, nous aurions des chaleurs extrêmes avant le solstice, tout comme après; & en Mai comme en Juillèt. Sur la fin de ces mois, la lumière est également vive & agissante. Celle de neuf heures du matin est la même que celle de trois heures après midi. Mais la première ne fait que commencer à accélérer le feu; au lieu que ce feu violemment agité, conserve encore sa furie longtemps après la retraite de la seconde. La lumière irrite donc le feu, & n'est pas la même chose que lui.

8°. Ce qui nous les fait confondre, c'est l'habitude de les voir presque toujours marcher de compagnie. Et nous demeurons sur-tout portés à croire qu'un trait de lumière est de lui-même un trait de feu, quand nous le voyons passer au travers d'une forte loupe, ou se réfléchir sur un miroir concave, & brûler ou calciner ce qu'on présente au point de réunion.

Mais la lumière n'est peut-être pas plus **LES** brûlante par elle-même en ce point qu'en **SERVICES** aucun autre : son activité & tous ses chocs **DU FEU.** font , il est vrai , réunis en ce point. Elle accélère prodigieusement le peu de feu qu'elle y rencontre , & qu'elle retient comme en captivité. Elle mèt en fureur celui qu'elle y trouve : mais elle ne l'y apporte pas : ou si elle l'y précipite de divers points , on n'en est pas plus en droit de le confondre avec elle.

9°. Autant nous avons trouvé de preuves qui font voir que la lumière est dispersée par tout l'univers , & qu'elle est présente par-tout , lors même qu'elle est tranquille & en apparence sans action ; autant se présente-t-il de preuves presque palpables pour nous montrer que le feu a été placé pour notre service, non au-dessus de l'air , comme l'a cru Aristote ; non dans la lumière , comme nous nous le figurons sur des apparences équivoques ; mais dans la région de l'air la plus basse , dans le voisinage de la terre , & dans la terre même jusqu'à une certaine profondeur.

Ne craignez pas que cet élément précieux , le vrai soutien de la vie de nos corps , s'il n'est cette vie même , se trouve gêné dans ses fonctions pour avoir été logé dans l'air grossier , dans l'eau , & dans

**LE CIEL.** la terre. Je ne sai pas comment ces élémens sont faits. Mais ce qui frappe tous les yeux attentifs, c'est que la structure & l'artifice en sont tels qu'ils produisent les plus beaux effets par leur union, & que souvent l'un ne peut rien sans le secours de l'autre. La lumière augmentée accélère le mouvement du feu. Le feu amassé dilate l'air : l'air élargit soulève l'eau, l'huile, & le sel. Tous ces élémens mélangés roulent dans l'atmosphère, d'où ils se répandent sur la terre, & la comblent de biens. Vous voyez d'un coup d'œil les suites de ce sage mélange.

Tout impénétrable qu'il est à notre intelligence, il est démontré par le fait, & c'est en particulier une vérité de fait, que l'élément du feu réside dans l'air que nous respirons, dans l'eau que nous bûvons, & dans la terre qui nous nourrit. L'air que le feu abandonne, en s'éloignant de la terre, devient intolérable. L'eau que le feu ne soutient plus refuse de couler pour nous & devient dure comme une pierre en se glaçant. La terre dépourvûe de feu est une masse lourde, sans action, & sans utilité.

Le feu loge dans les entrailles de la terre, au moins jusqu'à une certaine profondeur. Il s'en échappe par les crévasses des volcans. L'eau l'entraîne avec le soufre

bien loin des mines de fer. Il s'en détache, & on le voit sortir avec la bourbe des bains chauds. Il n'est pas moins réel, malgré son inaction apparente dans les sillons des soufres, dans les graisses, dans les bois, & dans tout ce qui végète. Le choc décele le feu qui réside jusques dans les cailloux, ou du moins le feu de l'air qui se trouve pris entre les deux pointes dures qui se froissent.

Le frottement des tubes de verre ou de l'essieu d'une roue, non-seulement les chauffe, en accélérant le feu qui fait une partie de leur substance; mais même dégage des parcelles de cet élément souvent capables de tout embraser. Ces étincelles tirées ou de la pierre, ou de l'air, & violemment agitées les unes contre les autres, entre deux meules dépourvûes de grain, acquièrent une force capable de mettre en feu la charpente & les bâtimens voisins.

Il n'y a point de corps, quelque destitué de feu qu'il puisse paroître, comme le marbre & les métaux, qui ne s'échauffe dans les grands mouvemens, tant par les secousses que reçoit le feu qui y séjourne, que par la communication du feu, qui s'accélère dans l'air agité, & dans les corps environnans. Les frottemens & les se-

LES

SERVICES

DU FEU.



**LE CIEL.** couffes ne font point le feu , mais fervent à le dégager en ébranlant , ou en brifant les bulles d'air , & les petites loges qui le contiennent. Tous les corps peuvent être également fecoués ou foulés , mais tous ne font pas pour cela également combuftibles. Ils font d'autant plus prompts à prendre feu , qu'ils en contiennent plus , & que ce feu , dont la vîteffe fait la force , acquiert plus de mouvement par l'agitation.

Le feu eft donc fous nos piés & tout autour de nous , toujours prêt à fe livrer à tous nos ufages. Nous le perdons à mefure que nous nous élevons au-deffus des plaines , où Dieu a fixé notre féjour , & il eft bien agréable pour nous de voir qu'en découvrant le véritable lieu de cet élément fi falutaire , nous découvrons en même tems l'intention fi bien marquée de le mettre à notre portée , & de le tenir toujours prêt à féconder tous nos délirs.

Je crois ces preuves fuffifantes pour me faire renoncer au préjugé qui confond le feu commun avec la lumière ; & quoique je ne comprenne la nature ni de l'un , ni de l'autre , c'eft affez pour les démêler que je fente la différence du lieu qu'ils occupent & des fonétions auxquelles ils font deftinés.

Le feu & la lumière habitent autour de nous, puisque de nuit comme de jour, & sans l'aide du soleil, nous les mettons en œuvre & les trouvons toujours au besoin. Mais la place qu'occupe le feu qui nous sert ne s'étend pas loin de nous. La place qu'occupe la lumière s'étend au contraire jusqu'aux étoiles. L'action du feu se répand, mais à une distance très-bornée, & il cesse d'agir sensiblement pour peu qu'il se disperse. L'action de la lumière se porte au contraire à une distance presque sans bornes. Ces deux élémens étant tranquilles, & sans aucune impression du dehors, gardent entre eux une espèce d'équilibre. Ils se touchent sans se choquer. Ils sont sous nos mains & sous nos yeux sans être vûs ni sentis. Mais l'un d'eux ne sauroit être fortement ému qu'il n'ébranle l'autre, & leur pouvoir réciproque s'augmente à proportion de leur quantité, & de la force de l'impression qu'ils ont reçue. La petitesse de l'espace où le feu est accéléré contribue encore à sa furie. Le feu d'un poële, parce qu'il se disperse en liberté & dans un vrai équilibre, ne cause ni embrasement dans les corps voisins, ni émotion dans la lumière. Au lieu qu'une pelotte de feu, qu'on nomme étincelle, se trouve si violentée

**LE CIEL.** entre la parcelle du caillou où elle est battue, & la parcelle d'acier qui la chasse, qu'elle fond le métal, & ébranle le corps de la lumière, jusqu'à être aperçue à cent pas à la ronde. On retrouve ces parcelles d'acier fondues dans le papier sur lequel on aura battu le fusil. Le microscope qui nous en montre les figures brillantes & éfilées, nous prouve qu'elles ont été en fusion.

Ainsi le feu & la lumière sont-ils en équilibre? Leur paix assure notre repos. Le trouble de l'un vient-il à se communiquer à l'autre? ils acquièrent tous les deux une force destinée à nous procurer quelque bien, ou à nous avertir de quelque danger. La lumière augmentée empêche le feu de demeurer oisif. De-là le mouvement & la fécondité de la nature. La plus petite parcelle de feu rudement élançée hors d'un caillou, ayant assez de force par ce choc pour fondre la partie d'acier qui la détache, en a assez pour agiter fortement la lumière qui nous communique aussitôt son ébranlement. De-là les avis perpétuels qu'elle nous donne. C'est une lueur douce, quand le feu est petit. Mais c'est un éclat terrible quand le danger est grand. Elle décèle à propos toutes les démarches de cet élément redoutable. Elle

l'annonce au loin, & bien avant qu'il arrive. Elle nous mèt en garde contre les SERVICES ravages qu'il peut faire : & c'est parce que DU FEU. le feu a une violence capable de tout perdre que la lumière a été mise à côté de lui comme une sentinelle attentive, qui prévient par une allarme salutaire les maux qu'il causeroit à l'homme. Il est vrai que l'éclair n'avertit pas à tems celui que la foudre frappe : mais au moins il avertit les autres de reconnoître la main de celui qui frappe & qui épargne.

Quelque obligation que nous ayons à la lumière pour les avis fidèles qu'elle nous donne, ne regardons pas le feu comme un ennemi. C'est au contraire un présent inestimable. Il ne nuit dans la main de l'homme que quand il est mal gouverné, & il ne blesse dans la main de Dieu que selon les sages vûes de sa providence.

Les services du feu sont trop ordinaires pour être ignorés. Mais il ne suffit pas de les reconnoître d'une façon vague & confuse. Suivons le feu dans le détail de ses opérations. Nous serons surpris de voir la diversité des formes qu'il prend pour nous servir, & les associations qu'il fait tout à tout pour remplir nos besoins, souvent sans se montrer lui-même.

LE CIEL. L'action du feu est tantôt aidée & accélérée, tantôt retenue & bridée par l'air, par l'eau, par l'huile, & par le sel.

L'air est de tous les élémens celui dont le feu se puisse le moins passer. L'air, il est vrai, ne donne pas l'être & la naissance au feu : mais il en aide l'action, & le fait paroître où il étoit sans être vû. Le feu entre dans la composition de tous les corps terrestres. Il en peut traverser plusieurs pores, & après y être entré il peut être transporté avec eux. Mais s'il ne paroît ni dans les corps qu'il chauffe, ni dans l'air où il séjourne, c'est parce qu'il y est dispersé dans une espèce d'équilibre & dans une quantité qui ne le rend pas suffisamment actif pour être redouté. S'il n'y luit point, s'il n'y est point aperçu, c'est parce que la lumière n'a ordre de nous le montrer que quand il est irrité & dangereux.

Il le devient ou par l'augmentation de sa quantité, ou par l'augmentation de sa vitesse. Dès qu'il est assésé ou accéléré quelque part au point de dilater l'air environnant, & d'en troubler l'équilibre, cet air contribue à l'entretenir. Premièrement, parce qu'il retient ce feu en place, & l'empêche de s'échapper aussi vite qu'il feroit sans l'air. Aussi voyons-nous la flam-

me d'une bougie s'affoiblir dans le réci- LES  
 pient de la machine pneumatique à me- SERVICES  
 sure qu'on pompe , & cesser de paroître DU FEU.  
 en se dispersant avec facilité par la sou-  
 straction de l'air. En second lieu, l'air nour-  
 rit le feu ou la flamme, parce qu'étant lui-  
 même rempli de parcelles d'huile qui sont  
 comme autant de loges pleines de la ma-  
 tière du feu , l'air fournit ainsi au feu une  
 multitude de petits ruisseaux de même  
 élément , qui sont entraînés vers le lieu  
 où le feu est amassé & dans une forte agi-  
 tation , à peu près comme l'eau d'une ri-  
 vière ou d'un réservoir est entraînée de  
 toute part vers le lieu où son équilibre est  
 troublé. Tout roule successivement vers  
 l'ouverture de la vanne ou de la pompe ,  
 & autant s'en échappe-t-il par un seul en-  
 droit, autant en revient-il par mille. Le  
 feu allumé , c'est-à-dire , amassé dans un  
 endroit s'y entretient , parce qu'autant il  
 se dissipe de cette huile qu'il a divisée ou  
 épuisée en tout sens , & sur-tout vers le  
 haut, autant l'air qui circule fait-il affluer  
 de nouvelle huile vers le bas. Ainsi une  
 circulation d'air est une vraie circulation  
 de feu. C'est pour cela que vous voiez la  
 flamme d'une bougie s'abaisser toujours  
 vers le feu du foyer , s'il est un peu vif.  
 C'est pour cela que si vous tenez une

**LE CIEL.** bougie allumée dans un large tuyau où l'air circule librement, elle continuera d'y brûler. Mais si vous la mettez dans un tuyau qu'elle remplisse exactement, le feu qui s'échappe par le haut pousse l'air. Celui-ci en refluant viendra donner sur les côtés & sur le bas du tuyau ou trouvant tout fermé il n'apportera plus d'entretien à la flamme, qui se dissipera aussitôt. C'est pour une raison toute semblable que les gens qui travaillent aux mines ont grand soin de mettre à l'entrée de l'ouverture de très-grandes aîles que le vent puisse mouvoir, & qui par leur agitation chassent sans cesse un nouvel air dans le fond des mines. Faute de ce secours leurs lampes s'éteindraient, parce que le feu accéléré s'étend vite, & se dissiperoit, s'il n'étoit remplacé par un autre qui s'accélère à son tour en touchant la masse de la flamme. Sans ce renouvellement d'air les travailleurs perdroient non-seulement leurs lumières, mais la vie même, qui consiste dans un feu que l'air entretient, & qui laisseroit le sang s'épaissir s'il n'y étoit entretenu par un air toujours nouveau.

La nécessité de la circulation de l'air pour l'entretien du feu se fait sentir partout où l'on en allume, mais principalement lorsque la graisse de la suie vient à

s'embraser dans le tuyau de la cheminée, LES ~  
 & menace tout le voisinage d'un incendie. SERVICES  
 Alors si l'ouverture de votre cheminée DU FEU.  
 n'est pas démesurée, comme on les faisoit  
 autrefois, vous pouvez être sûr d'arrêter  
 le feu par une dissipation presque subite,  
 en bouchant cette ouverture avec un tas  
 de fumier, ou même en y étendant prom-  
 tement un drap mouillé, qui par la pléni-  
 tude de ses pores barrera le passage à l'air  
 prêt à y monter. On prétend, mais je ne  
 l'assure point, qu'un coup de fusil lâché  
 dans le feu de la cheminée écarte l'air si  
 violemment vers le bas, que le feu s'étend  
 & se disperse plus vite que l'air chassé &  
 comprimé ne revient. On donne lieu au  
 feu qui prend dans une cave d'abandonner  
 les matières combustibles qu'il dévorait,  
 & de se disperser le long & au travers des  
 murs, en empêchant à force de paille fraî-  
 che, l'entrée de l'air extérieur dans les sou-  
 piraux. On a souvent arrêté tout d'un coup  
 le feu qui embrasoit une chambre entière,  
 en y faisant entrer un baril plein d'eau, &  
 au cœur duquel étoit suspendue une boîte  
 pleine de poudre à canon. Le feu d'une  
 méche soufrée qu'on conduit au travers  
 de l'eau jusqu'à la poudre par un long  
 tuyau de fer blanc, n'y est pas plutôt par-  
 venu, que la poudre embrasée chasse avec



**LE CIEL.** violence l'eau & l'air environnant. Cet air chassé & comprimé ne se rétablit & ne revient dans la place que quand le feu est déjà dispersé, faute d'une enveloppe qui le contienne. Peut-être même l'eau en ce cas en absorbe-t-elle une partie, ce qui rend le reste impuissant.

On est surpris de voir partir de la même nuée un feu violent qui consume tout ce qu'il rencontre, & des grêlons d'une dureté capable de les conserver plusieurs jours de suite. Dès que le feu des huiles & du soufre exhalé dans l'air vient à y embraser ces matières par son accélération entre des nuées que les vents contraires poussent, ce feu dilate l'air, & l'écarte bien loin avec une détonation terrible. Tout l'espace que l'air abandonne demeure aussi sans feu, parce que le feu n'est retenu en place que par l'air. Les gouttes, qui des nuées supérieures traversent alors cet espace vuide de feu, perdent tout leur ; elles se gèlent en un instant, & suivent de fort près le coup de tonnerre.

L'air entretient le feu, non-seulement en le comprimant assez pour le retenir quelque peu en place, non-seulement en lui administrant sans cesse par sa circulation un cours de feu subsidiaire ; mais encore en accélérant lui-même ce feu par  
des

des chocs perpétuels. Car comme l'air ne peut sentir l'accélération d'une parcelle de feu sans s'étendre, il est aussi-tôt repoussé par l'air environnant. Ces chocs multipliés comme les parcelles de l'air, heurtent contre le feu qui en reçoit une très-grande augmentation de vitesse, en quoi consiste la force de cet élément. De-là vient que le même air n'est pas long-tems propre à l'entretien du feu. Car quand il est élargi, il n'a plus la même activité que quand il étoit plus serré. De-là vient qu'un tison allumé s'éteint plus vite au grand soleil qu'à l'air de la nuit, qui est plus propre à resserrer le feu. De-là vient que l'air froid rend le feu si vif. Il contient apparemment moins de feu qu'en été, mais il se débande bien plus rudement contre le feu qu'il rencontre, & en augmente l'activité.

C'est pour avoir ce nouvel air qu'on tient le tuyau des cheminées suffisamment large pour contenir d'un côté la colonne de fumée que le feu fait monter, & de l'autre une colonne d'air qui descend. C'est pour s'assurer encore mieux du retour de l'air extérieur, qu'on couche quelquefois dans le mur voisin de la cheminée un tuyau de tôle ou de fer blanc, qui puisse par un bout recevoir l'air du dehors, &

LE CIEL. par l'autre l'apporter dans le foyer, où il anime le feu, & aide la dissipation de la fumée. C'est par une suite du besoin d'air qu'on souffle & qu'on agite ce qu'on veut allumer : mais cette agitation doit être proportionnée à la quantité de feu qu'on a d'abord amassée. Si cette quantité est petite, l'agitation trop forte pourroit la dissiper au lieu de l'augmenter. Le souffle qui anime le feu du foyer, écarteroit subitement la flamme d'une bougie. Mais comment le même écran ou le même évantail peut-il également nous rafraîchir & allumer le feu ? L'évantail ne fait qu'une chose, qui est de comprimer l'air en le chassant, & d'en faire écouler le feu. Car comme l'insinuation du feu dans l'air dilate celui-ci, de même l'air resserré fait écouler une partie du feu qu'il contenoit. Cet air ne peut donc être comprimé sur nous qu'il ne se refroidisse quelque peu, & ne nous paroisse plus dégarni de feu qu'au paravant. Mais lorsque l'air comprimé, au lieu de toucher nos sens, heurte immédiatement contre le feu même amassé quelque part, il en augmente le mouvement. Or la mesure de la vitesse du feu est la mesure de sa force. Ce qui fait qu'un incendie, qu'on pouvoit arrêter si l'air eût été tranquille, devient en un

moment supérieur à tous les efforts s'il est **LES**  
 fécondé d'un grand vent. La vitesse qu'il **SERVICES**  
 acquiert en ce moment devient terrible. **DU FEU.**

Les bâtimens qui l'arrêtent irritent sa furie en resserrant son activité, & en lui livrant une nouvelle pâture. Loin de laisser aux spectateurs la liberté du secours, à peine leur laisse-t-il celle de la fuite. Un tourbillon de flamme chassé par un coup de vent va souvent surprendre à de grandes distances ceux que l'éloignement avoit rassurés.

Vous n'inférerez pas de-là que le vent devoit toujourns mettre l'air en feu. Au contraire, il le refroidit toujourns plus ou moins, parce que le feu n'y est amassé nulle part, mais également dispersé, & dans une espèce d'équilibre. Le vent ne souffle pas vers un point, mais au large; & si entre différens vents il se réunit une pelotte de feu plus ou moins grande, c'est un petit ou un grand éclair, quelquefois un ruisseau de feu, ou la foudre. Remarquez aussi qu'il n'y a point de vent qui ne tranche & ne suspende plus ou moins la chute rapide de la lumière, & qui n'en rende l'impression moins agissante sur le corps du feu dispersé dans l'air. Tous les vents en pressant l'air vers nous, le resserrant, & nous le font paroître plus froid. Les vents du Nord qui soufflent d'en haut

K ij

LE CIEL. sur nos climats compriment l'air vers la terre : les couches d'en haut pressent celles d'en bas & en font sortir le feu , comme l'eau sort d'une éponge aplatie. Ce feu monte plus haut , & l'air moins pourvû de feu resserre nécessairement la terre & nous fait sentir un froid cuisant lorsqu'étant vêtus trop à la légère, nous laissons écouler le feu dont notre sang avoit besoin. Les vents du Sud ou de l'Ouest, traversant de grandes mers avant que d'arriver sur nos côtes , y chassent devant eux & y dispersent par-tout des amas inconcevables de parcelles d'eau qui émoussent & absorbent en partie l'action de la lumière, & du feu. Les vents de terre, ou qui ne viennent à nous qu'après avoir traversé de longues régions, sont plus secs, & tempèrent les ardeurs de l'été selon que leur haleine comprime l'air par sa force; ou ils rendent les chaleurs étouffantes, quand au lieu de rompre ou d'émousser les coups de la lumière, ils lui laissent par leur repos la liberté de darder sur nous tout le feu qui nous environne.

Le feu qui en se joignant à l'air varie nos saisons & influe si puissamment, soit sur la fécondité de la terre, soit sur la santé des hommes, produit encore sur l'eau & par l'eau des effets aussi importants, quoique

d'une manière plus cachée. C'est au feu que l'eau doit le principe de son action, puisqu'elle lui doit sa fluidité qu'elle perd toujours par l'écoulement du feu. Il est fort croyable que l'air est de la partie, & concourt avec le feu à rendre l'eau fluide. Car on ne peut mettre l'eau dans la machine pneumatique, & en pomper l'air, que celui qui est dans l'eau se sentant délivré de la pression de l'air extérieur ne se dégage & ne soulève l'eau, en se dilant en bulles ou en petits bouillons; & si cette eau est tiède, l'air chassé du cœur de l'eau par le feu, fait bouillir l'eau comme si elle étoit sur un feu violent. Après ce bouillonnement ce qui reste d'air dans les interstices de l'eau peut demeurer paisible & sans aucune élasticité apparente, parce qu'une parcelle d'eau a huit cent cinquante fois autant de masse, & par conséquent de poids qu'un pareil volume d'air.

*Explic. de  
Boyle.*

Nous ne voyons pas que l'eau puisse être comprimée comme l'air, au point d'occuper moins de place que sous sa forme ordinaire. Si on emplit d'eau une boule d'étain, & qu'on la frappe à grands coups, la boule crévera plutôt que de s'aplatir & de resserrer l'eau en diminuant de volume. Mais cette eau qui n'est point compressible est extrêmement dilatable.

**LE CIEL.** Par le moyen du feu qui s'y insinue plus ou moins, elle peut acquérir une expansion, & par conséquent une élasticité, pour ainsi dire, infinie. Qu'elle n'ait point de ressort par elle-même, j'en conviendrai facilement : mais elle reçoit du feu qui tourbillonne dans ses pores une tendance perpétuelle à s'élargir. Cette élasticité ou cette expansion de l'eau se déclare au moment qu'on la décharge dans la machine pneumatique de l'air qui la comprimoit.

Non seulement l'eau bouillonne dans le vuide & sur le feu, mais sans cesse il se détache de l'eau échauffée mille & mille parcelles d'eau & d'air qui s'arrondissent comme des ballons. Vous savez ce qu'ils deviennent dans un air plus resserré & moins léger qu'ils ne sont. Nous nous sommes suffisamment entretenus autrefois sur les suites admirables de leur évaporation, & de leur suspension. Ce que nous avons à remarquer ici, c'est que le feu en est le moteur. C'est l'agent que Dieu employe pour faire aller uniformément cette pompe qui élève l'eau, & qui la distribue universellement dans les dehors de la terre pour y nourrir les animaux & les plantes, & de-là dans l'intérieur des terres, pour y charrier les sels, les huiles, les sables,

le limon, & les parcelles métalliques dont les assemblages divers renouvelés d'âge en âge, sont nos richesses, & les grands secours de la société. LES SERVICES DU FEU.

L'eau & l'air, qui livrés à eux mêmes, demeureroient comme engourdis & sans force, tirent de leur jonction avec le feu des puissances capables de tout émouvoir & de tout renverser.

Les ballons de fumée que le feu détache du bois, & qui ne sont que de l'air, de l'eau, & des huiles raréfiées, rencontrent-ils dans la cheminée les lames d'une roue de tôle posée horizontalement sur un pivot? Cette fumée si elle est continuellement poussée par la flamme, qu'on entretient dessous, a assez de force pour ébranler & détourner de sa route les lames de tôle qui lui barrent le passage. La fumée que la flamme chasse, heurtant à coups redoublés contre toutes les lames panchées du même sens, il résulte de ces petites impulsions uniformes un mouvement puissant qui mèt la roue en jeu. Alors l'axe qui traverse la roue engrénant un pignon de six dens dans une autre roue qui en a trente-six, c'est une nécessité que cette seconde roue avec la broche, qu'elle assujettit par une corde à tous ses mouvemens, ne fasse qu'un seul tour,

K iiij



**LE CIEL.** pendant que la roue à fumée a déjà fait six révolutions. La machine continue ainsi, sans autre secours que celui de la fumée poussée par la flamme , à faire marcher de très-grosses pièces de viande, & à les cuire très-régulièrement , sans assujettir le domestique à aucune attention qui le gêne. L'extinction du feu arrête tout : mais le feu cessant , ce qu'on cuit ne court aucun risque.

L'impulsion de cette légère fumée , qui tire sa force des coups de feu , aide à comprendre quelles secousses & quels ébranlemens peuvent causer de légères vapeurs , quand elles s'accumulent dans les mines ou dans l'air , & que le feu venant à s'y échapper , les pousse & les débande contre ce qui les environne.

Mais si le feu toujours prompt à se disperser & trop fin pour agir rudement par lui-même , frappe de si terribles coups , lorsqu'il chasse & écarte le corps de l'air & celui de l'eau , plus épais l'un & l'autre que le sien ; son action devient tout autrement redoutable lorsqu'au ressort de l'air & de l'eau il ajoute les forces & les coups du sel. Les parties inflexibles de cet élément sont autant de marteaux , de coins , & de leviers qu'il mèt en œuvre. Un très-petit espace peut contenir des milliards

de millions de parcelles de feu , d'air , d'eau , & de salpêtre. Tous ces principes sont enfermés dans la poudre à canon.

LES SERVICES DU FEU.

L'eau n'en est point excluse , puisqu'on l'y retrouve dans la décomposition. Les parcelles de feu & d'air qui tendent avec rapidité à occuper chacune cinq ou six mille fois plus d'espace qu'au paravant , mais qui demeurent paisibles tant qu'elles sont renfermées séparément , n'ont pas plutôt senti l'impulsion d'un feu étranger , qu'elles agissent alors toutes ensemble ; & que par la réunion de leurs ressorts , par l'accélération immense de leurs vitesses renfermées dans un espace très-étroit , & enfin par la multitude des petites surfaces d'eau & de sels qu'elles dardent , elles forment une somme qui ne se peut mesurer , mais dont on juge par le jèt d'une bombe , ou par la volée d'un boulet , qui en quelques secondes est chassée à plusieurs centaines de toises.

Le pouvoir du feu joint à l'air & à l'eau quand ces élémens sont resserrés à force de sels , & animés par l'introduction d'un nouveau feu , paroît bien autrement dans la poudre fulminante. On pile trois parties de salpêtre , par exemple , trois onces. On pile à part deux onces de soufre & deux onces de sel de tartre , qui est le

Poudre fulminante.

**LE CIEL.** sel dont le vin enduit les tonneaux où il a séjourné. On mêle ces trois poudres, & après les avoir mises ensemble dans une cuillère de fer sur des charbons ardens, on se retire : le tout s'y fond peu à peu : mais le feu du soufre, & le nouveau feu qui s'y est joint, étant arrêtés & contrainsts au dedans par le sel acide du vitriol qui est dans le soufre, & par les petits tampons du salpêtre & du tartre, s'accélérent avec l'air & l'eau des interstices à un tel point de violence, par l'accession continuelle d'un nouveau feu, qu'ils écartent enfin la voûte des sels, & que l'air qui en est heurté retentit comme d'un coup de canon.

- Mais sans savoir précisément de quelle façon le feu prête sa force aux autres éléments, & par la seule connoissance de l'effèt qui résulte de tels ou tels mélanges, les hommes sont parvenus à pouvoir par le secours du feu cuire leur nourriture, & en faciliter la conversion en leur propre substance ; à donner à leurs habits telle couleur qu'il leur plaît ; à épurer les métaux par la fonte ; à tirer de magnifiques glaces d'un peu de sable par la vitrification ; à tirer des pierres limoneuses le lien des bâtimens, & un principe de fécondité pour les plus mauvaises terres par la

calcination ; à réunir avec un sel gras <sup>a</sup> les **LES**  
 plus petites parties métalliques que leur **SERVICES**  
 défunion rendoient méconnoissables ; à **DU FEU.**  
 durcir le cuivre par le mélange de certains <sup>a Le Borax.</sup>  
 sables <sup>b</sup> ; à rendre les métaux ductiles, <sup>b La Calamine.</sup>  
 doux , & malléables par la souplesse des  
 huiles qu'ils y mêlent ; à recuire l'argile ,  
 dont ils font avec un peu de sable les  
 ustenciles les plus nécessaires aux usages  
 de la société ; à . . . . . Mais inutilement  
 voudrions-nous entrer ici dans un plus  
 grand détail de ce que nous savons amol-  
 lir , durcir , diviser , rapprocher , affermir ,  
 enduire , & colorer par le moyen du feu.  
 Le feu est , pour ainsi dire , l'instrument de  
 tous les arts , & de tous nos besoins.

C'est pour mettre l'homme en état d'a-  
 voir toujours à sa portée , & d'employer  
 prudemment cette substance si précieuse ,  
 que Dieu ne s'est pas contenté de la loger  
 dans l'air & dans l'eau, mais l'a renfermée  
 d'une manière spéciale dans les graisses  
 & dans les huiles. J'ignore ce que c'est que  
 l'huile. Mais nous voyons tous qu'elle est  
 le commode réservoir qui contient cet  
 élément si terrible , & si fugitif. Avec ce  
 secours nous tenons le feu en captivité ,  
 malgré sa furie : nous le transportons o ù  
 il nous plaît : nous en réglons à discrétion  
 la quantité & la mesure , & quelque in-

**LE CIEL**, traitable qu'il paroisse, il est toujours sous nos loix. Ajoutons que Dieu en nous soumettant le feu, nous a soumis la lumière même. Tels sont les magnifiques présens dont il nous a gratifiés en mettant à notre portée les matières huileuses. Mais l'homme, au lieu d'y voir les intentions de son bienfaiteur, n'admire souvent que sa propre dextérité dans l'usage qu'il en fait faire.

Ici vous avez occasion de me demander quelle peut être la source intarissable d'où nous reviennent ces huiles qui nous paroissent anéanties par la consommation. Avec l'eau & le sel, Dieu a versé dès le commencement dans le bassin de la mer une mesure d'huile, ou de bitume, qu'il a proportionnée au besoin du globe entier. Le feu & l'air élèvent sans cesse de ce bassin certaine quantité d'eau, de sels légers, & de menus filets d'huile. De-là les pluies, les fontaines, les rivières, les végétations, les nutritions, les saveurs, les odeurs, & toutes les qualités des fleurs, des fruits, des écorces, des racines, & des bois. Cette huile insensible dans l'eau de pluye, rapproche dans les plantes ses parcelles atténuées. Par son union avec l'eau, avec la terre, avec les différens sels, & avec les principes de toute espèce, elle

acquiert des formes & des qualités toutes différentes. Renfermée, par exemple, & admirablement diversifiée dans les poussières des fleurs, elle va porter dans les graines, comme dans autant d'œufs, un premier feu qui commence à y mettre en action les organes, & les alimens délicats qui s'y trouvent tout préparés. L'eau des arrosemens continuera à fournir à la plante l'air, l'huile, & tous les principes nécessaires, puisqu'un jeune arbre planté dans une terre qu'on a pris soin de dégraisser par la lessive, & de sécher au four, croîtra & aura des fleurs, des feuilles, du fruit, des saveurs, & des parties combustibles, sans avoir perdu une once de la terre où on l'a d'abord planté, quoiqu'il n'ait rien reçu que de ce qu'il a tiré de l'air & de l'eau des arrosemens. On voit par-là un léger échantillon de l'artifice avec lequel Dieu a renfermé le feu dans les suc huileux, comme dans autant de boîtes ou d'éponges légères que le vent transporte & que l'eau charie, pour distribuer partout les matières d'où proviennent nos instrumens, nos nouritures, & nos boisons. Ces huiles épuisées & applaties, s'abreuvent en l'air d'un nouveau feu, & retournent avec les rivières jusqu'à la mer, qui les rassemble, en soutient une partie à

**LE CIEL.** sa surface, & les livre à l'action de l'air pour être élevées de nouveau par une circulation perpétuelle; en sorte que si nous avons lieu d'admirer la profusion avec laquelle Dieu a fourni nos réservoirs, nous ne devons pas moins admettre l'économie, qui remet toujours en œuvre les mêmes éléments, & qui les fait servir au besoin de tous les siècles.

Le feu qui sort des huiles pour faire végéter les plantes, nous est plus cher encore, parce qu'il est la vie de nos corps. L'Écriture-Sainte nous fait remarquer que la vie de l'animal est dans son sang. Dès que ce sang est sans chaleur, il est sans fluidité, & sans vie. L'entretien du feu & du mouvement dans le sang en une quantité & un degré, dont Dieu seul connoît la mesure, fait la durée de la vie animale: & c'est pour fournir à ce sang une chaleur toujours nouvelle & le principe d'un mouvement perpétuel, que nous respirons sans cesse un nouvel air, dont le feu est inséparable. L'air que nous renvoyons sort au contraire de nos poumons émonfé, débandé, & chargé des humeurs inutiles qu'il en détache. Il est aisé de comprendre pourquoi, faute d'un air nouveau, on périt dans les mines, & pourquoi l'on nuit à sa santé en demeurant ou en dor-

LES SERVICES DU FEU.  
 mant dans des places trop resserrées, & trop bien fermées. Les enfans des pauvres gens de campagne avec du pain bien bis & quelques laitages, sont gras & vigoureux : tandis que la plûpart des enfans des riches, malgré la bonne nourriture, malgré les soins & les remédes, sont délicats, toujours pâles, & d'un tempérament qui donne lieu à de fréquentes allarmes. La raison de cette différence est sensible. Les premiers sont toujours au grand air. On ne le dispense aux autres qu'à regret, comme s'il étoit meurtrier. Au lieu de respirer cet air libre, vif, plein de ressorts, & où Dieu a mis la juste mesure du feu, & des principes convenables aux besoins de notre sang ; les enfans des riches toujours renfermés, toujours à l'ombre, ne respirent qu'un air uniforme, relâché, affadi, & souvent sali dans une petite alcôve par les décharges continuelles de l'haleine & de la transpiration. Que veut-on faire avec ces volets si bien fermés, & ces rideaux si exactement croisés ? On ne cherche pas à étouffer ni à empoisonner ces enfans si chéris : mais on y parvient.

Quand on examine les services de l'air, on croiroit que l'air est le principe de notre vie. On en dit autant de l'eau, de l'huile, & du sel. Quand ensuite on vient au feu



LE CIEL. on est tenté de le regarder par préférence, comme le moteur des autres élémens, & comme la source de l'être. Mais tous tant qu'ils sont, ils n'ont par eux mêmes aucune vertu, aucune utilité. Ils ne peuvent rien l'un sans l'autre. L'un les anime tous; l'autre les modère tous. Otez une pièce de la machine: tout se détraque & l'univers nous devient inutile. Tout demeure stupide & sans action sans le feu, & le feu lui-même n'a qu'une impétuosité aveugle, s'il n'est gouverné. Toutes ces pièces n'ont donc de beauté, de force, & de bonté que ce qu'elles en reçoivent de l'intelligence qui les engrène, comme les différentes pièces d'une montre, & qui les fait marcher régulièrement sous la direction de ses loix.

Mais qu'il est flatteur pour l'homme de voir que Dieu ait voulu gagner son cœur en fabriquant pour lui ces magnifiques ressorts, & en lui permettant de les mettre en œuvre, quand & comme il le juge convenable à ses besoins? Tout ce qui est sur la terre a été mis sous notre main; & afin que l'homme y exerçât une vraie souveraineté, il lui a été accordé de disposer à son gré du plus actif de tous les élémens. Par le feu il est maître de tout. Le feu à qui tout cède, soumet tout à l'homme:

il lui dissout les pierres , lui rend les métaux liquides , & plie le fer à toutes ses volontés. L'homme enfin tient la foudre dans ses mains , sans être usurpateur ; puisqu'avec le feu il fait ce qu'il lui plaît , soit qu'il veuille assembler ou détruire , soit qu'il veuille défendre ses intérêts attaqués , soit qu'il ne veuille que se procurer un exercice d'adresse, ou d'amusement. Il renverse les remparts , & brise les portes de fer. Les animaux tombent sous nos coups à de grandes distances. Souvent tout le ciel brille des feux qui sont partis de notre main. Tout l'air est ébranlé : la nature entière célèbre nos fêtes , & prend part à nos réjouissances.



## LA THÉORIE DU FEU.

### *DOUZIÈME ENTRETIEN.*

**D**E la revûe des services que nous rend la chaleur , il est naturel de venir à l'examen de la chaleur même. En quoi consiste-t-elle ? Tout ce que nous en savons se réduit à dire qu'elle est une sensation plus ou moins vive , plus ou moins agréable ou douloureuse , dont Dieu nous

LE CIEL. affecté à la présence du feu. Mais ce feu, qu'est-il en lui même, & comment agit-il? Si le fond de tous les êtres se refuse à nos regards, qui entreprendra d'approfondir la nature du feu? Il s'échappe au travers des instrumens dont on le veut saisir: & ni l'œil, ni la main n'en peuvent soutenir les approches. Prenons-nous-y avec prudence: voyons-le d'une distance raisonnable, & contentons-nous du peu qu'il est possible d'en savoir de certain. Nous passerons ensuite à ce qui n'est que conjectural, afin que l'incertitude même de ces soupçons nous convainque de plus en plus, que Dieu a répandu d'épaisses ténèbres sur le fond de ses œuvres, tandis qu'il nous a rendu très-clair-voyans sur ses bienfaits, & que la vraie philosophie ne consiste pas dans un grand savoir, mais dans une grande reconnoissance. Ce qui me paroît certain sur le feu se peut réduire à trois ou quatre choses. 1°. Le feu ne consiste point, comme les modernes le soutiennent communément, dans un mouvement rapide de toutes sortes de matières: mais c'est un corps très-réel: c'est un élément bien différent de tous les autres. 2°. C'est un fluide. 3°. C'est un fluide prodigieusement élastique, & dont l'élasticité peut être infiniment augmentée. 4°. C'est

un corps qui ne peut être ni produit, ni détruit par aucune cause naturelle.

LA  
THÉORIE  
DU FEU.

Ces questions étant fort intéressantes & assez peu éclaircies, au lieu d'y employer des raisonnemens abstraits qui laissent toujours après eux beaucoup d'incertitude, nous ne procéderons ici que l'expérience à la main. Le feu est un corps réel tout différent des autres. Nous l'avons déjà vû distribué par tout, d'un bout de la terre à l'autre, mais plus abondant dans un endroit, moins agissant dans un autre; & manifestant sa présence tantôt à proportion de sa quantité, tantôt à proportion de son accélération. Tous les corps qui peuvent être également agités devroient être également combustibles, si le grand mouvement & le feu étoient la même chose. On éprouve cependant le contraire. La même agitation de la meule qui brise le blé sans produire la moindre étincelle, en produit sans nombre, & mêt le moulin en feu quand cette meule supérieure roulant immédiatement sur la meule dormante, froisse l'air qui se trouve sans retraites entre deux surfaces dures rudement appliquées l'une à l'autre, & accélère le feu qui loge dans cet air. Les forgerons, les meûniers, les foulons, & bien d'autres ouvriers savent que l'effieu de leurs machines & les bois qui le suppor-

Le feu est  
un corps.

LE CIEL. tent peuvent s'échauffer assez promptement ; & pour empêcher que le feu ne prenne aux bois du support , ils mouillent sans cesse cet effieu par un filèt d'eau qu'ils y font découler d'une rigole. Cette eau ne s'oppose en rien à la rapidité du mouvement ; & cependant elle empêche le feu. Les graisses dont on frotte les effieux & les outils remplissent les inégalités des surfaces , en facilitent le mouvement , & cependant les empêchent de s'échauffer.

Le mouvement rapide est donc différent du feu : il l'aide : il l'accélère. Mais l'eau , ou l'huile en laissant subsister toute la rapidité du mouvement , enveloppe & absorbe le feu répandu dans le bois & dans l'air , ce qui empêche l'inflammation des autres matières. L'air toujours nouveau que vous chassez rapidement en soufflant sur une liqueur chaude , ne la refroidit que parce qu'il contient moins de feu qu'elle , & lui en enlève sans cesse une partie. Le feu est donc un corps réel & non toutes sortes de matières agitées.

Fermentations froides.

Le mouvement est si différent du feu , que certaines vapeurs salines mêlées & agitées perdent une partie du feu qu'elles contenoient , ou deviennent sensiblement plus froides. On peut s'en assurer par deux thermomètres , dont l'un plongé dans la liqueur fait voir , en baissant , que le feu

s'en échappe ; tandis que l'autre présenté au-dessus & à la sortie de l'exhalaison, monte , & découvre par sa dilatation le feu qui s'insinue dans les pores, & que le mouvement des liqueurs a fait partir.

Vous trouverez au contraire d'autres matières où le feu loge en si grande abondance , quoique chacune de ses parcelles y soit enchaînée , que le moindre mouvement suffit pour rompre les liens de plusieurs, & pour les dégager.

Par exemple , la pierre de Boulogne & d'autres marcaffites limées, enduites de leurs limailles, puis mises au feu entre des charbons bien allumés , retiennent dans leurs pores une si grande quantité de parcelles de feu , que si cette marcaffite vient à ressentir le seul ébranlement de la clarté du jour en sortant du coton où vous la conserviez , elle paroît brillante : ce petit mouvement intime que la lumière y imprime aux premières parcelles de feu qu'elle rencontre , les tire de leur assoupissement , ou plutôt leur communique une accélération , qui donnera à cette pierre l'éclat d'un charbon ardent.

Tous les phosphores, je veux dire , ces corps qui deviennent lumineux en s'emplissant de la matière du feu par lequel on les a fait passer à plusieurs reprises , nous prouvent la même vérité. Les chairs,

LE CIEL. le sang, les cheveux, les écailles, les cornes, la farine, une infinité d'autres matières provenues des plantes & des animaux, mais tout particulièrement les urines, sont propres à devenir des phosphores. Ainsi on les pénètre aisément d'un feu quelquefois fort vif; quelquefois si foible qu'il ne cause aucune chaleur sensible, & qui est apparemment retenu par le sel dont il est environné. L'esprit de nître & la craye suffisent pour donner un très-beau phosphore. Un peu d'alun & de miel recuit suffisent pour en donner un des plus commodes : puisque sans blesser l'odorat dans l'opération, il se conserve ensuite cinq ou six mois dans une phiole bien bouchée, & que c'est assez d'en jeter un grain sur l'amadou pour pouvoir aussi-tôt allumer une bougie. Un grain de phosphore d'Angleterre \* qu'on conserve dans une phiole pleine d'eau pour empêcher la dissipation du feu, étant mis entre deux papiers, passez l'ongle par dessus pour l'écraser, à l'instant vos papiers sont en flamme. Prenez un petit crayon du même phosphore, & écrivez-en ce qu'il vous plaira sur un papier blanc : les lettres ne paroîtront point : tout au plus il s'en élèvera une légère fumée qui vous les fera

† *Histoire de l'Acad.* 1711.  
1714. 1730.  
&c.

\* Inventé par M. Kunkel, chymiste de l'Electeur de Saxe.

entrevoir très-foiblement : mais le seul choc des petites parties de l'air qui heurtent contre le feu contenu dans ces légères traces suffit pour l'animer au point d'être tout-à-fait luisant. Il ne faut point de bougie pour lire une lettre écrite de cette façon. Elle porte sa lumière avec elle : mais il faut être dans l'obscurité pour en faire usage : tous les caractères y paroîtront lumineux : ils seront d'autant plus sensibles, que l'obscurité sera plus grande, & que vous ne verrez qu'eux. Ce magnifique phosphore, dont on fait la composition, & qui n'a été jusqu'à présent qu'une simple curiosité, pourroit devenir utile. On pourroit s'en servir pour s'expliquer sur mer d'un vaisseau à l'autre, durant l'obscurité, ou pour faire connoître les besoins d'une place assiégée à ceux avec lesquels on seroit convenu de la signification de certains caractères. Mais l'usage du phosphore n'est pas ici l'objet de nos recherches. Il nous suffit de remarquer que la manière dont on le compose ne tend qu'à l'abreuver ou à le souler, pour ainsi dire, de la matière du feu ; & que le soin qu'on prend de le conserver dans l'eau est fondé sur ce que l'eau arrête efficacement le sel qui est lui-même le plus fort lien du feu.

C'est parce que le feu est un corps,



**LE CIEL.** mais un corps extrêmement fin & délié, qu'il s'échappe aisément au travers des pores d'un corps dur, & se trouve arrêté par les petites surfaces d'un corps qui ait avec lui quelque proportion de finesse & de ténuité. Une bouteille d'eau chaude se refroidit plus vite dans un vase de marbre qu'au grand air : & son feu qui s'écoule dans le marbre & à l'air, se conserve très-long-tems étant enveloppé dans des étofes ou dans de la laine, parce que les couches d'air qui lui font obstacle se trouvent multipliées comme les poils de la laine qui arrêtent cet air, & que les résistances se multiplient comme les surfaces. Le feu tout seul traverseroit aisément chaque poil : mais il est retenu ou plus long-tems embarrassé dans l'air pour lequel ces poils sont des tissus impénétrables.

Il est si vrai que le feu est un corps réel, qu'il élargit tous les corps où il entre. Une barre de fer rougie devient un peu plus longue & plus large qu'elle n'étoit. L'aune de fer qui sert d'étalon ou de modèle dans certaines justices, ou dans des places publiques, n'est pas toujours d'accord avec elle-même : elle s'allonge d'une demie ligne ou plus en été, & se raccourcit dans les grands froids. Le pendule des horloges s'allonge quelque peu vers l'é-  
 quateur,

quateur. Ce qui concourant avec la légère diminution de la pesanteur en ces lieux oblige à racourcir le pendule , afin qu'il batte juste sans retarder. Les horlogers & autres ouvriers remarquent souvent qu'une pièce de métal perd de sa juste mesure , & s'étend un peu dans le grand chaud. Un pivot trop juste & qui emplit trop exactement la cavité où il roule peut en s'échauffant s'élargir jusqu'à retarder la montre par l'augmentation du frottement.

Qu'est-ce autre chose que l'insinuation du corps du feu , qui peut élargir la bouteille d'un thermomètre , & en enfler la liqueur ? Le voisinage d'une bougie, ou de votre haleine , ou de votre main , porte le feu qui s'en écoule dans les pores de la bouteille qui contient l'esprit de vin. On voit d'abord la liqueur se resserrer & s'abaisser , parce que le ventre de la bouteille quelque peu dilaté , loge la liqueur plus au large : mais le feu passant aussitôt dans la liqueur même la fait monter fort sensiblement , parce qu'il en augmente le volume. Voici un exemple encore plus pressant.

Si une lame d'acier porte à côté d'une de ses extrémités de petites dents en forme de crémaillère , & que ces dents entraînent une roue qui s'engrenne dans un pignon soutenant une éguille , lorsque

*Expérience de MM. Muschenbroek & Desaguliers de la Soc. de Londres.*

LE CIEL. vous présenterez la flamme de deux bougies à cette lame, elle s'étendra si réellement par l'insinuation de la matière du feu, qu'elle fera marcher quelques-unes de ses petites dents; & par une suite nécessaire, elle fera tourner le pignon & l'éguille: & si ce sont plusieurs roues qui s'engrennent par d'autres pignons, le mouvement de la dernière sera extrêmement sensible. Lorsque la lame se refroidira par l'écoulement du feu, elle se raccourcira nécessairement, & fera jouer l'éguille comme le pignon dans un sens contraire. A ces preuves palpables & qui démontrent la présence d'un corps réel, ajoutons celles qui se tirent de ses propriétés. Plus nous lui connoîtrons de propriétés qui le caractérisent, moins serons-nous tentés de le confondre avec le simple mouvement des parties de quelque corps que ce soit.

Le feu est un fluide.

Le feu est un fluide, & c'est par un effet de la fluidité qu'il tend à se répandre par-tout & en tout sens. C'est parce que le feu est un fluide très-pénétrant, qu'il tend à se mettre par tout à niveau, ou dans un état d'équilibre. Un corps chaud, c'est-à-dire, plein de la matière du feu, étant appliqué à des corps froids, tel que sont l'acier ou le marbre, leur communi-

que son feu. Un marbre chaud étant ap- LA  
 proché d'un autre qui l'est moins, on y THÉORIE  
 éprouve peu à peu une chaleur parfaite- DU FEU.  
 ment égale : mais autant le second en  
 gagne par cet attouchement, autant le  
 premier en perd. Le feu cherche donc en  
 s'infinuant dans les corps à s'y étendre  
 dans une quantité égale de toute part,  
 & nous décele par-là la fluidité. Elle se re-  
 marque aisément dans la précaution que  
 nous prenons de transvaser les liqueurs  
 que nous voulons refroidir par l'écoule-  
 ment du feu dans l'épaisseur d'un vase  
 moins chaud que celui qu'on vuide. Elle  
 se fait encore mieux sentir dans la trempe  
 des métaux brûlans. Si l'on plonge dans  
 l'eau froide le bout d'une barre de fer  
 qu'on a rougie au feu, une partie de ce feu  
 s'écoule dans l'eau qui en est moins four-  
 nie que le fer : il élargit l'eau & la fait bouil-  
 lotner. Les dehors du fer que le feu aban-  
 donne se resserrent par les chocs violents  
 de l'eau en furie qui les comprime, &  
 deviennent plus durs qu'ils n'étoient au-  
 paravant. De sorte que le feu qui reste dans  
 l'épaisseur de la barre ne trouve plus la  
 même liberté de s'étendre & de rouler  
 vers le bout & vers les côtés, parce qu'ils  
 sont resserrés & durcis ; mais sur-tout parce  
 qu'il trouve trop d'obstacles dans l'eau.

**LE CIEL.** violemment échauffée, & pleine d'un autre feu qui le repousse. Trouvant donc moins de résistance dans l'intérieur & tout le long de la barre que dans les dehors du bout trempé, il s'en détourne : il se glisse jusqu'à l'extrémité opposée : & de froide que la barre étoit dans la main de l'ouvrier, lorsqu'il en faisoit rougir le bout, elle devient brûlante au moment de la trempe.

Quand je dis que le feu pénètre les corps à la manière d'un fluide, & qu'il s'y étend en équilibre, je veux dire, qu'il y fait d'abord tout au moins ce que fait l'eau en entrant dans le sable : elle ne pénètre pas les masses de ce sable : mais elle se loge dans les interstices qui les séparent ; & quand elle est abondante ou agitée, elle peut soulever ces sables & les entraîner assez loin comme s'ils étoient devenu fluides. C'est ainsi que le feu ordinaire & modéré échauffe tous les corps solides, tels que sont le fer, le bois, la pierre : il y entre sans écarter les petites masses entre lesquelles il se jette ; & s'il y entre avec plus de force & d'abondance, il dissipe, il fond, il calcine : ce qui n'est toujours que désunir & entraîner.

Le feu produit le même effet sur les corps propres par la finesse ou par la ron-

deur de leurs parties à se désunir & à former avec lui un fluide plus ou moins épais. C'est par sa fluidité qu'il dissout le sel, qu'il fond la glace, qu'il amollit la cire, qu'il fait couler l'huile, & qu'il empêche les liqueurs de se durcir. Il leur communique sa fluidité, en les soutenant en désunion & en se répandant non dans le cœur même des molécules, mais dans les interstices des petites masses. Que si le feu a assez d'activité pour passer des interstices dans les molécules même de certains liquides, comme de la cire, du suif, de l'huile, de l'esprit de vin, du soufre fondu; il y trouve comme dans autant de prisons ou de petites bourses un feu caché qu'elles avoient la force de retenir. Ce feu secret joint au feu étranger, ou venu de dehors, acquiert une force extrême. Ce sont deux feux qui réunissent leur violence, & c'est alors que l'inflammation devient grande.

La même fluidité du feu nous fournit un moyen facile d'expliquer comment une liqueur aussi pleine de feu qu'est le vin peut cependant être rafraîchie au point de nous paroître aussi froide que la glace. Le feu secret qui conjointement avec d'autres principes, fait la qualité & la force de la liqueur, y est tempéré & étroitement lié

LA  
THE'ORIE  
DU FEU.

Comment les  
liqueurs se ra-  
fraîchissent.

LE CIEL. ou retenu par ces principes. Il est comme enfermé dans des étuis capables de le brider ou de le contenir malgré son activité. Ce feu essentiel n'est point dans les interstices du vin, mais dans le cœur même des petites masses qui le composent : & si, malgré ce feu interne, la liqueur paroît fraîche, c'est parce que l'air de la cave contenant moins de feu que l'air de dehors, en répand moins par les pores du verre dans les interstices de la liqueur. Si le même vin s'échauffe ensuite à l'air, c'est parce que le feu de l'air est un fluide qui tend à entrer dans tout ce qu'on lui présente : & cette bouteille échauffée se rafraîchira de nouveau dans l'eau froide, parce que le fluide du feu qui est dans les intervalles des petites masses du vin ne manquera pas de s'étendre, s'il peut, hors de la bouteille, & de se loger dans l'eau qu'on lui présente. Or ce qui s'en distribue librement dans un si grand volume d'eau, s'est écoulé de la bouteille. La liqueur en est donc alors bien plus fraîche que notre air & que notre sang. Cette boisson en entrant dans le corps fera donc très-propre à se remplir du feu trop abondant qui trouble & embrase le sang. Elle y cause un resserrement qui sera salutaire s'il est modéré. Car s'il étoit excessif, il

dépouillerait le sang de la plus grande partie du feu qui le rend fluide. Il le coagulerait & engorgerait les vaisseaux.

LA  
THE'ORIE  
DU FEU.

Quand on a la main fort froide & qu'on se l'applique sur le cœur, le cœur éprouve un froid qui le resserre ; parce qu'alors la matière du feu s'écoule abondamment de dedans notre sang, & se répand dans la main plus aisément que dans nos habits qui contiennent & arrêtent beaucoup d'air & de feu entre leurs fils, au lieu que la main déstituée de cet élément lui ouvre tous ses pores.

La glace de même est très-propre à rafraîchir le vin, parce qu'elle ne contient presque plus de feu. Je dis presque plus, car elle n'en est pas absolument privée, puisqu'elle exhale & diminue de poids au bout d'un tems. Ce qui n'arriveroit pas si le feu n'en détachoit quelques parties d'eau. Ainsi la glace rafraîchit le vin, non en lui communiquant le froid qui n'est rien, mais en le dépouillant d'une bonne partie du feu qui étoit logé dans les pores du vin, & que la glace reçoit dans les siens. C'est sur la fluidité & sur la transfusion du feu qu'est fondée la *sainbrité* des huîtres fraîches, des raves, des salades, & du bain. L'eau du bain & ces nouritures ne contenant que très-peu de feu, se chargent

L iiii



LE CIEL. plus aisément de celui qui nous dévore, & de là vient cette subite tranquillité du sang qu'on éprouve presque également par l'usage des huîtres fraîches & par le bain. Comme la médecine & la nature concourent à nous apprendre la nécessité du refroidissement dans nos boissons ordinaires, pour absorber une partie du feu qui altère notre sang ; au lieu de la glace qu'on ne trouve pas toujours, ou dont l'usage ne convient pas à toutes sortes d'estomacs, & qui périt par l'usage même qu'on en fait, on peut employer des sels qui jetés dans le rafraîchissoir, mettent l'eau presque au degré du froid de la glace, en comprimant entre leurs lames ce qu'elles trouvent de feu dans l'eau, & donnant lieu par là à l'écoulement du feu de la bouteille. On peut tirer ce service du sel marin, & encore mieux du sel ammoniac. Ces sels se cristallisant l'un & l'autre au fond du vase par l'évaporation de l'eau, peuvent réitérer plusieurs fois leurs services. De cette sorte la dépense n'en excède pas le prix de la glace. Le sel qu'on tire de l'herbe Varec ou Algue marine, étant presque de la nature du sel marin, & à très-grand marché, peut remplacer tous les autres. On dit communément que les charbons éteints, ou quelques morceaux de soufre plongés

2. s. 6. den.  
la livre,

dans l'eau , la rafraîchissent. On le dit : **LA**  
 mais l'expérience m'a fait voir que c'étoit **THE'ORIE**  
 peine perdue. Peut-être le charbon tiré **DU FEU.**  
 d'une cave y pourroit-il quelque chose :  
 mais c'est une petite ressource.

Vous souhaiteriez sans doute concevoir comment la dissolution du sel peut rendre une liqueur plus froide. Ce que je puis vous dire là-dessus de plus vraisemblable ; c'est que l'eau n'ayant d'action & de fluidité que ce qu'elle en reçoit du feu répandu dans ses pores ; sitôt que cette action du feu viendra à se communiquer aux sels & à les mettre en liqueur , l'eau perd nécessairement à ce partage. Elle y perd d'autant plus que le propre du sel est de reserrer le feu , & de le retenir comme en brassière. Ce qui est fondé sur ce que les petites lames du sel sont plus impénétrables au feu que tout autre élément. La perte que l'eau fait de ce feu dispersé & captif entre les lames du sel , est si grande qu'elle est souvent suivie d'une parfaite congélation. Il ne faut même qu'une poignée de sel & de neige , appliquée sur les dehors de la bouteille pour dérober à l'eau qui y est contenue, tout son feu , & pour le retenir au point que l'eau de la bouteille se gélera en été au moment de la fonte du sel & de la neige.

**L v**

**LE CIEL.** Le rafraîchissement des liqueurs nous conduit assez naturellement à chercher ici dans la fluidité du feu une réponse qui puisse satisfaire à la demande que vous avez ouï si souvent faire à table. Qu'est-ce que ce nuage qu'un vin frais répand toujours sur le verre aussitôt qu'on l'y verse, & qui attire aux laquais des reproches peut-être utiles, souvent peu mérités? C'est, dit-on, le froid de la liqueur qui épaisit l'air voisin, & le convertit en eau. Mais comment cela se conçoit-il? Si le froid n'est rien, il ne peut rien faire. D'ailleurs l'air est toujours air, & l'eau de l'aveu de tous les chymistes judicieux, ne change jamais sa nature.

*Voyez la Chymie de Boerhaave.*

C'est le feu seul qui opère tout ici par sa présence, ou par sa retraite. Le vin qu'on tire d'une cave fraîche contient évidemment beaucoup moins de feu que l'air extérieur embrasé par le soleil. Le feu, dont l'air est plein, travaille par un effet de sa fluidité à entrer par-tout. Il entre donc par les pores de cette bouteille & s'y étend dans la liqueur jusqu'à ce qu'il y soit à niveau, ou dans la même quantité que dans l'air. Mais nous avons vû ailleurs que l'air est plein en tout tems, & sur-tout en été, de parcelles d'eau évaporées & atténuées que le feu y soutient, & qui ne peu-

vent pas passer où le feu entre. Dès que le feu s'insinue dans la bouteille, l'air & sur-tout l'eau que l'action du feu soule-  
LA THÉORIE DU FEU.  
 noit, demeurent abandonnées à l'entrée des passages, où ils s'épaississent d'abord comme un brouillard, & ensuite en une masse qui s'écoule par petits torrens sur les parois de la bouteille. Il en est de même de ce qui arrive dans les dehors du verre où l'on verse une liqueur fraîche. Soit vin, soit eau, l'effèt est égal, parce qu'il provient non d'aucun feu essentiel à la liqueur, non d'aucune qualité qui lui soit propre, mais de l'équilibre de ce feu extérieur, qui s'étend où il trouve une place libre, qui va & vient dans les pores du verre & des liqueurs, & qui en s'insinuant de l'air dans ces vaisseaux laisse tomber sur les dehors les parcelles d'eau qu'il volatilisoit. Si vous vuidez la liqueur fraîche dont votre verre étoit rempli, il se forme alors un nuage d'humidité sur le dedans du verre comme sur le dehors; parce que tout, ou presque tout le feu qui étoit dans l'épaisseur du verre s'étant écoulé dans la liqueur fraîche, cette liqueur n'est pas plutôt ôtée, que le feu de l'air entre dans l'épaisseur du verre par deux côtés tout à la fois. Mais dès que le feu de l'air se sera mis en équilibre dans

L vj

**LE CIEL.** l'air & dans la bouteille, ou dans le verre; vous ne verrez plus rien de semblable: quand il n'y entre plus de feu, il n'y a plus de feu qui abandonne l'eau aérienne: & celle-ci ne s'amasse plus. Suivons ce mécanisme & les effets naturels de la fluidité du feu: nous en tirerons l'éclaircissement de plusieurs questions qui en avoient besoin.

Origine de  
l'humidité des  
marbres, du  
pavé, &c.

On dit ordinairement que le marbre, la craye, & le carreau de terre cuite attirent l'humidité. Recourir ici à l'attraction, c'est parler savamment de ce qu'on n'entend point. Ces matières n'attirent pas l'eau: mais elles l'arrêtent. Elles livrent passage au feu, & le refusent à l'eau qu'il divisoit. Dès qu'il y a dans l'air d'un appartement plus de feu que dans les parois, ce feu cherche à se mettre par-tout en égale quantité. Or il ne peut entrer dans les pores étroits du marbre, de la craye, & de la terre cuite, sans laisser mille & mille parcelles d'eau à l'entrée des passages qui se trouvent trop petits pour les recevoir. Cette eau s'y amassera jusqu'à y former une couche d'humidité sensible. Le feu perce & s'échappe: mais l'humidité demeure: elle s'évapore ensuite de dessus les parois. Une autre couche lui succède & prend la même route. Ces vapeurs détachées des parois rou-

lent dans l'appartement , comme on les LA  
 voit rouler dans la machine pneumatique , THE'ORIE  
 lorsque l'air qui les tenoit raréfiées a été DU FEU.

pompé. Elles rendent l'air épais : elles peuvent même le rendre pernicieux à la santé si elles sont abondantes , & encore plus si elles y mêlent le salpêtre qu'elles emportent avec elles du pié des murs où il est envoyé & exalté de dedans les urines qui pénètrent la terre : ce qui n'arrive pas dans un appartement posé sur une voûte de pierre. Les tapisseries au contraire, les étoffes velues, les toisons, les peaux garnies de leurs poils, & même le bois des lambris, des parquets, ou des simples planchers, contenant dans leurs fibres & dans leurs larges pores une très-grande quantité d'air, le feu qui est en équilibre dans l'air de la chambre & dans l'air de ces fibres, ne peut s'y écouler aussi librement, & trouve dans cette multitude de petites parcelles d'air & de surfaces plus d'obstacles à son passage, que dans les pores étroits du marbre. Entre bois & bois, le plus serré comme le buis est toujours plus froid que le plus poreux, tel qu'est le liége qui retient dans ses pores beaucoup d'air & de feu.

La même fluidité du feu se déclare fort Origine du  
 sensiblement dans les grands froids sur les Bivre.  
 vitres de nos appartemens. Le feu ren-

LE CIEL. fermé dans l'air d'une chambre s'étend nécessairement en tous sens s'il est fluide. Il doit chercher à s'échapper par tout où il se trouve le moins de cet élément, & il ne fera point d'effort pour s'écouler dans un air aussi chaud que celui où il réside. Il sera donc arrêté par le bois, & encore mieux par les tapisseries, qui contiennent beaucoup d'air. Il s'écoulera tout au contraire par le tissu très-serré des vitres qui ne contiennent ni air ni feu. Il se dispersera dans la masse plus froide de l'air extérieur, jusqu'à ce qu'il soit en équilibre dans l'air de la chambre, & dans celui de dehors. Le feu qui sort par la vitre laisse par dedans & à l'entrée des ouvertures les parcelles d'eau & d'air auxquelles il étoit uni. Il s'en forme un nuage qui s'épaissit à proportion que le feu sort. Enfin la quantité de feu qui s'écoule peu à peu dans l'air froid du dehors est si grande, & celle qui demeure dans la masse d'air de l'appartement devient si petite, qu'elle ne peut plus tenir en fluidité les parcelles d'eaux épaissies sur la vitre. Cette eau doit donc se glacer. Toutes les parcelles en retombent en effet les unes sur les autres par petits paquets, ou par filets à peu près de la nature de la neige, formant à l'ayanture des apparences de feuil-

lages selon que leur poids ou l'impression de l'air les entraînees à droite ou à gauche, & qu'elles se trouvent rapprochées dans la congélation : c'est ce que nous appellons le givre, qui comme vous voyez, doit se former & se forme en effet sur le côté des vitres qui regarde l'appartement. Mais sitôt que l'air extérieur acquèrera plus de chaleur qu'il n'y en a dans l'intérieur du logis, cette chaleur fera effort pour s'étendre des dehors dans l'appartement : alors l'humidité paroîtra sur les vitres par dehors, ce qu'on éprouve uniformément dans tous les dégels. Par une suite de la même fluidité du feu, lorsque l'air depuis long tems refroidi dans les grandes sales, viendra à se réchauffer, & que le feu pénétrera en plus grande quantité les colonnes de pierres, les marbres, & les tableaux, l'humidité s'y attachera par dehors, & y coulera comme par ruisseaux.

De la même cause procède l'épaississement de notre haleine, jusqu'à devenir sensible quand le tems devient froid & nébuleux. L'écoulement du feu de notre haleine dans l'air extérieur, en laisse retomber les parcelles humides l'une sur l'autre, & elles sont d'autant plus sensibles qu'elles en trouvent d'autres aussi massives qui leur font obstacle dans l'air.



**LE CIEL.** L'épaississement de notre haleine sur un marbre, sur un miroir, ou sur tout autre corps très-ferré; la réunion qui se fait des vapeurs d'une eau bouillante sous le couvercle qui les arrête; la condensation des fumées d'un alembic lorsqu'elles s'attachent au couvercle, & se resserrent dans un canal environné d'eau froide; l'épaississement de la rosée sur un verre ou sur un marbre, plutôt que sur du liége ou du sapin, sont encore des opérations uniquement dûes à la fluidité du feu, & à la grossièreté des matières qu'il soutenoit. Ces matières évaporées trouveroient une résistance & un combat à essuyer, si elles rencontroient de l'air ou du feu logés dans les pores du liége, & encore plus si elles rencontroient un couvercle rougi & plein d'un autre feu. Elles en seroient repoussées: mais le feu s'échappant paisiblement par les plus petits pores d'un marbre froid, d'un miroir, d'une lame d'ardoise ou de verre destituée de chaleur & d'air, y quitte la compagnie des parcelles d'eau qui se trouvent trop grossières pour des ouvertures si serrées: ces parcelles s'y attachent sans pouvoir passer outre. Le corps qui les arrête est proprement un fin tamis qui ne laisse passer que le feu. Chacun fait que les viandes refroidies se durcissent

Eaux distillées à l'alembic.

quand on les réchauffe dans l'eau, & LA  
 qu'on peut au contraire les réchauffer sans THE'ORIE  
 les rendre ni dures, ni insipides en les DU FEU.  
 mettant dans une terrine couverte & po-  
 sée sur un vaisseau de fonte ou de terre,  
 où l'on fait bouillir de l'eau : ce qu'on  
 nomme le bain de vapeurs. Le feu élève  
 sans fin des bulles d'air & d'eau de la li-  
 queur bouillante qui se répandent autour  
 de la terrine. Le feu qui en pénètre les  
 pores y réchauffe doucement la viande  
 cuite : mais l'eau qu'il abandonne s'épaissit  
 sous la terrine, & s'en précipite à grosses  
 gouttes.

Continuons à parcourir les autres expé-  
 riences qui peuvent prouver la fluidité du  
 feu, & son inclination à se mettre à niveau  
 par tout où il peut entrer. C'est pour nous  
 garantir des efforts du feu qui réside dans  
 l'air extérieur, & qui est toujours prêt à se  
 glisser par-tout, que nous lui opposons en  
 été des rideaux & des volets. Ce que nous  
 y gagnons n'est pas de nous en délivrer  
 entièrement, mais de l'éprouver beau-  
 coup moindre, & de respirer un air plus  
 froid que ne sont les humeurs de notre  
 corps.

C'est parce que ce feu pénètre malgré Si les caves  
 nos précautions dans nos appartemens, sont chaudes  
 qu'il parvient à s'insinuer jusques dans le en hyver &  
 froides en été.

LE CIEL. fond de nos caves. Quoiqu'alors elles nous paroissent fort fraîches, elles contiennent réellement plus de feu qu'elles n'en contenoient en hyver, quand elles nous paroissoient chaudes; puisque le thermomètre y étoit alors plus bas qu'il n'est en été. Et ces apparences qui semblent contraires à la vérité nous convainquent, si nous voulons être attentifs, que Dieu a réglé l'ordre de nos sensations, & les avis qu'il nous donne de ce qui se passe au dehors, non sur l'état des choses en elles-mêmes, mais sur l'intérêt que nous y pouvons avoir & uniquement sur le rapport qu'elles auroient avec nous. Nous trouvons donc en été l'air de la cave ou d'un salon de marbre fort frais, non qu'il soit alors sans feu, non qu'il en contienne moins qu'en hyver; mais parce que ce feu étant beaucoup plus foible que celui de l'air extérieur qui nous brûle, nous sommes avertis par l'agréable fraîcheur qui se fait sentir dans les lieux bas, ou dans les liqueurs qu'on en tire, que nous avons trouvé un moyen sûr pour nous décharger d'une grande partie de ce feu excessif qui dilate & trouble les humeurs de notre corps. Et au contraire l'air de la cave nous paroît chaud en hyver, non pas qu'il contienne alors autant de feu qu'en été;

mais parce qu'il en contient plus qu'il n'en roule actuellement dans l'air extérieur qui affecte notre corps, & qui peut lui causer une trop grande perte. Cette diversité d'apparences est toute semblable à celle que nous éprouvons, lorsqu'ayant une main fort froide & l'autre fort échauffée, nous les plongeons toutes deux dans l'eau tiède. Cette eau paroît fort chaude à la main froide où elle insinue son feu, & fort froide au contraire à la main échauffée qu'elle dépouille du sien.

Avoir prouvé la fluidité du feu, c'est avoir prouvé par avance son élasticité ou sa disposition naturelle à s'étendre & à heurter en tout sens contre ce qui l'environne, avec cette différence entre lui & les autres fluides, que la fluidité & l'élasticité lui sont propres, au lieu que les autres reçoivent peut-être de lui cette activité. Une foule d'autres preuves que nous avons tous les jours sous les yeux nous convainquent plus que suffisamment que le feu cherche sans cesse à se faire jour, à s'étendre en tout sens, à se disperser à la ronde, à avancer, à pénétrer, à écarter. Y a-t-il quelque chose qu'il ne puisse traverser ou dissoudre ? Mais cette élasticité si puissante n'agit pas toujours de la même manière : il y a même bien des rencontres

LA  
THEORIE  
DU FEU.

L'élasticité  
du feu.

**LE CIEL.** où elle n'est plus sensible, même dans un très-grand feu. On voit souvent le feu rouler sur lui-même dans des vaisseaux lutés, s'en échapper paisiblement, & ne faire en apparence aucun effort pour les rompre. D'où peut venir cette diversité d'action si la force est la même ?

Il n'y a dans la nature que trois véritables fluides connus, & qui sont par leur activité perpétuelle les principes de tous les mouvemens ; je veux dire la lumière, le feu, & l'air. La lumière est un fluide universel qui s'étend jusqu'aux étoiles. Notre feu & notre air sont deux fluides attachés à la terre pour le service de l'homme, & répandus autour de sa demeure. La lumière est d'une finesse si grande qu'elle traverse tous les tissus des corps, & n'agit sur eux qu'à l'aide du feu avec lequel elle se trouve dans une juste proportion. Elle le pousse & elle en est repoussée. Elle le rend plus actif en lui communiquant son émotion : & le feu troublé ou tiré de son équilibre agit réciproquement sur la lumière & la fait briller. Mais quoique plus massif que la lumière, le corps du feu est encore trop mince pour pouvoir soulever par lui-même les masses des corps terrestres. Il les traverse sans les désunir ; il s'en écoule peu à peu sans les

rompre. Il trouve par-tout des passages assez libres pour s'échapper sans fracture. Mais par la taille de ses parcelles il tient un juste milieu entre la lumière & l'air ; & comme l'air est un fluide plus massif que le feu , son union avec l'air le rend déjà plus capable d'agir sur les corps qu'il n'auroit qu'effleurés ou pénétrés sans obstacle. Le feu plein d'activité en lui-même tire une double accélération , & par conséquent une double force, tant de l'impulsion de la lumière que des ressorts de l'air débandés contre lui.

Le feu tire encore de puissans secours : des autres fluides , tels que sont l'huile , le mercure , le sel , & l'eau. Mais il en est aidé d'une façon fort différente. Ces élémens ne sont fluides que par emprunt. Ils n'ont d'élasticité ou de disposition à s'étendre qu'à proportion de la quantité de feu qu'ils reçoivent dans leurs pores , puisqu'ils s'épaississent ou se glacent par l'écoulement du feu. Quand donc ils se joignent au feu, ils n'ajoutent proprement rien à sa vitesse. Mais il est incroyable combien ils contribuent à rendre son action terrible & efficace. L'huile fournit au feu où on la jette un autre feu très-abondant , & une multitude de bulles d'air qu'elle retenoit en captivité dans ses petites masses.

**LE CIEL.** Il est aisé de voir quelles en sont les suites ; c'est-là le vrai entretien du feu. Le mercure, le sel, & l'eau peuvent resserrer le feu, l'environner, & le rendre impuissant : mais si ce feu vient à augmenter en vitesse ou en quantité ; il est alors d'autant plus redoutable qu'il agit avec ces éléments, & qu'il chasse devant lui des masses capables de lui barrer le passage & de l'aider à tout renverser ; au lieu que sans les obstacles de leurs surfaces le feu se disperseroit dans des espaces plus grands, ou s'écouleroit par plus de pores & demeureroit sans effet. C'est la proportion des parties élémentaires qui fait la variété des effets de la même puissance. Jetez dans un très-grand feu le plus petit caillou : le feu & l'air qui en environnent la surface n'ont pas assez de force pour vous renvoyer cette masse. Mais versez de l'eau dans un grand feu : la proportion des petites masses d'eau avec celles de l'air animé par le feu est telle, que cette eau par elle-même sans action & sans résistance sera tout d'un coup renvoyée & repoussée avec une expansion & avec une force prodigieuse. Elle entraîne avec elle cendres, charbons, éclats de pots, briques, cailloux, tout ce qu'elle rencontre, & souvent il en arrive des accidens très-fâcheux dans les cuisines.

Le feu & l'air qui s'exhalent du foin ou L A  
 des gerbes de blé nouvellement mises en THE'ORIE  
 tas, se dissipent sans danger, si le tout est DU FEU.  
 sec. Mais si le tas est humide, le feu &  
 l'air arrêtés par cette humidité, l'échauf-  
 font au point de pénétrer & de pourrir  
 le tas, quelquefois même de l'embraser.  
 Le laboureur peut prévenir cet accident.  
 Quand les pluyes fréquentes le forcent à  
 renfermer sa moisson sans l'avoir pu sé-  
 cher, il loge au cœur du tas deux ou trois  
 gros fagots d'épines : & par ce moyen il  
 ménage un grand espace où le feu & les  
 exhalaisons venant se rendre de toute part,  
 s'y élargissent, & perdent ainsi toute leur  
 activité.

Nous trouverons les preuves d'un mé- L'éolipile.  
 chanisme tout semblable dans l'éolipile.  
 C'est un petit vaisseau de cuivre fait en  
 forme de poire, & accompagné vers la  
 pointe d'un petit goulot courbé & ou-  
 vert de la vingtième partie d'une ligne.  
 Etant mise sur un brasier bien allumé,  
 le feu y dilatera l'air : le feu ira & viendra  
 au travers des pores de la poire sans aucun  
 accident sensible, parce que l'air qu'il  
 chasse, trouve à s'échapper par la sortie  
 du goulot. Si cette poire rougie par le  
 feu est plongée dans l'eau ; l'air dilaté qui  
 y demeure se resserre aux approches de



LE CIEL. celle-ci : le vase se trouve peu à peu rempli d'eau & d'air par portions à peu près égales. Remettez pour lors l'éolipile sur les charbons en y enfonçant un peu le petit bout , & en tournant à l'air l'ouverture du goulot , que l'eau remplit par ce moyen sans s'écouler. Dès que le brafier sera vivement allumé ; le feu qui sembloit ne pas agir sur l'intérieur de cette poire quand elle étoit sans eau , & que rien n<sup>e</sup> le retenoit , commence par y élargir l'air. L'air débande tous ses ressorts contre l'eau qui l'enveloppe : celle-ci , quoique naturellement sans activité , étant fortement poussée en tous sens , & en même tems resserrée de toute part par les parois du vaisseau , ne trouve que la légère issue du goulot vers lequel toute la furie du feu & de l'air , & par conséquent de l'eau , se détourne. L'eau en sort malgré la petitesse de l'issue & malgré la résistance de l'air extérieur , en s'élançant à quinze & vingt piés de distance. Ainsi le feu qui s'entretient paisiblement sous une masse de cendres par la liberté que mille petits sentiers lui laissent de s'échapper à l'air & d'en tirer quelque secours , vient-il à recevoir autour de lui quelques gouttes d'eau : il les étend , il les soulève , & soulève avec elles les braises & la cendre. C'est par cette  
raison

raison que le feu souterrain, qui étant seul LA  
rouleroit autour ou au travers d'un petit THÉORIE  
caillou sans le déplacer, se joignant à l'air DU FEU.  
& à l'eau, soulève des masses énormes,  
ébranle les régions, perce les terres, fait  
voler les rochers, & mèt les montagnes  
sur le côté. Une comparaison achèvera de  
rendre ceci plus sensible.

Une troupe d'enfans apperçoivent des  
fruits bien colorés. Les voir & les convoi-  
ter est pour eux la même chose. Ils pro-  
mènent d'abord leurs yeux dans les envi-  
rons. Point de gardien qui les inquiète.  
Mais une haye les sépare de l'objèt qu'ils  
désirent. Comment s'y prendront-ils pour  
forcer cette barrière? Inutilement por-  
tent-ils leurs mains & leurs bâtons sur la  
haye : les bâtons passent au travers : les  
mains s'écorchent : les larmes coulent, &  
rien n'est ébranlé. Ils apperçoivent une  
herse posée debout contre la haye : & sur  
l'avis du plus intelligent d'entr'eux ils  
unissent de concert tous leurs bâtons con-  
tre les barres qui font l'assemblage de la  
herse. Ils font tant des piés, des bras, & de  
tout le poids du corps portant sur leurs bâ-  
tons, que toutes ces petites forces, inutiles  
quand elles n'agissoient chacune que par  
un point, venant à pousser la haye par toute  
la largeur de la herse à la fois, ils y font

LE CIEL. brèche , & vont picorer sans obstacle.

La herse ne donne aucune force à ces enfans : mais elle réunit & fait valoir des forces que la désunion rendoit impuissantes. Ainsi quand le feu secondé de l'air pousse devant lui des surfaces d'éléments durs ou massifs comme le sel & l'eau , qui ne peuvent être reçus par les ouvertures qui livreroient passage au feu , il fait alors des ravages épouvantables , & il renverse, brise, ou dissipe avec ce secours ce qu'il auroit traversé par un écoulement continu, & sans rien endommager étant seul.

Ainsi quoique l'élasticité du feu ne soit pas toujours sensible , elle est toujours réelle , & c'est de cette élasticité modifiée ou secondée par les autres éléments qu'on peut déduire les différentes actions du feu. Rassemblons ce que nous en avons dit & formons en une espèce de dictionnaire qui puisse mieux démêler le tout & fixer notre mémoire. Les actions du feu sont de s'allumer , de s'augmenter , de fumer, de briller, de flamber, de petiller, d'étinceller, de monter, d'évaporer, de noircir, de sécher, de fondre, de vitrifier, de calciner, & de s'éteindre.

Dictionnaire  
du feu.

Le feu s'*allume* : non qu'il naisse où il n'étoit pas ; mais parce qu'il s'amasse ou devient agissant où il étoit oisif, & que

par un secours étranger il devient victorieux, où il étoit enchaîné.

LA  
THÉORIE

Le feu s'*augmente* ou en quantité, ou en vitesse, ou de l'une & de l'autre façon tour à la fois; & cela par cinq principaux moyens. 1°. Par l'impulsion de la lumière, sur-tout lorsque les traits en sont réunis dans le même point & sur la même pelotte de feu; 2°. par l'impulsion des ressorts de l'air, sur-tout s'ils portent vers le même lieu; 3°. par l'affluence de l'huile, & du feu contenus dans un nouvel air; 4°. par la jonction des feux contenus dans les matières combustibles, & spécialement dans les sucres huileux; 5°. par la petitesse de l'espace où une grande quantité de feu se trouve resserré & accéléré entre des surfaces d'eau & de sel.

Il *fume* en détachant les parties aqueuses & les autres qu'il est capable de soulever, mais parmi lesquelles il s'enveloppe étant en trop petite quantité pour les environner & prendre le dessus jusqu'à choquer immédiatement le corps de la lumière. La fumée est si pleine de feu, & c'est tellement le feu qui la soulève malgré sa pesanteur, que si vous versez de l'eau sur une bûche allumée, vous risquez de vous brûler la main en la passant sur le tourbillon de fumée qui s'en élève.

M ij

LE CIEL. Le feu *flambe*, quand il est arrêté dans un petit espace par une légère quantité de parcelles d'eau détachées des matières combustibles, & qu'il y est accéléré par les chocs fréquens des ressorts de l'air. Un humide modéré, composé d'eau & d'huile, fait proprement le fond de la flamme. C'est pourquoi le charbon qui a perdu presque toute son humidité ne donne presque point de flamme; & si le feu de la flamme est le plus fort de tous les feux, c'est parce que chaque parcelle de feu étant barrée par autant de parcelles d'eau, les tourbillons en deviennent plus rapides & agissent plus rudement, à l'aide des surfaces de l'eau & en s'écartant moins. Croiroit-on que c'est cette juste mesure d'eau renfermée avec le feu dans tous les sucS huileux qui fait la flamme du soufre, de la cire, du suif, des graisses & des huiles. L'analyse qui y retrouve cette eau ne nous permet pas de douter de la précaution admirable qui a logé en notre faveur dans les bourses de l'huile des principes si différens, & qui les a rendus si agissans par la justesse de la dose. Mais l'eau & le feu des huiles étant dégagés par un feu étranger, & généralement toutes sortes de flammes acquièrent un nouveau degré de force, quand l'air se mèt de la partie en s'agitant & en se re-

nouvellant. Il n'est pas nécessaire pour s'en convaincre d'avoir recours à la force étonnante qu'un souffle perpétuel, & porté vers un même point, donne à la lampe de l'émailleur. L'usage du soufflet ordinaire suffit pour nous apprendre que le feu fortifié par les chocs de l'air vers un petit foyer se répand au travers & dans tous les dehors des parcelles d'eaux & autres qu'il détache des matières combustibles, & les empêche d'être vûes en se montrant lui-même. Au lieu que cet éclat cesse quand la multitude des parties aqueuses est trop abondante, & que renfermé dans ces masses de fumée qu'il chasse, le feu n'agit plus immédiatement sur le corps de la lumière.

La *fumée* est une flamme commencée ; & il y a si peu loin de l'une à l'autre, que la moindre augmentation du feu en quantité ou en vitesse suffit pour convertir la fumée en flamme. Si l'on mèt une bougie nouvellement éteinte à côté d'une bougie allumée, en tenant le lumignon qui fume un peu plus bas que celui qui est en flamme, dès que la fumée du premier entraînée par le reflux de l'air touchera la flamme de l'autre, cette flamme se répandra sur les dehors comme dans l'intérieur de cette fumée, & s'y glissera en descendant jusqu'au lumignon éteint qu'elle rallumera à l'instant.

M iij

**LE CIEL.** Le feu *brille* sans fumer ni flamber; quand il ne trouve plus dans le corps qu'il dévore aucunes ou presqu'aucunes parties aqueuses qui l'arrêtent, en sorte qu'il s'écoule & se dissipe plus aisément. Ce brillant destitué de fumée & de flamme se remarque dans tout ce que le feu brûle après l'avoir converti en charbon par la dissipation de l'humide.

La flamme n'est donc proprement qu'une médiocre fumée sur laquelle le feu prévaut malgré l'obstacle perpétuel de l'eau qui l'arrête. C'est pour cela que le feu devient si éclatant dans une forge, quand ayant été resserré par l'eau de l'écouvette, il devient supérieur & emporte cette eau. C'est pour la même raison que quand le feu prend à une tonne d'huile ou à d'autres amas de graisse & de suc huileux, si quelque main novice vient à y verser de l'eau pour l'éteindre, la masse de feu au lieu d'en être absorbée la divise, & la surmonte avec une expansion ou une déflagration infiniment éclatante, & capable de tout embraser dans les environs.

Le feu *petille* quand il débande violemment des parcelles d'air engagées entre des lames de sel. Il y fait en petit ce qu'il fait avec fracas dans la poudre à canon, & dans la poudre fulminante.

Il *éteincelle* quand il est assez fort pour disperser des pelotes de la matière combustible où il est engagé. Telles sont les parcelles de charbon broyé, qu'il fait sortir successivement du corps d'une fusée.

Le feu *monte* ou tend toujours à monter. Car quoiqu'étant composé de tourbillons très-élastiques, & secondé de l'élasticité de l'air il s'étende violemment en tout sens, & gagne le bas des corps qu'il brûle, aussi bien que les côtés : il a de plus une pente naturelle & sensible à s'écarter de la terre ; soit qu'il faille regarder cette tendance comme l'impression primitive de celui qui a fait chaque chose comme il a voulu ; soit qu'il faille la regarder seulement comme une moindre pesanteur, d'où il arrive que les corps plus massifs prennent place au-dessous de lui. Quoiqu'il en soit, cet effort que fait le feu pour gagner le haut y entraîne avec lui les matières qu'il a divisées, & tout l'air qu'il a débandé ou élargi. Les parcelles d'eau, de suif ou de cire, & l'air échauffé se répandant vers le haut font refluer sur les côtés de la flamme un air plus éloigné & plus serré, que vous remarquerez être toujours chargé d'un peu d'eau. Le ressort en étant plus vif, ce reflux d'air est le principal entretien du feu, tant par la



**LE CIEL.** il le retient, que par la fourniture nouvelle de l'eau qu'il soutient, & des huiles que l'eau porte par-tout sur ses ballons.

Le feu *noircit* ce qu'il n'a pas la force de consumer ou de détruire. Quand il a chassé toute l'humidité des dehors ou du cœur d'une pièce de bois, il circule en mille & mille façons dans le tissu qu'il ne peut désassembler : & lorsqu'il est dissipé, le bois se trouve criblé de tant de trous que la lumière y est absorbée sans qu'il en revienne par réflexion que ce qu'il en faut pour rendre la forme de ce corps visible, en quoi consiste la couleur noire. Un sa-

*Micrographi  
de Hook.*

vant d'Angleterre célèbre par son application à perfectionner les microscopes, jugeant de la quantité des grands pores que contenoit une surface de charbon d'un pouce de diamètre, par le nombre de ce qu'il en pouvoit compter dans la 1<sup>re</sup> partie d'un pouce, trouva que ce diamètre en contenoit plus de sept millions sept cent quatre-vingt mille. Quel doit donc être le nombre des pores insensibles, & quelle dissipation ne se fait-il pas de la lumière dispersée dans tant d'ouvertures ?

Le feu *évapore* ou fait évaporer l'humidité qu'il rencontre. Quand il a assez de force pour entraîner avec lui les petites masses d'eau qui s'opposent à son mouve-

ment, il en remplit l'air, & les disperse à des distances fort supérieures à la région des nuages. Tout l'intervalle depuis le haut de l'atmosphère jusqu'à terre est plein de ces bulles d'eau. Ainsi la lumière, le feu, l'air, & l'eau sont évidemment l'un dans l'autre, exercent tous leur action propre sans se faire tort l'un à l'autre, & travaillent au contraire d'intelligence pour le service de la terre.

Le feu *sèche* & durcit tous les corps dont il fait évaporer l'humidité. Mais il ne fait cette opération qu'avec le secours de l'air. C'est pourquoi le grand vent sèche & brûle en quelque sorte comme le feu, parce qu'en entraînant l'eau sur son passage, il contribue à rapprocher & à durcir les parties des surfaces que l'eau abandonne. La gelée durcit aussi, mais d'une manière fort différente. Ce n'est pas en emportant l'eau, mais en la resserrant par l'écoulement du feu. Et lorsque ce resserrement des liquides arrive dans le corps ou des plantes, ou des animaux; il y foule, y tourmente, & y brise les petits vaisseaux nécessaires à la nutrition: d'où il arrive qu'une feuille qui a été gelée n'ayant plus ses vaisseaux placés comme auparavant, se convertit en pourriture au dégel; & s'il survient un soleil qui tire l'humidité de

M v

LE CIEL. cette feuille pourrie, le tissu en est détruit; ce n'est plus qu'un amas de poussières.

Le feu fait *couler* ou mêt en *fusion* l'eau, l'huile, tous les suc's huileux, & généralement tous les métaux. Il leur communique en quelque sorte sa nature, puisqu'il les mêt dans un état de fluidité: & s'il leur communique cette qualité plutôt qu'aux autres corps, c'est parce qu'étant plus simples & composés de parties uniformes, ils sont plus propres à le retenir dans leurs intervalles où il tourbillonne en soulevant ces petites masses, & en les faisant rouler également les unes sur les autres; ce qui paroît d'autant plus vrai, que quand il s'y répand en une plus grande quantité ou avec plus de violence, il s'y fait jour: il les écarte, & les fait évaporer. Il exalte ainsi le sel, le mercure, le plomb, & tous les métaux, puisque l'or même, tout pesant qu'il est, se disperse insensiblement au grand feu, & qu'on y trouve enfin du déchet.

Le feu *vitrifie* & *calcine*. Il vitrifie ce qui est sable, & calcine ce qui est terre ou vrai limon. La diversité de ces opérations ne vient pas du feu dont l'action est toujours la même, mais de la nature des matières sur lesquelles il agit. Et si dans une même masse de minéral on lui voit souvent faire les trois fonctions de fondre, de calciner,

& de vitrifier, c'est parce qu'il y trouve à la fois des parcelles métalliques à fondre, des sables à vitrifier, & des terres à calciner. Le feu n'y produit rien : mais il y décèle ce qui y étoit, & il ne fera jamais que le métal devienne verre, ni que le sable devienne cendre, ni que la cendre devienne métal. Ces choses peuvent s'unir ou se désunir. L'une peut prendre le dessus sur les autres : le tout peut couler & être entraîné avec le métal fondu. Le sable peut envelopper la terre & le métal dans une vitrification qui les cache. Mais tout demeure invariablement dans sa nature : & si dans plusieurs opérations de la chymie, certaines matières deviennent beaucoup plus pesantes en passant par le feu, ce n'est point du tout que le feu ni l'air se convertissent en ces matières ; mais c'est parce qu'ils y incorporent des masses d'eau, ou de sel, & tout particulièrement des sucres huileux & des grains sablonneux dont l'air & les matières combustibles sont remplis.

Voyez Boyle,  
De ponderabili-  
tate flammae.

Le feu, lorsqu'il s'éteint, & c'est là la dernière de ses actions qui me reste à vous expliquer, le feu alors ne meurt ni n'est détruit. Il s'écarte : il se disperse : il n'agit plus comme il faisoit : mais il est tout ce qu'il étoit. Veut-on l'éteindre dans une bûche qui brûle ? on absorbe ce feu sous

**LE CIEL.** une quantité d'eau qui lui soit supérieure. Il n'est plus dans la bûche : mais il subsiste en entier dans l'eau qu'il soulève en fumée. Veut on l'éteindre dans une charbonnière où il embrase le bois qu'on lui abandonne sous un monceau de terre, & qu'il dévore à l'aide de quelques trous par lesquels on lui administre de l'air pour entretenir son action sur le bois ? Il ne faut que boucher les trous : on lui ôte toute communication avec l'air. Dès qu'il est destitue de la compagnie de cet élément grossier qui le fortifioit, & par l'épaisseur duquel il choquoit rudement le tissu du bois, il passe à présent tout au travers de la masse de terre qui couvre le charbon. Il n'a plus d'action parce qu'il s'étend, & s'échappe sans retour. Mais il est dans la dispersion, tout ce qu'il étoit quand un air toujours nouveau le repoussoit & le nourrissoit en un même lieu.

De tous ces faits que je viens, Monsieur, de réunir sous vos yeux, & d'une infinité d'autres que l'expérience vous présentera tous les jours, il résulte une vérité que je crois toute aussi capitale dans la physique que dans la morale, qui est, que Dieu a mis entre l'homme, & tout ce qui l'environne, un tel rapport d'utilité & une destination de services si bien marquée, que dans le

ciel comme sur la terre le Spectacle de la Nature n'entretient l'homme que de la tendre affection que lui porte son Créateur. Par-tout entre le ciel & la terre, entre la lumière & l'atmosphère, entre le feu ou les autres élémens & l'homme, nous voyons la même unité d'intention, & la même correspondance que nous appercevons entre notre appétit & nos nourritures; entre nos dents qui dégrossissent les viandes & notre estomac qui les digère. La physique est donc une excellente école de piété, & toutes les connoissances de détail y peuvent devenir autant de leçons pour le cœur, puisque dans l'admirable artifice de chaque pièce il n'y a rien que nous comprenions plus évidemment que l'intention de nous faire du bien.

Jusqu'ici nous n'avons exercé notre attention que sur ce qui se montre tout à découvert, que sur ce qui ne demande point d'effort pour être saisi & conçu. Mais cette science si utile & si touchante contient d'autres particularités, qu'on n'a pu apprendre qu'avec beaucoup de tems & de peine. Au lieu de vous y introduire d'une façon scholastique & par des raisonnemens abstraits, employons-ici le secours & l'agrément de l'histoire. Suivons les hommes d'âge en âge dans leurs différens besoins; & le travail des grands hommes dans les

**LE CIEL.** efforts qu'ils ont faits pour aider la société. Examinons dans une suite d'entretiens historiques; premièrement ce que l'expérience nous a procuré de certain; & ensuite ce qu'on peut tirer de profit des systèmes des philosophes. Cette méthode d'étudier la physique sera plus de votre goût; & il me semble qu'entre assujettir votre esprit à un ordre didactique, ou accommoder la méthode à vos inclinations, il n'y a pas à hésiter.

La revue de la nature entière vous a déjà convaincu que toutes les parties qui la composent sont l'ouvrage d'une intention unique qui les a créées, liées, & rapportées à une même fin. Voyons présentement dans l'histoire de l'étude que les hommes en ont faite, jusqu'où leurs progrès ont été portés. Enrichissons-nous de leur travail. Cette histoire en nous apprenant beaucoup de vérités de détail & de pratique, peut nous faciliter l'éclaircissement d'une question importante; savoir si ce que les hommes ont découvert depuis six mille ans nous donne lieu de croire qu'on puisse connoître le fond & la nature de ce qui nous environne, ou de penser que Dieu ne nous a accordé de lumières & de connoissances que ce qui suffit pour régler notre cœur, & pour exercer notre main.

**LE SPECT**

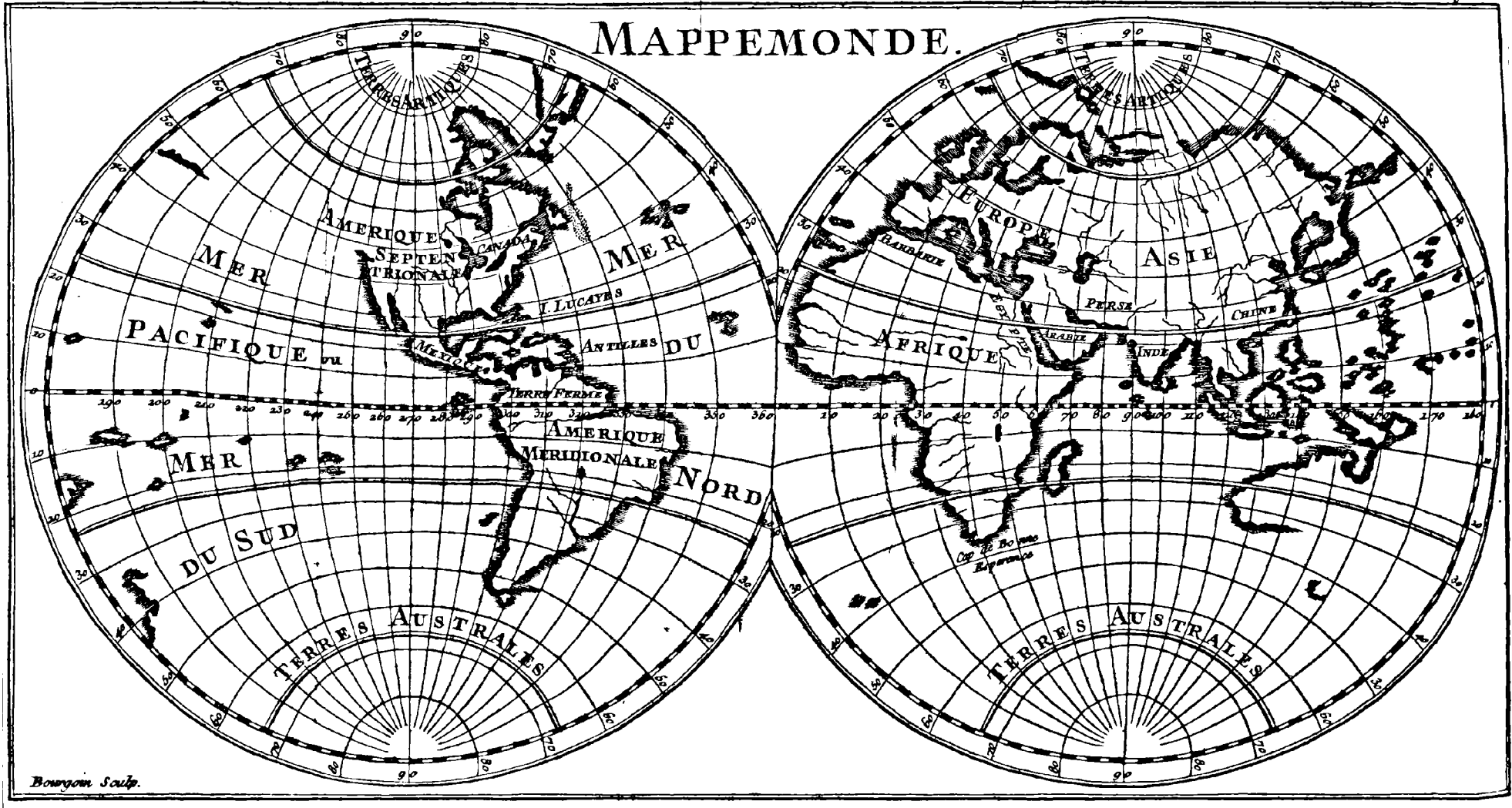
LE SPECTACLE  
DE  
LA NATURE,  
SUITE DU TOME QUATRIÈME,  
CONTENANT  
L'HISTOIRE DE LA PHYSIQUE  
EXPÉRIMENTALE,







# MAPPEMONDE.







HISTOIRE  
 . DE  
 LA PHYSIQUE  
 EXPÉRIMENTALE.

\*\*\*\*\*+\*\*\*\*\*

L'INVENTION  
 DU ZODIAQUE.

*PREMIER ENTRETIEN.*



'Astronomie ou cette partie de la physique qui travaille à régler l'ordre de nos jours par l'inspection du ciel étant la plus nécessaire, est aussi celle qu'on a cultivée la première. Lorsque les enfans de Noé eurent quitté les rochers de la Gordyenne & commencé à former un peuple nombreux dans les grandes plaines de Sennaar, le besoin de pourvoir à leur nourriture, &

LA PHYSI- à celle de leur bétail les contraignoit à  
 QUE EXPE- s'écarter assez loin les uns des autres. Mais  
 RIMENT. quoiqu'ils fussent que Dieu les destinoit  
 à repeupler la terre, ils s'opiniâtrèrent à  
 demeurer tous ensemble; & de peur de se  
 disperser malgré eux, ils se mirent à bâtir  
 une ville & une tour très-élevée qui pût  
 être apperçue de fort loin, & leur servir  
 de marque pour se réunir (a). Dès lors la  
 nécessité de mettre en ordre les affaires  
 de la société, & de déterminer les tems  
 des opérations du labourage, les obligea  
 à convenir entre eux de quelques régle-  
 mens commodes, & d'une méthode cer-  
 taine de mesurer le tems. Tout naturelle-  
 ment ils firent usage des révolutions pé-  
 riodiques qu'ils remarquoient dans les  
 ciens. Le retour des mêmes mouvemens  
 & le renouvellement des mêmes apparen-  
 ces furent choisis peu à peu comme les ter-  
 mes les plus propres à fixer les échéances,

(a) L'Hébreu porte : faisons-nous une marque (shem), de peur que nous ne nous dispersions dans toutes sortes de pays. Ce mot (shem) a produit σημεῖα & σημεῖον ; sema & semeion, qui en Grec signifient également, marque, signe, ou nom. Mais en traduisant dans le sens de nom, faisons-nous un nom, rendons notre nom célèbre, il a fallu mettre *antequam*, au lieu de (pen) *ne forte*. Et traduire par ces mots : *avant que nous nous séparions de côté & d'autre* : ce qui n'est plus d'accord avec le texte original, & n'exprime plus l'entreprise qui étoit directement contraire au dessein que Dieu avoit de repeupler toute la terre par la famille de Noé.

ou à marquer le tems des labours & des LE ZODIA-  
semailles, parce que ces retours étoient QUE.  
réguliers, & avec cela exposés à tous les  
yeux.

La mesure du tems la plus simple qu'ils La lune pre-  
pussent d'abord employer, étoit celle que miere règle de  
la lune leur offroit. En changeant tous les la société.  
jours fort sensiblement le lieu de son lever  
& de son coucher, en variant sa forme  
d'un jour à l'autre, & en recommençant  
ensuite un nouvel ordre de changemens  
tout semblables; elle étoit une règle pu-  
blique, & leur présentoit des nombres  
faciles. On pouvoit dater ou de la nou-  
velle lune, ou de la pleine lune, ou de  
tel & tel quartier. On pouvoit mettre bout  
à bout plusieurs quartiers, ou tant de lu-  
naisons complètes qu'on jugeoit à pro-  
pos. Ainsi sans almanach & sans écriture  
chacun trouvoit dans le ciel l'avertisse-  
ment de ce qu'il avoit à faire. Les familles  
les plus dispersées se réunissoient sans mé-  
prise au terme convenu; & au lieu de  
mesurer le tems par un nombre de jours  
que la ressemblance pouvoit confondre,  
ou dont la suite une fois perdue ne pou-  
voit plus se retrouver, on étoit déchargé  
de tout soin en rappelant les courtes &  
les longues durées au cours de la lune,  
qui montrait d'un jour à l'autre par une

LA PHYSI- marque nouvelle ce qui s'étoit déjà écoulé  
 QUE EXPÉ- depuis un terme , & ce qui restoit encore  
 RIMENT. jusqu'à l'autre.

Les premiers hommes touchés du double service que leur rendoit la lune en éclairant la nuit , & en réglant toute la société , consacrerent l'usage qu'ils faisoient de ses phases par une fête qu'ils célébroient à chacun de ses renouvellemens : la néoménie servit à régler d'une façon simple & commode l'exercice public de leur piété. Mais s'ils s'assembloient régulièrement pour faire leurs sacrifices , & pour s'entrevisiter fraternellement au retour de chaque nouvelle lune , ce culte & ces fêtes ne se rapportoient point à la lune. Dieu en étoit l'objet : & la lune n'y entroit pour rien , sinon par l'avis qu'elle leur donnoit de les célébrer.

On n'avoit pas encore donné aux étoiles le nom qu'elles portent. Sans examiner les différentes constellations sous lesquelles la lune se trouve successivement placée dans la durée de son cours , on se contentoit d'en déterminer les progrès par la diversité de ses apparences ; & au lieu d'employer le calcul , comme on a fait depuis , pour marquer le moment précis où elle atteint de nouveau le soleil , sous lequel elle avoit passé vingt-neuf jours auparavant,



l'astronomie d'alors s'en tenoit au simple rapport des yeux, & l'on comptoit la nouvelle lune du jour qu'on la pouvoit appercevoir. C'est pour la découvrir librement qu'on s'assembloit sur des lieux élevés ou déserts & éloignés des habitations des hommes, afin que rien ne fît obstacle & ne bornât la vûe de l'horison. Quand le croissant avoit été vû on célébroit la néoménie ou le sacrifice du nouveau mois, qui étoit suivi d'un repas, où les familles rassemblées mangeoient avec joye & simplicité ce qui avoit été offert à Dieu, & consacré par la prière. Si un évènement distingué donnoit lieu à l'établissement de quelque fête annuelle, souvent on la joignoit à une néoménie, qui étoit le jour d'usage pour s'assembler. Les nouvelles lunes qui concouroient avec le renouvellement des saisons & auxquelles répondent encore nos Quatre-tems, étoient les plus solennelles. Cette coûtume de se réunir sur les hauts lieux ou dans des solitudes, celle d'observer la nouvelle phase, celle de célébrer la néoménie par un sacrifice ou par des prières, la solennité particulière de la nouvelle lune qui concouroit avec les semailles ou qui suivoit l'entière recolte des biens de la terre, enfin le repas & le chant qui venoient à la suite

LE ZODIAQUE.

LA PHYSI- du sacrifice sont trois usages qui ont passé  
QUE EXPE- de cette source commune du genre hu-  
RIMENT. main à toutes les nations de l'univers. On

retrouve toutes ces pratiques chez les Hébreux (a), chez les Egyptiens (b), & chez les Arabes (c), de qui elles ont passé avec le Mahoméisme aux Perses (d), & aux Turcs (e). Les mêmes usages ont été communs aux Grecs (f), aux Romains (g), aux Gaulois nos peres (h), & à des nations qui n'avoient ensemble aucun commerce. On les a retrouvés jusques chez les Charibes, & parmi d'autres peuples d'Amérique (i).

(a) La demande que firent les Hébreux d'aller sacrifier dans le désert ne surprit point Pharaon. C'étoit un usage universel. Quant aux lieux hauts & aux néoméniés ; voyez *1. Reg. c. 9. & c. 20. &c. Passim in totâ script. Horatii ferm. l. 1. satyr. 9. tricesima Sabbata*, la fête du trentième jour. C'est la néoménie qui revient après vingt-neuf jours. *Jerem. 44. 17. & Buxtorf Synag. Judaic. c. 17.*

(b) *Maimonid dux dubitantium*, lib. 3. c. 46.

(c) *Histor. Arabic. c. 11. & Hestinger Hist. Orient. lib. 1. c. 8.*

(d) *Hacluit's voyages*, vol. 2. pag. 399.

(e) *Anton. Geuffraus de Turcar. Relig. l. 2. p. 53.*

(f) *Herodot. dans la vie d'Homere, Moursius Græc. feriata. Voce ἑπισημία Samuel Petit in leg. attic. p. 35.*

(g) *Macrob. Saturnal. lib. 1. c. 15. Plutarch. lib. de vit. Are al. idem in vita Amil. & Horatii Carm. lib. 3. ad. 23.*

(h) *Relig. des Gaulois. Dans les anciennes figures de la cérémonie du Gm; le Druides porte un croissant de lune, parce que c'étoit à la néoménie que la cérémonie se faisoit.*

(i) *Alexand. Geraldin. Itinerar. lib. 9. Hist. Demonstr. Evangel. pag. 84.*

L'Écriture est pleine de faits qui prou- LE ZODIA-  
vent sensiblement que la coutume de sa- QUE.  
crifier sur les lieux élevés étoit chez les  
Hébreux comme chez les autres peuples  
dès avant la loi; & qu'elle subsista en Israël  
depuis & malgré la loi. La loi même en  
atteste l'antiquité en la défendant comme  
capable de préjudicier à l'unité du culte.  
Celle de la néoménie, aussi ancienne &  
aussi universelle que l'autre, fut conservée  
& réglée par la loi. Les sçavans appercevant  
entre les Hébreux & les Payens une si  
grande ressemblance de sacrifices, de  
concours sur les lieux hauts, & de fêtes  
à la nouvelle lune, ont recherché la cause  
de cette conformité, & se sont partagés  
en deux opinions qui s'éloignent égale-  
ment de la vérité; mais dont l'une quoi-  
que fausse est sans conséquence; au lieu  
que l'autre est infiniment dangereuse. La  
première consiste à penser que les Payens  
ont tiré de l'Écriture & des Hébreux la  
plûpart de leurs pratiques, & jusqu'à leurs  
fables qui ne sont, disent-ils, que des traits  
de l'Histoire-Sainte altérés ou déguisés.  
L'autre opinion consiste à croire que les  
Hébreux ont reçu des Egyptiens & des  
Chananéens tout le fond de leur loi & de  
leurs cérémonies, ce qui tend à ruiner la  
révélation. La première opinion, quoi-

LA PHYSI- qu'innocente & très-commune est infou-  
 QUE EXPE- tenable ; puisque les Payens n'ont connu  
 RIMENT. que fort tard les livres des Hébreux , &  
 que ce peuple totalement séparé & ignoré  
 des autres n'étoit pas propre à leur servir  
 de modèle. L'autre sentiment est tout aussi  
 absurde , puisque la loi prend à tâche d'in-  
 terdire *en détail* aux Hébreux les pratiques  
 particulières des Egyptiens , des Arabes ,  
 & des Chananéens. Si les Hébreux & les  
 Payens se trouvent réunis dans la pratique  
 des sacrifices , des purifications , & des  
 libations , dans l'inclination à s'assembler  
 sur les lieux hauts , & dans la régularité  
 des néoméniés ; il ne faut qu'un peu de  
 bonne foi pour sentir que les Hébreux ne  
 doivent point ces usages aux Payens , &  
 que les Payens ne les ont point reçus des  
 Hébreux ; mais que les uns & les autres  
 les ont puisés dans la plus haute antiquité  
 & dans la source commune d'où ils sont  
 tous sortis , c'est-à-dire , dans la famille de  
 Noé lorsqu'elle étoit contenue toute en-  
 tière dans les plaines de Caldée. Ce point  
 de réunion également simple & certain  
 fait l'unique dénouement des difficultés qui  
 ont partagé les savans. Le genre humain  
 réuni aux environs de Babel avoit déjà  
 l'usage des sacrifices pratiqués avant le  
 déluge , & renouvelés par Noé aussitôt  
 après

après le déluge. Au défaut de l'écriture, LE ZODIAQUE point de moyen plus naturel, plus public, & plus populaire pour convoquer au sacrifice une multitude de familles dispersées, que la vûe du déclin de la lune, & le retour de la nouvelle. Il y a même toute apparence que le soleil qui marquoit avant le déluge la suite & les bornes de l'année par la diversité des étoiles sous lesquelles il passoit, le faisoit cependant sans quitter l'équateur, & ne mettoit point de différence entre un jour & un jour, entre une saison & une autre. La lune étoit donc le moyen le plus propre à marquer le commencement & le progrès des mois : & Noé ne fit que renouveler ce qui se pratiquoit avant le déluge, en fixant les assemblées de religion à la néoménie. Ainsi les peres de toutes les Nations s'étant trouvés assez long-tems sous le même chef, dans le même lieu, unis par les mêmes besoins, par le même langage, & par les mêmes pratiques, il est tout simple de penser que l'usage de s'assembler sur des lieux hauts, & au retour de la nouvelle lune, l'offrande des fruits de la terre, les sacrifices, le repas commun & le chant, sont toutes coûturnes qui ont passé avec eux par toute la terre. Voilà ce que les hommes ont conservé depuis leur séparation, & c'est en

LA PHYSI- toute autre chose qu'ils vont toujours en  
 QUE EXPE- se distinguant de plus en plus les uns des  
 RIMENT. autres. Vous sentez combien cette réunion  
 de tous les peuples dans les pratiques de religion qui convenoient aux premiers âges, & leurs variations infinies sur tout le reste, concourent à nous attester la vérité du récit de Moïse, & la parfaite connoissance qu'il avoit de la vraie origine des choses.

L'astronomie dès sa naissance eut la gloire de régler la première forme du culte public : elle fut toujours depuis très-étroitement unie avec la religion, à laquelle elle rendit d'âge en âge de nouveaux services par de nouveaux progrès : & l'astronomie ne dégénéra en rêveries, ou en superstitions, que quand la religion fut pervertie.

Invention  
 du Zodiaque. Après l'introduction, ou si l'on veut, le rétablissement des néoménies par l'observation de la première phase de la lune, on s'appliqua à fixer le commencement & la fin de l'année par laquelle de tout tems on avoit pris soin de mesurer la vie des hommes, & de marquer les distances des grands évènements. Si les météores & la variété des saisons n'ont été connus, non plus que l'arc-en-ciel, qu'après le désordre du déluge, la succession des années n'étoit que plus sensible depuis ce changement. Il étoit facile de compter com-

bien on avoit fait de récoltes ; & tout communément dans le style des poëtes un certain nombre de printems ou d'étés, est un certain nombre d'années. Mais il falloit quelque chose de plus précis, & le besoin fit faire un nouveau pas à l'astronomie.

LE ZODIAQUE.

Douze lunaisons consécutives, c'est-à-dire, douze révolutions de la lune tour à tour écartée & rapprochée du soleil, ne suffisoient pas pour égaler la durée entière d'une année : & la durée de treize lunaisons excédoit celle de l'année : car douze fois 29 jours ne font que 348, & treize fois 29 font 377 jours : au lieu que l'année n'en contient que 365 & quelques heures. Les différens tours que la lune fait dans le ciel en passant & repassant successivement de mois en mois sous certaines étoiles, n'étant donc pas contenus précisément un certain nombre de fois dans celui que fait le soleil en passant à peu près sous les mêmes étoiles, il n'étoit pas possible de déterminer le commencement & la fin de l'année par un nombre précis de révolutions lunaires. Il fallut donc pour connoître les bornes précises de la route annuelle du soleil, observer exactement quelles étoiles étoient obscurcies ou effacées tour à tour par le passage de cet astre, & quelles étoiles commençant à se dé-

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

gager de ses rayons par son éloignement, se remontroient avant l'arrivée du jour.

On auroit pû , il est vrai , rappeler la façon de compter qui étoit en usage avant le déluge : mais elle auroit été insuffisante à bien des égards. Car quoique le soleil passât peut-être encore sous les mêmes étoiles comme auparavant , ses feux qui agissoient avant le déluge d'une façon égale & uniforme , étoient depuis ce tems-là tantôt plus vifs , tantôt plus foibles. Le soleil lui-même paroissoit changer les points de son lever & de son coucher : il s'élevoit en son midi beaucoup plus dans un tems que dans un autre. Ces nouveautés demandèrent de nouvelles observations : & l'on chercha non à comprendre la structure du monde ou la raison de tous ces grands effets ; mais à faire voir aux hommes dans le ciel des marques précises du progrès de l'année , & des moyens sûrs de régler le tems de leurs travaux. On parvint à cette double utilité , premièrement en s'assurant au juste de la connoissance de toutes les étoiles sous lesquelles le soleil passe , & qui se trouvent sur sa route , depuis qu'il est parti d'une première étoile choisie entr'elles à volonté , jusqu'à ce qu'il revienne sous la même ; secondement , en donnant à ces

*Voyez la lettre qui est à la fin du troisième tome.*



étoiles des noms propres à caractériser ce LE ZODIA-  
 qui étoit particulier à chaque partie de QUE.  
 l'année, ou ce qui se passoit actuellement  
 sur la terre lorsque le soleil étoit sous telles  
 & telles étoiles. Par cette double précau-  
 tion l'astronomie dans sa naissance fut  
 une science populaire, & elle faisoit du  
 ciel un livre toujours ouvert, où le genre  
 humain pouvoit s'instruire.

Une ancienne tradition nous a conservé la manière ingénieuse dont les premiers  
 hommes s'y prirent pour connoître exa- Division du  
 ctement la ligne que le soleil décrit sous Zodiaque.  
 le ciel dans ses déplacemens perpétuels,  
 & pour partager l'année par portions  
 égales. Ce trait se retrouve dans deux au-  
 teurs anciens, l'un Romain (a), l'autre  
 Grec (b). Le premier en fait honneur aux  
 Egyptiens; l'autre, avec plus de justice,  
 aux premiers habitans de Chaldée, qui  
 sont aussi-bien les peres de l'astronomie  
 que les auteurs de tout le genre humain.

Ils voyoient chaque jour le soleil avec  
 tout le ciel tourner & passer d'Orient en  
 Occident. En même tems ils remarquoient  
 que le soleil, par un mouvement qui lui  
 étoit propre, s'éloignoit de jour en jour  
 de certaines étoiles, & se plaçoit sous

(a) *Maerob. in somn. Scip. lib. 1. c. 21.*

(b) *Sext. Empiric. lib. 7. adversus Mathematicos.*

LA PHYSI- d'autres en avançant toujours vers l'O-  
 QUE EXPE- rient. Tandis que la lune faisoit douze fois  
 RIMENT. ce tour , le soleil ne le faisoit qu'une : mais  
 elle recommençoit un treizième tour lors-  
 que le soleil n'avoit pas tout-à fait achevé  
 le sien. L'habitude de partager à peu près  
 l'année en douze lunes fit souhaiter d'a-  
 voir douze portions d'années parfaite-  
 ment égales , ou douze mois qui fussent  
 exactement équivalents à l'année même ,  
 & qu'on pût , pour ainsi dire , montrer au  
 doigt dans le ciel en montrant certaines  
 étoiles sous lesquelles le soleil passe dans  
 chacun de ces mois. Voici donc comme  
 on partagea la route du soleil en douze  
 égales portions ou amas d'étoiles , qu'on  
 nomme Astérismes ou Constellations.

Nos Chaldéens prirent deux vaisseaux  
 de cuivre tous deux découverts, l'un percé  
 par le fond , l'autre sans ouverture vers le  
 bas. Ayant bouché le trou du premier, ils  
 l'emplirent d'eau, & le placèrent de façon  
 que l'eau pût s'en écouler dans l'autre au  
 moment qu'on ouvreroit le robinet. Après  
 quoi ils observèrent dans la partie du ciel  
 où est la route annuelle du soleil , le lever  
 d'une étoile remarquable par sa grandeur  
 ou par son éclat : & au moment qu'elle  
 parut sur l'horison , ils commencèrent à  
 faire couler l'eau du vase supérieur , & la

laissèrent tomber dans l'autre pendant tout LE ZODIA-  
 le reste de la nuit , tout le jour suivant , & QUE.  
 jusqu'au moment où la même étoile , de  
 retour en Orient , commença à reparoître  
 sur l'horison. Dès qu'elle reparut , on ôta  
 le vase inférieur , & on jetta à terre ce qui  
 restoit d'eau dans l'autre. Les observateurs  
 étoient sûrs d'avoir , entre le premier lever  
 de l'étoile & son retour , une révolution  
 du ciel entier. L'eau qui s'étoit écoulée  
 pendant cette durée pouvoit donc leur  
 donner un moyen de mesurer la durée  
 d'une révolution du ciel entier , & de par-  
 tager cette durée en différentes portions  
 égales ; puisqu'en partageant cette eau elle-  
 même en douze portions égales ils étoient  
 sûrs d'avoir la révolution d'une douzième  
 partie du ciel , durant l'écoulement d'une  
 douzième partie de l'eau. Ils firent donc  
 la division de l'eau du vase inférieur en  
 douze parties parfaitement égales , & pré-  
 parèrent deux autres petits vaisseaux capa-  
 bles de tenir chacun une de ces portions ,  
 & rien de plus. On rejetta de nouveau  
 les douze portions d'eau toutes ensemble  
 dans le grand vase supérieur en le tenant  
 fermé. Ensuite on plaça sous le robinet ,  
 toujours fermé , un des deux petits vais-  
 seaux , & l'autre à côté , pour succéder au  
 premier aussitôt qu'il seroit plein.

N iijj

LA PHYSI- Tous ces préparatifs étant faits, ils obser-  
 QUE EXPE- vèrent la nuit suivante cette partie du ciel  
 RIMENT. vers laquelle ils avoient remarqué depuis  
 long-tems que le soleil, la lune, & les  
 planettes prenoient leurs routes, & atten-  
 dirent le lever de la constellation, qu'on  
 a depuis appelée le Bélier. Peut-être les  
 Grecs ont-ils donné par la suite ce nom  
 à d'autres étoiles qu'à celles qui le portè-  
 rent peu après le déluge. Mais cet examen  
 n'est point nécessaire ici. Au moment que  
 le bélier parut, & qu'ils en virent monter  
 la première étoile, ils laissèrent écouler  
 l'eau dans la petite mesure. Dès qu'elle  
 fut pleine, on l'éloigna & on la versa à  
 terre. En même tems on plaça sous la chute  
 de l'eau la seconde mesure vuide. On re-  
 marqua exactement, & de façon à s'en  
 souvenir, toutes les étoiles qui se levoient  
 dans tout le tems que la mesure mettoit à  
 se remplir : & cette partie du ciel étoit ter-  
 minée dans leurs observations par l'étoile  
 qui paroissoit la dernière sur l'horison au  
 moment que la mesure achevoit précisé-  
 ment de s'emplir : de sorte qu'en donnant  
 le tems aux deux petits vaisseaux de s'em-  
 plir alternativement bord à bord chacun  
 trois fois dans la durée de la nuit, ils eu-  
 rent par ce moyen la moitié de la route  
 du soleil dans le ciel, la juste moitié du ciel

même, & cette moitié divisée en six por- LE ZODIA-  
 tions égales, dont on pouvoit montrer & QUE.  
 caractériser le commencement, le milieu,  
 & la fin par des étoiles que leur grandeur  
 ou leur petitesse, leur nombre ou leur  
 arrangement rendoient reconnoissables.  
 Quant à l'autre moitié du ciel & aux six  
 autres constellations que le soleil y par-  
 court, il fallut en remettre l'observation à  
 une autre saison. On attendit que le soleil,  
 placé au milieu des constellations déjà ob-  
 servées & connues, laissât la liberté d'ap-  
 percevoir les autres durant la nuit.

Il y avoit sans doute quelques précau-  
 tions nécessaires pour ne se point mépren-  
 dre à la chute de l'eau qui doit couler plus  
 lentement, à mesure que le volume en a  
 moins de hauteur. Quoiqu'il en soit, après  
 s'être assurés par cette invention ou par  
 d'autres équivalentes de la grande route  
 annuelle que le soleil suit fidèlement dans  
 les cieux, & de l'égalité des espaces qu'oc-  
 cupent les douze amas d'étoiles qui bor-  
 dent cette route, les observateurs songè-  
 rent à leur donner des noms. En général ils  
 les nommèrent les stations ou les maisons  
 du soleil, & en assignèrent trois à chaque  
 saison. Ensuite ils donnèrent à chacune des  
 constellations un nom particulier, dont la  
 propriété ne consistoit pas seulement à la

LA PHYSI- faire reconnoître à tous les peuples ; mais  
 QUE EXPE- à leur annoncer en même tems la circon-  
 RIMENT. stance de l'année qui intéresseroit toute la  
 société lorsque le soleil seroit parvenu à  
 cette constellation.

\* *Fin du pre-  
 mier tome.*

J'vous ai fait remarquer autrefois,\* Mon-  
 sieur ; mais c'est ici le lieu de vous le rappel-  
 ler ; que les noms que portent les douze  
 astérismes du grand cercle annuel avoient  
 été tirés de ce qui arrive de plus important  
 dans le ciel ou sur la terre à mesure que le  
 soleil se place sous chacun d'eux tour-à-  
 tour.

Par une précaution visible de la Provi-  
 dence les meres des troupeaux se trouvent  
 communément pleines vers la fin de l'au-  
 tonne. Elles mettent bas pendant l'hyyer &  
 au commencement du printems : d'où il  
 arrive que les petits sont chaudement sous  
 la mere durant la froide saison , & se dé-  
 nouent ensuite avec facilité au retour des  
 chaleurs. Les agneaux viennent les pre-  
 miers : ce sont ensuite les veaux , puis les  
 chèvres en dernier lieu. Par ce moyen les  
 agneaux fortifiés peuvent suivre le bélier  
 aux champs dès le commencement des  
 beaux jours. Bientôt après les veaux, enfin  
 les chèvres prennent l'essor ; & en gros-  
 sissant le troupeau , commencent à aug-  
 menter les revenus de leur maître.

Nos observateurs de Chaldée ne voyant LE ZODIA-  
 point de plus utiles productions durant le QUE.  
 printemps que les agneaux, les veaux, & les Les constella-  
 chèvres, donnèrent aux constellations tions du prin-  
 sous lesquelles le soleil passe durant cette tems.  
 saison, les noms des trois animaux qui enri-  
 chissent le plus la société. La première fut  
 nommée le Bélier, la seconde le Taureau,  
 la troisième les deux Chèvres, \* pour ca- \* Selon Hyde  
 ractériser mieux la fécondité des chèvres de relig. Per-  
 qui donnent communément deux petits surum.  
 plutôt qu'un seul, & une abondance de  
 lait plus que suffisante pour les nourrir.

Tout le genre humain, réuni dans les Les constella-  
 plaines de l'Irac, avoit déjà souvent remar- tions de l'été.  
 qué qu'il y avoit un point jusqu'où le so-  
 leil s'élevoit en s'avancant vers eux, mais  
 qu'il ne le passoit pas, & qu'il baïssoit en-  
 faite en s'éloignant d'eux de jour en jour  
 durant six mois, jusqu'à ce qu'il fût par-  
 venu à un autre point de beaucoup infé-  
 rieur au premier, mais au-dessous duquel  
 il ne descendoit plus. Cette retraite du so-  
 leil faite fort lentement, & toujours en  
 reculant, donna lieu aux observateurs de  
 désigner les étoiles qui suivent les ché-  
 vreaux ou les gémeaux par le nom de l'a-  
 nimal qui marche à reculons. C'est l'Ecre-  
 visse. Lorsque le soleil passe sous la com-  
 constellation suivante, il fait éprouver des

LA PHYSI- chaleurs violentes dans nos climats, & sur-  
 QUE EXPE- tout dans ceux où les hommes étoient  
 RIMENT. alors réunis. Si les poètes attribuent à

*Furis & stella  
 vesani leonis .  
 Horat. Carm.  
 L. 3. od. 27.*

cette constellation les transports & les fu-  
 reurs du lion, dont elle porte le nom,  
 il est aisé de voir ce qui a déterminé ce  
 choix dès le commencement. Bien-tôt  
 après dans tout l'Orient les moissons des  
 foins & de tous les blés sont entièrement  
 achevées. Il ne reste plus sur terre que quel-  
 ques épis qu'on fait amasser par les bras les  
 moins nécessaires : on abandonne ce soin  
 aux plus petites filles. Pouvoit-on mieux  
 désigner la constellation sous laquelle le  
 soleil ne voit plus de moissons sur terre,  
 que par le nom d'une jeune glaneuse. Les  
 aîles que vous lui voyez dans les sphères  
 sont des ornemens postérieurement ajoutés  
 après l'introduction des fables. La  
 vierge qui suit le lion n'est certainement  
 qu'une glaneuse ou une moissonneuse,  
 comme il vous plaira ; & de peur qu'on  
 ne s'y méprenne, elle porte encore en la  
 main un bouquet d'épis : preuve fort na-  
 turelle de l'origine que je lui prête.

Les constella-  
 tions de l'au-  
 tonne.

La parfaite égalité des jours & des nuits  
 qui arrive quand le soleil quitte le signe de  
 la vierge, fit donner ou dès lors ou dans la  
 suite au signe suivant le nom de la Balance.  
 Les maladies fréquentes que le soleil laisse



après lui, ou qu'il cause par sa retraite, méritent au signe voisin le nom de Scorpion, **LE ZODIAQUE** parce qu'il est malfaisant & qu'il traîne après lui son éguillon & son venin. Sur la fin de l'autonne la chute des feuilles mèt les bêtes sauvages plus à découvert. Les vendanges & les recoltes sont faites : toute la campagne est libre, & il est dangereux de souffrir la multiplication des bêtes aux approches de l'hiver. Tout invite à la chasse, & le signe où se trouve alors le soleil en a pris le nom d'archer ou de chasseur.

Quel est le caractère propre de la chèvre Les constellations de l'hiver. sauvage ou du capricorne, dont le premier signe de l'hiver porte le nom? C'est de chercher sa vie en passant du pié des montagnes jusqu'aux sommets les plus élevés, & en grim pant toujours de rocher en rocher.

Dès que les chèvres ont brouté

Certain esprit de liberté

Leur fait chercher fortune:elles vont en voyage

Vers les endroits du pâturage.

Les moins fréquentés des humains.

Là s'il est quelque lieu sans route & sans chemin

En rocher, quelque mont pendant en précipice,

Elles y vont promener leurs caprices.

Rien ne peut arrêter cet animal grim pant.\*

*La Fontaine.*

\* *Capricornus ab infernis partibus ad supera solem reducens, capra naturam videtur imitari, qua dum pascitur, ab imis partibus semper prominentium scopulorum alta deposcit. Macrobius, Saturnal., l. 1, c. 21.*

LA PHYSI- Le nom de Capricorne étoit donc pro-  
 QUE EXPE- pre à annoncer aux hommes le moment  
 RIMANT. où le soleil, parvenu à son plus bas terme,  
 alloit commencer à remonter vers le ter-  
 me de sa carrière le plus élevé, & ne cesse-  
 roit de le faire six mois de suite. C'est ici  
 le contre-pié de l'écrevisse : & le concours  
 si heureux des caractères opposés de ces  
 deux animaux prouve ce qui a guidé les  
 premiers observateurs dans l'imposition  
 de tous ces noms. \*

Le verseau & les poissons désignent sans  
 obscurité la saison pluvieuse, & le tems de  
 l'année où les poissons plus gras & plus  
 délicats qu'en aucun autre, ramènent le  
 profit & les plaisirs de la pêche.

Des douze constellations vous pouvez  
 remarquer qu'il y en a dix dont les noms  
 sont empruntés de différens animaux, ce  
 qui a fait donner au cercle annuel, qu'elles  
 composent, le nom de Zodiaque. C'est la  
 même chose que si on disoit le cercle des  
 animaux.

Par cette industrie fort simple, le genre  
 humain acquit une nouvelle manière de

\* Ideò autem his duobus signis, quæ porta solis vocan-  
 tur, cancro & capricorno hæc nomina contigerunt, quod  
 cancer animi retrò atque obliquè adit : eademque ra-  
 tione sol in eo signo obliquum (ut solet) incipit agere  
 retrogræssam. Capra verò consuetudo hæc in pastu videtur,  
 ut semp'r altum p'scendo petat : sed & sol in capricorno  
 incipit ab imis in alta remeare. Saturnal. l. 1. c. 17.

mesurer le tems & de régler tous ses tra- LE ZODIA-  
 vaux. Il savoit déjà sans effort & sans pré- QUE.  
 caution régler l'ordre des fêtes & des affai-  
 res courantes par la seule vûe des phases  
 de la lune. Avec la connoissance du Zo-  
 diaque, il acquit une juste connoissance  
 de l'année. Les constellations devinrent  
 pour lui de véritables signes, qui par leurs  
 noms, comme par leurs situations respecti-  
 ves, l'avertissoient de l'ordre de ses recol-  
 tes, & des précautions qu'il avoit à pren-  
 dre pour y parvenir, en lui montrant pu-  
 bliquement & tous les jours, combien il  
 avoit encore de tems à les attendre. Le  
 peuple n'étoit obligé ni de compter les  
 jours, ni d'écrire ou de marquer l'ordre  
 des tems pour se régler. Douze mots ap-  
 pliqués à douze parties du ciel, qui tou-  
 loient toutes les nuits sous ses yeux, étoient  
 une science aussi commode & aussi avan-  
 tageuse pour lui que facile à acquérir.  
 Lorsqu'après le coucher du soleil les hom-  
 mes voyoient les étoiles du bélier monter  
 sur l'horison opposé, & se trouver distan-  
 tes du soleil de toute la moitié du ciel,  
 ils savoit que le soleil étoit alors sous le  
 signe de la balance, qui étant le septième  
 des signes célestes, étoit éloigné du pre-  
 mier de toute la moitié du Zodiaque.  
 Quant aux approches du jour ils voyoient

**LA PHYSI-** au milieu du ciel, & à une égale distance  
**QUE EXPE-** du levant & du couchant, la plus belle  
**RIMENT.** étoile du lion, ils comprenoient aisément  
 que le soleil prêt à se lever étoit à la distance de trois signes au-dessus du lion, & reculé vers l'Orient d'un quart de son cercle. Ainsi sans voir les étoiles que le soleil cachoit par son éclat en se plaçant dessous, ils disoient à coup sûr : le soleil est à présent dans le Scorpion : c'est dans deux mois que nous aurons les plus courts jours. Ils pouvoient par la vûe d'une seule constellation, placée au levant, ou au milieu du ciel, ou au couchant, dire tout d'un coup où étoit le soleil, de combien l'année étoit avancée, & de quel travail il étoit tenu de s'occuper. C'est encore de cette sorte que les bergers & les laboureurs réglent leurs opérations : & si aujourd'hui nous ignorons communément les noms des étoiles ; si nous ne pouvons dire la distance qu'il y a entre une constellation qu'on nous montre & le lieu où est actuellement le soleil ; c'est parce que nous savons lire & écrire. Les premiers hommes lisoient dans le ciel faute d'écriture : & c'est la commodité de l'écriture qui fait que le commun des hommes se dispense à présent de chercher dans les astres la connoissance des travaux, & de l'ordre de

l'année. Mais l'écriture elle-même, cette invention si utile, est le fruit de l'astronomie ; & il est aisé de vous faire voir que les noms imposés aux douze signes célestes donnèrent lieu à inventer la peinture & l'écriture. Cette histoire vous annonce une agréable nouveauté, & elle continuera à vous apprendre les secours que nous devons à l'étude de la nature.

Il paroît qu'on a sçu peindre avant que de savoir écrire. L'astronomie donna naissance à la peinture : ensuite l'une & l'autre concoururent à faire trouver l'art d'écrire. Huit des figures du Zodiaque ont un rapport si évident avec les animaux ou les objets dont elles portent le nom, qu'on ne peut douter qu'elles n'en soient la peinture. La première A est un crayon des cornes du bélier. La deuxième B est visiblement le devant d'une tête de bœuf. La troisième C est la réunion de deux têtes de chevreaux. La septième G n'est autre chose que le fléau d'une balance. La huitième H est un crayon expéditif des pattes, de la longue queue, & du dard du scorpion. La neuvième I est la flèche même de l'archer ou du chasseur dont elle porte le nom. La onzième L exprime un courant d'eau. Et la douzième M deux poissons adossés. Ces quatre autres D, E, F, K, ap-

LE ZODIAQUE.

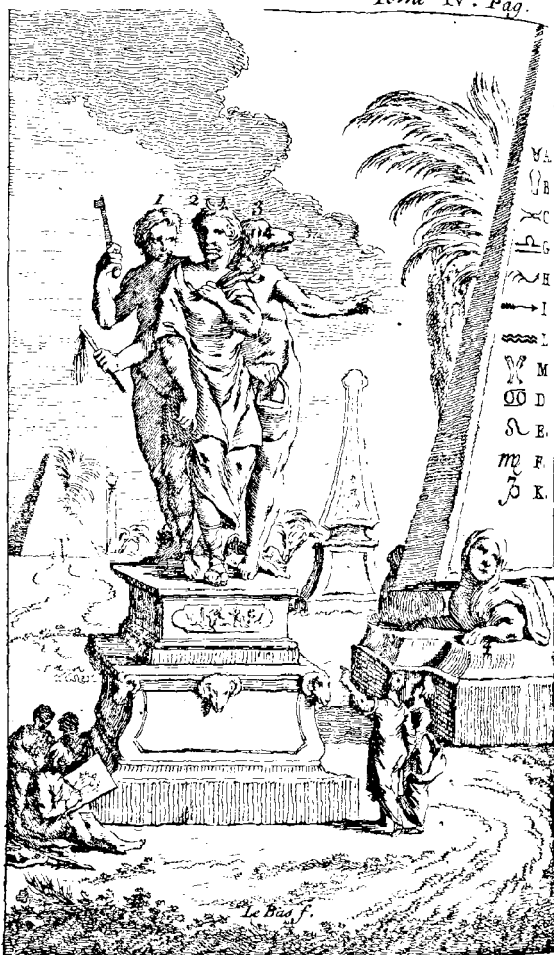
L'invention de l'écriture.

LA PHYSI- paremment aussi ressemblantes à leur ob-  
 QUE EXPÉ- ject dans les commencemens, se seront  
 RIMENT. altérées avec le tems par la nécessité d'a-  
 bréger.

Je n'oserois assûrer que ces abréviations courantes soient de la première antiquité. Mais les figures entières des signes célestes se trouvant fréquemment dans les monumens Egyptiens, qu'on fait être d'un tems peu éloigné du déluge, on peut juger par-là de l'antiquité du Zodiaque, & de la représentation qu'on en faisoit pour régler le peuple. Cette peinture étoit un commencement d'écriture, puisqu'en montrant une figure aux yeux, elle faisoit entendre à l'esprit quelque chose de plus. Cette invention commode s'étendit peu à peu. L'Egyptien Thor imagina d'autres symboles relatifs aux besoins & aux productions particulières de l'Egypte. Par exemple, le symbole du soleil qui règle la marche de la nature, étoit un homme armé d'un fouët comme un cocher, ou paré d'un sceptre comme un roi; & cette figure se nommoit Osiris, c'est-à-dire, le conducteur, l'inspecteur, ou le roi. La terre qui produit tout, & qui varie sans cesse ses productions, étoit représentée sous le symbole d'une femme féconde, dont on varioit les attributs selon

*Plutarq. de  
 Isis. & Osir.*





Le Bus f.

1. Osiris avec une clé, un fouet, et un cancer sur le pic ; affiche de l'ouverture de l'annee solaire sous l'ecremise. 2. Isis ou l'affiche de la Neomenie. 3. Anubis, ou l'affiche du lever de la Canicule, concourant avec le commencement de l'annee. 4. La Sphinx, ou la marque de la duree du debordement.



les fêtes ou les travaux qu'on vouloit annoncer ; & cette figure se nommoit Isis, c'est à-dire , la femme , ou la reine. Le croissant qui étoit la marque de la néoménie ou de l'assemblée du peuple , étant mis sur sa tête avec tel ou tel autre attribut pouvoit marquer l'assemblée de telle ou telle saison. La brillante étoile de la canicule qui commence à paroître le matin avant l'aurore , & à se dégager du soleil lorsqu'il entre sous le signe du lion , étoit la marque infallible du tems où le Nil devoit se déborder. Elle avertissoit les Egyptiens de diligenter leur retraite sur des terrains élevés , de faire leurs provisions de vivres , & d'éviter la surprise. Elle faisoit pour eux la fonction de l'animal qui avertit son maître des approches du voleur. C'est pour cela qu'on la représentoit sous la figure d'un chien ou d'une figure humaine , portant une tête de chien , avec des ailes aux piés , & une marmitte au bras. Le peuple pouvoit aisément entendre ce langage. Pour lui marquer le repos & l'inaction où il seroit dans sa retraite pendant l'inondation , qui devoit durer presque dans tout le tems que le soleil seroit sous les signes du lion & de la vierge , on plaçoit sur le bord des terrasses la figure de la Sphinx , composée d'un visage

LA PHYSI- féminin & d'un corps de lion couché &  
 QUE EXPE'- sans action. Le grand intérêt des Egyp-  
 RIMENT. tiens étoit de connoître le retour & la

*Plutarq. de  
 Isis. & Osir.*

*Job 39 : 29.*

durée du vent Etésien , qui amonceloit les vapeurs en Ethiopie , & caufoit l'inondation en soufflant sur la fin du printems du Nord au Midi. Ils avoient ensuite intérêt de connoître le retour du vent de Midi , qui aidoit l'écoulement des eaux vers la Méditerranée. Mais comment peindre le vent ? Ils choisirent pour cela la figure d'un oiseau. L'épervier , qui étend ses aîles en regardant le midi pour renouveler ses plumes au retour des chaleurs , fut le symbole du vent Etésien , qui souffle du Nord au Sud. Et la Hupe qui vient d'Ethiopie pour trouver des vers dans le limon à la suite de l'écoulement du Nil , fut le symbole du retour des vents de Midi propres à faire écouler les eaux. Ce petit nombre d'exemples peut vous donner une idée de l'écriture symbolique des Egyptiens. Elle leur est particulière par l'étendue de l'usage qu'ils en firent ; mais l'invention du Zodiaque qui y donna lieu est plus ancienne que la colonie d'Egypte , & vient des plaines de Sennaar ; puisque si les Egyptiens avoient été les premiers auteurs des noms des signes célestes , ils n'auroient pas placé la figure

d'une jeune moissonneuse après le signe LE ZODIAQUE du lion pour marquer la moisson, qui à la QUE. vérité s'achève ailleurs dans ce tems, mais dont on est encore bien éloigné en Egypte. Tout y est alors inondé : on est obligé d'attendre à y faire les semailles bien avant en Novembre, pour recueillir en Mars ou en Avril, les blés qui de cette sorte ne mettent que quatre mois à mûrir.

Cette écriture symbolique, premier fruit de l'astronomie, fut employée à instruire le peuple de toutes les vérités, de tous les avis, & de tous les travaux nécessaires. Mais elle devint incommode par la multiplicité des figures & des attributs qui augmentoient comme le nombre des objets; inconvenient qu'on éprouve encore dans l'écriture des Chinois, qui désignent chaque chose par une figure particulière. Un génie heureux, dont l'histoire ne nous apprend pas le nom, & qui ayant vécu avant Moïse, est bien différent de Cadmus à qui les Grecs font honneur de cette invention, remarqua que les sons & les articulations de la voix avec lesquelles nous pouvons signifier toutes choses, sont en assez petit nombre, & s'avisa de représenter ces sons & articulations par autant de caractères qui n'excèdent pas le nombre de vingt-quatre,

**LA PHYSI-** Cette écriture qui en représentant les  
**QUE EXPE-** sons de la voix peut exprimer toutes les  
**RIMENT.** pensées & les objets que nous avons cou-  
tume de désigner par ces sons, parut si simple & si féconde, qu'elle fit une fortune rapide. Elle se répandit par tout. Elle devint l'écriture courante, & fit négliger la symbolique, dont on perdit peu à peu l'usage dans la société, de manière qu'on en oublia la signification.

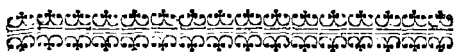
Mais plusieurs symboles consacrés par un ancien usage se trouvant souvent sous les yeux du peuple dans les monumens publics, dans les lieux des assemblées de religion, & dans le cérémonial des fêtes qui ne change point, le peuple s'arrêta stupidement aux figures qu'il voyoit : & n'allant pas plus loin que la figure symbolique, il en manquoit le sens. Il prit cet homme habillé en roi, pour un homme qui gouvernoit le ciel, ou régnoit dans le soleil. Il prit la femme symbolique, pour une femme ; & les animaux figuratifs, pour des animaux réels. Ils savoient confusément que ces figures avoient rapport au soleil, aux vents, aux saisons, & aux différentes parties du ciel : mais pour rendre raison de toutes ces représentations d'hommes, de femmes, de différens habits, de différens instrumens, on interpréta

le tout historiquement. On crut voir dans LE ZODIA-  
 ces emblèmes autant de monumens de QUE.  
 ce qui étoit arrivé aux fondateurs de la  
 colonie Egyptienne. Le Roi ou l'Osiris  
 qui désignoit le soleil, fut pris pour Cham  
 ou Ammon leur pere commun, & celui-  
 ci logé dans le soleil fut pris pour une  
 puissance bienfaisante, qui après sa mort  
 & son transport dans le soleil veilloit sur  
 l'Egypte, & l'affectionnoit d'une façon  
 particulière. Il fut appelé Dieu, Jov, le  
 Dieu Ammon, le Roi, le Gouverneur du  
 monde. Ainsi les idées de Dieu, du soleil,  
 & d'un homme mort se confondirent.  
 Isis avec tous ses attributs fut prise pour  
 la femme d'Ammon, & devint la reine  
 du ciel. Les autres signes célestes leur ser-  
 virent de cortége. Telle est l'origine du  
 roi, de la reine, & de l'armée des cieux,  
 dont le culte est si souvent reproché dans  
 l'Ecriture aux Israélites. Mais comme les  
 Egyptiens ne pouvoient éclaircir l'histoire  
 ancienne par les attributs de ces figures,  
 qui n'y avoient assurément aucun rapport,  
 ils imaginèrent des faits & des histoires  
 pour expliquer les attributs. Nous tou-  
 chons, comme vous voyez à l'origine de  
 l'idolâtrie, & il seroit aisé de vous faire  
 voir que les fêtes des Egyptiens perverties  
 de cette sorte, mais admirées par tout à

LA PHYSI- cause de leur pompe & de l'abondance dont  
 QUE EXPE- l'Egypte jouissoit, furent portées de proche  
 RIMENT. en proche par les Phéniciens & donnèrent  
 lieu aux fables, aux métamorphoses, & à la  
 multitude des dieux par les simples chan-  
 gemens de noms ou de décorations. Vous  
 retrouverez l'Osiris & l'Isis des Egyptiens  
 dans l'Adonis & la Venus des Phéniciens;  
 dans la Cybèle & l'Aris des Phrygiens.  
 Chaque nation crut ensuite trouver les  
 fondateurs divinifiés dans ces symboles qui  
 varioient d'un país à l'autre : ce qui donna  
 lieu à cet amas monstrueux de vérités &  
 d'extravagances qu'on trouve dans les fa-  
 bles du paganisme. Vous entrevoyez dès à  
 présent que l'entrée d'Osiris & d'Isis dans  
 le bélier, dans le taureau, & autres ani-  
 maux célestes, prise grossièrement pour ce  
 qu'elle signifioit à la lettre, donna lieu au  
 culte des animaux en Egypte, & à la pitoya-  
 ble doctrine de la Métempychose. Quand  
 on vouloit entreprendre un voyage ou un  
 labour, c'étoit l'usage de consulter les oi-  
 seaux : Vous entendez que cela signifioit  
 consulter les vents. Ces oiseaux symboli-  
 ques étant pris peu à peu pour de vrais oi-  
 seaux qui avoient le pouvoir d'annoncer  
 l'avenir, on consulta le plus sérieusement  
 du monde les oiseaux mêmes. Jugez quel-  
 les réponses on en pouvoit tirer. Tout  
 l'ancien

l'ancien cérémonial qui étoit symbolique, LE ZODIAQUE.  
 ayant été pris littéralement, le monde se remplit d'erreurs, d'idolâtrie, & de superstitions. J'entame une matière infiniment intéressante, & je vous ouvre un moyen d'expliquer fort simplement pourquoi l'idolâtrie, les superstitions, & les fables ont toujours réuni trois caractères singuliers; l'un d'avoir rapport au ciel & aux astres; l'autre d'avoir bien des liaisons avec des noms & des faits tirés en partie de l'Histoire sainte; en partie de l'Histoire profane; enfin de présenter partout avec des restes de vérités un mélange affreux d'idées infiniment absurdes. Mais nous ne pourrions nous engager dans l'origine de l'idolâtrie & des folies des divinations ou de l'astrologie sans nous éloigner du Spectacle de la Nature, & de l'histoire de l'étude qu'on en a fait. Continuons à en voir les progrès: je pourrai essayer dans un mémoire à part de vous satisfaire sur l'origine du ciel poétique; sur la fausseté du chaos qui a autant séduit les philosophes que les poètes; & enfin sur la parfaite conformité de l'expérience avec la seule physique de Moïse.\*

\* On trouvera ce sujet traité dans *l'Histoire du Ciel* chez la veuve Estienne.



LA DÉCOUVERTE  
DE  
L'ÉTOILE POLAIRE,  
LES VOYAGES DES ANCIENS.

---

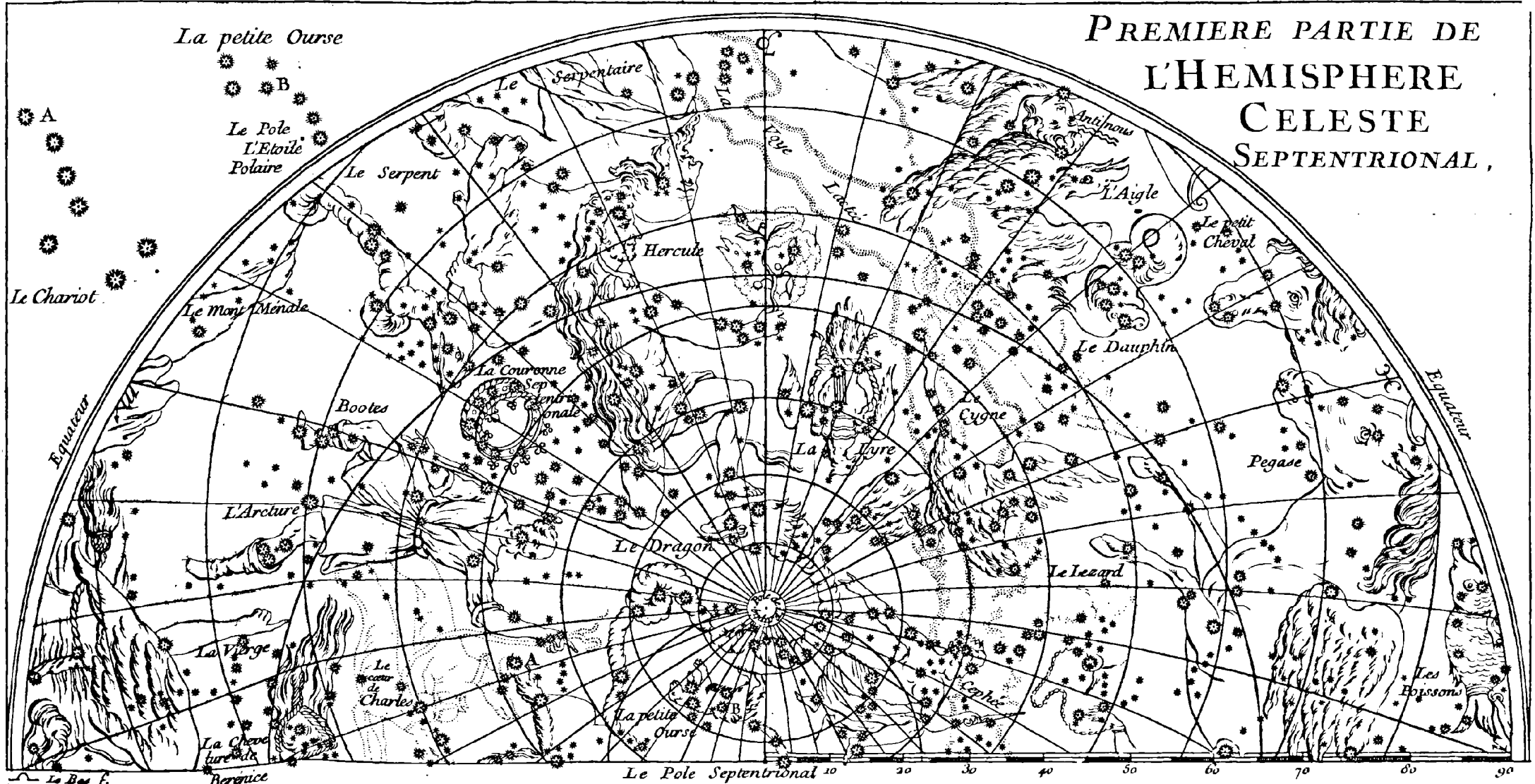
*SECONDE ENTRETEN.*

**E**N vous faisant l'histoire des premières leçons d'astronomie, de physique, & de labourage qui ont été données au genre humain, j'ai dû, mon cher Chevalier, vous faire entrevoir aussi la source & les commencemens des abus énormes auxquels l'oubli de ces leçons a donné lieu, Sans suivre l'idolâtrie dans toutes ses branches, je croi vous avoir montré par un nombre de circonstances, dont le concours ne sauroit être l'ouvrage du hazard, que les figures d'hommes, de femmes, & d'animaux qu'on traçoit dans l'ancienne écriture, & qui avoient rapport aux fêtes & aux travaux de l'année, ont été converties par ignorance en autant de puissances célestes, terrestres, & infernales. Le peu que je vous en ai dit est suffisant





# PREMIERE PARTIE DE L'HEMISPHERE CELESTE SEPTENTRIONAL,





pour vous faire trouver dans la variété des figures symboliques & des cérémonies représentatives qu'on y joignoit, l'origine & le dénoûment des divinités monstrueuses que nos peres ont adorées, & des opinions aussi monstrueuses qui ont de siècle en siècle, & jusques dans le nôtre, tyrannisé les esprits, affoibli la piété, & égaré les savans dans l'étude de la Nature. Mais quoique les plus grands philosophes se soient deshonorés, ou par leur attachement à l'idolâtrie, ou par leur prévention pour l'astrologie judiciaire, ou même par leur irréligion; nous nous sommes suffisamment entretenus de leurs défauts: détournons-en les yeux pour ne plus voir en eux que ce qu'ils ont eu de bon, & les présens qu'ils nous ont faits. De l'histoire de leurs égaremens que je vous détaillerai ailleurs plus à loisir, revenons à celle de leur industrie.

Les besoins du labourage, qui n'étoit plus le même qu'avant le déluge, tournèrent d'abord l'attention des hommes sur la nouvelle route du soleil, & firent trouver le zodiaque, l'écriture, l'arpentage, la chasse aux bêtes féroces, & la manière de régler l'ordre public des opérations, & des fêtes. Les besoins du commerce, des transports, & de la navigation firent

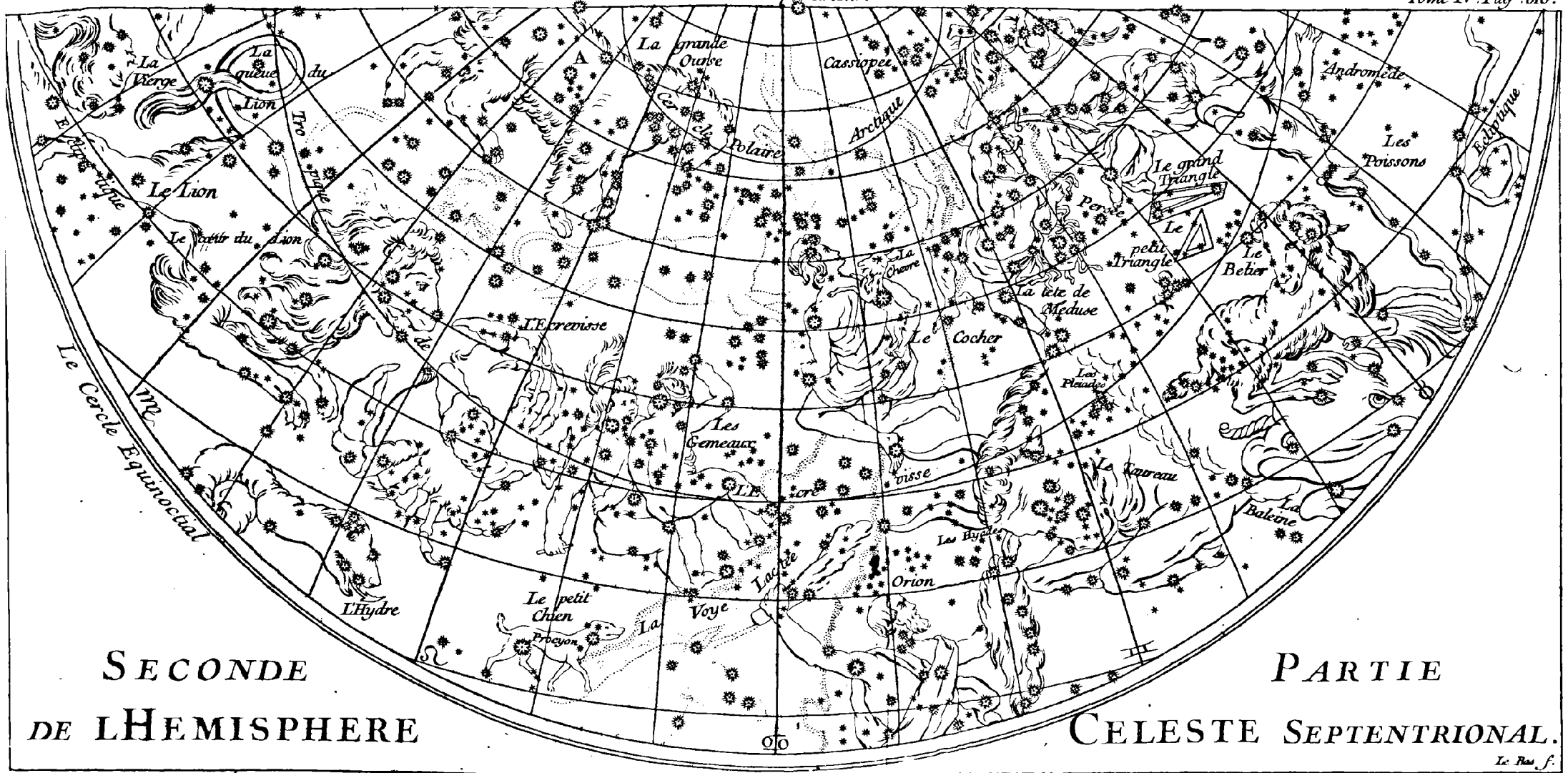
LES DEUX  
OURSSES.

La découverte  
des deux Our-  
ses & de l'é-  
toile polaire.

O ij

LA PHYSI- ensuite découvrir dans le ciel la situation ;  
 QUE EXPE- & les mouvemens des deux ourfes. On  
 RIMENT. voyoit la plûpart des étoiles monter sur  
 l'horifon comme le soleil, s'élever ensuite  
 obliquement, & tourner comme lui du  
 côté où il paroît à midi, puis gagner l'Occi-  
 dent, & se cacher sous terre. Mais les  
 navigateurs s'apperçurent qu'il y avoit cer-  
 taines étoiles qui ne se couchoient point,  
 & qu'on voyoit toutes les nuits dans un  
 beau tems, du côté où on ne voit jamais  
 le soleil : ou, ce qui est la même chose, du  
 côté qu'ils avoient à leur gauche en tour-  
 nant les yeux vers l'Orient. Ils ne délibé-  
 rèrent pas long tems sur l'usage qu'ils pou-  
 voient faire de ces étoiles qui leur mon-  
 troient toujourns le même côté du monde :  
 & tout naturellement lorsque le gros tems  
 les déroutoit, & tournoit l'avant ou l'ar-  
 rière de leur vaisseau vers ces étoiles qu'ils  
 avoient eues d'abord de côté, ils gouver-  
 noient de façon à remettre le vaisseau dans  
 sa première situation à l'égard de ces étoi-  
 les toujourns constantes. L'immobilité de  
 cette partie du ciel devenoit la *régle* & le  
*salut* des navigateurs. Ces étoiles en repa-  
 roissant leur *indiquoient* la route, & sem-  
 bloient leur *parler*. Cette importante par-  
 ticularité leur fit faire une étude exacte  
 des constellations de cette partie du ciel

Origine de  
 leurs noms.



SECONDE DE L'HEMISPHERE

PARTIE CELESTE SEPTENTRIONAL.

Le P. f.



les plus faciles à démêler. Il n'en paroissoit point de ce côté de plus remarquable que celle qui est composé de plusieurs étoiles, parmi lesquelles on en compte sept des plus brillantes, & qui occupe un assez grand espace. Le peuple qui voyoit cette constellation tantôt en haut, tantôt en bas, tantôt de côté, & recommençant toujours le même tout, la nomma la roue ou le chariot ( *a* ) : & c'est parce que les Romains donnoient le nom de *terio* aux grosses charrettes qu'ils employoient dans l'aire à fouler les épis ( *b* ), & à détacher le blé, qu'ils donnèrent le nom de *Septentrion* aux sept étoiles les plus belles de cette constellation. Mais les pilotes Phéniciens qui se tournoient sans cesse vers elle pour recevoir les *instructions*, l'appellèrent, avec plus de raison, tantôt *Parrasis* ( *c* ), l'*instruction*, l'*indication*, la *régle*, tantôt *Calisfa* ( *d* ) ou *Callisto*, c'est-à-dire, la *délivrance*, le *salut* des mariniers; mais

( *a* ) ἄστροισ' ἐὼς καὶ ἄμαξαν ἐπικλησίον καλέουσ' ἰο  
*Iliad.* Σ.

( *b* ) *Terentis fugibus.*

( *c* ) פַּרַשָׁה Parrasha, indication de פָּרַשׁ Parash', indiquer, éclaircir, enseigner, D'où vient apparemment le nom de *Pharisien*, c'est-à-dire, *Dolleur*.

( *d* ) קַלִּיסָה Calisfa, délivrance, de קָלַט Calat', sauver, délivrer.



LA PHYSI- beaucoup plus communément *Dobebe* ou  
 QUE EXPE- *Doubé* (a), nom que les astronomes lui  
 RIMENT. donnent encore, & qui signifie la constel-  
 lation *parlante*, celle *qui donne des avis*.

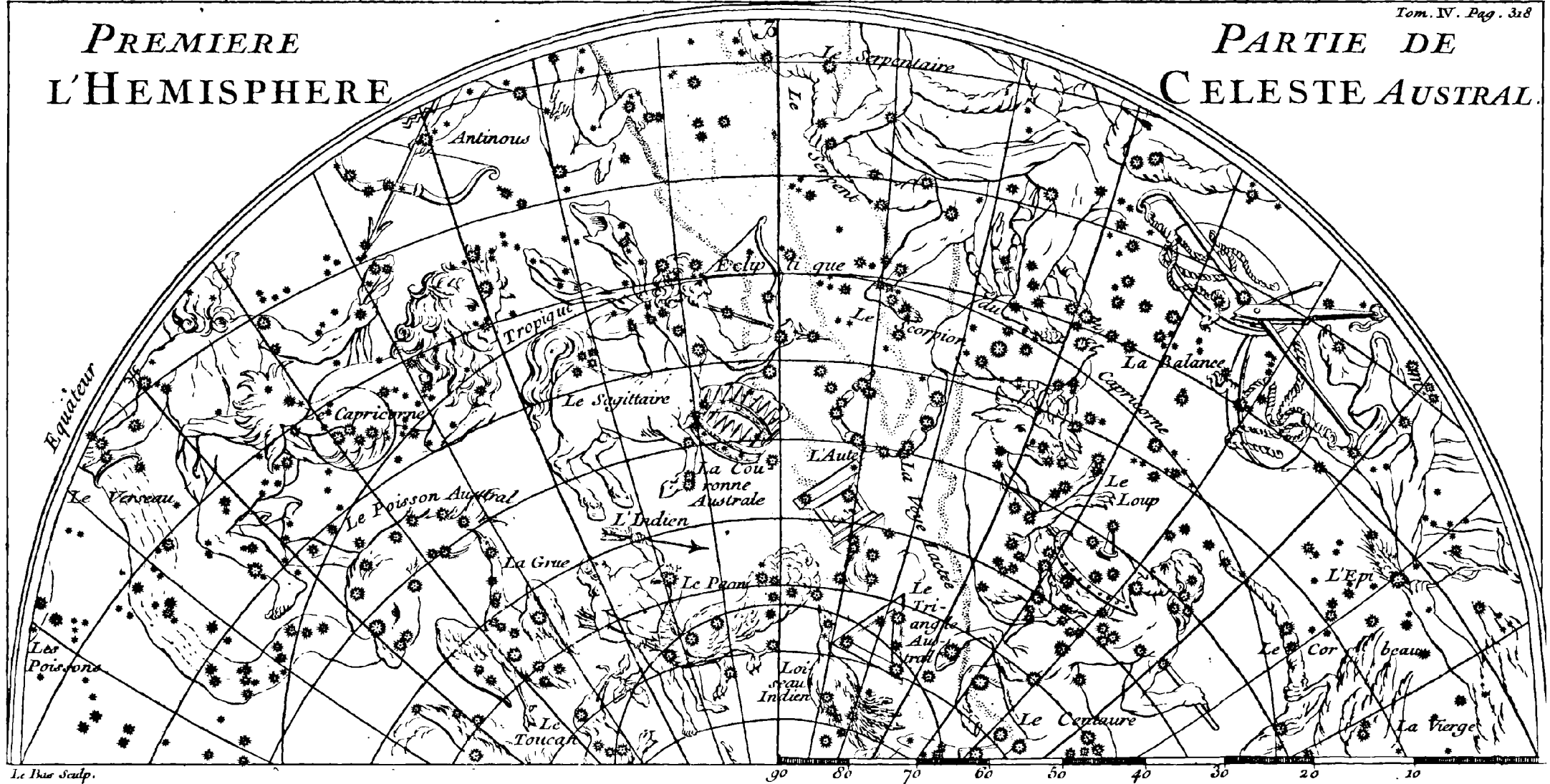
Malheureusement ce mot *Doubé* signi-  
 fioit aussi une ourse dans la langue des  
 Phéniciens, qui ne le communiquèrent  
 aux Grecs que dans ce sens absolument  
 étranger à la figure ou aux services de la  
 constellation. Elle en a cependant jusqu'au-  
 jourd'hui retenu le nom qu'elle porte.  
 Vous avez vû les beaux contes qu'Ovide &  
 d'autres poètes ont débité sur cette ourse.  
 Ils en font une fille nommée *Callisto*. Ils  
 la font naître à *Parrasa*, ville d'Arcadie.  
 Ils n'ignorent ni sa généalogie, ni ses  
 aventures. Jupiter chagrin de voir que la  
 jalouse de Junon eût changée *Callisto* en  
*ourse*, veut avoir au moins la satisfaction  
 de la loger dans le ciel. Mais Junon s'y  
 prend de manière à l'obliger de se tenir  
 dans un endroit du ciel, d'où elle ne puisse  
 jamais descendre sous l'horison, pour se  
 rafraîchir comme les autres dans les eaux  
 de l'Océan (b); de sorte que par cette  
 situation sa conduite puisse toujours être

(a) De דבב דבב *Dabab*, parler, vient דבבב *Dobebe*  
 ou *Doubé*, celle qui parle.

(b) οἷηδ' ἀμμορὸς ἐν λαετῶν ἀνεαίσιο. *Ibid.*

# PREMIERE L'HEMISPHERE

# PARTIE DE CELESTE AUSTRAL.



Le Bas Sculpt.



éclairée. Jugez par cet échantillon de l'origine de cent autres métamorphoses qui doivent leur naissance à un mot qui avoit double sens. Mais laissons le ciel des poètes, & revenons à celui des observateurs.

Après l'observation de l'ourse on remarqua bien-tôt qu'occupant un très-grand champ dans le ciel, & faisant un très-grand tour, elle exposoit les pilotes à s'écarter beaucoup de leur véritable route, si sur la fin de la nuit ils croioient l'ourse dans la même situation qu'au commencement. La différence de cette situation à l'autre, peut être d'un quart & plus de l'horison. Elle obligeoit les mariniets de se régler, par l'estime de cette différence, ce qui pouvoit occasionner des méprises. On observa donc une autre constellation, moins brillante à la vérité, mais presque de la même forme que la première; occupant moins de champ, & variant assez peu sa situation. On lui donna, par comparaison avec l'autre, le nom de petite Ourse. Mais les trois étoiles qui forment la queue de celle-ci se relevant par manière de ligne courbe, & imitant la queue d'un chien, plutôt que celle d'une ourse, cette partie de la moindre des deux constellations en prit le nom

La petite  
Ourse.

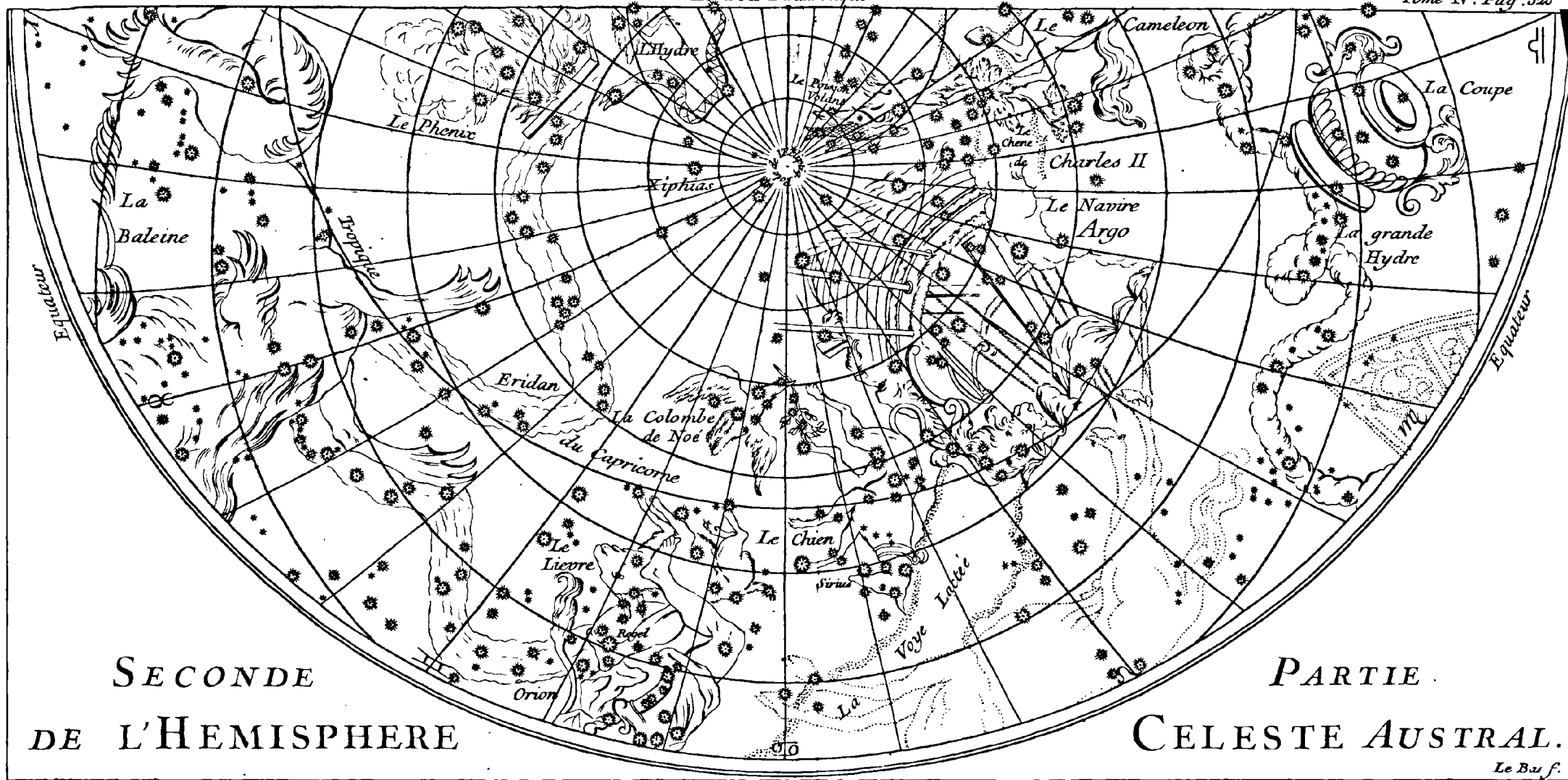
LA PHYSI- de Cynosure (a). Les navigateurs s'appli-  
 QUE EXPE- quèrent sur-tout à observer la dernière  
 RIMENT. étoile de la queue de la petite Ourse;  
 parce qu'étant très-peu éloignée du pôle,  
 ou du point sur lequel tout le ciel paroît  
 tourner, elle décrit à l'entour un cercle si  
 petit, qu'il est presque insensible, en sorte  
 qu'on la voit toujours vers le même point  
 du ciel. Nous la nommons pour cette rai-  
 son l'étoile polaire, & ceux qui navigent  
 sur la Méditerranée la nomment *tramon-*  
*tane* (b); parce qu'ils la voyent au-dessus  
 des pays qui sont *trà monti* au de-là des  
 Alpes.

La connoissance de l'étoile polaire ren-  
 dit la navigation plus hardie, & plus heu-  
 reuse. Avant que Talès de Milet, qui  
 avoit appris des Phéniciens l'important  
 usage de cette observation, l'eût commu-  
 niquée aux Grecs d'Ionie, & par eux à  
 toute la Grèce, près de six cens ans avant  
 J. C; ces peuples n'exerçoient leur com-

(a) κυός ἕρα, la queue du chien. Voyez Didyme  
 sur le 485. vers du livre 8. de l'Iliade.

ἡ μικρὰ ( ἄρκτος ) ἡ κυόσρα καλεῖται διὰ τὸ ὅτι  
 κυός ἔχει ἀνακλυμένην. τὴν ἕραν ( & non ἀνα-  
 κελασμένην, comme porte l'édition de Bâle, ce qui  
 ne signifie rien. )

(b) D'où vient qu'on dit d'un homme qu'il perd la  
*tramoniane*, quand ses affaires sont en desordre, & qu'il  
 n'a plus ni ressource, ni règle pour les démêler. Il res-  
 semble au pilote qui a perdu l'étoile polaire.





merce que d'une façon timide. Ils navi- LES DEUX  
geoient terre à terre, & non-seulement OURSES,  
n'osoient s'écarter des côtes; mais n'en-  
treprenoient aucun voyage de long cours.  
Les lecteurs sont étonnés de voir les al-  
larmes, les délibérations, & les apprêts  
des héros d'Homere quand il s'agit de  
traverser la mer Egée (a). Vous avez pu  
remarquer que Virgile toujourns attentif  
à mettre une conformité parfaite entre  
les aventures qu'il prête à son héros, &  
les pratiques du tems où il le place, lui  
fait ranger les côtes de Grèce, d'Italie,  
& de Sicile, sans le conduire par la haute  
mer, comme il étoit naturel. Après l'avoir  
mené au bout de l'Italie, il lui fait faire  
le long circuit de la Sicile, plutôt que de  
le conduire aux bouches du Tibre par le  
détroit de Messine, où l'on redoutoit  
alors la rencontre de Caribde & de Sylla,  
qui du tems de Virgile n'épouvantoient  
plus personne. Mais rien ne fit plus de  
bruit, avant l'affaire de Troye, que l'ex-  
pédition des Argonautes, c'est-à-dire, le  
trajet de la Propontide (b), & du Pont-  
Euxin (c). On le regarda comme un ex-  
ploit merveilleux. C'étoit la matière des

(a) Voyez l'Odyss. liv. 3.

(b) Aujourd'hui mer de Marmara, entre le détroit  
des Dardanelles & celui de Constantinople.

(c) Aujourd'hui Mer Noire.



LA PHYSI- plus beaux poèmes. Les dieux furent eux-  
 QUE EXPE'- mêmes frappés de la hardiesse de l'entre-  
 RIMENT. prise ; & pour immortaliser cet évène-  
 ment, ils logèrent dans le ciel au rang  
 des plus brillantes constellations, l'admi-  
 rable vaisseau qui avoit pu passer d'Iol-  
 chos (a) à l'embouchure du Phaxe. Autant  
 en font aujourd'hui les simples barques de  
 Turquie.

Pendant que le défaut de la connois-  
 sance des astres, & sur-tout de l'étoile  
 polaire, rendoit encore les Grecs si crain-  
 tifs sur mer, la navigation étoit au con-  
 traire extrêmement perfectionnée par ce  
 secours chez les Phéniciens, & avoit fait  
 de leur territoire, qui n'étoit qu'une li-  
 sière de la Syrie très-peu étendue en lon-  
 gueur & presque sans largeur, un état  
 opulent & renommé. Ils avoient dès-lors  
 des correspondances, & même de bons  
 établissemens sur toutes les côtes de la  
 Méditerranée. On retrouve leurs colo-  
 nies (b), & une foule de noms propres  
 tirés de leur langue, dans l'intérieur &  
 sur les trois côtes de la Sicile. Il en est  
 de même des six autres principales îles  
 de la Méditerranée, qui sont celles de

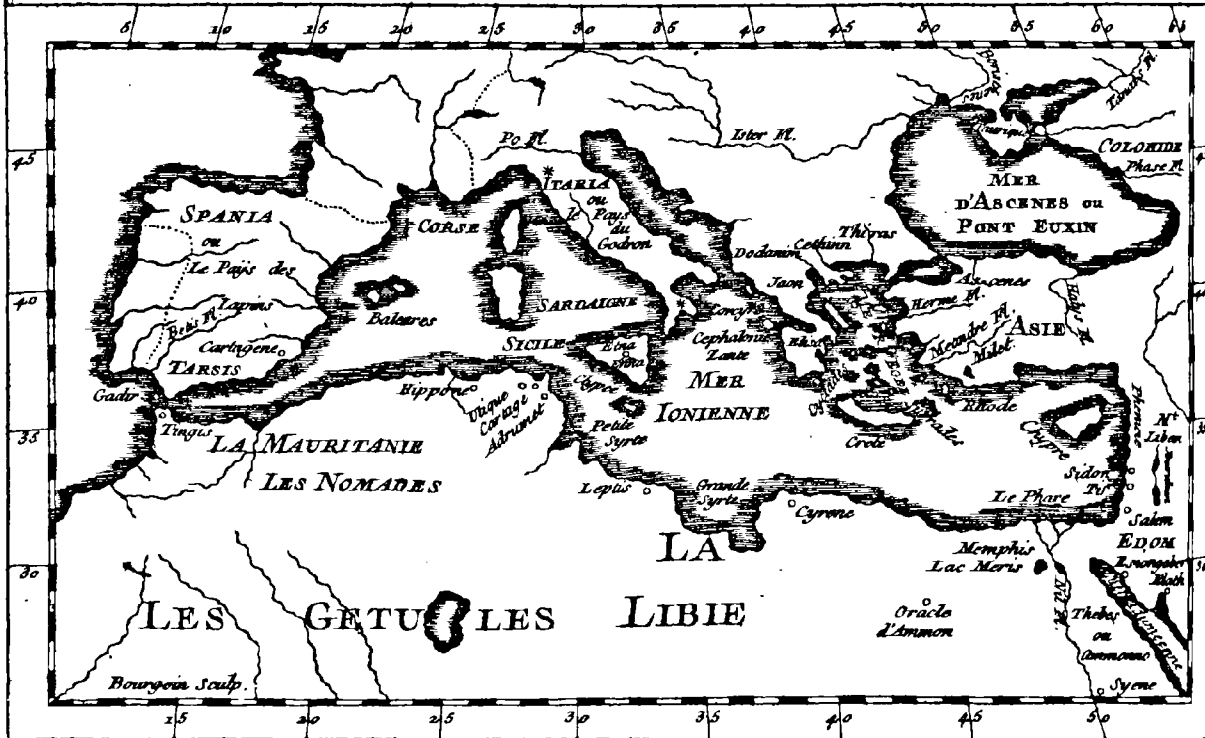
(a) Ville de Thessalie au fond du Golphe, où fut bâ-  
 tie long-tems après la ville de Démétriade.

(b) Voyez, le Chanaan de Samuel Bochart.



# LES COLONIES PHÉNICIENNES.

*Les noms des Pays baignés par la Mer Méditerranée sont tous significatifs dans la Langue des Phéniciens on en peut Juger par les deux mots d'Espagne et d'Italie.*



Sardaigne, de Corcyre (a), de Crète (b), de LES DEUX  
Chiptre, d'Eubée (c), & de Lesbos (d). OURSLS.

On retrouve les mêmes preuves de leur séjour, ou de leurs passages fréquens, dans les îles du second ordre; comme sont Lemnos, Chio, Same, Naxie, Rhode, Zante, Céphalonie, & les trois (e) Baléares. Ils découvrirent & firent connoître toutes les plus petites, comme sont les Cyclades, qui occupent la gauche de l'Archipel, & les Sporades, qui sont dispersées sur la droite. Les villes d'Adrumet, de Clypée, de Carthage, d'Utique, d'Hippone, & bien d'autres le long de la côte de Barbarie sont autant d'établissmens que les Sidoniens & les Tyriens y firent en différens tems. Ils avoient plusieurs ports en Espagne, sur-tout dans la Bétique, qui est l'Andalousie moderne. Tout ce pays, & spécialement le Bétis ou Guadalquivir qui l'arrose, portoit alors le nom de Tarsis ou Tarresse (f). Les bons vins, les bois de construction; les blés, le bétail, & les belles laines, mais particulièrement l'or (g), l'étain, & l'argent, dont il y avoit alors

(a) Aujourd'hui Corfou à l'entrée du golphe de Venise.

(b) Aujourd'hui Candie, au bas de l'Archipel.

(c) Aujourd'hui Négrepont.

(d) Aujourd'hui Mételin.

(e) Aujourd'hui Majorque, Minorque, & Ivicæ.

(f) Voyez Pausan. in *Elacis secundis*.

(g) Strab. lib. 3. *Mela* lib. 2. c. 6. *Plin. hist. lib. 7.*

### 324 LE SPECTACLE

LA PHYSI- des mines abondantes en Espagne, fut-  
 QUE EXPÉ- tout vers la naissance de ce fleuve (a), atti-  
 RIMENT. rèrent de bonne heure les Phéniciens sur  
 ces côtes. Mais ce fut long-tems le terme

\* Non plus.  
 Nitra.

\* Ps. 47 : 8.  
 & Isai. 2 : 16.

de leurs courses maritimes. On ne voya-  
 geoit pas plus loin.\* De-là vient que dans  
 l'écriture les grands vaisseaux, les flot-  
 tes destinées aux voyages de long cours  
 étoient appelés *les vaisseaux de Tarsis*.\*  
 Par la suite les Phéniciens poussèrent leur  
 hardiesse, jusqu'à passer le détroit, & se  
 rendirent maîtres de l'île à laquelle ils don-  
 nèrent le nom de Gadir, & que nous ap-  
 pellons Cadix C'étoit pour eux une re-  
 traite avantageuse, & inaccessible aux au-  
 tres peuples peu expérimentés dans la ma-  
 rine. Elle leur assuroit la possession de tous  
 les riches effets qu'ils apportoient de Phé-  
 nicie, ou d'ailleurs, pour être échangés ;  
 & de ceux qu'ils avoient reçus en échange  
 dans la Bétique. C'est ce qui leur fit don-  
 ner à ce poste important le nom qu'il  
 conserve encore, & qui signifie *enclos* ou  
*refuge*.

Les Phéniciens ne bornèrent pas leurs  
 courses aux côtes de la Méditerranée. Ils  
 s'ouvrirent aussi le commerce des côtes.

(a) Strabon cite ce vers de Stésichore :

Ταρτηρός· παρά πηγὰς ἀπείρονας ἀργυροειδῆς·  
 Vers les sources du Tartesse . . . sous lesquelles se trou-  
 vent des mines d'argent.

d'Afrique, & d'Asie par le Golphe Arabique, qu'on nommoit dès-lors *mer Iduméenne*, ou *mer Rouge*, du nom des Iduméens qui en habitoient le voisinage, & qui tiroient leur nom comme leur origine d'Esau, qu'on fait avoir porté le surnom de Rouge ou Edom. Ce n'est pas qu'il y eût alors aucune tranchée ou communication au travers du Sués (a), pour passer de la Méditerranée ou du Nil, dans la Mer Rouge. Une pareille entreprise ne s'accorde guères avec la simplicité de ces tems; & si l'avidité du gain l'eût fait tenter aux Phéniciens, les rois d'Egypte n'auroient pas été par la suite dans le cas de l'entreprendre, puis de l'abandonner, comme ils firent par l'impuissance d'y réussir\*. \* Herodot. in Melpomene. Mais si les Phéniciens, quoiqu'habitans des côtes de la Méditerranée, voyageoient sur l'Océan par la Mer Rouge, c'est parce qu'ils avoient dans les ports de celle-ci des correspondances, des bureaux, & des vaisseaux: liberté qui a toujours été & est encore d'usage sur la plûpart des côtes de l'Asie, & fait vraiment honneur à la douceur des Orientaux.

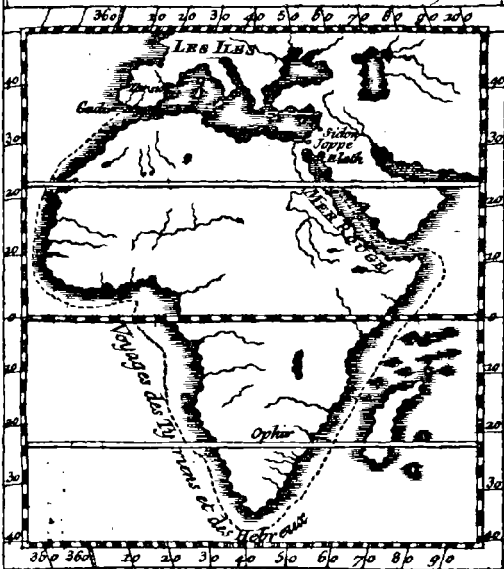
Ce sont les pilotes d'Hiram, roi de Tyr, qui environ millè ans avant Jesus-Christ, & lorsque les Grecs étoient encore

(a) Istme qui joint l'Afrique à l'Arabie.

**LA PHYSI-** novices dans la navigation, l'enseignèrent  
**QUE EXPE'** avec succès aux Hébreux, & servirent de  
**RIMENT.** guides aux flottes que Salomon avoit éta-  
 3. Reg. c. 9. bliées dans les ports d'Elath & d'Esion-  
 & 10. gaber. Ce sage prince devenu, par les  
 2. Paralip. conquêtes de son père, maître de l'Idu-  
 6. 8. mée, & du fond de la Mer Rouge, se  
 proposoit à la vérité d'introduire dans  
 ses états l'opulence avec le commerce:  
 mais son but principal étoit d'en bannir  
 la fainéantise, & la mendicité: en quoi  
 il fut imité par ses successeurs les rois de  
 Juda, & particulièrement par Josaphat,  
 le plus pieux & le plus judicieux de tous.  
 L'état florissant des Tyriens avoit appris  
 à Salomon, qu'où la navigation est en  
 honneur, un mendiant qui a des bras ne  
 diffère point d'un criminel, & qu'il n'y  
 avoit presque plus de criminels à punir,  
 quand une marine animée leur ouvroit à  
 tous une ressource infailible, & des pro-  
 fits aisés.

Suivons présentement nos Hébreux  
 dans leurs courses, & sachons, s'il est pos-  
 sible, quelles parties de la terre commen-  
 cèrent alors à être connues par les recher-  
 ches des navigateurs. Ce que l'Écriture  
 nous en apprend se réduit à trois faits;  
 1<sup>o</sup>. Que les Hébreux & les Tyriens al-  
 loient de compagnie en Ophir, & en

# LE PORT D'OPHIR ET L'ANCIENNE ROUTE DE TARSIS



*Bourgon Sculp.*





rapportoient de prodigieuses sommes LES DEUX  
 d'or, des bois précieux, & des pierreries; OURSSES.  
 2°. Que la flotte de Salomon, dirigée  
 par les pilotes du roi de Tyr, faisoit aussi  
 le voyage de Tarsis, dont les retours con-  
 sistoient en argent, en or, en ivoire, &  
 en quelques animaux étrangers, savoir  
 des singes & des pans; 3°. Enfin qu'ils  
 mettoient trois ans à faire le voyage de  
 Tarsis.

La première Ophir, dont il soit parlé  
 dans l'Écriture, étoit peut-être dans l'A- *Genes. 10:29.*  
 rabie-heureuse. Job & Eliphaz son ami *Job 22:24.*  
 paroissent n'avoir connu les torrens d'O-  
 phir, que parce qu'ils étoient renommés  
 dans l'Arabie, leur commune patrie, par  
 les paillettes d'or qu'ils laissoient sur leur  
 passage. Ce nom d'Ophir devenu célèbre,  
 quand il s'agissoit de la poudre d'or que  
 les courants jettent sur leurs bords, fut  
 donné ensuite à la côte d'Afrique sur la-  
 quelle les flottes de Salomon, ou les Ty-  
 riens en trouvèrent plus qu'ailleurs. Elle  
 conserve encore aujourd'hui le même  
 nom, & le même commerce. Les noms de  
 Sophir & de Sophira, par lesquels la ver-  
 sion Greque & Origene (a), ont rendu le  
 nom d'Ophir, désignent apparemment la

(a) *In Job 22:24.* Origene soupçonne que Sophira est en Afrique.

LA PHYSI- côte qu'on nomme le royaume de Sophara.  
 QUE EXPE'- ra. Les Portugais en adoucissent la pronon-  
 RIMENT. ciation, & l'appellent Sofala. Ils y font  
 encore un commerce considérable de cette  
 poudre précieuse, que les torrents y dis-  
 persent, après l'avoir entraînée de dedans  
 les mines, dont ce pays abonde; sur-tout  
 dans les montagnes de Manica, d'où des-  
 cend la rivière de Sophara.

Les Hébreux qui n'avoient point de  
 ports commodes sur la Méditerranée, &  
 qui auroient souhaité avoir part au riche  
 commerce de Tarsis, apprirent des Phé-  
 niciens, qu'en suivant toujours la côte  
 d'Afrique on arrivoit enfin au détroit de  
 Cadix; & qu'il y avoit d'immenses pro-  
 fits à faire sur la route, en y échangeant  
 quelques outils de nulle valeur, contre  
 des marchandises précieuses. Ils passè-  
 rent ainsi avec leurs guides du pays de  
 Sophara, jusqu'au promontoire Méridio-  
 nal (a), qui fut retrouvé long-tems après  
 par les Portugais; & continuant leur route  
 de côte en côte, ils suivirent le bord Oc-  
 cidental en remontant au Nord, & se  
 trouvèrent enfin portés en Espagne, d'où  
 ils ne revinrent que la troisième année.  
 Ils recommencèrent le même voyage de  
 trois ans en trois ans, & trafiquèrent avec

(a). Le Cap de Bonne Espérance.

profit tant en Espagne , que tout le long LES DEUX  
des côtes de l'Afrique , en allant & en OURSSES.  
revenant.

Bien des savans placent Tarsis & Ophir dans l'île de Ceylan , ou dans la presqu'île d'Inde. Mais en suivant les côtes , comme on faisoit alors , nos navigateurs auroient pu au bout de quelques mois parvenir au Cap qui termine la presqu'île d'Inde. On sait d'ailleurs par des preuves incontestables, que le pays de Tarsis étoit la Bétique, ou l'Espagne en général : & Jonas ne se feroit pas embarqué au port de Joppé, sur la Méditerranée , pour fuir en Tarsis vers l'Occident , si ce pays eût été dans l'Océan oriental. On peut donc juger par-là que les Hébreux & les Phéniciens faisoient le tour de l'Afrique , pour joindre le commerce de toutes ces côtes à celui de la Bétique. On en trouve la preuve dans la durée de trois ans , qu'ils mettoient à rentrer dans le port d'Elath, & cette preuve est soutenue par la nature des marchandises qu'ils rapportoient. C'étoient des métaux qu'ils tiroient d'Espagne & d'Ophir. C'étoit de l'ivoire qu'ils prenoient sur la côte des Dents , où les éléphans sont plus communs qu'ailleurs. C'étoient des singes & des pans , animaux faciles à trouver sur les côtes d'Afrique. C'étoient enfin

LA PHYSI- des bois précieux & des pierreries. Ils port-  
 QUE EXPE'- voient trouver sur les côtes d'Afrique  
 RIMENT. quantité d'ambre jaune, du corail rouge  
 & d'autres couleurs, de très-beau jaspe  
 dont on trafique encore au Benin; & di-  
 verses autres pierreries qu'on trouve dans  
 l'intérieur du pays. Ils pouvoient dans leur  
 retour tailler sans frais les plus beaux bois  
 d'ébène, & autres bois de marqueterie  
 dans les forêts de Madagascar & de Mo-  
 sembique, qui en sont encore pleines sur  
 la côte Orientale. Ils trouvoient d'autres  
 bois précieux, en touchant les côtes de  
 l'Arabie heureuse, après avoir franchi le  
 détroit de Babelmandel, qui est l'entrée  
 de la Mer Rouge.

Ce commerce fut interrompu par la  
 fuite, & cette route abandonnée, non à  
 cause de la diminution des mines d'An-  
 dalousie, qui ne s'épuisèrent que sous les  
 Romains; mais par l'affoiblissement des  
 Juifs & des Tyriens, dont les rois de Ba-  
 bylone tâchèrent de ruiner le commerce,  
 avant que d'entreprendre la ruine de leurs  
 villes. Cependant quoique les conquêtes  
 de ces monarques ambitieux, en embras-  
 sant l'Idumée, & tous les ports de la Mer  
 Rouge eussent fait tomber le commerce  
 de Tarsis, c'est-à-dire, le voyage de Cadix  
 par le long tour d'Afrique, on ne perdit

pas sitôt le souvenir de cette route. On **LES DEUX**  
 en étoit parfaitement instruit à la cour de **OURSSES.**

Necao , qui régnoit en Egypte 600 ans  
 avant Jesus-Christ. Ce prince qui vouloit Herodot. in  
 Melpomem.

rétablir l'ancienne splendeur de ce royau-  
 me, crut, avec raison, n'y pouvoir par e-  
 nir que par le rétablissement de la ma-  
 rine. C'est dans cette vûe qu'il entreprit  
 la jonction de l'Océan & de la Méditer-  
 ranée, en faisant une tranchée qui allât  
 du Nil à la Mer Rouge. « Mais par la «  
 suite ( ce sont les termes d'Herodote ) «  
 ayant renoncé à l'entière exécution de «  
 ce canal, il fit embarquer des Phéni- «  
 ciens sur la Mer Rouge, & leur com- «  
 manda de faire le tour de l'Afrique, de «  
 laisser de côté le détroit d'Hercule, de «  
 pénétrer jusques dans la mer du Nord, «  
 & de lui en venir rendre compte. » Les  
 Phéniciens ( parfaitement instruits, par les  
 récits de leurs peres, tant de la route que  
 de la façon d'y subsister, sans s'embarasser  
 de grandes provisions, ) « partirent du «  
 golphe Arabique & s'avancèrent dans la «  
 mer Méridionale. » ( Comme ils n'igno-  
 roient pas que les pluyes d'été ravagent  
 au fond de l'Afrique, ce qu'on sème au  
 printems, ) « quand ils se trouvoient en «  
 automne, ils prenoient terre, semoient, «  
 attendoient la recolte, sans jamais s'é-

LA PHYSI- » carter des côtes de Libye, faisoient leur  
 QUE EXPÉ- » moisson, & regagnoient leurs bords.  
 RIMENT. » Après deux ans de navigation ils arri-  
 » vèrent aux colonnes d'Hercule, [ visitè-  
 » rent les côtes du Nord ; ] & passant le  
 » détroit, ils revinrent la troisième année  
 » en Egypte par la Méditerranée.

On voit par ce récit que rien n'étoit alors plus connu que le circuit de l'Afrique, & le voyage de Cadix, par la Mer Rouge. Le dessein de Nécao n'étoit point de s'instruire de la possibilité de cette route, pour l'avantage de son commerce : il suppose dans les instructions qu'il donne aux pilotes, qu'ils en ont une parfaite connoissance. Mais son intention est qu'ils fassent quelque chose de plus que ce qu'on fai-oit en allant par la Mer Rouge aux colonnes d'Hercule, & qu'ils essaient de pénétrer jusques dans la mer du Nord, dont aparamment on commençoit à parler, & de lui apprendre s'il y auroit de ce côté là quelque découverte utile, & quelque commerce à y établir. C'est donc sans nécessité que le sçavant Bochart, qui avoit si ingénieusement démontré la situation de l'ancienne Tarsis dans la Bétique & auprès du détroit de Cadix, en imagine une seconde en Orient, dans la pensée que le périple\* de l'Afrique étoit alors impossible.

\* Le tour ou  
 circuit par  
 Mars.

Une petite particularité, rapportée au roi Nécao par ses navigateurs, achève d'éclaircir ce point de notre histoire. A midi l'ombre de nos corps se jette toujours vers le Nord, & en regardant alors l'Occident, nous avons le soleil à gauche. Nos Phéniciens tout au contraire, étant parvenus vers les extrémités de la Libye, voyoient à midi l'ombre de leur corps étendue vers le Sud. Ils racontèrent donc aux Egyptiens, qu'en avançant vers l'Occident ils avoient eu le soleil à droite. Les Egyptiens, qui n'avoient pas à beaucoup près autant d'astronomie qu'on leur en prête, racontèrent ce fait comme une merveille; & Herodote qui l'apprit chez eux, environ une centaine d'année après l'événement, refusa d'ajouter foi au récit qu'on lui en fit. Mais ce qui le bleffoit si fort, est justement ce qui montre la vérité du fait, & l'exactitude du récit des navigateurs. C'est aujourd'hui une chose connue, que le soleil renfermant ses diverses situations annuelles entre les tropiques, on éprouve au de-çà & au de-là deux projections d'ombre toutes différentes: ceux qui sont en de-çà du tropique de l'écliptique voyent le soleil à gauche en regardant l'Occident, & leur ombre s'allonge vers le Nord. Au de-là du tropique du

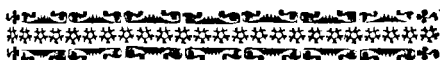


LA PHYSI- capricorne , c'est tout le contraire. L'om-  
 QUE EXPE- bre va au Sud , & en regardant l'Occi-  
 RIMENT. dent on a le soleil à droite. Cette parti-  
 cularité si contraire à tous les préjugés des  
 anciens , & d'une autre part la rentrée  
 des Phéniciens par les bouches du Nil,  
 après avoir commencé leur voyage par la  
 Mer Rouge, forment une démonstration  
 suffisante de la connoissance qu'on avoit  
 alors du circuit de l'Afrique. Ces voyages  
 qui ont été ensuite discontinués pendant  
 plus de deux mille ans , & dont les Por-  
 tugais crurent , il y a deux ou trois siècles,  
 être les premiers auteurs , étoient tout  
 communs du tems de Salomon , & sous  
 ses successeurs.

Vous voyez , Monsieur , que c'est aux  
 Phéniciens que nous sommes redevables  
 des premières connoissances des côtes de  
 l'Océan , comme de celles de la Médi-  
 terranée. Par leur activité infatigable , &  
 par leur attention continuelle aux avis de  
 l'étoile polaire , ils pénétrèrent par-tout. La  
 géographie commence à se former : les  
 peuples sortent de leur obscurité : ils se  
 rapprochent après le long éloignement  
 où ils s'étoient tenus les uns des autres  
 depuis la dispersion. Après avoir chacun  
 par son industrie particulière , mis en va-  
 leur les qualités de leur terre , & l'aspect

DE LA NATURE, *Entr. II.* 335  
 de leur ciel, ils commencent à s'entre-  
 communiquer les fruits de leurs travaux, & à se prêter de secours mutuels. La société se forme, & ces heureuses nouveautés sont l'ouvrage de l'observation d'une étoile.

LES DEUX  
 OURSES.



LA DÉCOUVERTE  
 DE LA RONDEUR  
 DE LA TERRE.  
 NOUVEAUX PROGRÈS  
 DE LA GEOGRAPHIE.

TROISIEME ENTRETIEN.

T Alès ne se contenta pas d'avoir appris aux Grecs les avantages qui viennent à la navigation de la connoissance de l'étoile polaire : il leur déterminâ toute la suite des étoiles sous lesquelles le soleil se trouve successivement porté dans la durée d'un an. Il remarqua ensuite avec le même soin, celles sous lesquelles la lune passe dans la révolution d'un mois.

*Strab. lib. 7.  
 Plin. l. 2. c. 8.  
 Euseb. in chron.  
 nic. Diogen.  
 Laert. l. 2. hist.  
 Astronom. des  
 Challes, & mé-  
 moires de M.  
 Cassini.*

**LA PHYSI-** Il reconnut bientôt que la lune ne se place  
**QUE EXPE-** pas exactement sous les mêmes étoiles que  
**RIMENT.** le soleil, mais que l'orbite ou la suite d'étoiles qu'elle parcourt en un mois, coupe en deux points l'orbite du soleil, & s'en écarte un peu de part & d'autre. Il remarqua ensuite que les points où ces deux orbites se coupent n'étoient pas les mêmes d'un mois à l'autre, & que l'intersection s'en faisoit tantôt sous une étoile, tantôt sous une autre; mais que ces variétés, après un nombre de révolutions, recommençoient de nouveau, & étoient à peu près les mêmes. Il sentit ou dut sentir l'intention d'une Providence affectonnée, qui en faisant ainsi croiser l'orbite de la lune sur celle du soleil, avoit empêché que ces grands luminaires ne fussent éclipsés tous les quatorze jours, lorsque la lune dans son plein, c'est-à-dire, dans son opposition avec le soleil, seroit obscurcie par l'exacte interposition de la terre sur une même ligne, & qu'ensuite la lune en conjonction, c'est-à-dire, placée entre le soleil & la terre, ôteroit la lumière à celle-ci. Il comprit que la section des orbites, & les variations des points de section, étoient des moyens admirablement préparés pour rendre la juste réunion de ces trois corps sur une même  
ligne

signe beaucoup plus rare. Mais s'apercevant peu à peu que ces variations de la lune avoient des bornes ; qu'elle recommençoit de nouveau les mêmes déplacements ; & que dans ses irrégularités apparentes elle étoit , comme toute la nature , assujettie à une règle ; il épia toutes les différentes marches de l'astre de la nuit , & en rapprocha un assez grand nombre pour pouvoir s'assurer du jour où les trois grands corps se trouveroient sur une ligne , & se feroient ombre l'un à l'autre. Il parvint donc à prédire les éclipses : & les nations que ces évènements remplissoient d'épouvante , se rassurèrent en apprenant que l'obscurcissement si subit de ces astres , dont ils avoient ignoré la cause , étoit l'effet nécessaire de leur interposition mutuelle & des sages loix qui les faisoient rouler pour le service de l'homme.

Le principal fruit de la science des éclipses ne fut pas de tranquilliser par la prédiction qu'on en faisoit , les esprits qu'elles auroient effrayés : la géographie gagna encore à cette connoissance , & l'éclipse de lune sur-tout servit à donner des mesures plus justes de la distance d'un pays à l'autre. Aux approches de cette éclipse , deux observateurs placés, l'un à Milèr , l'autre à Babylone ou à Syracuse ,

Mesures géo-  
graphiques.

LA PHYSI- convenoient de remarquer exactement  
 QUE EXPE- quelle seroit l'heure & le moment précis  
 RIMENT. de l'entrée de la lune dans l'ombre de la  
 terre , ensuite l'heure de son plus grand  
 obscurcissement, & enfin le moment de sa  
 sortie entière hors de l'ombre. Etant sûrs  
 que quand la lune est obscurcie pour un  
 peuple, elle l'est pour tous les autres; puis-  
 qu'elle ne s'éclipse que parce qu'elle est  
 privée de la lumière empruntée qui la  
 rend visible; ils rapprochoient leurs ob-  
 servations pour comparer la différence de  
 l'heure, qu'avoit comptée un observateur,  
 d'avec l'heure que l'autre avoit marquée.  
 Comme ils pouvoient savoir au juste quelle  
 distance il y avoit entre deux villes situées  
 dans le même éloignement à l'égard de  
 l'équateur, & dont l'une avoit le soleil  
 une heure plutôt que l'autre; ils con-  
 cluoient de ce qu'il y avoit tant d'heures  
 de différence entre le moment de l'éclipse  
 à Babylone, & celui de la même éclipse,  
 vûe par exemple à Syracuse, que Baby-  
 lone étoit plus orientale de tant d'heures,  
 & qu'il y avoit donc tant de distance de  
 Babylone à Syracuse. Il faut avouer que la  
 facilité que nous avons de mesurer le  
 tems d'une manière uniforme par nos pen-  
 dules, a rendu parmi nous ces obser-  
 vations bien plus exactes. Mais on peut

Usage des  
 éclipses de  
 lune.

faire remonter jusqu'à Talès la gloire de **LES PRO-**  
 notre précision, & de nos progrès. Nous **GRES DE**  
 faisons usage de ce qu'il a découvert; & **LA COSMO-**  
 s'il falloit dire qui nous a le mieux servis, **GRAPHIE.**  
 ou de celui qui a le premier prédit le re-  
 tour des éclipses, ou de celui qui a sub-  
 stitué la pendule aux horloges à balancier,  
 il y auroit matière à une raisonnable déli-  
 bération.

Un autre avantage qu'on tira de l'ob- La rondeur  
de la terre.  
 servation des éclipses de lune, fut de s'as-  
 surer de la rondeur de la terre, assez peu  
 connue auparavant. Les Orientaux don-  
 noient à la terre le nom de *Tébel*, d'où  
 nous est venu celui de table, parce qu'en  
 effet c'étoit un préjugé universel que la  
 terre étoit une surface plate, terminée  
 par un abîme d'eau. Les poètes aidèrent  
 ce préjugé, en parlant toujours du lever  
 & du coucher des astres, comme s'ils sor-  
 roient le matin du fond de l'Océan, &  
 qu'ils s'y allâssent rafraîchir le soir. Pauvre  
 physique, langage pitoyable, dont nos  
 poètes sont encore aussi entêtés que des  
 fatras du paganisme; comme s'il y avoit  
 moins de mérite à peindre la belle nature,  
 qu'à peindre des niaiseries imaginaires.  
 L'école Ionienne renonça à ces préjugés:  
 elle ne comprit pas seulement que la lune  
 ne luisoit que d'une lumière empruntée,

**LA PHYSI-** & qu'elle n'étoit obscurcie que par l'exacte  
**QUE EXPE-** rencontre de la masse de la terre, placée  
**RIMENT.** entre la lune & le soleil: mais jugeant de  
 la figure de la terre par la figure de l'om-  
 bre terrestre qui échancroit peu à peu le  
 disque de la lune, elle ne put douter de la  
 rondeur de la terre.

Anaximandre, & les autres successeurs  
 de Thalès, persévérant dans ce genre d'é-  
 tude si sensé & si utile, commencèrent à  
 rassembler les histoires des expéditions  
 célèbres, les relations des voyageurs, les  
 mémoires des pilotes, & à comparer le  
 tout avec leurs observations. Ils osèrent  
 donner la description, la figure, les di-  
 stances, & les rapports des pays connus.  
 Selon certains savans, les philosophes de  
 la secte Ionique réunirent toutes ces con-  
 noissances de détail sur une sphère, &  
 montrèrent pour la première fois à la  
 Grèce un globe terrestre. Selon d'autres  
 ils ne produisirent que des cartes géogra-  
 phiques, & des descriptions locales.

On peut croire que cette géographie  
 naissante étoit encore bien informe, &  
 que le faux y défiguroit par tout le vrai:  
 mais c'étoit un grand point que d'avoir  
 commencé, & depuis ce tems-là l'ému-  
 lation, le goût des sciences, les mathé-  
 matiques, le commerce, & la marine mar-







chèrent d'un pas égal, & allèrent tou-  
 jours en augmentant parmi les Grecs. Ils  
 devinrent aussi célèbres que les Tyriens  
 par leurs colonies. Syracuse en Sicile,  
 Marseille sur la côte des Gaules, Cyrène  
 en Afrique, & Naucrète en Egypte, ne  
 sont pas les moindres de leurs établisse-  
 mens. Ils maintinrent la liberté des Eo-  
 liens & des Ioniens leurs frères, souvent  
 troublés en Asie par l'avidité des ministres  
 des rois de Perse. Ils tinrent la mer mal-  
 gré les nombreuses flottes de cet empire  
 formidable. Ils parvinrent enfin à le ren-  
 verser, & ils furent redevables de ces suc-  
 cès à leur éducation & à leurs lumières,  
 plutôt qu'à leurs forces, qui n'étoient en  
 rien comparables à celles de la monarchie  
 Asiatique.

Les conquêtes d'Alexandre qui changè-  
 rent la face de l'univers, donnèrent une  
 forme nouvelle aux sciences. Ce prince  
 aussi curieux que brave, & tout plein des  
 grandes idées que son maître Aristote lui  
 avoit inspirées, avoit avec lui des savans  
 qui étoient chargés de lui recueillir les  
 distances des lieux, les particularités de  
 l'histoire naturelle, & toutes les observa-  
 tions faites par les peuples dont il par-  
 couroit les provinces. Et après avoir tant  
 de fois exposé sa vie pour délivrer la Grèce:

LA PHYSI- du joug ou de la vexation des Perses, il  
 QUE EXPE'- s'exposa uniquement pour découvrir de  
 RIMENT. nouveaux pays.\* Il perça jusqu'à l'Océan  
 \* *Quint-Curt.* Indien, & manqua d'être emporté avec  
 l. 9. c. 6. son armée par la rapidité du flux, dont  
 il n'avoit aucune connoissance. Sa témé-  
 rité fut heureuse par-tout. L'astronomie,  
 la géographie, & l'histoire y gagnèrent  
 beaucoup : & quoique son empire ait été  
 démembré presqu'aussitôt que formé, les  
 successeurs, les rois Lagides en Egypte,  
 les Séleucides en Syrie, & les autres qui  
 partagèrent l'Asie mineure & la Macé-  
 doine, étant Grecs d'origine ; la langue  
 greque devint une langue universelle,  
 une langue de commerce qui mit tous les  
 peuples des trois parties de l'ancien mon-  
 de en relation. L'Occident commença à  
 connoître les richesses, les productions,  
 les coûtumes, & l'histoire de l'Asie. Les  
 philosophes Grecs, il est vrai, n'avoient  
 point appris aux hommes les vérités salu-  
 taires. Mais en réveillant par tout la cu-  
 riosité & le désir d'être instruits, ils prépa-  
 roient, sans le savoir, toutes les nations de  
 la terre à recevoir une doctrine tout autre-  
 ment lumineuse, & à soumettre leur cœur  
 à l'Evangile.

Des successeurs d'Alexandre, il n'y en a  
 point qui ayent rendu plus de service à l'a-

tronomie, que les Lagides. Les souhaits LES PRO-  
 des grands Rois sont toujours efficaces, GRE'S DE  
 & ils voyent bien-tôt fleurir ce qu'ils ju- LA COSMO-  
 gent à propos de récompenser. Les Pto- GRAPHIE.  
 lomées ne jugeant rien de plus digne de  
 leurs libéralités que les travaux de l'astro-  
 nomie, Alexandrie leur capitale, devint  
 l'école de cette science. Conon, Aristide,  
 Timocharis, & bien d'autres s'y distin-  
 guèrent, & firent des observations utiles  
 à la navigation. Eratostène garde de la  
 bibliothèque d'Alexandrie, sous le règne  
 de Ptolomée Evergete, entreprit de cal-  
 culer le nombre des stades, ou mesures de  
 125 pas à cinq piés le pas, qui pouvoient  
 entrer dans le circuit de notre globe; &  
 il eut la gloire d'approcher de la vérité.  
 Il sçavoit qu'au solstice d'été le soleil pas-  
 soit par le point vertical de la ville de  
 Siene, située aux confins de l'Egypte &  
 de l'Ethiopie sous le tropique du Cancer.  
 Il y avoit à Siene un puits construit pour  
 cette observation, qui sur le midi au jour du  
 solstice étoit par dedans tout éclairé du so-  
 leil placé perpendiculairement au-dessus.\*

\* *Plin. l. 2:  
c. 63.*

Il étoit notoire qu'à 150 stades à la ronde,  
 les styles élevés à plomb sur une surface  
 horizontale ne faisoient point d'ombre (a).  
 Ayant supposé Alexandrie & Siene à peu

(a) *Umbras nusquam flectente Syene. Pharf. l. 2. v. 587.*

**LA PHYSI-** près sous un même méridien ou sur une  
**QUE EXPE-** même ligne tirée d'un pôle à l'autre, il  
**RIMENT.** observa à Alexandrie au jour du solstice  
 la distance du soleil au point vertical, par  
 l'ombre d'un style élevé à plomb du fond  
 d'une demie sphère concave, & désignant  
 par son extrémité supérieure le centre de la  
 sphère dont il étoit rayon. Si ce style n'a-  
 voit point fait d'ombre, c'est parce que  
 le soleil auroit été à plomb au dessus. Il  
 pouvoit donc juger de la distance du soleil  
 au point vertical, par la distance du som-  
 met de l'ombre à l'égard du pié du style.  
 Il trouva que cette distance étoit la cin-  
 quantième partie de la circonférence d'un  
 cercle entier : d'où il conclut que, comme  
 le soleil alors perpendiculaire sur la ville  
 de Sienne, étoit distant du point vertical  
 d'Alexandrie de la cinquantième partie de  
 la circonférence de tout le ciel, Alexan-  
 drie étoit distante de Sienne de la cin-  
 quantième partie de la circonférence de  
 toute la terre. Il étoit aisé après cela de  
 savoir la distance de ces deux villes, &  
 de la répéter cinquante fois. Ayant donc  
 supputé cette distance de cinq mille sta-  
 des, il trouva la circonférence terrestre de  
 deux cens cinquante mille stades; qui ré-  
 duites en lieues communes à vint-quatre  
 stades chacune, font dix mille quatre cens

feize lieues & feize stades. C'étoit déjà LES PRO  
 beaucoup approcher de la supputation des GRES DE  
 modernes, selon laquelle on trouve le LA COSMO  
 circuit de la terre d'un peu plus de neuf GRAPHIE.  
 mille lieues communes.

Hipparque, grand observateur de la même école, distingua mille vint-deux étoiles, & les appella chacune par leurs noms.

Pendant que les Grecs avançaient si heureusement dans l'étude de la Nature, les L'astronomie  
 Gaulois, nos peres, ne la négligeoient chez les Gau-  
 point, & leurs Druides en avoient des lois,  
 connoissances au moins usuelles qu'ils  
 communiquoient de vive voix & sans  
 écriture à leurs disciples, pour les forcer  
 à savoir plus sûrement ce qu'ils ne pour-  
 roient au besoin retrouver que dans leur  
 mémoire. Mais les habitans de Marseille  
 étant depuis long tems dans la possession  
 d'un commerce très-florissant, & voulant  
 s'étendre sur l'Océan, comme sur la Mé-  
 diterranée, animèrent par des récompens-  
 es les observations astronomiques qui  
 pouvoient aider leur navigation, & leur  
 ouvrir avec de nouveaux pays, de nou-  
 veaux moyens de s'enrichir. Dès le tems  
 d'Alexandre, Pythéas avoit élevé dans  
 Marseille un gnomon; & mesurant le jour  
 du solstice d'été la longueur de l'ombre,  
 puis la comparant avec la hauteur du gno-

LA PHYSI- mon, il déterminâ combien il s'en falloit  
 QUE EXPE- que le soleil ne fût immédiatement au  
 RIMENT. Zénit au-dessus de Marseille, & par con-

En 1636.

séquent de combien Marseille étoit éloi-  
 gnée du tropique & de l'équateur. Il  
 trouva que le jour du solstice, la longueur  
 de l'ombre d'un style est à la hauteur du  
 style même comme 41 est à 120. Propor-  
 tion que M. Gassendi retrouva la même  
 à Marseille plus de deux mille ans après  
 la première observation. Pour mieux ser-  
 vir sa patrie, Pythéas entreprit de traverser  
 toute la Méditerranée, jusqu'au fond du  
 marais Méotide où tombe le Tanais. Il  
 risqua ensuite de s'avancer par l'Océan  
 jusqu'au fond du Nord. Il observa le long  
 des côtes, de Norvège apparemment, que  
 le soleil, vers le solstice d'été, ne demeu-  
 roit que trois heures sous l'horison; & qu'en  
 avançant jusqu'à l'île de Thulé, qui ne  
 peut être que l'Islande ou la Laponie, il  
 voyoit le soleil disparoître un instant, &  
 remonter aussi tôt sur l'horison. Lorsque  
 nous traiterons de la sphère, vous verrez  
 que le soleil décrivant la ligne du tropi-  
 que le jour du solstice, c'est une nécessité  
 que le soleil soit vû vint quatre heures de  
 suite, ou ne se cache qu'un instant der-  
 rière les montagnes qui terminent l'ho-  
 rison, dans les pays où le tropique est tout

entier dans l'hémisphère visible, & ne LES PRO-  
 raise l'horison que de son extrémité infé- GRES DE  
 rieure. Pythéas en ce point n'a rien avancé LA COSMO-  
 que de très-juste. L'expérience y est con- GRAPHIE.  
 forme, & les géographes d'Alexandrie  
 qui en ont senti la conformité avec leurs  
 principes, n'ont pas manqué d'en faire  
 usage pour distinguer les climats, & la di-  
 versité des jours d'un climat à l'autre.

Il est vrai que Pythéas avoit encore sur  
 la structure du monde bien des préjugés,  
 qui avec certaines apparences; aidoient à  
 le tromper. Il ignoroit la rondeur de la  
 terre, & entr'autres idées fausses qu'il se  
 fit sur la disposition des terres Septentrio-  
 nales, il crut y voir distinctement le ciel  
 appuié sur la terre comme une voûte in-  
 clinée, & formant vers les extrémités une  
 très-longue encoignûre où l'on étoit à l'é-  
 troit, & contraint de se baïsser. Strabon  
 le plus judicieux des anciens géographes,  
 a bien raison de fronder de pareilles réla-  
 tions. Mais il se trompe beaucoup lui-  
 même, soit quand il croit les pays du  
 Nord inhabitables, soit quand il traite de  
 fable l'observation de la hauteur du sol-  
 stice à Marseille, & la découverte de la  
 perpétuelle diminution des nuits à mesure  
 qu'on avance dans le Nord aux appro-  
 ches du solstice d'été. Ce qui montre que



LA PHYSI-STRABON qui connoissoit la rondeur de la  
 QUE EXPE-terre, & l'inégalité des déclinaisons du  
 RIMENT. soleil, n'en tiroit pas lui-même les consé-  
 quences convenables. Tous les naviga-  
 teurs déposent en faveur de Pytheas, & il  
 est le premier qui ait fait prendre des pré-  
 cautions justes pour régler l'importante  
 navigation du Nord, en nous apprenant  
 l'avantage de s'y rendre au printems, &  
 de prévenir le retour des glaces & des  
 longues nuits qu'on ne pourtoit éviter en  
 s'y exposant aux approches de l'autonne.

La physique  
 chez les Ro-  
 mains.

Si de la science des Gaulois nous pas-  
 sons à celle des Romains, nous trouve-  
 rons que la discipline militaire & la poli-  
 tique furent long tems leur unique philo-  
 sophie. Mais quand ils eurent pris goût  
 aux arts & aux sciences des Grecs, ils s'ap-  
 pliquèrent beaucoup moins à la physique  
 & aux expériences toujours longues, tou-  
 jours pénibles, qu'aux questions de pure  
 spéculation; parce qu'elles leur exerçoient  
 l'esprit sans fatigue, & leur donnoient  
 lieu de montrer à peu de frais du savoir  
 & du style. Rendons justice à plusieurs  
 d'entre eux. Ils cherchoient souvent dans  
 la culture de leur raison des moyens de  
 s'occuper, & des consolations dans leurs  
 peines. Mais généralement parlant, la pa-  
 resse l'emporta sur la curiosité. La physique

Voyez les ou-  
 vrages philo-  
 sophiques de  
 Cicéron.

& l'astronomie trouvèrent parmi eux peu LES PRO-  
 de partisans. Le besoin plutôt que le goût GRÈS DE  
 rendit Scipion, Pompée, & Jules-César LA COSMO-  
 favorables à ces belles sciences. Ces hom- GRAPHIE.  
 mes toujours pleins de projets, toujours  
 occupés de voyages & de conquêtes, sen-  
 toient tout le mérite de la connoissance  
 des tems, des lieux, & des distances. Sci-  
 pion l'Africain employa long tems Polybe  
 à parcourir les côtes de la Méditerranée  
 pour lui en dresser des mémoires exacts.  
 Pompée étoit en commerce de lettres avec  
 l'astronome Possidonius, qui s'étoit tout-  
 particulièrement appliqué à compter com-  
 bien un degré du circuit de la terre con-  
 tenoit de milles, & à mesurer ce circuit  
 par les distances connues de quelques villes  
 choisies sous un même méridien, ou sous  
 une ligne tirée du Nord au Sud, pour  
 juger du tout par une portion.

Jules-César qui s'étoit appliqué de bonne  
 heure aux connoissances de détail, & qui  
 savoit être tour-à-tour homme de robe,  
 guerrier, orateur, pilote, & charpentier,  
 étoit aussi un des plus savans géographes  
 de son siècle. Il l'étoit devenu par ses voya-  
 ges continuels, par les mémoires instru-  
 ctifs qu'il se faisoit donner de toute-part,  
 & sur-tout par le soin qu'il prenoit de ju-  
 ger des choses par lui-même, & d'en tenir

LA PHYSI- des Journaux fidèles. Nous le voyons pas-  
 QUE EXPÉ- ser dans la grande Bretagne avec des hor-  
 RIMENT. loges à eau pour avoir une mesure uni-  
 forme , & propre à lui faire exactement  
 connoître la différence de la longueur des  
 nuits dans la Bretagne & dans la Gaule.  
 Il trouva les premières plus courtes vers  
 le solstice ; & l'on peut dire qu'il étoit  
 grand physicien , puisqu'il étoit grand ob-  
 servateur.

Pour être bon géographe , il ne put se  
 dispenser d'être astronome. C'est sur quoi  
 est fondé le discours que Lucain lui fait  
 adresser à un prêtre d'Isis , de qui il espé-  
 roit apprendre l'origine des débordemens  
 du Nil. « Au milieu de mes expéditions  
 » militaires , lui dit César , j'ai toujours  
 » accordé quelques momens de réserve  
 » à l'observation du cours des étoiles , aux  
 » différens aspects du ciel , & à la con-  
 » noissance des choses célestes. J'ose même  
 » me flatter qu'Eudoxe ( *a* ) ne sera pas  
 » à l'avenir plus célèbre par les éphéméri-  
 » des qu'il donna à la Grèce à son retour  
 » d'Egypte , que je le serai par l'ordre au-  
 » quel j'ai rappelé tout le cours de l'an-  
 » née ( *b* ).

( *a* ) Disciple de Platon.

( *b* ) ..... *Media inter praelia , semper  
 Scellarum , caelique plagis , superisque vocavi ,  
 Nec meus Eudoxi vincetur fastidios annus.* Pharsal. L. 10.

Personne n'ignore en effet le soin qu'il prit pour rendre la manière de compter l'année plus conforme à la juste durée de la course annuelle du soleil. Les années mesurées selon son calcul se nomment Juliennes par cette raison ; & par reconnaissance pour cette utile réforme on donna son nom à un des mois de l'année. Auguste mérita le même honneur pour avoir facilité l'étude des différentes élévations du soleil, par le moyen de l'ombre d'un obélisque de cent onze piés qu'il fit élever dans le champ de Mars ; & pour avoir fait mettre dans un portique, bâti à cette intention, l'état des longueurs de toutes les côtes & de tous les chemins de l'Empire dressé sur les mémoires de son gendre Agrippa.

Mais les deux hommes les plus savans en ce genre qui ayent vécu sous les Empereurs Romains, sont Pline le naturaliste, & Ptoloméé d'Alexandrie, l'un cent ans\*, l'autre cent cinquante † après Jesus-Christ ; tous deux grands géographes, mais le second encore meilleur astronome que géographe.

Pline dégoûté de la philosophie de l'école par l'inutilité des matières qu'on y traitoit, & par l'indécence des disputes éternelles qui y régnoient, conçut le dessein

LES PROPRIÉTÉS DE LA COSMOGRAPHIE.

*Mois de Juillet & d'Avant.*

*Plin. hist. l. 3.*

\* *Sous Domitian.*

† *Sous Marc Aurele.*

LA PHYSI- de réunir des connoissances d'usage, &  
 QUE EXPE- propres à orner l'esprit comme à enrichir  
 RLEMENT. la société. Il recueillit donc tout ce qu'il  
 put apprendre sur les sujets qui doivent  
 naturellement exercer l'homme, tels que  
 sont l'ordre général du ciel, la description  
 de la terre ou des pays connus, la nais-  
 sance & l'éducation de l'homme, l'inven-  
 tion & les progrès des arts, les animaux  
 terrestres, les aquatiques, les amphibes,  
 les oiseaux, les insectes, les arbres étran-  
 gers, les aromates, les arbres fruitiers,  
 les arbres des forêts, la culture des plantes,  
 les différentes espèces de blés, le labou-  
 rage, les usages du lin, le jardinage, les  
 plantes médicinales, les fleurs, la bot-  
 anique, la médecine, les métaux, les ter-  
 res métalliques & colorées, les pierres,  
 & les pierreries : voilà tout son livre. Il  
 n'étoit guères possible de faire un choix  
 plus raisonnable.

Il faut avouer que Pline recevoit avec  
 trop de facilité ce qu'on lui apprenoit ;  
 qu'il nous auroit mieux servis en joignant  
 la critique & les expériences à ses recher-  
 ches ; qu'enfin le style de son ouvrage, quoi-  
 que plein d'élévation & de feu, se ressent  
 par tout du défaut qui corrompt alors l'é-  
 loquence, & qui la corrompra dans tous  
 les tems ; je veux dire, de l'envie de mon-

trer de l'esprit. Mais ce livre avec tous ses défauts est un trésor. Si ceux qui enseignent se mettoient au fait des méprises de Pline, ils pourroient, en le faisant voir par parties à leurs élèves, leur être aussi utiles que si Pline accusoit juste par-tout ; & avec le plus riche fonds de tous les termes de la langue latine, ils feroient agréablement entrer de compagnie dans l'esprit des jeunes gens les connoissances les plus propres à les orner, & à les occuper le reste de leur vie.

LES PRO-  
GRÈS DE  
LA COSMO-  
GRAPHIE

Claude Ptolomée, disciple de l'école d'Alexandrie, se fit une réputation immortelle par son excellent livre intitulé, *De la grande construction des Planètes & des Etoiles*, que nous appellons aussi l'almageste d'après la traduction que les Arabes en répandirent par-tout dans le neuvième siècle. Rassemblant ce qu'Aristote, Hipparque, & Possidonius avoient pensé sur l'arrangement du monde, & y ajoutant ses opinions particulières, il prétendit que la terre occupoit le centre du monde ; qu'il y avoit autant de cieux concentriques que de planètes ; que le premier ciel qui environnoit la terre étoit celui de la lune ; qu'ensuite c'étoient les cieux de Mercure & de Vénus, puis celui du soleil, qui étoit suivi des cieux de Mars, de Ju-

LA PHYSI- piter, & de Saturne; que tous ces cieux  
 QUE EXPÉ- étoient environnés de celui des étoiles;  
 RIMENT. que ce dernier entraînoit le tout de vingt-  
 quatre heures en vingt-quatre heures d'O-  
 rient en Occident; mais que tandis que  
 chacun de ces cieux étoit entraîné par le  
 ciel des étoiles, ou par le mouvement jour-  
 nalier d'un premier mobile qu'on avoit  
 imaginé au dessus du ciel étoilé, ils avoient  
 chacun à part un mouvement particulier  
 par lequel ils faisoient au tour de la terre  
 une révolution toute contraire, d'Occi-  
 dent en Orient, les uns en quelques mois,  
 le soleil en un an, & les autres en plusieurs  
 années. Quelques autres astronomes ayant  
 encore apperçu d'autres mouvemens, mul-  
 tiplièrent les cieux comme il leur plut  
 pour rendre raison de ces apparences, &  
 ils crurent trouver de bonnes raisons pour  
 enclaver jusqu'à soixante-dix sphères con-  
 centriques à la terre.

Il faut avouer que cet arrangement de  
 Ptolomée, avec toutes les additions des  
 tems postérieurs, se trouve absolument  
 insoutenable, & nous verrons bientôt ce  
 que l'expérience a trouvé à y réformer.  
 Mais c'est beaucoup d'avoir inventé, com-  
 me fit Ptolomée des instrumens mathé-  
 matiques d'un usage sûr, & d'avoir ima-  
 giné un ordre dans le ciel, qui tout faux

qu'il étoit , à bien des égards , mettoit les observateurs en état de rendre une raison vrai-semblable des mouvemens du soleil & de la lune , de prédire les éclipses , & de perfectionner la géographie par des règles certaines.

LES PRO-  
GRES DE  
LA COSMO-  
GRAPHIE.

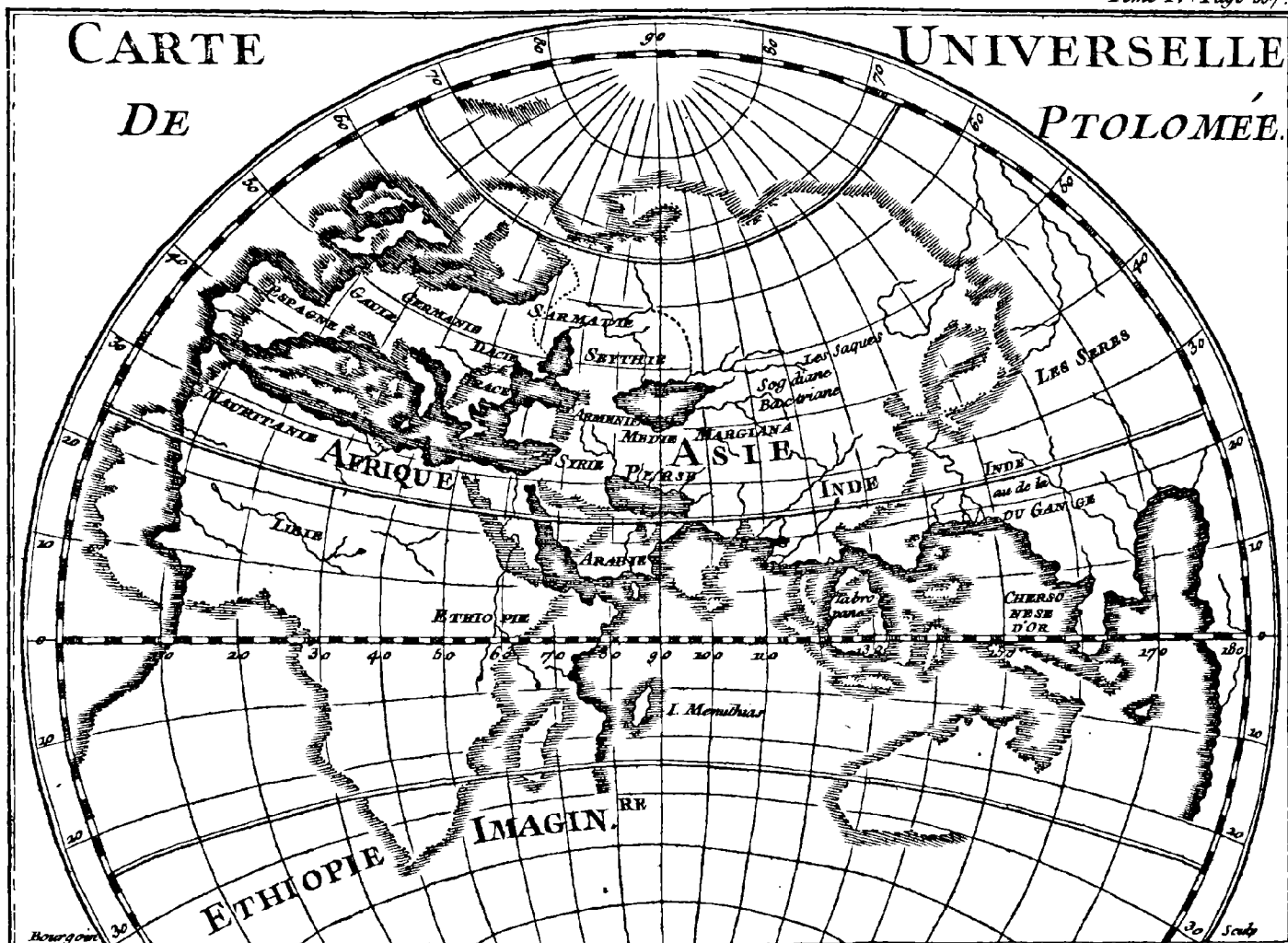
Ce dernier usage est celui que Ptolomée fit lui-même de son astronomie. Il employa tant qu'il put les distances connues de certaines étoiles , les élévations du pôle sur l'horison de différens lieux , & la comparaison des distances connues sur la terre avec un certain nombre de degrés de la sphère céleste , pour déterminer de combien les villes célèbres étoient distantes de l'équateur , ce qu'on nomme latitude ; ou de combien l'une est plus Orientale que l'autre , ce qu'on nomme longitude ; en un mot à faire des cartes infiniment meilleures que celles qu'on avoit avant lui. Hipparque avoit été réformé par Possidonius qui vivoit un peu avant Jesus-Christ. Les cartes de Possidonius le furent par Marin de Tyr , qui vivoit vers le milieu du premier siècle de l'ère Chrétienne : celles de Marin de Tyr furent réformées par Ptolomée. Mais si nous trouvons aujourd'hui à reprendre dans les cartes de messieurs Jaillot & de l'Isle qui ont tant rectifié de méprises dans les cartes & dans



**LA PHYSI-** les globes composés avant eux , il ne faut  
**QUE EXPE-** pas être étonné des fautes dont les cartes  
**RIMENT.** de Ptolomée sont pleines.

Il savoit très-bien observer & faire usage de l'observation : mais il ne pouvoit ni être par-tout , ni avoir des correspondances par-tout. La plupart de ses calculs étant fondés sur des mesures populaires, prises communément sans justesse & sans égard aux courbures des chemins & des terrains, il est aisé de voir à combien de mécomptes ses calculs sont sujets. De son tems on ne connoissoit guères les régions ni du Nord, ni du Midi, qu'on croyoit inhabitables : ce qui est la raison pourquoy les distances terrestres en ce sens étoient nommées latitude ; au lieu qu'on nommoit longitude les degrés d'éloignement depuis le bord occidental d'Afrique vers l'Orient ; parce qu'on connoissoit beaucoup plus de pays en ce sens que du Nord au Sud. Ses cartes qui ont été long tems les seules dont les guerriers, les mariniers, & les curieux fissent usage, ont jetté les lecteurs dans une infinité d'erreurs. L'Afrique, par exemple, y est prolongée sur une même largeur bien au de-là de la ligne équinoxiale, faute d'instructions sur le rétrécissement de cette grande presqu'île vers le Cap de Bonne-espérance. Ce qui a même donné

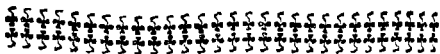




lieu à plusieurs savans d'assurer que l'Afri- LES PRO-  
que tenoit autrefois à l'Amérique, & qu'un GRÈS DE  
tremblement de terre les avoit désunies. LA COSMO-  
Cette prétention est renversée, parce qu'- GRAPHIE.  
Hérodote nous a appris du voyage qu'on  
faisoit autrefois tout communément de la  
Mer Rouge aux colonnes d'Hercule.

Ptolomée recule de même beaucoup  
trop loin vers l'Orient le pays des Sères &  
les autres parties de l'Asie; & nous verrons  
par la suite que c'est ce qui donna lieu à  
l'heureuse méprise de Christophe Colomb,  
qui sur la foi des cartes de Ptolomée cher-  
chant la Chine par l'Occident, trouva l'A-  
mérique, dont il n'avoit pas le moindre  
soupçon.

Mais au lieu d'entrer dans le détail des  
progrès de la géographie, je me suis con-  
tente, Monsieur, de vous dresser ici une  
petite carte du monde anciennement con-  
nu, & comparé avec le monde moderne.  
J'ai fait affoiblir les traits de celui-ci. On  
a laissé dans l'incertitude les bords des  
pays, qui étoient encore, ou ignorés, ou  
peu fréquentés: & vous y verrez tout le  
midi de l'Afrique, rentré dans ses premiè-  
res ténèbres par la discontinuation de l'an-  
cien commerce de Tarsis par la Mer Rouge.



## L'INVENTION DES GLOBES.

---

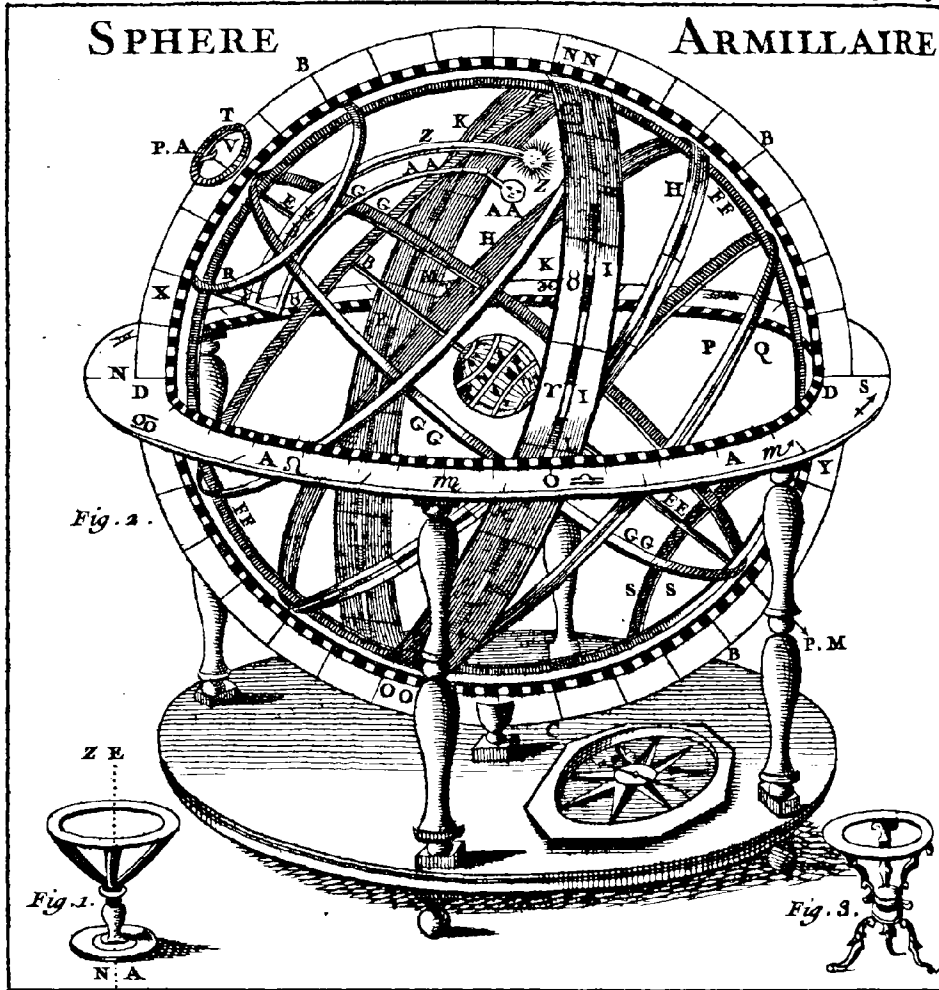
### *QUATRIÈME ENTRETIEN.*

**L'**Ecole d'Ionie, fondée par Thalès à Milèt, ayant eu les premières idées de la rondeur de la terre, paroît en avoir tracé les premières représentations. On ne fait pas au juste qui est l'inventeur des globes qui représentent l'un le ciel, l'autre la terre, ni celui à qui nous sommes redevables de la sphère à jour, composée de cercles propres à exprimer les mouvemens apparens des corps célestes. Ces inventions très-informes dans leurs commencemens se perfectionèrent peu-à-peu. Hipparque & Archimède de Syracuse environ 200 ans avant Jesus-Christ, Possidonius un peu plus de 50 ans avant la même époque, & Ptolomée environ 140 ans après, sont ceux qui ont le plus contribué par le secours de la géométrie, & des observations, à rendre le service des sphères sûr & fidèle, en le rendant con-



SPHERE

ARMILLAIRE







forme aux aspects du ciel, & aux mou- LES  
 vemens des astres. Nous pourrons nous GLOBES.  
 instruire suffisamment des méprises de ces  
 grands hommes, & sur-tout du dernier,  
 à l'égard de la situation & de la route des  
 planètes, quand nous viendrons aux ex-  
 périences des derniers siècles : mais leur  
 travail ayant été long tems la principale  
 règle de l'étude qu'on faisoit du ciel, &  
 servant encore aujourd'hui à rendre rai-  
 son d'une façon simple de l'ordre de nos  
 jours en toute sorte de pays ; connoissons  
 la valeur du bien qu'ils nous ont laissé.  
 Nous pouvons commencer par la stru-  
 cture, & par l'usage de la sphère armillaire.

On nomme sphère armillaire l'assem- La sphère  
 blage de plusieurs cercles, placés entre Armillaire.  
 eux d'une manière propre à imiter les  
 différentes lignes qu'on a imaginées dans  
 le ciel, pour représenter la trace ou le  
 passage des astres qui y roulent, & les  
 bornes précises qui terminent leurs cour-  
 ses. Tout ce que nous voyons dans le ciel  
 marche pour nous, comme étant vû dans  
 une sphère concave. Un globe convexe  
 & qu'on ne voit que par dehors, n'étant  
 pas naturellement propre à nous peindre  
 cette concavité, on s'avisa de construire  
 une sphère évuidée, & où l'on pût voir  
 intérieurement tous les points qu'on a

LA PHYSI- intérêt de connoître , en ne la composant  
 QUE EXPE- que de ces points mis bout-à-bout , & en  
 RIMENT. supprimant les autres.

Chaque cercle , soit grand , soit petit , se divise en 360 parties qu'on nomme degré. Chaque degré se partage en 60 minutes ; la minute en 60 secondes , chaque seconde en 60 tierces. On continue ainsi la sou-division autant qu'on le juge nécessaire ou possible. La division du cercle en 360 degrés a été choisie par préférence à bien d'autres en considération de l'avantage qu'on a d'y trouver beaucoup de sou-divisions exprimées par des nombres ronds , qu'il est facile de désunir & de rassembler. 360 se partagent en deux moitiés de 180<sup>d</sup>. chacune ; ou en quatre quarts chacun de 90<sup>d</sup>. Le quart se peut diviser selon le besoin ou en trois fois 30 , ou en neuf fois 10 ; ou en six fois 15 , ou en dix huit fois 5 . On exprime les degrés par un <sup>d</sup>. les minutes par un petit trait ' , les secondes par deux traits " , les tierces par " , les quartes par "' .

L'Axé. L'axe d'un cercle est une ligne qu'on conçoit passer par le centre , & dont les

Les Poles. deux bouts , qu'on appelle *poles* , sont également distans de tous les points qui terminent le cercle.

L'Horison. L'horison qui embrasse toute la sphère est

est un cercle posé parallèlement à la sur- **LES**  
 face de notre demeure sur quatre petites **GLOBES**  
 colonnes <sup>a</sup> affermies par un pié commun, <sup>a</sup> *Fig. 2.*  
 ou plutôt encore sur quatre petites con-  
 soles <sup>b</sup> qui se réunissent en bas pour faire <sup>b</sup> *Fig. 3.*  
 rouler commodément la machine sur un  
 pié immobile, à l'aide d'un boulon de fer.  
 On peut à moins de frais appuyer l'horison  
 sur quatre branches, ou deux demi cer-  
 cles de carton qui se croisent, & sont  
 maintenus par une simple patte <sup>c</sup>. Si on <sup>c</sup> *Fig. 1.*  
 imagine une ligne qui tombe à plomb sur  
 le milieu de l'horison, & qui en tienne ses  
 deux bouts également distans, ce sera l'axe  
 de l'horison. Les deux points qui termi-  
 nent cet axe se nomment Zénith & Nadir.  
 Le Zénith est en haut ZE, & le Nadir en <sup>ZE</sup>  
 bas NA. <sup>NA</sup> *Fig. 1.*

Le Méridien qu'on peut faire de carton  
 ou de bois, mais plus utilement de léton,  
 est un grand cercle inséré verticalement  
 dans l'horison, où il entre de sa moitié.  
 Il y doit être affermi sans pouvoir s'écarter  
 ni à gauche, ni à droite; mais il y roule  
 librement de haut en bas, & de bas en  
 haut en glissant dans une rainûre C, qui  
 l'arrête sur le pié, & dans deux entailles D  
 faites au cercle de l'horison.

L'axe du monde ou l'essieu EE, est une <sup>L'AXE.</sup>  
 verge de fer qui traverse le petit globe

LA PHYSI- terrestre placé au milieu de la sphère, &  
 QUE EXPE- qui passe d'un bord du Méridien à l'autre.  
 RIMENT. Le bout supérieur de cet axe se nomme

Les points  
 Cardinaux.

Pole Arctique PA. Le bout inférieur Pole  
 Antarctique ou Méridional PM. Il ne faut  
 pas confondre l'axe du monde qui va d'un  
 bord du Méridien à l'autre, avec l'axe du  
 Méridien. Si on vouloit donner un axe au  
 Méridien, en le tenant également distant  
 de toutes les extrémités de ce cercle, les  
 deux bouts de l'axe passeroient dans l'ho-  
 rison, & cette ligne conjointement avec  
 le Méridien couperoit l'horison en quatre  
 quartiers. Les deux points par où passe  
 le Méridien dans l'horison, se nomment  
 Nord & Sud; Nord du côté vers lequel  
 incline le Pole arctique ou septentrional  
 N; Sud ou Midi du côté sous lequel est  
 abaissé le Pole antarctique ou austral S.  
 Les deux autres points, dans lesquels l'axe  
 imaginaire qu'on donne au Méridien va  
 trancher l'horison, sont l'Est ou Orient E;  
 & l'Ouest ou Occident O. Ces quatre  
 points se nomment Cardinaux \*, parce  
 que dans les opérations, tout roule sur  
 ces points.

\* *Cardines*,  
 les gons d'une  
 porte.

Les Colures,  
*πολυροί*,  
 Cœli.

On fait encore croiser & rouler sur l'axe  
 du monde deux autres cercles, posés dans  
 le même sens que le Méridien, & on les  
 nomme les deux Colures FF, GG. Ce nom

signifie taillé, mutilé : & ils le portent **LES**  
 aparemment à cause des entailles qu'on **GLOBES.**  
 fait à ces deux cercles pour soutenir tous  
 les autres qu'on y va attacher transverfa-  
 lement.

L'équateur ou équinoxial **H** est placé **L'Equateur.**  
 à une égale distance des deux poles du  
 monde, & partage le globe en deux hé-  
 misphères ; l'un nommé Septentrional,  
 l'autre Méridional.

L'eccliptique **I** est un cercle ou ligne **L'Eccliptique.**  
 qui coupe obliquement l'équateur, & qui  
 de chaque côté s'en éloigne de vint-trois  
 degrés & demi.

Cette ligne occupe le juste milieu d'une **Le Zodiaque,**  
 bande circulaire, large de 16 ou 18 de- **de Zodiaque, ani-**  
 grés, & qu'on nomme Zodiaque **K.** **maux. Les si-**  
 Le Zodiaque est partagé en douze portions, **gnes célestes**  
 dont chacune est de 30 degrés. Il em- **sont presque**  
 brasse l'étendue des douze signes célestes, **tous noms**  
 sous lesquels le soleil se trouve placé suc- **d'animaux.**  
 cessivement dans le cours d'une année.  
 On a donné à la bande du Zodiaque une  
 largeur de 16 ou 18 degrés pour y en-  
 fermer tout l'espace du ciel, jusqu'où la  
 lune & les planètes s'écartent de l'ecclipti-  
 que. Le soleil ne quitte point cette ligne.  
 La lune s'en éloigne jusqu'à la distance de  
 cinq degrés ; & quelques planètes jusqu'à  
 celle de sept ou de huit.

Q ij

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

\* Les points  
des Equino-  
xes.

Les points  
des Solstices.

Les cercles  
Polaires.

\* Les deux points où l'eccliptique tranche l'équateur se nomment Equinoxes, ou égalité du jour & de la nuit ; savoir, l'équinoxe du printems au premier degré du bélier L ; & l'équinoxe d'autonne au premier degré de la balance M.

Les deux points où l'eccliptique décline le plus de l'équateur sont les solstices , ou les bornes de la course du soleil ; savoir, le solstice d'été au premier degré de l'écreviffe NN ; & le solstice d'hyver , au premier degré du capricorne OO.

Les deux tropiques PQ sont paralleles à l'équateur , dont tous leurs points sont distans de 23 degrés & demi. Quand ces machines se font en grand , la vraie distance est de 23 degrés 29 minutes. Il ne faut rien négliger quand la grandeur de l'instrument permèt cette précision.

Celui de ces deux cercles qui est du côté du Nord se nomme le Tropicque du Cancer , ou de l'Ecreviffe ; & l'autre du Capricorne dont il touche le premier degré.

Donnons un axe à l'eccliptique. Le bout de cet axe s'éloignera des poles du monde ; ou, ce qui est la même chose, des poles de l'équateur , autant que l'eccliptique s'éloigne elle-même de l'équateur qu'elle traverse. Elle s'en éloigne de 23 degrés & demi. L'axe de l'eccliptique s'écartera

donc des deux poles de 23 degrés & demi ; & si l'on fait tourner la sphère , l'eccliptique portera toujours son axe à 23 degrés & demi des deux poles du monde , & y tracera deux petits cercles qu'on nomme , l'un le cercle polaire arctique R ; & l'autre le cercle polaire antarctique SS.

Enfin autour du pole arctique , & sur le Méridien par dehors , est arrêté le petit cercle horaire T , divisé en vingt-quatre portions égales. Le bout de l'axe y soutient une aiguille V qui s'avance de son extrémité sur le cercle , en sorte que si on fait faire un tour entier à la sphère , l'aiguille qui tourne avec l'axe passera successivement sur les vingt-quatre parties du cercle horaire.

A ces lignes circulaires on ajoute deux quarts de cercle , dont il est important de bien remarquer la situation. Si vous introduisez par la pensée un axe dans le plan & par le centre de l'eccliptique , ce plan s'écartant de l'équateur de 23 degrés & demi de chaque côté , & se portant sur le colure des solstices en NN & en OO , la ligne que vous faites passer à plomb au travers de ce plan arrivera dans les côtés opposés sur le même colure , & sans doute à la distance de 23 degrés & demi du pole de l'équateur , en X & en Y. Au lieu

Q iij

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

d'une aiguille imaginaire, ou d'une aiguille de métal qui embarasseroit la sphère, attachez en X un bout d'aiguille ou de pivot qui soit comme un reste de l'axe entier de l'eccliptique, qu'on auroit retranché. Sur cette pointe faites rouler deux quarts de cercle, l'un plus grand, l'autre plus petit, avec un léger intervalle entre les deux, portant l'un & l'autre leur extrémité sous le cercle de l'eccliptique. Si à l'extrémité du grand quart de cercle Z vous attachez un petit soleil, & à l'extrémité du petit quart de cercle AA la figure de la lune, en poussant du bout du doigt les deux quarts de cercles, ou ensemble, ou séparément, & en des sens contraires, il est de toute nécessité que vous aperceviez les petites figures du soleil & de la lune se mouvoir sous quelqu'un des points de l'eccliptique, puisque ces quarts de cercle, qui sont l'un & l'autre de 90 degrés, roulent au tour de l'axe X, distant de toutes parts de 90 degrés à l'égard de l'eccliptique I. C'est pourquoi on compose le quart de cercle de la lune de deux pièces rompues, pour faire décliner la lune à volonté, & pour exprimer à peu près ses écarts à l'égard de l'eccliptique. J'oubliois à vous dire, que pour faire jouer ces deux quarts de cercle, il faut couper l'axe du monde EE en BB,



& leur ouvrir passage. Le reste de l'axe E LES  
 étant de fer, se maintiendra toujourns en GLOBES.  
 place sans désordre.

On compte donc dans la sphère six grands cercles, cinq petits, deux quarts de cercle, & douze points principaux. Les six grands cercles, dont les plans passent par le centre du globe terrestre posé au cœur de la machine, & qui coupent la terre en deux portions égales, sont l'horizon A; le méridien B; les deux colares FF GG; l'équateur H, & l'eccliptique I. Les cinq petits qui coupent la sphère en des portions inégales sont les deux tropiques PQ, avec les cercles polaires R, SS, & le cercle horaire T, qui est moins dans la sphère qu'à côté. Les points d'un usage plus important que les autres, sont le zénith ZE & le nadir NA, le pole arctique PA, & le pole méridional PM; le nord N, & le sud S dans les intersections du méridien sur l'horizon; l'est E & l'ouest O dans le même cercle; les points équinoxiaux L, M, & les points des solstices NN, OO. Joignons à l'axe EE, qui maintient le tour, le commencement de l'axe de l'eccliptique avec les deux quarts de cercle, l'un pour le soleil Z, & l'autre pour la lune AA, nous aurons toutes les pièces. Voyons à présent les principaux usages qu'on en fait:

Q iij.

LA PHYSI- vous apprendrez en même tems les raisons  
 QUE EXPE- des noms qu'on leur a donnés.  
 RIMENT.

Les deux  
 mouvemens  
 du soleil.

Allons d'abord à ce qui nous intéresse le plus dans la nature. Le soleil qui nous éclaire paroît tous les jours s'avancer d'Orient en Occident. De plus, nous le voyons d'un jour à l'autre changer régulièrement les points de son lever & de son coucher, & repasser d'année en année par les mêmes points. Il a donc deux mouvemens, l'un qu'on nomme journalier, l'autre qu'on nomme annuel. Le quart de cercle ZZ va nous rendre raison de ces deux mouvemens : & quoiqu'ils soient contraires l'un à l'autre, rien de plus aisé à concevoir que le concours de tous les deux dans le même astre. Amenez le soleil Z à l'équinoxe du printemps L, & faites faire à la sphère une révolution entière d'Orient en Occident : le soleil placé dans les cieux, sera emporté avec la sphère. Il montera & descendra : vous le verrez aller d'Orient en Occident, & prêt à recommencer le même tour. Il ne quitte pas le point de l'eccliptique où il est ; & cependant vous le voyez parcourir en l'air une ligne toute semblable à l'équateur. Tant que la révolution de la sphère continue, vous le voyez sous l'équateur. Si après cette révolution vous

donnez une légère impulsion au petit soleil, & que vous le fassiez avancer vers l'Orient, vous pouvez alors l'amener sous le Méridien, & voir de combien il se trouvera distant de l'équateur; de deux, de douze, de vint-trois degrés, à votre liberté. Si le petit soleil est à deux degrés de l'équateur, & que vous fassiez tourner la sphère d'Orient en Occident, il passera par tous les points de l'air qui sont à deux degrés de l'équateur. S'il en est à 23 degrés, il passera par tous les points de l'air qui sont à 23 degrés de l'équateur. Réunissez par la pensée tous ces points, vous en formerez un cercle diurne <sup>Les cercles</sup> ~~à~~ <sup>parallèles</sup> parallèle à l'équateur, & qui exprimera la révolution du vrai soleil, placé à 2, à 10, à 12, ou à 23 degrés de l'équateur céleste. Votre soleil représentatif a deux mouvemens; l'un par lequel vous le faites aller de degré en degré, & d'Occident en Orient, sous l'ecliptique qu'il ne quitte point; l'autre par lequel toute la sphère, dont il fait partie, l'emporte dans un sens contraire d'Orient en Occident. On peut concevoir qu'il en est de même du vrai soleil. Supposons que les cieux tournent d'Orient en Occident: le soleil qui en fait partie, est emporté d'Orient en Occident avec la masse des cieux: & voilà le mouvement

Q. v

**LA PHYSI-** journalier. Supposons de même, que le  
**QUE EXPÉ-** soleil a un mouvement propre par lequel  
**RIMENT.** il s'avance très-lentement sur l'eccliptique,  
 en allant d'Occident en Orient : voilà le  
 mouvement annuel. On le verra donc pa-  
 roître tantôt sous l'équateur, tantôt par-  
 venir au tropique, puis se trouver entre-  
 deux, repasser ensuite par l'équateur, &  
 continuant son chemin particulier sous  
 l'eccliptique, arriver peu-à-peu jusqu'au  
 tropique opposé, sans jamais s'avancer  
 au de-là, parce qu'il ne quitte point l'ec-  
 cliptique.

Le concours de ces deux mouvemens  
 contraires se peut exprimer, comme nous  
 l'avons déjà remarqué au sujet de la lune,  
 par ce qui arrive à une Mouche posée sur  
 le bord de la large roue d'une grue que  
 des charpentiers mettent en mouvement.  
 Tandis que la roue descend, la mouche  
 peut monter : la roue a un mouvement :  
 la mouche en a un autre : mais celui de  
 la mouche n'est point d'abord apperçu.  
 Au contraire, on la voit emportée comme  
 la roue. Si cependant cette mouche, en  
 montant toujours dans un sens contraire  
 à celui de la roue, passe obliquement d'un  
 bord à l'autre, quoiqu'on lui voie sans  
 cesse décrire dans l'air des lignes parallè-  
 les aux deux bords, nous la verrons aussi

tantôt arriver au milieu de la large roue : LES  
 c'est le soleil dans l'équateur ; tantôt arri- GLOBES,  
 ver à l'un ou à l'autre bord : c'est le soleil  
 au tropique. Ainsi le mouvement journalier du soleil d'Orient en Occident n'appartient pas proprement au soleil : c'est plutôt le mouvement du ciel auquel il tient : mais le passage du soleil sur tous les degrés de l'eccliptique, en allant d'Occident en Orient, est le véritable mouvement de cet astre, selon les idées des anciens.

Le soleil étant arrivé par ce mouvement particulier jusqu'au point de l'eccliptique le plus déclinant de l'équateur, comme NN ou OO, si ce point est emporté avec le ciel, ce ne peut être que sur une trace qui sera par tout distante de 23 degrés & demi de l'équateur, & qu'on a exprimée par le cercle du tropique, que le soleil paroîtra décrire le jour qu'il sera parvenu à ce point. On donne le nom de tropique & de solstice à ce cercle ; celui de solstice (a), parce que c'est la borne de sa course, ou de son éloignement à l'égard de l'équateur : celui de tropique, c'est-à-dire, de réversion ; parce qu'en continuant toujours sa route sur l'eccliptique, le soleil

(a) *Solis statio*, la borne du soleil ; *πρόσται ἡελίου*, le retour du soleil. *Hœm. Odyss.*

LA PHYSI- quitte ce cercle parallele pour se rappro-  
 QUE EXPÉ- cher de l'équateur.

RIMENT. Les mouvemens que vous avez fait faire  
 au soleil Z, vous pouvez les imprimer à la  
 lune AA. Si vous amenez la lune entre le  
 soleil & la terre, vous aurez l'éclipse de  
 soleil. Si vous mettez la terre entre deux,  
 c'est l'éclipse de lune (a).

Comme nous n'étudions le ciel que  
 pour en connoître les rapports avec la  
 terre, portons présentement tous les cer-  
 cles dont nous venons de parler, sur un  
 globe terrestre d'une grandeur raisonna-  
 ble, & où tout puisse se faire mieux aper-  
 cevoir que sur ce petit globe assez in-  
 forme, qu'on trouve au milieu des sphè-  
 res communes. Vous voyez, Monsieur,  
 que les poles de ce globe répondent aux  
 poles célestes, & font partie de l'axe du  
 monde; que traçant sur ce globe une ligne  
 également distante des deux poles, vous  
 aurez un équateur qui répondra à tous les  
 points de l'équateur céleste; qu'en ache-  
 vant d'y tracer les autres lignes dans les  
 mêmes proportions, & sur les mêmes de-  
 grés, vous aurez une eccliptique terrestre,  
 deux tropiques, deux cercles polaires,  
 en un mot tous les points qui y doivent

(a) *D'εκλείψης*, *deliquium*, défaillance, vient  
 le mot d'éclipse.

DE LA NATURE, *Entr. IV.* 373

répondre à ceux du ciel. Toutes ces lignes rapportées de la sphère céleste sur un globe, le partagent en autant de bandes ou de larges portions circulaires, qu'on appelle *Zones*. La place contenue autour du globe entre les tropiques se nomme la Zone brûlée ou torride, parce que le soleil ne la quitte point. Les deux espaces qui s'étendent depuis les tropiques jusqu'aux deux cercles polaires, sont les zones tempérées septentrionale & méridionale. Les espaces renfermés dans les cercles polaires, sont les zones froides.

Placez à présent le globe dans un méridien qui en retienne l'axe, & logez le tout dans un horizon immobile où le méridien puisse glisser, & le globe tourner en liberté ; vous pouvez alors opérer selon le besoin ou sur la sphère, ou sur le globe terrestre à votre choix. Ce que nous dirons de ces lignes, & des usages qu'on en fait, s'entendra également pour l'un & pour l'autre de ces deux instrumens, que nous allons manier tour à tour.

(a) De tous les cercles il n'y a que l'horizon qui soit sensiblement existant dans la nature. Les autres sont presque tous composés d'une enfilade de points, par

Origine de l'horizon.

(a) De *ἀπέω* montagnes qui bornent notre vûe, vient *ἀπέω*, *borner*, *déterminer*.

LA PHYSI- lesquels le soleil, ou un autre astre aura  
 QUE EXPE- passé. Ces points peuvent être un passage  
 RIMENT. réel : mais ils ne sont pas vûs, & on ne  
 peut que les concevoir : au lieu que l'ho-  
 rison est composé de tous les points qui  
*bornent* notre vûe, ou qui *determinent*  
 cette moitié du ciel, cet hémisphère su-  
 périeur que nous voyons, & en font la  
 séparation d'avec l'hémisphère inférieur  
 que nous ne voyons pas. Ces deux moi-  
 tiés du ciel sont égales, ou presque égales :  
 car la terre n'étant que comme un point,  
 par comparaison avec le ciel étoilé, les  
 inégalités, & même l'épaisseur de la terre,  
 sont ici de nulle considération. Elles n'em-  
 pêchent point que la terre ne soit un sim-  
 ple point dans la ligne, ou dans le plan  
 qui coupe le ciel en deux. Elles n'empê-  
 chent pas que l'œil qui est placé sur ce  
 point ne voie la moitié supérieure aussi  
 grande, ou presque aussi grande, que l'in-  
 férieure : & l'on voit en effet les étoiles  
 diamétralement opposées, comme les hya-  
 des qui sont dans le front du Taureau  
 d'une part, & de l'autre les étoiles du Scor-  
 pion, paroître ensemble aux deux bords  
 de l'horison.

Immobilité  
 de l'horison  
 dans les sphé-  
 res.

L'horison de chaque lieu étant déter-  
 miné par deux points verticaux, l'un supé-  
 rieur nommé Zénith ZE ; l'autre inférieur



nommé Nadir NA, tous deux éloignés de 90 degrés des bords de cet horison ; si l'on quitte ce lieu , on change de points verticaux : on change donc aussi d'horison : & si l'on avance sous un nouveau zénith , qui soit distant du premier de 5 , de 10 , ou de 20 degrés , le nouvel horison découvrira 5 , 10 , ou 20 nouveaux degrés du ciel devant nous , & en cachera autant derrière nous , parce que l'horison se porte toujours de toutes parts à 90 degrés du zénith. Il faudroit sur ce pié avoir un horison mobile , & qu'on pût tourner à volonté , pour représenter l'horison de chaque point de la terre. Mais c'est la même chose , ou de placer l'horison à 90 degrés de distance de tel point qu'on voudra choisir dans le globe, ou de tourner le globe & d'en amener le point proposé à 90 degrés de distance de l'horison. On a donc rendu dans les sphères l'horison stable & immobile , parce qu'il se multiplie , pour ainsi dire , & devient l'horison de tous les points du globe par la mobilité du globe. Mais pour trouver l'horison de quelque lieu proposé , il faut connoître l'usage du Méridien.

Le Méridien est un grand cercle qui passe par les poles de la sphère , par les points verticaux d'un lieu proposé , & par

Destination  
& usage du  
Méridien.

LA PHYSI- un point de l'équateur. Si l'on va du  
 QUE EXPE- Nord au Midi sur une même ligne con-  
 RIMENT. çue & tracée de cette sorte, on ne change  
 point de méridien. Mais si l'on va de l'Est  
 à l'Ouest, on change continuellement de  
 méridien, & l'on peut compter autant de  
 méridiens, qu'il y a de points dans l'é-  
 quateur. De même cependant qu'un seul  
 horison suffit dans la sphère pour tous les  
 points du monde; un seul méridien peut  
 aussi devenir le méridien de tous les lieux  
 imaginables, puisqu'en tournant le globe,  
 vous pouvez amener tel lieu qu'il vous  
 plaira sous le méridien commun, qui rem-  
 placera tous les autres.

Comme l'horison coupe le monde en  
 deux hémisphères, le méridien coupe  
 l'horison en deux parties; l'une Orientale,  
 où nous voyons les astres monter; l'autre  
 Occidentale, où nous les voyons descen-  
 dre. La durée du jour est le tems que le  
 soleil paroît dans notre hémisphère. Le  
 méridien qui partage cet hémisphère en  
 deux portions égales, coupe donc aussi la  
 durée du jour en deux portions égales:  
 il est midi quand le soleil est arrivé à ce  
 cercle, & c'est la raison pourquoi on le  
 nomme méridien, ou diviseur du jour.

Les usages  
 du Globe.

Les principaux usages auxquels on em-  
 ploye la sphère & le globe, dépendent

de la connoissance des points marqués sur le méridien , & sur l'horison.

LES  
GLOBES.

Les points marqués sur le méridien sont 1°. les 360 degrés du cercle disposés par quatre fois quatre-vingt dix , qu'on compte depuis l'équateur jusqu'aux poles ; 2°. les climats ou les augmentations successives des jours depuis l'équateur jusqu'au pole.

Les points marqués sur l'horison sont de trois sortes. 1°. Sur le bord intérieur de l'horison on a rapporté les 360 degrés de l'eccliptique accompagnés des douze signes célestes , qu'on a placés de trente en trente , en mettant le premier degré du bélier , & le premier de la balance , aux deux points où l'axe du méridien viendroit toucher l'horison si le méridien avoit un axe. 2°. Le tour qui suit dans l'horison contient les douze mois , & les 365 jours de l'année , vis-à-vis les degrés de l'eccliptique sous lesquels le soleil se trouve en chacun de ces jours. 3°. Le dernier tour de l'horison contient le nom des vents selon leurs différens quartiers.

Cet arrangement de l'horison est le même dans la sphère armillaire , dans le globe terrestre , & dans le globe qui représente le ciel en plein , avec les animaux dont les étoiles portent le nom. Mais en faisant usage d'un globe céleste vous

La précession  
des Equino-  
xes.

LA PHYSI- pourrez être surpris de ne pas trouver le  
 QUE EXPÉ- calendrier de l'horison d'accord avec les  
 RIMENT. marques ou figures d'animaux qui se trou-  
 vent dans l'eccliptique sur le globe même.  
 Dans l'horison, le 21. de Mars répond au  
 premier degré du bélier, & ce premier  
 degré touche l'équinoxe du printems, ou  
 l'interfection de l'eccliptique sur le pre-  
 mier degré de l'équateur au point de l'O-  
 rient. Vous y trouverez de même le 22 de  
 Juin marqué vis-à-vis le premier degré de  
 l'écrevisse, où arrive le point de l'ecclip-  
 tique le plus déclinant de l'équateur ; &  
 c'est le solstice d'été. Vous y verrez ensuite  
 le 23 Septembre placé vis-à-vis le premier  
 degré de la balance, & à l'autre interse-  
 ction de l'eccliptique sur le 180<sup>e</sup> degré de  
 l'équateur ; ce qui est l'équinoxe d'au-  
 tonne. Enfin on y voit le 22 de Décembre  
 posé vis-à-vis le premier degré du capri-  
 corne, ou l'eccliptique décline le plus de  
 l'équateur vers le pole austral ; & c'est le  
 solstice d'hiver. Si de dessus le bord de  
 cet horison vous portez les yeux sur le glo-  
 be terrestre, vous y trouverez à la vérité  
 la marque abrégée du bélier auprès de  
 l'interfection sur le premier degré de l'é-  
 quateur : mais les étoiles même du bélier,  
 & la figure de l'animal qui les embrasse  
 dans son étendue, sont trente degrés plus

éloignées vers l'Orient. Toutes les mar- LES  
ques abrégées des autres signes sont pla- GLOBES.  
cées sur tout le reste de l'eccliptique ,  
comme elles sont marquées dans l'horison. Mais les signes même, ou les animaux avec leurs étoiles, commencent 30 degrés plus loin vers l'Orient. D'où vient cette énorme différence entre le calendrier de l'horison , & l'ordre marqué sur le globe ?

Cette différence est ce qu'on appelle la précession des équinoxes. Les premiers astronomes qui construisirent la sphère, eurent soin de poser les premiers degrés des signes , que nous venons de nommer, aux points des équinoxes & des solstices. C'est ainsi qu'on comptoit depuis long-tems , & ils étoient persuadés que les étoiles qu'on voyoit dans ces points , ne les quittoient jamais. Cependant peu à peu on s'est apperçu que la première étoile du bélier s'écartoit d'un degré du point de l'équinoxe vers l'Orient , dans la durée de 70 ans ; & enfin tous les signes sont présentement avancés de trente degrés vers l'Orient , & éloignés des points auxquels ils donnoient leurs noms. Mais ces points conservent encore aujourd'hui les noms des signes qui n'y sont plus. Quoique le soleil , le 21 de Mars , soit sous le premier degré des poissons , on continue

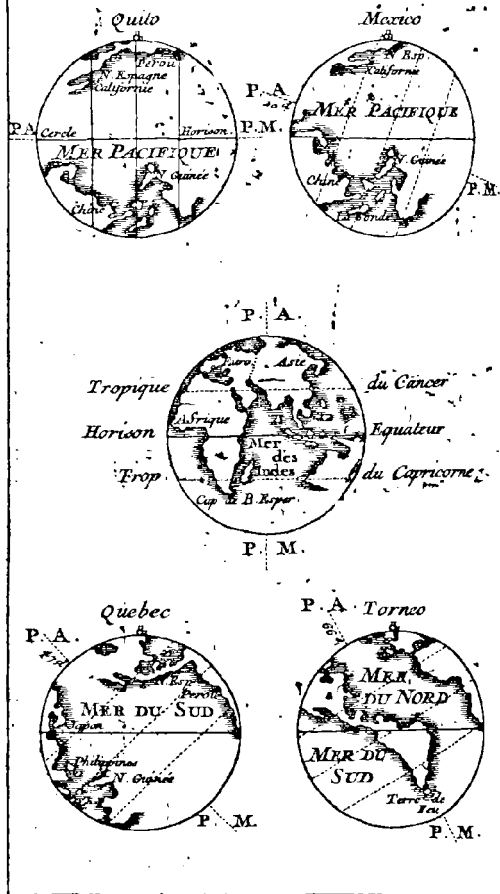
LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

de dire, comme autrefois, qu'il entre ce jour-là dans le bélier. Il en est de même des autres à proportion. Ce qui, pour le dire en passant, est un nouveau sujet de honte pour les astrologues. Ils prêtent à la balance des influences bénignes; au scorpion une impression de malignité, & aux autres signes des effets, conformes à la nature des animaux ou des objets dont ces signes portent le nom. Ils prétendent surtout que toute l'activité de l'influence se fait sentir au moment que tel ou tel signe commence à monter sur l'horizon: mais leur prétention est bien vaine, puisque quand ils disent qu'un homme est né sous le dangereux aspect du scorpion, c'étoit réellement la balance qui montoit alors sur l'horizon; que ce sont les gemeaux qui y montent quand on dit que c'est le cancer, & ainsi des autres.

Toute la sphère ou le globe terrestre pouvant amener tour à tour tous les points sous le méridien, & le méridien pouvant hausser ou baisser l'axe du monde en glissant dans les entailles de l'horizon, il nous est aisé de déterminer les aspects du ciel, à l'égard de tous les peuples de la terre; de mesurer les distances des lieux; de connoître la durée des jours, & des nuits pour tel lieu; le moment du lever & du coucher



*Les Aspects du Ciel*



Bourgeois Scul.



du soleil ; l'heure qu'il est dans un tel endroit , quand il est midi dans un autre ; en un mot de satisfaire à l'aide d'une sphère , ou d'un globe , à toutes les questions qui regardent la disposition des lieux , tant entr'eux sur le globe , qu'à l'égard du soleil , & de tout le ciel.

LES  
GLOBES.

Veut-on connoître les différens horizons des peuples , & la manière dont ils voyent le soleil ? commençons par chercher l'aspect du ciel pour les peuples qui sont sous l'équateur ; & jugeant de tous par un seul , prenons pour exemple la ville de Quito , située à l'entrée septentrionale du Pérou , à une distance à peu près égale des deux poles de la terre.

Les aspects du  
ciel.

(a) Amenez Quito sous le méridien : le degré du méridien qui y répondra , fera le zénith de Quito. Elevez ce zénith sur l'horison , en sorte que depuis ce point vous comptiez 90 degrés jusqu'à l'horison : vous apercevrez alors les deux poles du monde abaissés sur l'horison. Quito a donc son zénith dans un point de l'équateur céleste , & à 90 degrés de chacun des poles du monde. Dans cette situation , l'équateur & tous les cercles paralleles à l'équateur

(a) Pour faire marcher le méridien sans obstacle on peut détacher les deux vis qui arrêtent le cercle horaire sur le méridien.

**LA PHYSI-** doivent couper directement l'horifon, fans  
**QUE EXPE-** s'incliner d'un côté plus que de l'autre.  
**RIMENT.** Réciproquement l'horifon coupe l'équa-  
 teur, & tous les cercles paralleles à l'équa-  
 teur en deux portions égales. C'est ce  
 qu'on appelle avoir l'horifon droit. Voici  
 les effets de cette situation.

L'horifon  
 droit.

On a le jour tant que le soleil est sur l'horifon : or tous les cercles que le soleil décrit d'un tropique à l'autre, sur l'horifon de Quito, sont coupés en deux portions égales par cet horifon, puisqu'ils tombent directement dessus, & que l'axe qui les enfile passe par le centre de l'horifon. Les jours y sont donc égaux aux nuits : durant toute l'année le jour y est donc de douze heures, & la nuit d'autant.

Le soleil y descendant directement sous l'horifon, s'en éloigne plus vite que s'il s'y plongeoit obliquement. Le crépuscule doit donc être plus court à Quito, que dans les lieux où le soleil traverseroit obliquement l'horifon.

Le soleil mèt trois mois à passer sur l'eccliptique, depuis le premier degré de l'équateur jusqu'au tropique de l'écreviffe, & trois mois à revenir sur l'équateur au premier degré de la balance. Lorsqu'il est arrivé au point de l'eccliptique qui coupe l'équateur, il est emporté par le mouve-

ment des cieux sur un cercle qui représente l'équateur céleste, & qui passe verticalement sur tous les points de l'équateur terrestre. Il passe donc ce jour-là par le zénith de Quito, & il y repassera encore six mois après. Les habitans de Quito, & tous ceux qui demeurent sous la ligne équinoxiale, voyent donc deux fois par an le soleil passer à plomb sur leur tête.

Quittons la ligne, & choisissons quelque autre lieu connu dans la Zone Torride, par exemple, Mexico capitale de la nouvelle Espagne. Je l'amène sous le méridien, & je trouve qu'elle répond au 20<sup>e</sup> degré marqué sur ce cercle. Elle a donc un zénith éloigné de 20 degrés du précédent, & de l'équateur céleste dans lequel est le zénith de Quito. Lorsque nous étions à Quito, notre horizon touchoit aux deux poles. Tous les astres roulant avec le ciel autour des poles, s'élevoient & se conchoient dans cet horizon. L'horizon de Quito tranchoit par la moitié tous les cercles que chaque étoile décrivoit. Les seuls points des poles demeuroident invariables sur l'horizon. Mais à présent que nous sommes transportés à Mexico, ce n'est plus de même. Nous nous sommes éloignés de 20 degrés depuis l'équateur vers le pole arctique : notre horizon ne doit plus se terminer

LES  
GLOBES.

L'horizon  
oblique, ou  
la sphère oblique.

LA PHYSI- au pôle arctique, mais descendre 20 degrés  
 QUE EXPÉ- plus bas, & s'élever derrière nous de 20  
 RIMENT. degrés au-dessus du pôle antarctique qui  
 y demeurera caché. Ainsi l'on détermine  
 l'horison de Mexico, & de tout autre lieu,  
 en élevant le pôle au-dessus de l'horison  
 d'autant de degrés que ce lieu est éloigné  
 de l'équateur. Car abaisser l'horison sous  
 le pôle, ou élever le pôle sur l'horison,  
 c'est la même chose; & on élève le pôle,  
 parce que l'horison dans les globes, &  
 dans les sphères, est immobile.

Dans cette nouvelle disposition de la  
 sphère qu'on nomme oblique, je trouve  
 tout changé. L'équateur seul est coupé en  
 deux parties égales par l'horison. Le tro-  
 pique du cancer qui approche le plus du  
 pôle élevé, a sur l'horison une moitié  
 plus grande que celle qui est dessous; &  
 au contraire le tropique du capricorne qui  
 s'approche le plus du pôle abaissé, se  
 trouve coupé par l'horison en deux par-  
 ties inégales, dont la plus petite est dans  
 l'hémisphère visible, & la plus grande  
 dans l'hémisphère inférieur. Tous les cer-  
 cles parallèles à l'équateur que le soleil  
 décrit de jour en jour, par le mouvement  
 du ciel qui l'emporte avec lui, seront cou-  
 pés par proportion avec la même inéga-  
 lité. L'inégalité sera d'autant moindre,  
 que

que ces paralleles diurnes seront moins éloignés de l'équateur. La portion de cercle que le soleil décrira sur l'horison de México, sera toujours de plus petite en plus petite vers le tropique du capricorne. Cet arc diurne ira toujours en augmentant vers le tropique de l'écrevisse. De-là l'augmentation de la durée des jours, & la diminution des nuits, vers le solstice d'été : de-là la diminution des jours, & la longueur des nuits, le soleil approchant du solstice d'hiver : de-là enfin l'égalité du jour & de la nuit lorsque le soleil décrit l'équateur, puisque l'horison de México coupant ce cercle en deux portions égales, rend l'arc diurne égal à celui que le soleil parcourt dans l'hémisphère inférieur.

Je remarque ensuite que le soleil étant arrivé dans l'eccliptique à 20 degrés de déclinaison de l'équateur, décrit ce jour-là, par le mouvement des cieux, un cercle parallele à l'équateur & passant par tous les points distants de 20 degrés de l'équateur : il passera donc par le zénith de México. Continuant sa progression sur l'eccliptique, il ne déclinera de México vers le Nord que de trois degrés & demi pour arriver au solstice ; puisque le point le plus déclinant de l'eccliptique n'est que de 23 degrés & demi. En continuant sa

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

route sur l'eccliptique, il reviendra passer nécessairement à la déclinaison de 22 degrés, puis peu à peu de 21, & de 20. Il décrira donc de nouveau ce jour-là un parallele qui passera encore par le zénith de México. Il passera donc deux fois par an sur la tête des peuples de México, & généralement de tous les peuples de la Torride. Car si j'amène, par exemple, sur l'horison la ville de la Plata (a), & les mines du Potosi, qui sont au bout du Pérou dans l'Amérique méridionale, à peu près à pareille distance de l'équateur, en élevant de 18 ou 20 degrés le pole antarctique sur l'horison, je trouverai les mêmes effets, & une disposition toute semblable. Seulement les jours qui étoient les plus courts pour México seront les plus longs pour la Plata, qui est de l'autre côté de l'équateur.

Revenons à México, & cherchons quels sont les jours de l'année où le soleil doit passer par le zénith de cette ville ou de toute autre. L'opération faite pour l'une, servira de règle pour toutes les autres. Il ne faut que voir quels sont les points de l'eccliptique qui passent sous le 20<sup>e</sup> degré

(a) La Plata, en Espagnol l'argent. La ville d'Argent ainsi nommée à cause des mines de ce même métal dans son voisinage. On les a abandonnées pour s'attacher à la mine d'argent du Potosi à 18 lieues de la Plata.

du méridien, où je sai qu'est le zénith de LES  
 México. En faisant tourner le globe, je GLOBES.  
 vois deux points de l'eccliptique passer  
 sous ce 20<sup>e</sup> degré du méridien : d'abord  
 j'y vois passer le 26<sup>e</sup> degré du taureau ; &  
 ensuite le 3<sup>e</sup> du lion. Je cherche dans l'ho-  
 rison quels jours de l'année répondent à  
 ces deux points. Je trouve que le 18 Mai  
 répond au 20<sup>e</sup> degré du taureau, & que  
 le 26 Juillèt répond au 3<sup>e</sup> degré du lion.  
 Je sai donc par-là que le soleil passe per-  
 pendiculairement sur México le 18 Mai ;  
 & le 26 Juillèt : & comme il s'éloigne  
 assez peu du zénith de México pour arri-  
 ver au solstice qui n'en est déclinant que  
 de 3 degrés & demi, le soleil pendant  
 trois mois de suite passe à midi presque  
 immédiatement sur cette ville, & sur tous  
 les peuples voisins des Tropiques. L'été  
 devrait donc y être beaucoup plus insou-  
 tenable qu'au cœur de la torride, & sous  
 la Ligne, dont le soleil s'écarte beaucoup  
 plus vite. Mais nous avons déjà remar-  
 qué \*, sur les rapports unanimes des voya- \* *Tome III.*  
 geurs, que par une providence spéciale  
 du Créateur, les vents Etésiens amènent  
 vers les Tropiques, quand le soleil s'en ap-  
 proche, une si grande quantité de brouil-  
 lards & de pluyes, que l'été qui les de-  
 vroit brûler devient réellement leur hiver,

R ij

LA PHYSI- ou la saison la plus froide qu'ils éprouvent.  
 QUE EXPE- Le pole étant élevé de 20 degrés sur  
 RIMENT. l'horison de México, les étoiles, qui en  
 sont voisines de moins de 20 degrés, ne se  
 coucheront jamais pour cette ville ; puis-  
 que les cercles qu'elles décrivent ne des-  
 cendent point jusques sous l'horison, &  
 n'en sont point coupés. Ainsi la petite  
 ourse sera vûe toutes les nuits à México.  
 Mais la grande, qui est distante du pole  
 de beaucoup plus que de 20 degrés, s'y  
 lèvera & s'y couchera : au lieu qu'elle est  
 toujourns vûe dans nos climats ; parce que  
 comme nous sommes ici à Paris à 49 de-  
 grés de l'équateur, notre pole est élevé  
 d'autant. Or les bords du cercle que les  
 sept étoiles du chariot décrivent autour  
 du pole, ne s'éloignent du pole que de  
 40 degrés : elles ne descendent donc pas  
 sous notre horison : elles ne se couchent  
 pas pour nous.

Amenons sous le méridien quelque  
 région qui occupe le milieu de la Zone  
 tempérée, comme la Hongrie, l'Autriche,  
 la France, l'Acadie, ou bien la Colonie  
 Françoisse qui habite les deux bords du  
 fleuve Saint-Laurent. Nous trouverons,  
 par exemple, Québec qui est capitale de  
 la nouvelle France à 47 degrés d'éloi-  
 gnement de l'équateur. Le pole élevé de



47 degrés sur l'horison donnera l'aspect LES  
 du ciel qui convient à la capitale du Ca- GLOBES.  
 nada. Dans cette situation nous verrons  
 encore moitié de l'équateur sur l'horison,  
 moitié dessous; mais tous les paralleles  
 diurnes coupés avec plus d'inégalité qu'à  
 l'horison du México. Le tropique du Can-  
 cer qui s'élève sur l'horison avec le pole  
 voisin, a près de ses deux tiers élevés sur  
 l'horison: le jour y doit donc être au tems  
 du solstice de près des deux tiers de vint-  
 quatre heures. Au contraire, l'horison y  
 coupe tellement la ligne du tropique du  
 Capricorne, que celle-ci enfonce près de  
 ses deux tiers dans l'hémisphère inférieur.  
 Les jours n'y doivent donc être que de  
 huit heures, ou quelque peu plus vers  
 le 22 Décembre. Nous verrons dans peu  
 comment le petit cercle horaire, avec son  
 aiguille mouvante, nous montre la durée  
 des jours sur chaque horison sans aucun  
 calcul de notre part.

Faisons une dernière station dans l'espace  
 qui s'étend de l'équateur au pole, & arrê-  
 tons-nous à Torneo gros bourg que nous  
 trouvons au fond du Golphe de Bothnie  
 qui termine la mer Baltique, à l'entrée de  
 la Laponie, & presque sous le cercle po-  
 laire arctique. Torneo amené sous le mé-  
 ridien y trouve son zénith vers 66 de-

LA PHYSI- grés & demi d'éloignement de l'équateur.  
 QUE EXPE- Le pole élevé d'autant de degrés sur l'ho-  
 RIMENT. rison attire avec lui le tropique du Can-  
 cer, au point de le tenir tout entier élevé  
 sur l'horison, ou rasant l'horison de son  
 extrémité inférieure. Comme le pole s'y  
 élève de près de 67 degrés, il ne peut y en  
 avoir que 23 jusqu'au zénith pour faire 90.  
 De ce zénith à l'équateur il y a encore les  
 67 degrés de distance, qui m'ont servi  
 de règle; & de l'équateur à l'autre tropi-  
 que 23 ou un peu plus, qui font en tout  
 les 90 autres degrés qui s'étendent du côté  
 opposé jusqu'à l'horison. L'horison de  
 Torneo touche donc d'une part au bord  
 inférieur du tropique du Cancer, & de  
 l'autre au plus haut point du tropique du  
 Capricorne. Ainsi tout le tropique du  
 Cancer est sur cet horison: tout le tropi-  
 que du Capricorne est dessous. Au cœur  
 de l'été, lorsque le soleil décrit le tropique  
 du Cancer, le jour sera de vingt-quatre  
 heures. Le soleil en rasant l'horison pourra  
 y rencontrer quelque hauteur, & se cacher  
 derrière: mais il se lèvera & se remontrera  
 un instant après s'être couché. Au con-  
 traire le 22 Décembre le soleil parvenu au  
 tropique du Capricorne décrira un cercle  
 dont il ne s'élève pas la moindre portion  
 sur l'horison: il n'y sera donc point vû

durant vingt-quatre heures entières : ou tout au plus, s'y élevant de son bord supérieur, il y annoncera les commencemens du jour par quelques rayons échappés, & se replongera aussitôt dans l'hémisphère inférieur, à moins que les réfractions opérées par l'atmosphère ne le fassent voir durant quelques minutes sur l'horison, tandis qu'il est réellement dessous. Je ne m'arrête plus à vous faire remarquer que dans toutes les situations de la sphère inclinée, l'équateur a toujours sur l'horison une moitié égale à celle qui est dessous, d'où vient l'universalité de douze heures de nuit, & de douze heures de jour par toute terre quand le soleil décrit la ligne équinoxiale. La raison du partage de l'équateur en deux moitiés égales pour tous les horisons, & du partage des paralleles en deux moitiés inégales, est fondée sur ce que l'horison & l'équateur sont deux grands cercles qui ont le même centre, savoir le centre de la terre. Au lieu que les paralleles diurnes que le soleil décrit depuis l'équateur jusqu'aux deux tropiques, s'éloignent de plus en plus de ce centre vers les poles : d'où il suit que plus ces paralleles s'avancent vers le pole élevé, plus ils s'élèvent eux-mêmes sur l'horison, & y prolongent le jour. Plus au contraire

**LA PHYSI-** ils s'enfoncent deffous vers le pole abaiffé ;  
**QUE EXPE-** plus ils diminuent la durée du jour fur ce  
**RIMENT.** même horifon ; tandis qu'ils l'allongent  
dans l'hémifphère inférieur.

La sphère  
parallele, ou  
l'horifon pa-  
rallele.

Il nous refte de paffer fous le pole, &  
d'examiner l'afpect du foleil pour ceux qui  
auroient le pole pour zénith. Si ce coin  
du monde eft habitable, on y doit avoir  
l'horifon dans l'équateur ; puifque le pole  
& le zénith y étant la même chofe, à 90  
degrés de toute part, on trouve également  
l'équateur & l'horifon qui fe confondent,  
ou deviennent paralleles l'un à l'autre ; ce  
qui fait donner à cette difpofition du  
monde le nom de fphère parallele. Vous  
en voyez les fuites. Le foleil eft fix mois  
en de-çà de l'équateur, vers le pole arcti-  
que, & fix mois au de-là. Si l'équateur  
eft l'horifon des peuples qui peuvent être  
fous le pole, ils devroient voir le foleil  
tourner fix mois de fuite autour d'eux,  
s'élever peu à peu durant trois mois juf-  
qu'à la hauteur de 23 degrés & demi ; &  
pendant trois autres mois s'abaiffier par  
des cercles difpofés en forme de lignes spi-  
rales, jufqu'à ce que le 26 ou le (a) 27  
de Septembre décrivant un parallele qui

(a) Je dis le 26 plûtôt que le 23, parce que la réfra-  
ction peut leur montrer le foleil encore plufieurs jours  
après qu'il a franchi l'équateur, qui eft l'horifon des  
habitans du pole.

commence à se détacher de l'équateur, il abandonne aussi leur horison.

Mais ces peuples sont-ils livrés six mois de suite à des ténèbres profondes? Point du tout. Ils jouissent d'une aurore perpétuelle jusqu'à ce que le soleil soit descendu à 18 degrés, & peut-être plus, de distance de l'équateur, ou de l'horison, qui sont ici la même chose. Il mèt deux mois à y parvenir, & au bout de deux mois il y revient, pour recommencer un crépuscule qui annonce le jour deux mois avant le lever du soleil. En comptant les crépuscules comme parties de leur jour, ils sont éclairés pendant dix mois de suite; & la lune pendant les deux mois de leur nuit faisant deux fois le tour que le soleil fait en un an, ils la voyent sur leur horison pendant deux demi mois. Ainsi ils n'ont en tout que la valeur de deux quinzaines ou demi mois de ténèbres profondes. On peut même assurer sur une foule de relations, que les crépuscules étant beaucoup plus grands vers les poles que dans nos climats, ils en jouissent dès avant que le soleil soit arrivé à 18 degrés près de leur horison: en sorte qu'ils n'ont point de nuit entièrement noire, & sont même exactement parlant, ceux de tous les peuples qui ont le plus de part au bien fait.

R v

LA PHYSI- de la lumière. Nous n'avons aucune con-  
 QUE EXPE'- noissance qu'il y ait des peuples immédia-  
 RIMENT. tement sous le pôle : c'est ce qu'on n'ose  
 assurer : mais la chose est très-possible, &  
 nous savons par les relations des Danois  
 & des Norvégiens que la situation des  
 Groenlandois, & de bien des Tartares,  
 qui sont aussi attachés à leur patrie que  
 nous à la nôtre, est presque celle que nous  
 venons de décrire. La recherche du plus  
 ou du moins est ici fort inutile. Vous  
 voyez comment il faut s'y prendre pour  
 savoir quand les tropiques sont coupés ou  
 non par le cercle horizontal : c'est de cette  
 connoissance que dépend l'étude de la  
 durée des jours de chaque peuple.

Rassemblez en peu de mots ce qui re-  
 garde l'horison. Ou bien le zénith est dans  
 l'équateur : ou il est quelque part entre  
 l'équateur & le pôle : ou enfin le pôle est  
 le zénith. Ceux qui ont le zénith dans l'é-  
 quateur, voyent les pôles raser leur hori-  
 son, qui leur coupe en deux portions éga-  
 les l'équateur, les tropiques, & tous les  
 paralleles diurnes, d'ou vient la perpétuelle  
 égalité des jours dans la sphère droite.

Ceux qui ont leur zénith entre l'équa-  
 teur & le pôle, voyent leur horison au-  
 rant abaissé sous le pôle, qu'ils sont eux-  
 mêmes distans de l'équateur. L'équateur,

& tous les paralleles diurnes sont inclinés sur cet horison. L'équateur élève sa moitié & cache l'autre ; les tropiques & les paralleles y sont coupés en des portions inégales : ou bien même certains paralleles voisins du pole élevé s'en dégagent en entier, & les paralleles voisins du pole opposé s'y cachent en entier. De-là l'inégalité des jours & des nuits, & les diversités perpétuelles de ces inégalités dans la longue étendue de la sphère oblique.

Ceux qui ont le pole pour zénith, n'ont point d'autre horison que l'équateur. Ainsi le soleil qui est six mois en deçà, & six mois au de-là de l'équateur, est levé six mois de suite, & demeure caché les six autres mois dans la sphère parallele.

Le globe & la sphère peuvent encore sans effort ni étude, nous instruire promptement des distances relatives de tous les peuples, soit d'Orient en Occident, soit du Midi au Septentrion. La distance d'Occident en Orient se nomme longitude ; parce que les anciens avoient plus voyagé en ce sens, & connoissoient une plus grande étendue de pays de l'Est à l'Ouest, que du Nord au Sud. La distance qui va du Sud au Nord se nomme latitude ou largeur, par comparaison avec l'autre étendue, qu'ils croyoient plus grande ;

R. vj

**LA PHYSI-** parce que dans les tems que les sciences  
**QUE EXPE-** étoient florissantes en Grèce , & encore  
**RIMENT.** plus au siècle de Ptolomée , long-tems

\* *Tarfi.*

après la cessation du commerce d'Andalousie \* par la Mer Rouge , on étoit communément persuadé que la Zone torride étoit inhabitable , & qu'il en étoit de même de la Zone froide. Tous vos poëtes sont pleins de traits qui ont rapport à cette fausse opinion. Je ne vous les citerai point, puisque vous les savez.

La longitude  
& ses usages.

A l'imitation de Ptolomée qui a fixé le premier méridien , ou le commencement de la longitude des lieux , aux Iles Fortunées , qui sont nos Canaries ; parce que c'étoit les terres les plus occidentales qui fussent connues de son tems ; les peuples du Nord placent le premier méridien dans l'île de Ténériffe, celle des Canaries où l'on voit le Pic de Teyde : les François le placent dans celle de ces îles qu'on nomme l'île de Fer. Mais il n'y a plus rien qui asservisse personne à cette manière de compter : & tout communément on compte à présent les degrés de longitude par la célèbre méridienne qui passe à Paris ; parce qu'ayant été prise avec des précautions infinies , elle est le terme , ou le point le plus connu , pour commencer la numération.



Vous voulez savoir de combien Pékin, **LES**  
 capitale de la Chine, est éloignée de Paris **GLORES**  
 en longitude. Amenez Paris sous le méridien commun, & éloignez ensuite ce point vers l'Occident, en comptant combien il s'échappe de degrés de l'équateur sous le méridien jusqu'à ce que vous apperceviez Pékin arrivé sous le méridien. Suivant le grand globe de M. Guillaume de Lisle, vous trouverez cent treize degrés de l'équateur écoulés entre le méridien de Paris & celui de Pékin. \* L'arc de l'équateur intercepté entre le méridien de Paris & le méridien de tout autre lieu proposé, est donc la longitude de ce lieu proposé.

\* Définition de la longitude de.

Dans cette numération le pôle arctique étant toujours vers le haut, la distance qui s'étend à droite jusqu'à 180 degrés, marque de combien un lieu proposé est plus oriental qu'un autre. La distance qui s'étend à gauche de Paris jusqu'à 180 degrés, marque de combien un lieu proposé est plus occidental que Paris. Ce seroit donc une commodité d'appeller longitude orientale les degrés qui sont à droite du méridien de Paris jusqu'au nombre de 180; & longitude occidentale ceux qui s'étendent à la gauche du même méridien en pareil nombre. Mais comme c'est un usage universel de ne compter qu'une seule

LA PHYSI-  
QUE EXPERI-  
MENT.

progression de longitude jusqu'à 360 degrés ; nous ferons de même toutes les fois que nous aurons à parler de longitude, conformément au globe de M. de Lisle. Le premier avantage qu'on peut tirer des degrés de longitude, est sans doute de savoir par-là combien il y a de lieues d'une ville à l'autre. Mais cette espèce de mesure varie, & il y faut beaucoup de précaution. Les degrés de longitude valent 25 lieues communes sous l'équateur ; beaucoup moins sous les tropiques, & diminuent toujours jusqu'au pôle ; parce que tous les méridiens qui passent par les 360 degrés de l'équateur vont tous se réunir au point du pôle, & laissent entr'eux des intervalles toujours moindres à mesure qu'ils s'approchent du pôle. Si on veut employer la connoissance des longitudes pour réduire les degrés de cette espèce en lieues, ce ne peut être que par le moyen des tables, où l'on a marqué la diminution successive de ces degrés en avançant vers le pôle. Il suffira ici, Monsieur, de vous dire que le degré de longitude, qui, sous l'équateur, est de 25 lieues communes, n'est plus que de 22 lieues ou environ sous le 20<sup>e</sup> degré de distance de l'équateur vers le pôle ; de 21 lieues au trentième degré de distance de l'équateur ; de 18 lieues au qua-

antième ; de 15 au cinquantième ; de 12 au soixantième ; de 9 au soixante & dixième ; de 5 au quatre-vingtième ; de rien au quatre-vingt-dixième, c'est-à-dire, sous le pôle.

Mais le grand avantage qu'on tire de la connoissance de ces degrés, consiste à les réduire en tems. Quinze degrés de l'équateur écoulés sous le méridien commun, valent soixante minutes ou une heure ; & chaque degré par conséquent quatre minutes, puisqu'il y en a quatre fois 15 en soixante. Les 113 degrés de longitude orientale entre Paris & Pékin, se réduisent donc à sept heures trente-deux minutes, dont Pékin est plus orientale que Paris. Ainsi quand le soleil se lève pour nous, il y a déjà plus de 7 heures & demi qu'il est levé à Pékin : & quand nous avons midi, il est à Pékin plus de 7 heures & demi du soir, puisqu'il y a plus de 7 heures & demi qu'on y avoit midi. Au contraire Québec étant à 307 degrés de longitude du premier méridien, ou si vous voulez à 73 degrés de longitude occidentale à l'égard du méridien de Paris, le soleil ne se lèvera à Québec que 5 heures moins huit minutes après qu'il s'est levé pour Paris : & lorsqu'il est midi à Paris, il n'est pas encore 7 heures un quart du matin à Québec.

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

\* Définition  
& usages de la  
latitude.

\* La latitude d'un lieu est sa distance de l'équateur vers l'un ou l'autre pôle : & comme on la compte sur le méridien, on peut la définir l'arc du méridien intercepté entre l'équateur & le lieu proposé. Pour savoir, par exemple, la latitude de Paris ou de Londres, amenez ces lieux tour-à-tour sous le méridien, & depuis l'équateur vous compterez jusqu'à Paris 49 degrés, & jusqu'à Londres 51 & demi.

L'avantage de cette connoissance est d'abord de pouvoir réduire en lieues communes de 25 au degré, les distances qui vont depuis l'équateur jusqu'au pôle. Ici nous n'entrons point dans la question du prétendu allongement ou aplatissement de la terre vers les pôles, dont il ne peut arriver qu'une différence presque insensible, posé le cas que la terre ne soit pas parfaitement ronde. En second lieu, la connoissance de la latitude donne le moyen de monter le globe horizontalement pour un lieu, c'est-à-dire, de déterminer l'horizon de ce lieu; pour répondre aux questions qu'on peut faire sur l'heure actuelle; sur le lever ou le coucher du soleil dans cet horizon un tel jour de l'année; sur la durée des jours, des nuits, des crépuscules.

On demande, par exemple, quelle heure il est à Torneo de Laponie à présent

qu'il est midi à Paris, ce 10 Mai 1737. **LES**  
 Après avoir attaché sur le méridien le petit **GLOBES.**  
 cercle horaire avec son éguille, j'amène  
 Torneo sous le méridien : & le trouvant à  
 66 degrés & demi de latitude, je donne au  
 pôle autant d'élévation. Je cherche dans le  
 calendrier de l'horison le 10 Mai, & j'ap-  
 perçois qu'il répond au 19<sup>e</sup> degré du lion.  
 J'applique dans l'eccliptique un très-petit  
 morceau de papier sur le 19<sup>e</sup> degré du  
 lion : ou sans courir risque de rien salir,  
 j'amène sous le méridien ce point du Ciel,  
 que je remarque avec soin, & sous lequel  
 est actuellement le soleil. Si après avoir  
 appliqué l'éguille horaire sur midi, c'est-  
 à-dire, sur la plus élevée des deux figures  
 marquées XII, je fais remonter le globe  
 à l'orient ; au moment que le 19<sup>e</sup> de-  
 gré de l'eccliptique joindra l'horison, l'é-  
 guille horaire montrera deux heures &  
 demie pour le lever du soleil sur cet hori-  
 son. Le même point conduit de-là au mé-  
 ridien, & du méridien au bord occiden-  
 tal de l'horison, exprimera la trace ou  
 l'arc diurne du soleil sur l'horison de Tor-  
 neo : l'éguille horaire marquera neuf heu-  
 res & demie, au moment que le 19<sup>e</sup> de-  
 gré du taureau descendra sous l'horison.  
 J'apprends ainsi sur le champ que la du-  
 rée du jour, le 10 Mai, est de 19 heures

LA PHYSI- à Torneo , & la nuit de 5, si l'on peut ap-  
 QUE EXPE'- peller nuit le passage du soleil abaissé obli-  
 RIMENT. quement sous l'horison , à la profondeur  
 de trois degrés.

On demande quel sera l'aspect du Ciel,  
 & la durée du jour pour le même lieu le  
 8 Décembre. Je cherche ce 8 dans le ca-  
 lendrier de l'horison où il répond au 16<sup>e</sup>  
 degré du sagittaire. Ce degré amené sous  
 le méridien & l'éguille placée au midi, si  
 vous tournez ensuite le globe de manière  
 à faire sortir de dessous l'horison oriental,  
 le 16<sup>e</sup> degré du sagittaire, vous trouverez  
 l'éguille sur 11 heures & demi, au mo-  
 ment que le soleil ou ce seizième degré  
 montera sur l'horison ; & lorsqu'il passera  
 sous l'autre bord de l'horison à l'occi-  
 dent, vous trouverez l'éguille sous midi  
 & demi. Ainsi à Torneo le 8 Décembre,  
 le jour n'est que d'une heure & la nuit de  
 vint-trois.

A l'avantage de connoître l'élévation du  
 pole, & de trouver l'horison d'un lieu par  
 la connoissance de la latitude, ajoutons  
 celle de connoître l'élévation de l'équa-  
 teur pour l'horison de ce lieu.

Le globe monté horizontalement pour  
 Paris, vous avez 49 degrés de distance  
 entre le pole & l'horison, comme vous  
 les avez en latitude entre l'équateur & le

zénith. Or du zénith à l'horison, il n'y a **LES**  
 que 90 degrés de part & d'autre. Si de ces **GLOBES.**  
 90 vous retranchez les 49 de latitude, il  
 reste 41, nombre qui exprime la hauteur  
 de l'équateur sur l'horison de Paris. La  
 hauteur de l'équateur sur l'horison est donc  
 ce qui reste depuis la hauteur du pole,  
 jusqu'à quatre-vingt-dix.

Par-là, vous savez que le 21 de Mars &  
 le 23 de Septembre, le soleil qui décrit  
 alors l'équateur, arrive à midi à la hau-  
 teur de 41 degrés sur l'horison de Paris.  
 Ajoutez-y 23 degrés & demi de déclinaï-  
 son, & de plus grande élévation vers le  
 pole arctique, vous aurez 64 degrés &  
 demi d'élévation du soleil à midi le 22  
 Juin jour du solstice. Des 41 degrés qui  
 font la hauteur moyenne, ou celle de l'é-  
 quateur, ôtez la même somme de 23 de-  
 grés & demi, vous trouverez 17 degrés  
 & demi de hauteur pour le midi du sol-  
 stice d'hiver. Vous pouvez avec la même  
 facilité savoir la juste hauteur du soleil à  
 midi, quelque jour de l'année que ce soit.  
 Car si après avoir trouvé dans l'eccliptique  
 le lieu ou le degré du soleil pour un jour  
 proposé, vous amenez ce degré sous le  
 méridien; vous voyez de combien le so-  
 leil décline de l'équateur, ou en de-çà  
 vers notre pole, ou au de-là vers l'autre.

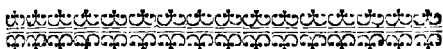
**LA PHYSI-** Si c'est en de-çà dans les signes septen-  
**QUE EXPE'**-trionaux , ajoutez la déclinaison à la hau-  
**RIMENT.** teur de l'équateur : vous aurez la hauteur  
 du soleil à midi pour ce jour proposé. Si le  
 soleil est dans les signes méridionaux , re-  
 tranchez sa déclinaison de la hauteur de  
 l'équateur sur l'horison.

Il suit de-là que , qui connoît la lati-  
 tude , connoît l'élévation du pole , dont  
 la mesure est la même ; que , qui connoît  
 la hauteur du pole , connoît la hauteur  
 de l'équateur qui est toujours le supplé-  
 ment , ou ce qui reste depuis la hauteur  
 du pole jusqu'à quatre - vingt - dix ; enfin  
 que celui qui fait la hauteur de l'équa-  
 teur ; fait aussi la hauteur du soleil à midi  
 pour tous les jours de l'année , par l'addi-  
 tion ou par la soustraction de sa décli-  
 naison.

Les globes sont de service en cent au-  
 tres manières , dont nous ferons bien de  
 remettre le détail au traité des instrumens  
 astronomiques , que j'espère vous donner  
 par la suite. Il falloit au moins vous faire  
 un exposé fidèle des secours les plus com-  
 muns que nous en tirons , pour vous con-  
 vaincre des obligations que nous avons aux  
 savans de la Grèce , & à la Physique qui a  
 formé & réglé ces admirables machines sur  
 les observations de la rondeur de la terre ,



DE LA NATURE, *Entr. V.* 405  
sur les observations des points qui bornent  
la course du soleil , sur les observations  
régulières des différens horizons & des  
différentes élévations du pole , en un mot  
sur une suite d'expériences incontestables.



# LA BOUSSOLE.

## LA DÉCOUVERTE

### DES INDES ORIENTALES

#### ET OCCIDENTALES.

## LE RENOUVELLEMENT

### des Sciences.

---

### CINQUIÈME ENTRETIEN.

**D**epuis le tems de Pline & de Ptolomé , la Cosmographie & l'étude de la nature , bien loin de faire de nouveaux progrès , s'affoiblirent peu à peu , & demeurèrent totalement négligés. Dans les premiers siècles de l'Eglise , les Chrétiens les plus éclairés étoient trop occupés de l'instruction des peuples & de la défense de l'Evangile contre les Payens , pour se livrer à des études moins nécessai-

LA PHYSI- res, ou moins pressantes. Après la défaite  
 QUE EXPE- de l'idolâtrie, ils tournèrent leurs armes  
 RIMENT. contre ceux qui troubloient l'Eglise, & qui  
 altéroient la foi par des nouveautés pern-  
 cieuses. D'une autre part la liberté que se  
 donnoient les armées Romaines de créer  
 divers empereurs à la fois, & les divisions  
 intestines des provinces qui prenoient  
 parti pour un empereur contre un autre,  
 mirent tout en combustion, & ébranlè-  
 rent l'empire entier. Les efforts perpétuels  
 des Barbares pour secouer le joug, rédui-  
 firent l'empire d'Orient à très-peu de  
 chose, & renversèrent celui d'Occident.  
 Après sa chute, l'état de l'Europe fut long-  
 tems incertain, & eut peine à prendre une  
 forme constante. Les fréquens change-  
 mens de maîtres, de loix, de langues, &  
 de coûumes, tinrent les peuples dans une  
 agitation funeste aux sciences & au bon  
 goût, qui firent place à la grossièreté & à  
 l'ignorance.

Par la suite l'introduction des grands  
 fiefs, & les souverainetés subordonnées  
 sans fin au moyen de l'hommage ou avec  
 obligation d'un service de courte durée,  
 achevèrent de tout perdre. Cette forme  
 de gouvernement où l'on croyoit trouver  
 une plus grande apparence de liberté &  
 de sûreté, s'introduisit par-tout, & mul-

triplia les querelles avec les airs d'indé- D A N S L E  
pendance. Il n'y eut si petit hobereau qui M O Y E N  
ne tranchât du monarque parmi ses vas- A G E.

faux, & qui ne les menât en guerre contre son voisin. Cette liberté de tirer l'épée dans la cause, & de se faire justice de seigneur à seigneur; jointe aux guerres inévitables entre les seigneurs suzerains, tourna tous les esprits du côté des armes. Le port de l'épée étant devenu la marque distinctive de la seigneurie, le seigneur ne la quitta plus. Cet instrument de colère l'accompagna chez son meilleur ami: il parut armé jusques dans la prière publique; & quand il joignoit la qualité d'évêque à celle de seigneur, son épée paroissoit sur l'autel à côté de la victime de paix. L'usage du glaive résidant de droit dans le seul chef de l'état qui le tenoit de Dieu, n'avoit jusqu'alors été que précaire & passager dans la main des sujets. Ce droit, disons mieux, cette commission étoit amovible à la volonté du souverain. L'usage n'en étoit abandonné à la discrétion d'aucun particulier, mais confié & réglé par le seul besoin de l'état. Les premiers officiers n'en avoient non plus la propriété ou l'hérédité que nos simples soldats. Depuis que ce droit émané du trône eut été abandonné en propre

LA PHYSI- comme un bien héréditaire à une multi-  
 QUE EXPE- tude de sujets, & qu'il se fut étendu jus-  
 RIMENT. ques dans les sou-divisions des arrière-  
 fiefs les plus éloignés; cette apparence de  
 petite souveraineté devint l'objet de tous  
 les désirs. On ne connut plus rien de  
 grand que l'épée: elle tint lieu de savoir  
 & de culture: elle devint l'unique science:  
 & faite non-seulement de livres, mais  
 sur-tout de repos, d'émulation, d'applau-  
 dissemens, & d'exemples, l'ignorance  
 devint horrible en tout genre. Les beaux  
 arts & les belles lettres, l'éloquence &  
 l'étude de la nature qui, par les soins de  
 Charlemagne & de ses successeurs, avoient  
 repris courage, retombèrent dans un état  
 pire que celui où la barbarie des Gots &  
 des autres nations du nord les avoit déjà  
 réduits.\*

\* Voyez M.

*Eleury.*

*Voyez la dis-  
 sertation de M.  
 l'Abbé Goujet  
 sur l'état des  
 sciences en  
 France, &c.*

Il est vrai que les ecclésiastiques & quel-  
 ques princes éclairés firent de tems en  
 tems des efforts utiles pour ranimer le  
 goût des lettres. Durant plusieurs siècles,  
 les saintes règles de l'Eglise, quelques  
 collections des plus belles paroles des  
 Peres qu'on lisoit au peuple, & la lecture  
 de l'Evangile, maintinrent la pureté dans  
 la foi, & entretenirent des principes de  
 droiture dans la société. Mais un savoir  
 faux & en un sens pire que l'ignorance, vint  
 traverser

traverser les meilleures intentions, & ruina le fruit des meilleurs établissemens. DANS LE  
MOYEN

Vers le moyen âge il se répandit dans l'Europe une espèce de savans d'un caractère singulier. Quoiqu'ils eussent en leur disposition les écrits des Latins & des Grecs, que les PP. Bénédictins avoient pris soin de copier & de multiplier ; ils négligèrent de faire usage des Orateurs, des Poètes, & des Historiens, pour ne s'exercer que sur la philosophie d'Aristote : & dans celle-ci ils laissèrent à l'écart tout ce qui a rapport au Ciel, à la connoissance de notre globe, à l'histoire naturelle, à l'éloquence, & à la société. AGE.  
*Voyez M.  
Fleury.*

Ce lot, je ne sais comment, ne leur plut point : mais ils se livrèrent éperdûment à la logique & à la métaphysique. Ces sciences pointilleuses avoient apparemment une secrète proportion avec leur subtilité naturelle : & d'ailleurs il ne falloit pour y réussir, ni recherches, ni épreuves, ni correspondances, ni livres, ni instrumens, ni calcul, ni embarras. Il leur paroissoit doux de trouver tout dans leur tête : & ils étoient flattés en traitant des questions, où le commun des hommes ne pouvoit rien comprendre, d'acquérir sans préparatifs & sans frais, une grande réputation de finesse & de profondeur.

*Tome IV.*

S

**LA PHYSI-** Il est vrai que ces philosophes du moyen  
**QUE XPE-** âge parloient de tout : ils croioient même  
**RIMENT.** être grands physiciens , parce qu'ils don-  
 noient des noms & des définitions à toutes  
 choses en y procédant méthodiquement  
 par le genre & par la différence. Ils se flat-  
 toient sur-tout , & c'étoit le fort de leur  
 art , d'apprendre aux hommes à raison-  
 ner. Sans les règles de leur logique , tout  
 le genre humain retomboit en enfance.  
 Mais leurs catégories, leur dialectique, &  
 l'anatomie subtile qu'ils faisoient de nos  
 idées , de nos jugemens , de nos raisonne-  
 mens, & des pièces qui composent nos dis-  
 cours, n'étoient guères plus propres à nous  
 apprendre à penser , que l'anatomie de la  
 main ou l'étude des muscles de la jambe  
 ne seroient propres à nous apprendre à  
 faire un pas de rigaudon , ou à manier de  
 bonne grace une fourchette. Pauvres do-  
 cteurs ! qui attribuoient à leur art ce qui  
 est dans l'homme un présent de Dieu ; &  
 qui faisoient produire lourdement & à  
 force de machines , ce que l'exercice & les  
 réflexions produisent par-tout avec tant de  
 grace , de justesse , & de facilité.

La même paresse qui leur fit préférer  
 ces spéculations vaines à des expériences  
 longues & laborieuses , leur fit aussi mé-  
 priser l'étude du langage. Ils en négli-

geoient jusqu'aux bienséances. Mais la bar- DANS LE  
 barie qui porte par-tout le dégoût avec MOYEN  
 elle, est le moindre mal qu'ils répandi- AGE.  
 rent dans les écoles. Ils accoûtumèrent les  
 esprits à la dispute, & par conséquent au  
 désir d'en sortir victorieux : exercice qui  
 pouvoit être dangereux, s'il n'étoit mo-  
 déré par une grande politesse. Sous pré-  
 texte de rendre les savans méthodiques,  
 il les rendoit difficultueux, âpres à la ré-  
 plique, & en faisoient des gens d'un autre  
 monde. Au lieu du vrai, & du vrai qui est  
 de service, il ne leur inspītoit que le goût  
 des subterfuges, des subtilités & des que-  
 stions épineuses, ou plutôt inaccessibles.  
 Bien loin de les rendre humbles, mode-  
 stes, lians, prêts à écouter, & à aider les  
 autres, il les attachoit tout au contraire  
 à leur sens, les tenoit toujours en armes  
 contre les talens d'autrui, & n'en faisoit  
 guères que des discoureurs oisifs, univer-  
 sellement *ineptes* hors de la dispute ; &  
 par une suite assez nécessaire, féroces,  
 décisifs, & peu traitables.

Ces nouveaux maîtres, par la bizarerie  
 de leurs questions, & par l'aigreur ou  
 par la bassesse de leur méthode conten-  
 tieuse, deshonorèrent les écoles dont ils  
 s'étoient mis en possession. Ils introduisi-  
 rent par-tout un savoir sombre & rechigné,

**LA PHYSI-** qui n'avoit rapport à rien de ce qui oc-  
**QUE EXPE-** cupe les hommes ; qui ne prêtoit secours  
**RIMENT.** à aucun des états de la vie ; & qui ne  
 tenant jamais ni à la piété, ni aux affaires,  
 ni aux sentimens du cœur, ni à la politesse,  
 autorisa les gens du monde à y renoncer ;  
 & non-seulement à s'en passer sans regrèt,  
 mais même à rougir de favoir quelque  
 chose.

La connoissance que vous avez de l'histoire vous fait entendre aisément, mon cher Chevalier, que ces philosophes hérissés dont je viens de vous entretenir, sont les Arabes qui se répandirent sur les côtes de Languedoc, d'Italie, de Sicile, d'Espagne, & d'Afrique. Les écoles qu'ils établirent à Cordoue, au royaume de Naples, & ailleurs, prirent un air de célébrité, tandis que les nôtres languissoient. Ce qui contribua le plus à la barbarie de la méthode des Sarasins, c'est qu'ils se firent une règle de négliger les bons auteurs de Rome & d'Athènes qu'ils trouvoient par-tout dans nos bibliothèques, s'imaginant que la lecture de ces livres où les noms des dieux paroissent souvent, étoit incompatible avec la loi de Mahomet, dont ils faisoient profession : & soit par motif de religion, soit par goût, ils se bornèrent aux ouvrages d'Aristote les plus



guindés, les plus spéculatifs, & les moins **DANS LE**  
utiles. Les traductions latines qu'ils en **MOYEN**  
firent, & les nombreux commentaires **AGE.**

qu'ils en publièrent, répandirent parmi nous leurs idées & leur méthode: & depuis qu'ils furent contraints d'abandonner tous leurs postes l'un après l'autre, & de quitter l'Europe pour se réfugier en Mauritanie, ils n'emportèrent pas avec eux toutes leurs subtilités & leurs dogmes imaginaires. Ils en allèrent faire usage dans les écoles de Fez & de Maroc: mais ils laissèrent parmi nous un levain de faux savoir, une philosophie toute intellectuelle qui sembloit avoir oublié que nous avons des yeux pour voir, & des mains pour opérer. Méthode d'autant plus opposée à l'avancement de la physique & des découvertes, qu'au lieu de régler ses idées sur l'expérience & sur l'inspection perpétuelle de la nature, elle jugeoit de tout par les idées d'Aristote, ou rappelloit tout au système général de quelque autre maître aussi peu sûr, quoique plus moderne.

Tant que nos vieux scholastiques se querellèrent, sans jamais chercher la décision de leur dispute dans l'expérience, la philosophie ne fit aucun progrès réel que par les tentatives de quelques ouvriers. Le besoin d'affiner les métaux pour

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

la fabrique des monoyes , pour la fonte des cloches , pour l'artillerie , pour l'orfèvrerie , pour les forges , & pour les manufactures des différentes vaiffelles, mit de tout tems un nombre d'hommes dans la nécessité de s'instruire, sinon de la nature, au moins de l'emploi des différentes terres; & de toutes les matières minérales. On peut dire que les connoiffances ufuelles étoient presque toutes renfermées parmi les métallurgistes, qui, faute de guide & de bons principes, donnoient souvent dans de grands travers. Par exemple, la vûe des changemens apparens qui arrivoient dans ces matières, soit désunies, soit composées, avoit depuis long-tems introduit cette fausse opinion que les natures, même les plus simples, sont transmuables, & qu'un morceau de fer par une certaine préparation peut devenir un lingot d'or. Quantité d'ouvriers partant de ce faux principe, firent de siècle en siècle des efforts qui par la dépense & par l'inutilité les couvrèrent de honte, & épuisèrent leur santé comme leur bourse. Plusieurs cependant tout en maniant ces matières fossiles & minérales, qui leur refusoient obstinément la transmutation tant désirée, remarquèrent par hazard des effets nouveaux, & rencontrèrent des compositions

constantes dont on pouvoit tirer avantage **DANS LE**  
 pour la teinture , pour la métallurgie , & **M O Y E N**  
 pour la perfection de bien des arts. Ils cou- **A G E.**  
 roient après une chimère : mais ils opé-  
 roient. Ils suivoient la nature pas à pas ,  
 & c'en étoit assez pour découvrir des véri-  
 tés & des commodités réelles qui les dé-  
 dommageoient quelquefois de la fabrique  
 imaginaire dont ils s'étoient flattés.

Celui dont les efforts eurent le plus de  
 succès , fut Rogier Bacon , cordelier An- *Mort à Ox-*  
 glois. Il connut le premier la force du *ford 1284.*  
 soufre & du feu environnés de salpêtre  
 ou de tartre , ce qui a donné lieu à l'usage  
 de la poudre à canon , & à la perfection  
 de l'artillerie. Il paroît avoir eu des pre-  
 miers quelque connoissance juste des effets  
 de la lumière transmise au de-là d'un verre  
 lenticulaire , ou réfléchi sur une surface  
 polie , soit plane , soit concave. Toute sa  
 philosophie consistoit à observer la na-  
 ture , & à la mettre en œuvre , à l'aide des  
 mathématiques. Il étoit dans le bon che-  
 min , & invitoit tout le monde à le pren-  
 dre. Mais ses supérieurs , les maîtres , & ses  
 confrères traitèrent de dangereuses nou-  
 veautés ce qu'ils n'avoient point appris  
 eux-mêmes. Peut-être les offensa-t-il par  
 des pratiques superstitieuses , étant fort en-  
 têté des influences célestes , & des fatras

LA PHYSI- de l'astrologie judiciaire. D'ailleurs les étu-  
 QUE EXPE- des qu'il falloit faire, & les sentimens  
 RIMENT. qu'il falloit soutenir, soit dans les com-  
 munautés religieuses ou ecclésiastiques,  
 soit dans les Universités, étoient prescrits  
 comme le cérémonial, ou comme l'heure  
 du lever ou du coucher. Il n'y avoit que  
 traitement fâcheux pour quiconque osoit  
 abandonner Aristote : & la règle ne lais-  
 soit lieu ni aux recherches, ni aux dé-  
 couvertes. La philosophie des Arabes, &  
 leur ennuyeux jargon demeurèrent en pos-  
 session des écoles. Les Universités ont hé-  
 sité jusques dans le dernier siècle, à en-  
 venir enfin aux connoissances fondées sur  
 l'expérience, & justifiées par la pratique.  
 Tout communément dans les couvens où  
 il y avoit des études de philosophie, on  
 trouvoit moins de saine physique dans  
 la tête du lecteur, que dans celle du frère  
 qui préparoit des remedes, ou qui cul-  
 tivoit les légumes. Encore aujourd'hui,  
 dans bien des écoles de province, si l'on  
 employe trois ou quatre heures à mon-  
 trer rapidement quelques expériences sur  
 le vuide, & sur le ressort de l'air ; on em-  
 ploye en revanche sept ou huit grands  
 mois à traiter bien à l'aise de la matière &  
 de la forme, sans oublier la privation, ni la  
 forme substantielle, ni l'appétit de la ma-

tière pour toutes les formes, ni sur tout l'in- DANS LE  
tercession modale comme entité disti. CÈTE MOYEN  
entre la matière & la forme substantielle. AGE.

Quelque tort que les Arabes ayent fait à la société en y rendant la science haïssable par la barbarie du langage, & sur-tout en exténuant pendant plusieurs siècles les plus beaux talens & les meilleurs esprits par l'habitude de les exercer éternellement sur des idées creuses, dont ils ne pouvoient faire aucun usage dans le monde; il ne faut pas refuser à quelques-uns de ces docteurs Sarasins la justice qui leur est dûe. Il y en a qui se sont distingués du commun par des études de service. Quelques-uns cultivèrent la médecine, & cette étude s'est perpétuée en plus d'un de leurs postes après leur retraite; par exemple, à Salerne au royaume de Naples, & avec un tout autre succès à Montpellier, qui s'est formée des débris de Maguelone, un de leurs meilleurs établissemens. Nous devons aux Arabes les chiffres de notre arithmétique vulgaire, & l'usage de l'algèbre, si celle-ci n'est une de leurs inventions. Quelques-uns d'eux caressés par les Califes d'Egypte & de Babylone cultivèrent l'astronomie, mesurèrent le circuit de la terre, traduisirent en leur langue, & communiquèrent à l'Europe

LA PHYSI-  
QUE EXPÉ-  
RIMENT.

les livres de Ptolomée , avec l'usage de l'astrolabe , ou de la sphère platte , & de plusieurs autres machines très-ingénieuses , dont toutes les pièces portent encore des noms Arabes , quoiqu'ils ne nous en aient montré que l'usage , & que l'invention en soit dûe aux Grecs.

\* *Sacra Bofeo  
Mathurin ,  
mort en 1256.*

En 1270.

L'empereur Frederic II. au treizième siècle fit traduire la grande construction de Ptolomée d'Arabe en Latin : ce qui mit un professeur \* de l'Université de Paris en état de composer sur la sphère un ouvrage qui fut fort applaudi , & mis en usage par-tout. Alphonse roi de Castille employa divers savans à la réforme de l'astronomie , & devint lui-même habile astronome. Au siècle suivant Charles le Sage , quoique tout occupé d'une science plus nécessaire , je veux dire du gouvernement de ses états , attira Pisan mathématicien de Boulogne à Paris , récompensa noblement les travaux de Nicolas Oresme , & fonda des chaires de Mathématiques \*. Mais ces études solides ne fournissant rien à la dispute qui étoit le goût dominant , furent toujours peu animées : & pour surcroît de malheur , les Sarasins , qui nous en avoient fait part , y avoient mêlé tout le poison de l'astrologie , en sorte que leur fréquentation nous fut nuisible à tous égards.

\* *Au Collège  
de Maître-  
Gervais.*

Tandis que les plus beaux génies s'exer- DANS LE  
 çoient misérablement sur des généralités MOYEN  
 dont il ne revenoit rien, ni à la chaire, ni au A G E.  
 barreau, ni au gouvernement des Etats, ni  
 aux besoins même des familles ; une es-  
 pèce de hazard, disons mieux, une Provi-  
 dence spéciale fit observer un phénomène,  
 dont la découverte nous a procuré la con-  
 noissance d'un nouveau monde, la nou-  
 velle route des Indes, & le plus grand pro-  
 grès où les sciences soient parvenues.

De tout tems on a connu la propriété La Bouffole.  
 qu'a l'aiman d'attirer le fer. Talès frappé  
 d'un effet si constant, prêtoit une ame à  
 cette pierre. Platon, Aristote & Pline, ont  
 parlé de la même attraction : mais ni eux,  
 ni d'autres jusqu'au onzième, ou même  
 jusqu'au commencement du douzième  
 siècle, n'ont connu que l'aiman suspendu,  
 ou nageant sur l'eau par le moyen d'un  
 liège, tourne toujours un de ses côtés,  
 & toujours le même côté vers le Nord.  
 Celui même qui fit cette remarque en  
 demeura là : il ne comprit ni l'import-  
 tance, ni l'usage de son admirable dé-  
 couverte.

Ces deux propriétés d'attirer le fer, &  
 de regarder le Nord étant connues, quel-  
 ques curieux réitérèrent les expériences :  
 & en faisant nager dans un vase plein d'eau

LA PHYSI- un morceau de fer & un aiman posés sur  
 QUE EXPE- des supports de liége pour les laisser agir  
 RIMENT. l'un vers l'autre sans obstacle, ils remar-  
 quèrent que quand le morceau de fer avoit  
 été frotté contre l'aiman, ce fer avoit aussi  
 la vertu de se tourner vers le Nord, &  
 d'attirer comme l'aiman des éguilles &  
 des paillettes de fer. D'expérience en ex-  
 périence ils vintent jusqu'à coucher une  
 éguille aimantée sur deux brins de paille  
 posés sur l'eau, & à remarquer que cette  
 éguille tournoit invariablement sa pointe  
 vers le Nord. Ils prenoient la route de  
 la grande découverte : mais ce n'étoit  
 pas encore là ce qu'on appelle la Bou-  
 sole.

Le premier usage que les curieux firent  
 de cette découverte, fut d'en imposer aux  
 simples par des apparences de magie. Par  
 exemple, un petit cigne d'émail creux,  
 nageant par ce moyen sur l'eau d'un vase  
 où on le posoit, & portant à son bec un  
 lézard ou un serpenteau de fer, ne man-  
 queroit pas de courir après un morceau de  
 pain qu'on lui présentoit au bout d'un  
 couteau : il suivoit fidèlement les allées &  
 venues du couteau, & jettoit dans l'éton-  
 nement tous les spectateurs qui ignoroient  
 que le couteau eût acquis la propriété d'at-  
 tirer le fer par l'attouchement de l'aiman.



Le prétendu magicien achevoit de con- LA  
vaincre l'assemblée de son pouvoir, en BOUSSOLE.  
commandant à une éguille couchée à fleur  
d'eau, de détourner la pointe de l'Orient  
ou du Midi, & de l'amener vers tel point  
du monde, vers l'étoile Polaire : ce qui  
étoit exécuté sur le champ.

Des esprits plus sérieux appliquèrent  
enfin cette expérience aux besoins de la  
navigation, & un poète \* du douzième  
siècle nous apprend que nos pilotes Fran-  
çois faisoient usage d'une éguille aiman-  
tée, ou frottée à une pierre d'aiman,  
qu'ils nommoient la Marinette ; parce que  
cette pierre glissée plusieurs fois d'un mê-  
me sens, & par un même côté, sur une  
éguille de fer, communiquoit à celle-ci  
la vertu de se tourner vers l'étoile immo-  
bile, que nous appellons l'étoile Polaire :  
ce qui régloit les mariniers dans les tems  
nébuleux.

\* *Guyot de  
Provins qui se  
trouva à la  
Cour de l'em-  
pereur Frede-  
ric, tenu à  
Mayence 1187.  
Voyez Abbas.  
Usserg. &  
Fauchet An-  
tiquit.*

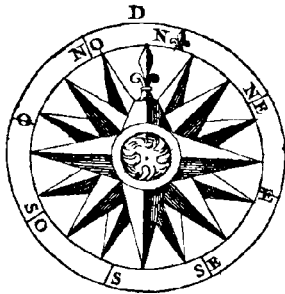
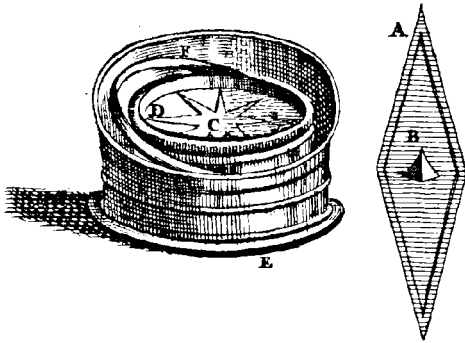
Icelle étoile ne se muet,  
Un art font qui mentir ne puet,  
Par vertu de la Marinette,  
Une pierre laide, noirette,  
Où li fer volentiers se joint, &c.

Bientôt après, au lieu d'étendre, comme  
on faisoit, les éguilles sur de la paille ou  
sur du liège à la surface de l'eau, que le

LA PHYSI- mouvement du vaisseau tourmentoit trop;  
 QUE XPE- un ouvrier intelligent s'avisa de suspendre  
 RIMENT. sur un pivot, ou sur une pointe immobile  
 le juste milieu d'une éguille aimantée, afin  
 que se balançant en liberté elle suivît l'at-  
 trait qui la ramène vers le Pole. Un autre  
 enfin dans le 14<sup>e</sup> siècle conçut le dessein de  
 charger cette éguille d'un petit cercle de  
 carton fort léger, où il avoit tracé les quatre  
 points cardinaux, accompagnés des traits  
 des principaux vents; le tout divisé par les  
 360 degrés de l'horison. Cette petite ma-  
 chine légèrement suspendue dans une  
 boîte, qui étoit suspendue elle-même à  
 peu près comme la lampe des mariners,  
 répondit parfaitement aux espérances de  
 l'inventeur; parce qu'en dirigeant vers le  
 Nord la fleur-de-lis, qui marquoit le  
 Nord, elle tenoit tous les autres points  
 de la rose correspondants à ceux du mon-  
 de qu'ils désignoient: & le vaisseau avoit  
 beau changer de situation, l'éguille tou-  
 jours fidèle à revenir au Nord, monroit  
 toujours, par les points de la figure tracée,  
 le côté où l'on tenoit, & les vents dont  
 on avoit à se défendre.

Mais il en est de cette invention com-  
 me des moulins, de l'horloge, & de l'im-  
 primerie. On ne fait pas le nom de l'in-  
 venteur, parce que plusieurs y ont eu part,

## La Boussole.



A L'aiguille ou la Lame aimantée sur laquelle on attache la rose des vents. B La chappe concave pour suspendre l'aiguille sur un pivot qui s'élève au fond d'une calotte de plomb. C La Rose des vents. D Le bord horizontal qui change de Situation comme le Vaisseau tandis que l'aiguille s'arrête au Nord. E La boîte. F plusieurs Cercles suspendus l'un dans l'autre sur des pivots qui se croisent, Le plus intérieur est affermi horizontalement par une calotte plombée qui pese vers le bas.

LA PHYSI- à une forme commode ; qu'on la nomme  
 QUE EXPE- Compas de mer , ou *cercle des gens de*  
 RIMENT. *mer* , des deux mots Anglois , *Mariner's*  
*compass* ; & que de leur mot *Boxel* , petite  
 boîte , les Italiens ont fait leur *Bossola* ,  
 comme ils changent le nom d'Alexandre  
 en celui d'Alessandro.

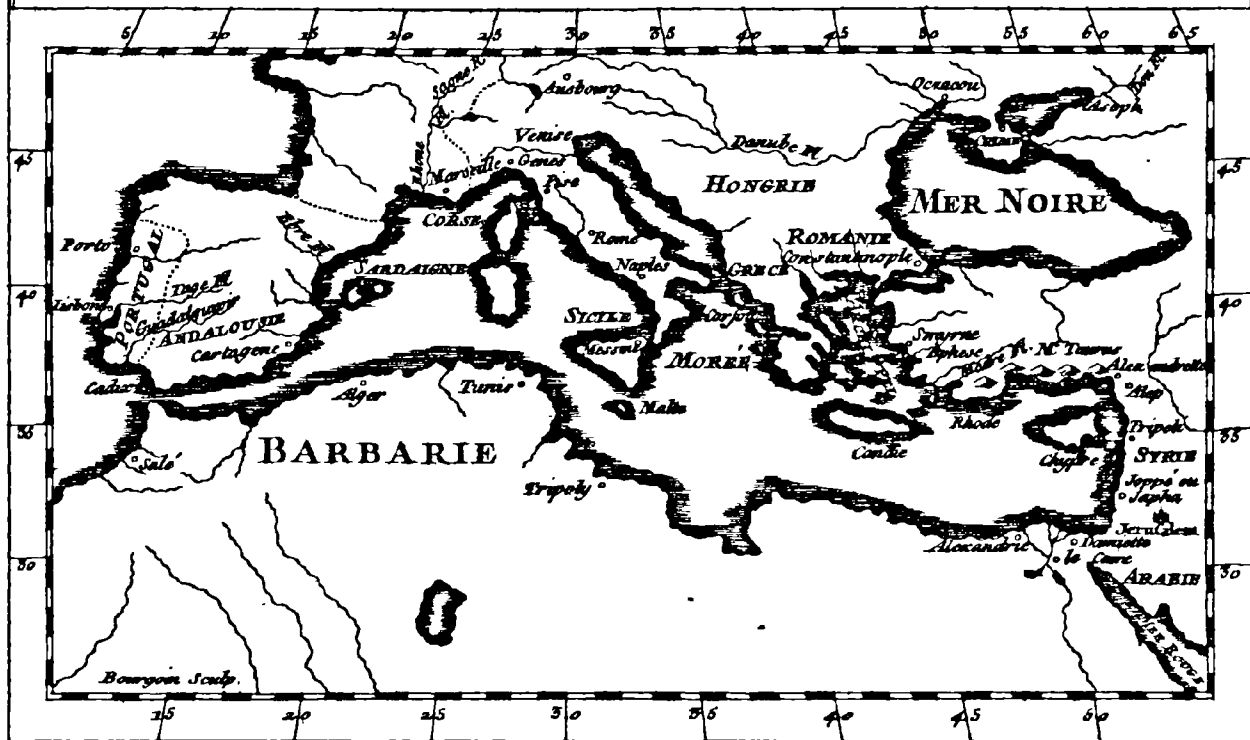
\* V. Orbis  
 nous.

Il ne tient pas à d'autres qu'on n'en fasse  
 honneur aux Chinois. Mais comme en-  
 core aujourd'hui on n'emploie l'éguille  
 aimantée à la Chine qu'en la faisant na-  
 ger sur un support de liége , comme on  
 faisoit autrefois en Europe ; on peut croire  
 que Marco Paolo , ou d'autres Vénitiens \*  
 qui alloient aux Indes & à la Chine par  
 la Mer Rouge , ont fait connoître dès le  
 treizième siècle jusqu'au fond de l'Asie  
 cette expérience importante , dont diffé-  
 rens pilotes ont ensuite perfectionné l'u-  
 sage parmi nous.

Déclinaison  
 & inclinaison  
 de l'éguille.

L'éguille aimantée , outre sa direction  
 vers le Nord , a de plus deux mouve-  
 mens ; l'un de *déclinaison* , par lequel elle  
 s'écarte de quelques degrés de la vraie  
 ligne méridienne , ou de l'ombre d'un style  
 vertical à midi ; l'autre d'*inclinaison* , par  
 lequel elle baisse vers la terre sa pointe  
 Septentrionale , comme si cette pointe étoit  
 plus lourde étant aimantée , ce qui oblige  
 à charger un peu l'extrémité méridionale

# LE TOUR de la MEDITERRANÉE.











de l'éguille pour la tenir posée horisontalement, & dans un parfait équilibre.

LA  
BOUSSOLE.

On se précautionne par la connoissance de la quantité de cette déclinaison qui demeure assez la même d'une année à l'autre, quelquefois plusieurs années de suite, pour se mettre en règle comme si elle ne déclinait point : & quoique la connoissance de l'inclinaison ait été jusqu'ici infructueuse, on ne désespère pas d'en pouvoir un jour mettre à profit la régularité.

Les grands physiciens sont fort partagés sur les causes de ces différentes directions de l'aiman. Mais il y a une vérité que je comprends beaucoup mieux que tous leurs systèmes ; qui est que Dieu nous a déchargés d'un grand soin, & nous a épargnés bien de dangereuses distractions, en nous accordant l'usage des choses sans nous en faire connoître la structure, & les raisons.

Nous ignorons la cause des directions de l'aiman : comme nous ignorons le fond de toute la nature. Mais nous savons l'usage qu'on en peut faire : & cette science nous est plus avantageuse que celle de la cause même. La science des causes feroit des philosophes oisifs, qu'on ne pourroit ramener de leurs sublimes spéculations

Ce qu'on peut penser de mieux sur la cause des directions de l'éguille.

LA PHYSI- au gouvernement des choses d'ici-bas.  
 QUE EXPE- La connoissance toute simple des dire-  
 RIMENT. ctions de l'aiman nous mène d'un bout  
 de la terre à l'autre , & une bouffole d'un  
 écu peut guider dans nos ports les pro-  
 ductions des quatre parties du monde.  
 C'est en effet de cette invention , con-  
 duite au point où elle arriva au quator-  
 zième siècle, qu'on peut dater le renou-  
 vellement de la géographie , du com-  
 merce , de l'histoire naturelle, & de la  
 véritable physique.

Ancien com-  
 merce de l'Eu-  
 rope.

Les pilotes de Marseille , le Pisans , les  
 Génois , & les Vénitiens , aidés de cet ad-  
 mirable instrument , faisoient au quatorze  
 & quinzième siècles un commerce très-  
 profitable , à Tripoli de Barbarie , à Japha ,  
 à Damas par Tripoli de Syrie , à Alep par  
 Alexandrette , à Famagouste en Chypre ,  
 à Smyrne , & dans toutes les échelles du  
 Levant , d'où ils ramenoient , & répan-  
 doient par-toute l'Europe le coton , l'o-  
 pium , le ris , les noix de galles , les dro-  
 gues , & les autres marchandises de l'Asie.

Commerce  
 des villes han-  
 séatiques.

L'usage de la bouffole enhardit tout  
 autrement que dans les siècles précédens ,  
 les entreprises des marchands de Berghen ,  
 en Norvège , de Stocholm , de Riga , de  
 Dantzic , de Rostoc , de Lubec , de Bre-  
 men , de Hambourg , & de toute la grande

hanse ou association qui s'étoit formée pour le commerce de la Mer Baltique & de tout le Nord. Mais le plus beau trafic de ces tems-là , étoit celui que les Vénitiens faisoient à Alexandrie & au Caire, des marchandises que les Arabes & les Egyptiens alloient chercher aux Indes & dans tout l'Orient par la Mer Rouge. Les profits qu'ils faisoient sur le coton, sur la soye, sur l'or, sur les perles, & sur les pierreries, étoient immenses : mais l'épicerie étoit la plus belle branche de leur commerce. Ils en étoient les seuls distributeurs : & dans toutes les tables, on ne connoissoit alors aucune délicatesse supérieure à cette production de l'Inde & des Moluques. Le sucre n'étoit que peu ou point du tout connu en Europe : mais les épices commencèrent à y faire le principal ornement des grandes fêtes. On ne connoissoit rien de plus propre à être présenté avec bienséance aux Juges après la décision d'un procès. Dans les festins de noces, l'épouse en distribuoit à toute l'assemblée : & les Universités dans leurs réjouissances, s'étoient conformées à l'usage du beau monde en ce point. Le débit de cette marchandise n'a jamais baissé, & personne n'ignore jusqu'où l'art des cuisiniers en a porté l'usage.

LA

BOUSSOLE.

Commerce

de Venise &  
du Caire.

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

La prospérité des Vénitiens réveilla l'émulation des habitans des côtes de l'Océan. La plûpart firent des tentatives, ou pour parvenir eux-mêmes aux Indes, ou pour découvrir de nouvelles côtes sur lesquelles ils pussent trafiquer avec profit. La facilité d'éviter les écueils & les bas fonds en prenant le large, & de retrouver sa route dans les tems les plus sombres par la direction & sur les avis de la boussole, remplit ces deux siècles d'avantures singulières & de découvertes plus heureuses qu'on ne les avoit désirées.

Découvertes  
des Normands.

Les Normands, peuple laborieux, persévérant, & capable de tout, découvrirent les premiers la Guinée & les Canaries, dont on avoit perdu depuis longtems le souvenir. L'on retrouve encore en Guinée le petit Dièppe, où les Dièppois s'étoient logés dès l'année 1364, & plusieurs autres noms qui attestent les anciens établissemens des François sur les bords de l'Afrique occidentale. Ils les abandonnèrent en 1410 : mais les naturels en conservent le souvenir & regrettent encore la douceur de leur société. Ces postes subsisteroient ou se seroient renouvelés & embellis, si le gouvernement les eût aidés ; & s'il eût préféré, comme il fait aujourd'hui, la véritable politique, la grande

affaire du commerce & du repos de la nation, à des intrigues brillantes qui rendoient les peuples malheureux pour leur prouver la capacité du ministre.

L A

BOUSSOLE.

L'ivoire que les Diéppois rapportèrent de la côte des Dens, donna lieu à l'établissement des ouvrages en ivoire qui ont enrichi Dieppe tant que cette matière s'est soutenue dans l'estime du public.

Les Portugais contraints par la petitesse de leur terrain, à chercher le moyen de s'étendre, & secondés par la situation avantageuse de Lisbonne & de Porto, furent ceux qui eurent le plus à cœur de trouver un passage différent de la Mer Rouge pour aller aux Indes. Pendant tout le quinzième siècle, les Rois de Portugal furent sérieusement occupés de ce projet. Ils envoyèrent visiter toute la côte occidentale de l'Afrique. Leurs pilotes découvrirent Madère en 1420, ou environ. La colonie qu'ils y envoyèrent mit en feu la forêt qui couvroit l'île en entier, & en firent un bon établissement, où règne aujourd'hui l'abondance avec toute la politesse de Lisbonne. En 1449, ils peuplèrent la Tercère & les autres Açores que des Flamands avoient les premiers reconnues, & qui étoient sans habitans. Ces premiers succès encouragèrent les Portu-

Découvertes  
des Portugais.

LA PHYSI- gais : ils s'assurèrent bien-tôt après des îles  
 QUE EXPE- Vettes , moins fertiles à la vérité que les  
 RIMENT. précédentes, mais utiles par le sel & par  
 les chèvres qu'ils y trouvèrent. Ils décou-

\* D'autres  
 placent cette  
 découverte  
 trois ans plu-  
 tôt.

vrirent le Cap Verd \* qui en est voisin,  
 entre les rivières de Sénégal & de Gam-  
 bie : ils s'établirent sur la côte d'or, se for-  
 tifièrent au Congo en divers endroits de-  
 puis le Zaire qui arrose ce royaume, jus-  
 qu'à la Coanza qui traverse celui d'Angola.  
 Ils ont toujours été depuis & sont encore  
 en possession de presque tout le commerce  
 de ces deux dernières contrées. Quoique  
 les échanges fussent très-avantageux sur  
 toutes ces côtes, le grand objet des pi-  
 lotes, & le souhait de la Cour, étoit de  
 découvrir un passage pour gagner l'Orient:  
 mais ils se trouvoient barrés par une côte  
 qui n'avoit point de fin. Ils poussèrent leurs  
 recherches jusqu'à 33 degrés de latitude  
 méridionale, à quoi il ne faut qu'ajouter  
 40 degrés de latitude septentrionale, qui  
 est la situation du port de Lisbonne d'où  
 ils étoient partis, & l'on aura la longueur  
 de leur route qui se trouve ainsi de plus de  
 dix-huit cent lieues avant la découverte du  
 passage.

Ils perdoient tout espoir, lorsque par-  
 venus au 34<sup>e</sup> degré de latitude méridio-  
 nale, ils s'apperçurent enfin qu'en suivant

l'ennuyeuse côte des Cafres, ils s'avan- LA  
çoient vers l'Est, & pouvoient même re- BOUSSOLE.  
monter au Nord en continuant à tourner  
autour de l'Afrique. Ils apportèrent en  
1487 à la cour de Portugal l'agréable nou-  
velle de la facilité de commercer au tour  
de ce grand continent, & de doubler le  
Cap qui le termine vers le Midi. On com-  
mença à mieux augurer que jamais de la  
découverte des Indes : & le Cap qui en  
ouvroit le passage, en prit le nom de Cap  
de Bonne-espérance.

Dès avant cette découverte que Jean II. Projet de  
Colomb.  
avoit si fort désirée, Christophe Colomb  
Génois, grand navigateur & le meilleur  
géographe de son siècle, s'étoit appliqué  
tout particulièrement à entrer dans les  
vûes de ce Prince en se mettant à son ser-  
vice. Il crut pouvoir lui faire entendre,  
avec fondement, qu'il y avoit une meil-  
leure voie pour parvenir aux Indes, que  
celle qu'on lui cherchoit par l'extrémité  
de l'Afrique ; que dans les cartes de Pro- V. la Carte.  
lomée, les terres orientales de l'Asie s'a-  
vançoient jusqu'au 180<sup>e</sup> degré de longi-  
tude, & n'étoient pas encore terminées ;  
qu'apparemment elles s'allongeoient en-  
core beaucoup dans les 180 degrés de l'au-  
tre hémisphère ; que peut-être se trouve-  
roient-elles très-voisines des côtes occi-

**LA PHYSI-** dentales d'Espagne ; que sans passer par les  
**QUE EXPE'** mains des Egyptiens comme faisoient les  
**RIMENT.** Vénitiens , sans essuyer deux fois les pluyes  
 des tropiques & les ardeurs de toute la tor-  
 ride , comme faisoient ceux qui tentoient  
 le passage vers le bout de l'Afrique , il ne  
 falloit que prendre sa route à l'aide de la  
 boussole au travers de l'Océan occidental ;  
 & qu'en suivant avec patience à peu près la  
 même latitude, on arriveroit sans quitter la  
 Zone tempérée, ou à la Chine, ou dans d'au-  
 tres parties de l'Asie , dont le commerce  
 appartiendroit en propre à sa Majesté. Tel  
 étoit le projet de Colomb, & il n'étoit rien  
 moins que destitué de vraisemblance.

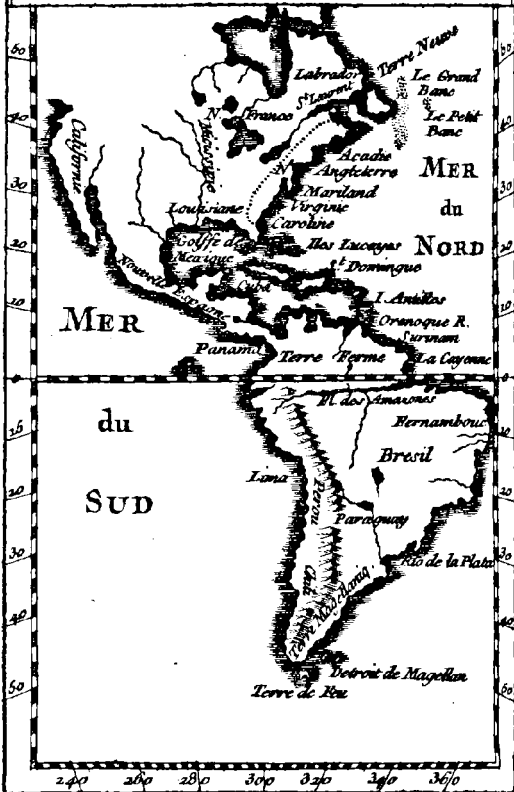
Il est vrai que le bord oriental de la  
 Chine ne va pas, selon les relations des mo-  
 dernes , au de-là du 140<sup>e</sup> degré de longi-  
 tude, & que Colomb allongeoit au gré de  
 ses souhaits les côtes de la Chine , & les  
 rapprochoit en idée dans l'autre hémis-  
 phère des côtes d'Espagne qui en sont réel-  
 lement distantes de 220 degrés, c'est-à-  
 dire , des deux tiers du globe. Mais quoi-  
 que la vûe des cartes de Ptolomée , sur les-  
 quelles on tabloit alors , semblât aider en  
 quelque chose la pensée de Colomb ; le  
 Roi ne la goûta point , & ne voulut pas  
 risquer son monde & ses vaisseaux sur de  
 simples conjectures.

Colomb





# LES COLONIES DES EUROPÉENS EN AMÉRIQUE.



Bourgoin Sculp.

Colomb alla offrir ses services & ses pro- LA  
jets à Ferdinand roi de Castille. Ce prince, BOUSSOLE  
après avoir hésité, risqua une avarce de  
dix-sept mille ducats, & trois petits vais-  
seaux : joignez-y vint hommes, & des pro-  
visions pour un an : voilà les préparatifs  
qui ont acquis à l'Espagne les richesses du  
Nouveau-monde.

Le nouvel amiral partit le 3<sup>e</sup>. Août  
1492 de Palos petit port d'Andalousie.  
Après bien des-ennuis, des séditions, &  
des dangers, il eut la satisfaction de voir  
terre le premier : & au lieu de toucher à  
la Chine, ou à d'autres côtes d'Asie, il  
aborda à une des îles Lucayes, qui est  
éloignée des côtes d'Asie de près de quatre  
mille lieues. Il découvrit ensuite les gran-  
des Antilles, Cuba, l'Espagnole ou Saint-  
Domingue, Portoric, & la Jamaïque ;  
puis les petites Antilles : & après avoir  
frayé la route d'un nouveau Continent,  
il en rapporta en Espagne de l'or, des  
fruits, & diverses productions. Il fut forcé  
par les vents de prendre sa route par le  
Tage. Il salua en passant le roi de Portu-  
gal, & il eut le plaisir flateur de lui mon-  
trer, par des effets, la réussite du projet que  
ce prince avoit rejeté. Certains courtisans  
étoient d'avis de se défaire d'un homme,  
dont les avis alloient agrandir la monar-

LA PHYSI- chie Espagnole. Mais le Roi leur répondit  
 QUE EXPE- avec dignité que les services rendus au roi  
 RIMENT. d'Espagne n'étoient pas un crime. Il re-

jetta leur proposition avec horreur, & careffa le mérite, lors même qu'il lui devenoit inutile. De Lisbonne Colomb se rendit le 13 Mars 1493 à Palos où Ferdinand l'attendoit. Il y entra en triomphe au son des cloches, & au bruit des acclamations de toute la ville. Bientôt après il retourna au Nouveau-monde avec dix-sept navires, pourvûs de tous les secours nécessaires pour commencer une puissante colonie. Ce ne fut pas sans être souvent traversé par l'envie, par les faux rapports, & par les partialités de certains esprits pleins de suffisance, & toujours prêts à décider sur ce qu'ils connoissent le moins. Le goût des voyages & des entreprises devint universel : mais la plûpart de ceux qui se firent connoître par ces voyages au Nouveau monde y étant conduits par l'avarice, furent des monstres d'ingratitude, d'injustice, & de cruauté.

Améric Vespuce, marchand Florentin, se mit comme passager ou simple intéressé sur une flotte qui partit en 1499, eut occasion de courir quelques côtes, & d'être témoin de quelques expéditions. Mais quoiqu'il fût sans titres, & qu'il

n'eût guères vû que les pays où Colomb  
 avoit été avant lui, il publia des relations **LA**  
 où il s'attribuoit la découverte de la Terre-ferme. Il en imposa par son babil au peuple, & à la cour. Il fut doublement injuste envers Colomb, en aidant à dépouiller ce grand homme, tant de ses charges que de sa liberté, & en lui ravissant par ses charlataneries la gloire de donner son nom au Continent que Colomb avoit découvert. **BOUSSOLE.**

Fernand Cortès, guidé par les connoissances de Grialva, soumit au roi d'Espagne le riche pays du Mexique qui fournit de l'or, de l'indigo, du tabac, du cacao, & de la cochenille. Pizare profita des divisions des Incas du Pérou pour s'assurer la possession de cette contrée si abondante en or, & plus riche encore par le revenu prodigieux de la mine d'argent de Potosi. A ces deux conquêtes qui procuroient aux Espagnols les deux plus belles parties de l'Amérique, ils ajoutèrent de grands établissemens dans le Chili, où les mines d'or sont les plus estimées de l'univers; le long de la rivière de la Plata, dont le voisinage est fertile jusqu'à Buenos-Ayres; & dans la Terre-ferme, où se trouve le cacao de Carracos, & le tabac de la Vétine proche de Comana.

Peu à peu, & après bien des vicissitu-

T ij

LA PHYSI- des , l'état de l'Amérique a pris une forme  
 QUE EXPE- constante. Les côtes du Brésil sont deve-  
 RIMENT. nues le lot des Portugais qui en tirent sans  
 fin le sucre le plus parfait , du tabac , de  
 l'or , des pierreries , & du bois de Brésil  
 qu'on employe comme le sapan du Japon  
 dans quelques teintures en rouge , & dans  
 les ouvrages du tour.

L'intérieur du Brésil , la Magellanique ,  
 & les environs de la grande rivière des  
 Amazones , n'ont jusqu'ici excité l'envie  
 d'aucuns peuples d'Europe , soit à cause de  
 la barbarie des habitans qui sont encore  
 antropophages , soit à cause du peu d'uti-  
 lité de leurs productions.

Depuis l'Istme de Panama , qui joint  
 l'Amérique septentrionale à la méridio-  
 nale , les Espagnols possèdent les côtes de  
 Terre-ferme jusqu'aux bouches de l'Ore-  
 noque. D'autres nations Européennes ,  
 peu curieuses jusqu'à présent de recon-  
 noître le cœur du pays , se contentent de  
 leurs logemens sur les côtes , depuis l'O-  
 renoque jusqu'au fleuve des Amazones.  
 Les Hollandois logent à Surinam , les  
 Anglois à Maroni , les François à la Cayen-  
 ne , & dans les terres voisines.

Les immenses rivières que nous venons  
 de nommer trouvent leur fourniture dans  
 les longues pluyes de la Torride , & dans

les réservoirs proportionnés qui sont au cœur des Cordillières, les plus hautes montagnes de l'univers. Elles forment une chaîne de plus de 1500 lieues, depuis l'Istme jusqu'au détroit de Magellan.

Les beaux établissemens des François & des Anglois sont en entier dans l'Amérique septentrionale. Les Anglois y possèdent une étendue de plus de sept cent lieues, sur la côte orientale. L'île de Terre-Neuve, qui leur est acquise par le traité d'Utrecht, les mèr à portée de la pêche des morues du Grand-Banc; mais sans exclure les autres nations. L'Acadie, que le même traité leur assure, a fait passer dans leurs mains une bonne partie du commerce des castors, que nous faisons avec les Canadiens. La Nouvelle-Angleterre, & tout de suite la Nouvelle-Yorck, la Pensilvanie, le Mariland, la Virginie, & la Caroline, sont toutes couvertes de familles Angloises, qui avec les naturels, & les Nègres qu'on y a transportés pour la culture des terres, forment des colonies florissantes, & extrêmement animées. Les Anglois possèdent aussi la Jamaïque, & quelques-unes des petites Antilles. La Barbade seule, quoiqu'elle n'ait pas 25 lieues de tour, a nourri jusqu'à soixante mille habitans. J'aurois dû dire cent mille, en comptant

LA  
BOUSSOLÉ.

Colonies  
Angloises.

LA PHYSI- les Nègres, s'il étoit d'usage dans les dé-  
 QUE EXPE- nombremens d'y faire entrer les bêtes de  
 RIMENT. charge. Mais on commence à l'abandonner  
 pour s'établir à la Caroline. La grande atten-  
 tion des Anglois est de tirer de leurs colo-  
 nies des mâtures, du mairain, & des bois de  
 construction, plutôt que de les aller tou-  
 jours acheter dans les chantiers d'Ham-  
 bourg, ou dans les forêts de Suède.

Colonies  
 Françoises,

Les colonies Françoises sont de même,  
 partie dans le Continent, partie dans les  
 îles. Près de cent mille François cultivent  
 au Canada les deux bords du fleuve Saint-  
 Laurent, & y vivent dans l'abondance à  
 l'aide du blé, des légumes, & du bois que  
 produisent leurs terres; mais sur-tout du  
 castor & autres pelleteries, dont ils font  
 trafic avec les sauvages par des échanges  
 d'étoffes, de meubles, & de quincailleries  
 qu'ils tirent de France, ou du pays même.

La Louisiane, ou la Floride, vaste pays,  
 qui est arrosé par le Micissipi, & par d'au-  
 tres rivières sans nombre, commence à  
 donner aux François plus que des promes-  
 ses. Elle leur offre des logemens sans fin,  
 sur une étendue de plus de 1800 lieues.  
 Elle leur offre de toute-part le sapin, le  
 hêtre, le chêne, & le noyer, c'est-à-dire,  
 les plus beaux bois de placage, & de con-  
 struction. Elle leur offre, avec les fruits



délicieux des pays chauds, les légumes & LA  
 les blés d'Europe, dont ils ne peuvent se BOUSSOLE.  
 passer. Tout ce qu'on y porte y réussit. Le  
 gros & le menu bétail y vivent comme  
 dans nos pâturages : les chevaux & autres  
 bêtes de charge, qui s'y multiplient sans  
 peine, présentent aux habitans un service  
 moins dangereux que celui des Nègres, &  
 plus conforme à l'humanité. Mais qui  
 pourra persuader à nos familles vagabon-  
 des de fortir de la crasse pour aller vivre  
 honorablement dans cette heureuse con-  
 trée ? Si du moins les enfans de tous ceux  
 qui n'ont d'autre profession que celle de  
 mendier y étoient transportés jeunes, ils  
 oublieroient sans peine une patrie qu'ils  
 ont à peine connue. Dans ces nouvelles  
 colonies ils deviendroient des sujets utiles  
 à l'état, & ne perpétueroient point parmi  
 nous une faction de paresseux, une race  
 de vrais scélérats, que nous engraissons  
 par pitié, & que nous encourageons par  
 nos présens à ne rien valoir.

Nous avons d'autres établissemens, dont  
 la condition devient meilleure de jour en  
 jour. Des débris de notre colonie d'Acadie  
 s'est formée celle de l'île Royale, vis-à-vis  
 l'embouchure du fleuve Saint-Laurent. La  
 grande île de Saint-Domingue, que nous  
 partageons avec les Espagnols, la Marti-

**LA PHYSI-** nique , & plusieurs autres petites Antilles  
**QUE EXPE-** qui nous sont demeurées en propre , nous  
**RIMENT.** fournissent de tabac , de cacao , de rocou ,  
 de vanille , de fruits confits , & plus utile-  
 ment de coton , & de sucre.

La boussole qui a ouvert tous ces riches pays aux nations de l'Europe , leur a de même facilité la pêche de la baleine dans tout le Nord. Elle a guidé les Anglois jusqu'au fond de la Mer Blanche : & par la découverte du port d'Archangel, elle communique aux nations les plus septentrionales de l'Europe , toutes les productions du midi , pour lesquelles elle nous ramène en échange les martes Zibelines, & toutes les pelleteries de la Sibérie , la colle de poisson , le godron , le séné , la meilleure rubarbe , & d'autres drogues utiles , qui , comme cette dernière , ne se trouvent guères qu'en Tartarie.

Découverte  
des Indes.

Succès des  
Portugais.

Lorsque les Espagnols , au lieu de nous conduire à la Chine & aux Indes , comme ils se l'étoient proposé , nous eurent trouvé l'Amérique , dont ils n'avoient pas le moindre soupçon , les Portugais piqués de voir dans d'autres mains ce qui leur avoit été présenté , reprirent leur premier projet de parvenir aux Indes , & d'y chercher un équivalent. Ils y parvinrent en effet , en doublant le Cap de Bonne-

Espérance, & en se faisant guider par des pilotes qu'ils prirent sur les côtes de **MO- LA**  
**SEMBIQUE**, & de **Monbasc**. Vasco de **BOUSSOLE.**  
**Gama** eut la gloire d'aborder en 1497 sur la côte de **Malabar** à **Calicut**. Les **Portu-**  
**gais** sous sa conduite, & ensuite sous celle du grand **Albuquerque**, firent trembler tout l'**Orient** par la nouveauté de leur artillerie. Ils se saisirent d'**Ormuz**, à l'entrée du **Golphe Persique**, & par-là se mirent en possession du commerce des perles au **Catif**, & des plus belles marchandises de **Perse**. Ils se rendirent maîtres de **Diu**, de **Goa**, de **Cochin**, de la pêche des perles au **Cap Commorin**, des plus beaux postes de la côte de **Coromandel**. Ils constituèrent par tout des forts au **Bengale**, à **Sumatra**, & dans toutes les **Moluques**. Ils conquièrent l'île de **Macao** devant la **Chine**. Par-là ils s'approprièrent tout le commerce que faisoient les **Vénitiens**. Ils le firent même avec un avantage supérieur, parce qu'ils tenoient tout de la première main; & fournirent seuls à l'**Europe** les vernis, les porcelaines, les soyes de la **Chine**, du **Tunquin**, & de la **Cochinchine**, le girofle & la muscade des **Moluques**, le poivre de **Sumatra** & de la presqu'île d'**Inde**, les pierreries de la vieille roche, tant de **Pégu** & d'**Ava**, que de

T v

**LA PHYSI-QUE EXPERIMENT.** Golconde & de Visapour, le coton & la soye, les étoffes & les tapis du Mogol & des environs, le cinnamome ou l'écorce du cannelier de Ceylan, les perles du Cap Commorin, & sur-tout l'or de la Chine & de l'Inde. Jamais fortune ne fut plus brillante; & le règne d'Emmanuel, successeur de Jean II, fut pour cette raison appelé le règne d'or.

Progrès des  
Hollandois.

Le plus grand malheur qui ait pu arriver au Portugal, est d'avoir été réduit en province d'Espagne sous Philippe II en 1580, & d'être demeuré dans cet état jusqu'en 1640, qui est l'année du rétablissement de la famille de Bragance sur le trône de Portugal. Les Hollandois qui durant cet intervalle travaillèrent à s'affranchir du joug des rois d'Espagne, & ne furent reconnus par l'Espagne pour un Etat libre qu'à la paix de Munster\*, ne trouvèrent de ressource que dans le commerce d'Orient, lorsque l'Espagne & le Portugal leur eurent fermé leurs ports qui les faisoient vivre auparavant. Ils traitèrent par-tout les Portugais comme Espagnols: ils leur enlevèrent leur commerce, avec leurs plus beaux postes: en sorte que les Portugais dépouillés de tout, & réduits en Orient presque aux seules places de Macao & de Goa, auroient perdu les principaux

\* En 1648.

soutiens de leur état sans le commerce **LA**  
 d'Afrique, & sans la conquête du Brésil, **BOUSSOL F.**  
 qui les console de leur perte, si même elle  
 ne les en dédommage.

Quoique les Hollandois ayent sù renfermer la culture du girofle dans la seule île d'Amboine, dont ils sont les maîtres, quoiqu'ils ayent les plus belles plantations de toutes les autres espèces d'épiceries; quoiqu'ils ayent sù exclure les autres nations du commerce de l'argent & du cuivre du Japon, de la canelle & des pierreries de Ceylan, & qu'ils fassent, sans contredit, la plus belle figure dans tout l'Orient; les Anglois n'ont pas laissé peu à peu que d'avoir des retraites avantageuses à Madras au Coromandel, à Surate, à Bombai, & à Amadabat au Mogol, à Bander-Abassi, port où se fait aujourd'hui tout le commerce maritime de la Perse, & qu'ils aidèrent le Sophi à former par la ruine de l'établissement des Portugais à Ormus.

Tant qu'on ne s'est occupé en France Commerce de France en Orient.  
 que de guerre, ou de manège & de pratiques dans les cours étrangères, les marchands François n'ont fait que des vœux ou des efforts peu efficaces, pour avoir part aux trésors de l'Orient. Mais aujourd'hui que la vanité des conquêtes a cédé la place à l'amour de la simple équité; & qu'on

LA PHYSI- regarde le maintien du commerce comme  
 QUE EXPE- le salut de l'Erat ; la Compagnie Françoisse  
 RIMENT. se regarde à son tour comme le premier  
 objet de l'attention publique. Nous som-  
 mes plus agréablement occupés de ses dé-  
 marches, que nous ne l'étions autrefois des  
 mouvemens de nos armées : aussi n'y a-t-il  
 point d'année qu'elle ne nous réjouisse par  
 de nouveaux succès. Sans toucher au com-  
 merce des Echelles, ni à celui de l'Afrique,  
 ni à celui du Canada, du Micissipi ; & des  
 îles dont les profits sont la plûpart aban-  
 donnés aux particuliers ; elle soutient son  
 crédit par les établissemens nouveaux  
 qu'elle s'assure en Orient, & par l'amé-  
 lioration de tous les premiers. Elle tire  
 notre meilleure provision de poivre de son  
 poste de Mahé au Malabar proche d'Cali-  
 cut. La ville de Ponticheri qu'elle possède  
 en propre au Coromandel, & qui devient  
 une des plus florissantes des Indes, la mèr  
 aussi-bien que ses loges de Masulipatan, &  
 divers autres comptoirs sur la même côte,  
 à portée de tirer à propos de tous les royau-  
 mes Indiens le ris, le cardamome qui est  
 l'assaisonnement du ris, l'acier, le coton  
 en bourre, le coton filé avec une délica-  
 tesse supérieure à celle des Européennes,  
 les mouffelines, les toiles peintes & im-  
 primées avec des moules, ou peintes avec

# LE COMMERCE DES EUROPEENS EN ASIE.







plus d'agrément au pinceau, les diamans LA  
 de Visapour & de Golconde, & bien d'au- BOUSSOLE.  
 tres marchandises qu'elle revend d'Inde en  
 Inde, ou d'une presqu'île à l'autre. Par-là  
 elle répare le désavantage inévitable de  
 faire les premiers achats argent comptant ;  
 parce que les habitans de la presqu'île  
 d'Inde font peu d'usage de nos laines, &  
 de nos marchandises Européennes. Le  
 poste de Chandernagor qu'elle possède au-  
 près d'Ougli aux bouches du Gange, lui  
 ouvre la porte de tout le Mogol, d'où elle  
 tire les velours, les brocards, les beaux ca-  
 melots, le plus parfait indigo, le salpêtre,  
 le borax, la gomme laque, le musc, & la  
 rubarbe qu'on y apporte du Boutan, &  
 de la Tartarie. Par le comptoir qu'elle  
 maintient à Mergui, sur la côte Occiden-  
 tale de la presqu'île de de-là le Gange, la  
 Compagnie Françoisé peut encore faire  
 trafic des rubis, & de toutes les pierreries  
 colorées de Pégu & d'Ava ; comme aussi  
 de l'aréque & du bétel, drogues que les  
 Indiens mâchent sans cesse ; de l'étain, des  
 bois de charpente, de l'écaille de tortue ;  
 & de bien d'autres marchandises qui ont  
 cours à Saiajutaia, capitale du royaume de  
 Siam sur le fleuve de Ménam. Elle n'est  
 pas moins attentive sur l'échange, souvent  
 très-profitable, qui se fait de l'argent contre

LA PHYSI- l'or , au royaume de la Chine , où l'on  
 QUE EXPE- donne aux Européens une once d'or pour  
 RIMENT. dix onces d'argent , au lieu qu'ici la pro-  
 portion est comme de 1 à 14. Ses deux  
 îles Maurice & de Bourbon , à l'Orient de  
 Madagascar, font le commode entrepôt de  
 ce qu'elle envøye d'Europe, & de ce qu'elle  
 rapporte d'Orient.

Dans ce léger précis des progrès du  
 commerce, qui embrasse à présent presque  
 toute la terre habitable ; vous voyez les  
 avantages inestimables que la connois-  
 sance de l'aiman nous a procurés.

Progrès de la  
 Physique.

Mais si la physique a bien servi le com-  
 merce , le commerce à son tour a totale-  
 ment changé la face de la physique , & de  
 toutes les sciences. En apportant dans cha-  
 que pays les productions de tous les au-  
 tres , il a tourné peu à peu les esprits du  
 bon côté. D'une métaphysique qui rem-  
 plissoit le monde de disputes instructives,  
 il les ramène à l'examen de ce qui se  
 peut voir & mettre en œuvre. Tandis que  
 les philosophes de l'école s'époumonioient  
 en public sur des questions de néant, ou se  
 tourmentoient dans la retraite à distribuer  
 leurs idées par sections, & par paragraphes,  
 sans se mettre en peine si ces idées étoient  
 d'accord avec la nature & le monde qu'ils  
 évitoient de voir ; il se forma des savans

d'une autre espèce, des philosophes réels, LA  
dont le savoir étoit fondé sur l'expérience, BOUSSOLE.  
& se rapportoit à nos besoins. Vous vous attendez peut être à trouver ici l'histoire des principes de Descartes, ou de la Théodicée de Leibnitz. Non. Ceux-ci trouveront leur place dans l'histoire de la physique systématique. Les premiers physiciens que le commerce a formés, & dont le savoir nous a été si utile, sont nos navigateurs, & nos droguistes. Voyons de quoi nous leur sommes redevables.

Les navigateurs, dont la multitude augmentoit tous les jours, devinrent par nécessité mathématiciens, & astronomes; & par une suite infaillible il se forma par-tout des astronomes, & des mathématiciens, qui travailloient principalement pour le secours de la navigation. Sur la fin du quinzième siècle, Purbach professeur de philosophie à Vienne en Autriche, ayant appris la langue Greque par l'avis du cardinal Bessarion, se mit en état de traduire sur le texte la grande construction de Claude Ptolomée. Son disciple George Muller, surnommé Royaumont, composa des éphémérides. Stofler, autre Allemand, enseigna très-bien à construire l'astrolabe. Les travaux astronomiques de Tycho-Brahé sont la gloire du Dannemarc. En France,

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

vers le commencement du seizième siècle, Oronce Finé, lecteur royal, animé par les gratifications de François I. le restaurateur des lettres, & secondé par les relations qui commençoient à venir des Indes, & du Nouveau Monde, dressa des cartes géographiques, construisit des globes d'un plus ample détail, inventa de nouveaux instrumens pour aider le travail, tant des matelots que des observateurs, & forma des mathématiciens sans nombre. Appliquant l'astronomie à l'horlogerie, il osa le premier produire une pendule astronomique\*, où tout marchoit selon les idées de Ptolomé.

\* On la conserve à sainte Geneviève.

Il faut avouer que les cartes géographiques, que nous avons de ce tems là, sont extrêmement défectueuses. On y trouve quelquefois l'Amérique coupée en deux vers le milieu; quoique la septentrionale tienne à l'autre par l'Istme de Panama. On y trouve pour l'ordinaire un passage vers le Nord pour entrer dans la mer du Sud; quoique les pilotes Anglois, Danois, & François l'ayent toujours cherché en vain, comme les Hollandois ont inutilement cherché un passage par le Nord de la Tartarie pour gagner l'Orient: en sorte que l'inutilité de toutes ces tentatives nous fait présumer, ou même assurer que la Tartarie tient à l'Amérique, & qu'il n'y

faut plus songer à aller aux Indes, où à la LA  
 Chine, ni par le Nord de la Tartarie, ni BOUSSOLE.

par le Nord de l'Amérique. Souvent on trouve dans ces anciennes cartes l'Amérique méridionale prolongée jusques sous le Pole austral; quoique Magellan & le Maire nous aient appris, en tournant à l'entour par le détroit de Magellan, & par derrière l'île de Feu, que l'Amérique est détachée des terres australes. Malgré ces défauts, & bien d'autres, si l'on mettoit d'une part tous les vieux traités de la philosophie scholastique en un tas, qui assurément seroit fort ample; & d'un autre côté les cartes encore informes de Pierre Apian, ou d'Oronce Finé, j'y mettrois pour toute différence de valeur, celle qui est entre des diamants bruts qui se façonneront, & des songes qui ne sont bons qu'à être oubliés.

Depuis que les diverses parties des mathématiques eurent enchanté les esprits par la justesse de leurs démonstrations, & par les services de leurs productions; la philosophie scholastique fut regardée comme un exercice passager qui pouvoit, disoit-on, être employée à subtiliser l'esprit des jeunes gens: mais on s'attacha par goût à la physique usuelle qui remplissoit la société non de paroles, mais de biens réels. L'étude de la géographie & des globes; celle

LA PHYSI- des vents, des marées, & de la lune; celle  
 QUE EXPE'- du ciel, & de tous les mouvemens; celle  
 RIMENT. du compas, & de tous les usages; celle  
 des nombres, & des mécaniques, pri-  
 rent faveur par-tout, & trouvèrent des  
 récompenses sûres dans le bon goût des  
 princes, & dans la reconnoissance des peu-  
 ples, que cette physique enrichissoit.

Après les voyageurs qui ont réveillé  
 parmi nous la curiosité, & fait sentir la  
 nécessité des mathématiques; ceux qui  
 ont le plus aidé à l'avancement de la scien-  
 ce expérimentale sont les droguistes, qui  
 en mettant en ordre les productions étran-  
 gères ont, pour ainsi dire, rapproché sous  
 nos yeux les particularités de toute la terre  
 habitable. Ces riches collections des ou-  
 vrages de la nature ouvrirent de nouveaux  
 trésors à la pharmacie, à la teinture, à  
 l'orfèvrerie, à la peinture, à la chymie,  
 à tous les arts, & à toutes les sciences.  
 Toutes y trouvèrent de nouvelles épreu-  
 ves, des ouvertures nouvelles, & des lu-  
 mières sûres.

L'histoire naturelle s'y détrompa de  
 l'origine & des vertus faussement attri-  
 buées à divers ouvrages de la nature, &  
 découvrit de jour en jour les usages salu-  
 taires de dix mille autres qu'elle ne con-  
 noissoit pas. L'anatomie elle-même, qui

semble n'avoir aucun besoin de secours LA  
étrangers, trouva dans la dissection des BOUSSOLE.  
animaux inconnus à l'Europe, la confir-  
mation de ce qu'on ne faisoit encore que  
soupçonner, & l'éclaircissement de ce qui  
se déroboit à ses recherches. On se lassa  
enfin des disputes stériles, & des opinions  
que l'inspection de la nature démentoit de  
jour en jour. Peu à peu on en est venu à la  
sage pratique de chercher la vérité non  
dans le raisonnement, ni dans l'autorité  
d'un philosophe, mais dans l'expérience &  
à l'aide de la main ou des yeux. L'étude  
des productions de la nature ou des usages  
qu'on en peut faire, travail qui passoit  
autrefois pour une perte de tems, ou pour  
une occupation d'artisans, est aujourd'hui  
la seule philosophie qui paroisse estimable.  
Un prince, un seigneur, parmi nous com-  
me chez nos voisins, feroit pitié s'il par-  
loit de degrés métaphysiques : mais il se  
fait honneur d'avoir un droguier : & plus  
il en possède le menu détail, plus il se mon-  
tre au fait des intérêts, & des travaux de  
la société, au gouvernement de laquelle il  
est appellé.

Le soin que prennent aujourd'hui les  
bons maîtres de purger la philosophie de  
questions frivoles, d'y traiter dans une  
juste étendue la géométrie & les mécha-

**LA PHYSI-** niques, enfin de ramener le tout à l'expé-  
**QUE EXPE'** rience, & aux besoins de la vie, doit faire  
**RIMENT.** applaudir à la coùtume de leur confier  
deux ans de suite la jeunesse destinée à  
remplir tous les postes de l'Eglise, & de  
l'Etat. Mais on rendroit leur travail incom-  
parablement plus utile, si pour les per-  
fectionner eux-mêmes, leur école (au  
moins dans les grandes villes) étoit ac-  
compagnée d'un droguier, d'un jardin de  
plantes usuelles, & d'un cours réglé d'ex-  
périences de physique.

On peut copier en petit la distribution  
du magnifique cabinet de curiosités natu-  
relles & artificielles de M. Bonnier de la  
Moffon (a). On trouve le modèle d'un  
petit jardin de cinq ou six cens plantes  
usuelles dans celui de M. de la Serre (b),  
& dans l'orangerie de Choisy, où les éti-  
quettes qui accompagnent les plantes tien-  
nent lieu de maître, & de leçon. On peut  
prendre le modèle d'un excellent cours  
d'expériences, sur celui de M. l'abbé  
Nollèt (c), où l'on se mèt au fait de ce  
que la physique a de plus important, sans  
aucune contention d'esprit, & en moins  
de vint conférences.

(a) Rue Saint Dominique.

(b) Faubourg Saint-Jacques, proche de l'Eglise de  
S. Jacques du Haut-pas.

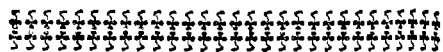
(c) Quai Conti.



Le prince & le magistrat, le prédicateur & l'homme de commerce, tous ceux qui gouvernent les consciences ou les intérêts des peuples, apprendroient dans ces agréables démonstrations à parler & à décider de tout ce qui est d'usage, avec connoissance. Ils trouveroient dans un cabinet d'histoire naturelle, de mécaniques, & de physique expérimentale, les échantillons de tout ce que les hommes peuvent recueillir, échanger, fabriquer, & mettre en œuvre ; comme aussi de toutes les falsifications qu'on y peut faire : en un mot ils y trouveroient la matière du commerce, & de l'industrie. Cet établissement auroit l'avantage peu commun de convenir à tous les états, & à tous les esprits ; d'attirer tout le monde, & de ne fatiguer personne ; de former le goût ; d'entretenir par-tout la curiosité, & les correspondances ; de tenir bien des yeux ouverts sur les particularités de chaque pays ; d'orner l'esprit de connoissances qui le pussent honnêtement accompagner par-tout ; de fournir même la matière des plus agréables conversations ; & ce qui est un point inestimable ; de donner à chacun le moyen infailible de savoir s'occuper. Une pareille philosophie seroit en un sens *l'art d'être heureux.*

LA

BOUSSOLE.



## LE T É L E S C O P E .

*SIXIÈME ENTRETIEN.*

LE détail des expériences de la physique moderne n'a point de bornes, & nous ne pouvons nous dispenser de nous en prescrire. Ce sera, ce me semble, en embrasser toute l'histoire, & cependant la faire courte, que de nous en tenir aux expériences les plus fécondes en beaux effets, & principalement aux trois inventions du dix-septième siècle qui répandent le plus de lumière sur toutes les parties de la science naturelle. Vous voyez, Monsieur, que je veux parler du télescope, de la machine pneumatique, & du microscope. Ces trois instrumens sont dans l'astronomie, & dans la physique universelle, ce qu'est le fourneau dans la métallurgie, ce qu'est le levier dans les mécaniques, ce qu'est le compas dans la géométrie. Tous les jours ils nous font appercevoir, soit dans l'ordre des cieux, soit dans le tissu des corps, soit dans les rapports des différentes parties de la nature à nos besoins

une foule de vérités qu'on ne connoissoit LE TE'LES-  
pas , ou les preuves évidentes de ce qu'on COPE.  
entrevoioit avec incertitude. Ces trois in-  
strumens sont devenus les guides de tous  
les observateurs : & se mettre au fait des  
découvertes que nous devons au télé-  
scope , à la machine du vuide , & au mi-  
croscope , c'est apprendre les plus belles  
parties de la physique , tant pratique que  
spéculative.

Une espèce de hazard donna lieu à l'in-  
vention de la lunette d'approche. Les en-  
fans d'un lunettier de Midelbourg dans Invention du  
Télescope.  
l'île de Zélande , en se jouant dans la bou-  
tique de leur pere , lui firent , dit-on , re-  
marquer que quand ils tenoient entre  
leurs doigts deux verres de lunettes , &  
qu'ils mettoient les verres l'un devant l'au-  
tre à quelque distance , ils voyoient le  
coq de leur clocher beaucoup plus gros  
que de coûtume , & comme s'il étoit tout  
près d'eux ; mais dans une situation ren-  
versée. Le pere frappé de cette singula-  
rité s'avisâ d'ajuster deux verres sur une  
planche en les y tenant debout , à l'aide  
de deux cercles de léton , qu'on pouvoit  
rapprocher ou éloigner à volonté. Avec ce  
secours on voyoit mieux , & plus loin.  
Bien des curieux accoururent chez le lu-  
nettier. Mais cette invention demeura

LA PHYSI- quelque tems informe ou sans utilité.  
 QUE EXPE'- D'autres ouvriers de la même ville, l'un  
 RIMENT. nommé Zacharie Jansen, l'autre Jacques  
 Mélius, firent usage à l'envi de cette dé-  
 couverte, & par la nouvelle forme qu'ils  
 lui donnèrent, ils s'en approprièrent tout  
 l'honneur. L'un d'eux attentif à l'effèt de  
 la lumière, plaça les verres dans un tuyau  
 noirci par dedans. Par-là il détourna &  
 absorba une infinité de rayons, qui en se  
 réfléchissant de dessus toutes sortes d'ob-  
 jets, ou de dessus les parois du tuyau, &  
 n'arrivant pas au point de réunion, mais  
 à côté, brouilloient ou absorboient la  
 principale image. L'autre enchérissant en-  
 core sur ces précautions, plaça les mêmes  
 verres dans des tuyaux rentrans, & em-  
 boëtés l'un dans l'autre, tant pour varier  
 les points de vûe, en allongeant l'instru-  
 ment à volonté selon les besoins de l'ob-  
 servateur, que pour rendre la machine  
 portative & commode par la diminution  
 de la longueur quand on la voudroit trans-  
 porter, ou qu'on n'en feroit plus usage.  
 Il y a quelques contestations entre les sa-  
 vans sur la part qu'ont eüe à l'invention  
 du télescope les deux ouvriers que je vous  
 ai nommés. Je vous épargnerai des cita-  
 tions & des disputes ennuyeuses, en me  
 réduisant à assurer que plusieurs personnes

ont concouru par la diversité de leurs essais à la perfection de cet instrument, & que le Public est redevable de ce beau présent aux Hollandois. Il n'avoit point d'autre nom, lorsqu'il parut, que celui de Lunette de Hollande.

Le bruit s'en répandit, & Galilée astronome du Grand Duc de Toscane en ayant entendu parler, on prétend que sans avoir encore aucun modèle devant les yeux, & sur l'idée que le simple récit lui en donna, il fabriqua de grands verres, & les mit en œuvre dans de longs tuyaux d'orgue, avec lesquels il apperçut des taches autour du soleil; il vit cet astre se mouvoir sur son axe en près de vingt-six jours; il découvrit les quatre lunes de Jupiter, & les nomma astres de Médicis; il entrevit deux anses aux deux côtés de Saturne qui se trouvèrent par la suite être un grand anneau lumineux, dont cette planète est environnée; en un mot il vit un nouveau ciel, un soleil tout différent de celui qu'on avoit vû jusqu'alors. Il ne tarda pas à donner au Public *des nouvelles de ces régions étoilées* que sa lunette lui rendoit accessibles. Je me fers du titre même que porte l'agréable relation qu'il publia de ses découvertes.

*Nuncius sidereus.*

Bientôt le bruit s'en répandit par-tout.

*Tome IV.*

V

**LA PHYSI-** Personne n'ignore que les Sénateurs de  
**QUE EXPE-** Venise, les plus distingués par leur savoir  
**RIMENT.** & par leur amour pour le bien public, in-  
 vitérent Galilée à venir faire en leur pré-  
 sence l'essai de ses nouveaux instrumens.  
 Il se rendit à leurs désirs, & dans une belle  
 nuit sans fraîcheur, & sans nuage, il leur  
 fit voir avec ses télescopes les nouveautés  
 que la renommée commençoit à publier;  
 mais que les sçavans ne vouloient point ad-  
 mettre, parce qu'elles renversoient toutes  
 leurs idées. Cette nuit fut fatale au systé-  
 me des écoles, & l'entière conformité  
 que Galilée fit remarquer aux Seigneurs  
 Vénitiens entre les nouvelles observations,  
 & le systéme de Copernic, commença  
 à mettre ce systéme en crédit. Jamais con-  
 férence ne fut ni plus illustre, ni plus in-  
 téressante. Mais rien ne nous empêche d'y  
 assister, & d'entendre Galilée lui-même.  
 Transportons-nous sur la tour de Saint-  
 Marc. Le maître que nous allons entendre,  
 l'auditoire & la nouveauté de l'invention,  
 tout concourt à nous faire goûter cette  
 leçon d'astronomie.

Déjà la nuit marquée pour le rendez-  
 vous, est venue : les étoiles commencent  
 à briller de toute-part : le nombre & l'é-  
 clat s'en augmentent, par la diminution  
 du crépuscule ; les tuyaux sont pointés sur

leur appui : les Seigneurs se rendent sur la **LE TÉLÉSCOPE.**  
 tour : la plûpart ont déjà contenté, l'un après l'autre, leur première curiosité ; en dirigeant les Lunettes vers différens points du ciel. Mais comme la planète de Vénus, vûe après le coucher du soleil dans la plus grande distance où elle puisse être à l'égard de cet astre, est le plus beau des feux de la nuit qui se présentent en ce moment à leurs yeux, c'est de ce côté-là que se tournent tous les regards ; & la surprise est extrême de trouver dans la lunette la figure de Vénus obscurcie de moitié, & échan-crée d'un bout à l'autre, au lieu de la voir ronde dans la lunette comme elle paroît à l'œil. Quoi donc, Vénus seroit elle éclipsée ? Mais peut elle être éclipsée quand la terre n'est pas entre-elle & le soleil. Ce cas peut-il arriver ? Y a-t-il quelqu'autre corps que la terre qui puisse faire ombre sur cette planète ? Vénus s'éclipse-t-elle jamais ? Oubien Vénus auroit elle ses différentes phases comme la lune ? Auroit elle son croissant, & son plein ? A ces questions, & à bien d'autres qui se multiplient coup sur coup, voici la réponse de Galilée.

### MESSEIGNEURS,

C'est de l'observation de ce phénomène que dépend la décision du grand procès

**LA PHYSI** qui partage les astronomes. Pour vous  
**QUE EXPE-** mettre en état de le juger, je dois vous ex-  
**RIMENT.** poser d'abord ce qu'ils ont pensé sur l'or-  
 dre du ciel. Nous viendrons ensuite à l'u-  
 sage qu'on peut faire pour ou contre leurs  
 sentimens des phases que nous venons  
 d'observer dans Vénus, & qu'on n'y con-  
 noissoit pas auparavant. Je ne puis entre-  
 tenir la Compagnie d'une matière plus  
 noble & plus agréable, en attendant le  
 lever des autres planètes, où j'ai des singu-  
 larités aussi nouvelles que le croissant de  
 Vénus à lui faire remarquer.

Système de  
 Ptolomée.

Eudoxe, Aristote, Hipparque, & tous  
 les Grecs qui ont commencé à rechercher  
 l'ordre des cieux; Ptolomée qui au deuxiè-  
 me siècle perfectionna l'ancienne astrono-  
 mie; depuis lui les Arabes; & après ceux-ci  
 Alphonse, roi de Castille; Sacro-Bosco,  
 professeur de Paris; Purbac en Autriche au  
 quinziesme siècle; & Royaumont son dis-  
 ciple au seiziesme; enfin presque tous les  
 astronomes ont fait de la terre le centre im-  
 mobile de l'univers. Autour de la terre ils  
 font marcher dans des cieux à peu près  
 concentriques & élevés les uns au-dessus  
 des autres, d'abord la lune, puis Mercure,  
 & de suite Vénus, le Soleil, Mars, Jupiter,  
 Saturne, & enfin les étoiles fixes. Ce n'étoit  
 pas un petit embarras pour eux, que de



concilier le mouvement journalier qui em-  
 porte les étoiles d'Orient en Occident au-  
 tour des poles du monde, avec un autre  
 mouvement propre & fort lent qui les em-  
 porte d'Occident en Orient autour des po-  
 les de l'eccliptique, dans la durée de vint-  
 cinq mille ans; & en même tems avec un  
 autre mouvement qui les emporte en un  
 an autour des poles de l'eccliptique d'O-  
 rient en Occident. Ils n'étoient pas moins  
 empêchés à concilier les mouvemens an-  
 nuel & journalier du soleil en des sens  
 tout contraires. Nouvelle difficulté dans  
 la marche particulière de chaque planète.  
 Ils entassoient mobile sur mobile, dont  
 l'un alloit dans un sens, l'autre dans un  
 autre. Après les premiers mobiles ils pla-  
 çoient de grands cieux solides & de cri-  
 stal, qui en roulant l'un sur l'autre, & en  
 se frottant rudement, s'entrecommuni-  
 quoient le braule universel reçu du pre-  
 mier mobile; tandis que par un mouve-  
 ment opposé ils résistoient à cette impres-  
 sion générale, & entraînoient peu à peu,  
 chacun à sa manière, la planète au ser-  
 vice de laquelle il étoit destiné. Ces cieux  
 étoient solides, sans quoi ceux d'en haut  
 n'auroient point eu de prise sur les infé-  
 rieurs pour les faire marcher journalle-  
 ment: & ils étoient du plus beau cristal,

LA PHYSI- fans quoi la lumière des étoiles n'auroit  
 QUE EXPÉ- pu pénétrer l'épaisseur de ces voûtes ap-  
 RIMENT. pliquées l'une sur l'autre , & parvenir jus-  
 qu'à nous. Plusieurs astronomes se con-  
 tentoient modestement de sept ou huit  
 sphères : d'autres n'en entortilloient pas  
 moins que soixante & douze , les unes  
 dans les autres. A mesure qu'ils décou-  
 vroient un nouveau mouvement, un effet  
 jusques-là inconnu , ils expédioient une  
 nouvelle sphère. Rien n'est sur-tout plus  
 arbitraire que la façon dont ils expliquent,  
 chacun à leur mode, les singularités de la  
 course des planètes. On remarque dans la  
 plûpart d'entre-elles , que dans un tems  
 elles avancent directement selon l'ordre  
 des signes ; c'est-à-dire , d'Occident en  
 Orient ; qu'ensuite elles sont quelque tems  
 comme immobiles dans le même point du  
 ciel ; qu'enfin elles paroissent rétrograder  
 & repasser d'Orient en Occident sur plu-  
 sieurs des points qu'elles avoient parcourus.  
 Tous , pour s'en tirer , font rouler la  
 planète d'Occident en Orient , sur le bord  
 d'une petite sphère qu'ils nomment Epi-  
 cicle , tandis que le centre de cette sphère  
 roule dans le même sens sur la voûte de  
 son déférent , c'est-à-dire , du grand ciel  
 qui lui est propre : d'où il arrive, selon eux,  
 que quand la planète monte au haut de

son épicycle , on la voit aller directement , LE TĒLES-  
 & conformément au mouvement propre COPE.  
 de son ciel. Quand ensuite elle descend  
 dans la quadrature ou sur le côté inférieur  
 de l'épicycle , elle paroît stationnaire ; parce  
 qu'autant son ciel l'emporte selon l'ordre  
 des signes , autant s'en écarte-t-elle en  
 avançant dans le bas de son épicycle contre  
 l'ordre des signes. Ensuite on doit , disent-  
 ils, la voir rétrograder lorsqu'avançant dans  
 le bas de son épicycle d'Orient en Occi-  
 dent , plus vite que son ciel ne va d'Occi-  
 dent en Orient , on la doit voir rebrousser  
 chemin , jusqu'à ce qu'elle paroisse encore  
 immobile ou stationnaire , lorsqu'en re-  
 montant sur le côté de l'épicycle , elle n'a-  
 vance dans un sens qu'autant que son ciel  
 avance dans un autre. Il n'est pas trop aisé  
 de vous dire comment leurs épicycles pou-  
 voient jouer au travers de ces grosses crou-  
 tes de cristal : ils ne laissoient pas de se  
 tirer d'affaire ; & comme ils appelloient  
 sans cesse à leur secours des lignes de géo-  
 métrie qui ne trouvoient aucun obstacle  
 à leur passage sur le papier , le tout passoit  
 pour bonne physique. Ils prédisoient les  
 éclipses, & les retours des différens aspects.  
 Pouvoit-on douter après cela qu'ils n'eus-  
 sent la clé de la structure des cieux ? Il est  
 bien vrai que pour faire rouler les pièces

LA PHYSI- le moins mal qu'il étoit possible , sur-tout  
 QUE EXPE'- quand il étoit question de donner diffé-  
 RIMENT, rens centres aux sphères , il falloit tracer  
 sur les voûtes de certaines ornières , ou  
 y enrailler des rainûres dans lesquelles ils  
 emboëroient & faisoient glisser les tenons,  
 & les coulisses de leurs épicycles. Toute  
 cette menuiserie céleste, que d'autres char-  
 geoient encore de plusieurs pièces pro-  
 pres à y ménager des balancemens , ou  
 des allées & venues perpétuelles , déplai-  
 soit si fort au roi de Castille, ( qui croyoit  
 le tout fort réel faute de mieux ) qu'il dit  
 un jour dans l'embaras où cette multipli-  
 cité d'orbes & d'orbites le mettoit , que  
 si Dieu l'avoit appelé à son conseil, la  
 machine du monde auroit été beaucoup  
 plus simple. Cette plaisanterie peu respec-  
 tueuse ne fait honneur ni au Roi astro-  
 nome , ni à l'hypothèse qui donnoit lieu  
 à son impatience.

Ma'gré la liberté que prenoient les  
 astronomes , de multiplier les machines  
 selon leurs besoins , ils n'ont jamais rien  
 imaginé qui pût satisfaire aux apparences  
 des mouvemens de Mercure & de Vénus.  
 La brillante planète que nous avons actuel-  
 lement devant nous , tourne selon les  
 astronomes, autour de la terre comme au-  
 tour de son centre. Mais selon la vérité,

elle tourne autour du soleil. Jamais astro-  
 LE TE'LES-  
 nome ne vît la terre entre Vénus & le COPE.  
 soleil, & je puis vous fournir des preuves  
 d'avoir souvent vû Vénus par de-là le  
 soleil : ce qui renverse leur hypothèse, &  
 me donne lieu d'en proposer une autre  
 plus conforme aux expériences que le té-  
 lescope nous fournit. Si Vénus tournoit  
 autour de la terre, on la verroit d'abord,  
 comme on la voit en effet, passer entre le  
 soleil & la terre, c'est-à-dire, en conjon-  
 ction. Quelquefois aussi on verroit la terre  
 entre le soleil & Vénus, qui seroit alors en  
 opposition à 180 degrés du soleil. Ce qui  
 n'arrive jamais, puisque Vénus n'est jamais  
 plus distante que de 48 degrés du soleil ;  
 qu'elle commence ensuite à s'en rappro-  
 cher, & disparoît enfin dans ses rayons.  
 Mais quand à force d'épicicles, & de ma-  
 chines, ils parviendroient à satisfaire à l'ap-  
 arence selon laquelle Vénus ne s'éloigne  
 jamais du soleil que de 48 degrés, comme  
 nous la voyons à présent; voici une obser-  
 vation qui nous doit dégoûter pour tou-  
 jours de l'ordre que Ptolomée a cru apper-  
 cevoir dans le ciel.

La planète de Vénus que vous venez  
 d'appercevoir dans le télescope sous une  
 forme de croissant, ou plutôt comme la  
 lune approchant de son quartier, n'est vûe

V v

LA PHYSI- avec cette échancrure, que parce qu'elle  
 QUE EXPE- ne nous présente qu'une partie de sa moi-  
 RIMENT. tié éclairée : elle commence à s'approcher  
 de sa conjonction. Dans quelques quin-  
 zaines vous verrez ce croissant s'affaiblir,  
 & disparaître enfin, lorsque descendant  
 entre le soleil & la terre, elle tournera  
 vers la terre toute sa moitié non éclairée.  
 Peu à peu elle se dégagera des rayons du  
 soleil : & étant plus occidentale que lui,  
 nous ne la verrons plus le soir, mais le  
 matin. Elle sera vûe plutôt que le soleil,  
 puisque le soleil étant alors plus reculé  
 vers l'Orient, ne paroîtra sur l'horison  
 qu'après elle. Mais à mesure que vous la  
 considérerez alors le matin dans ses di-  
 vers progrès, vous remarquerez qu'elle  
 sera vûe plus large, & s'arrondissant de  
 jour en jour. Le télescope vous la fera voir  
 presque entière, ou comme la lune lors-  
 qu'elle approche de son plein : ce qui ne  
 peut venir que d'une seule raison, qui  
 est, qu'alors elle nous découvre sa moitié  
 éclairée presque toute entière. Plus la plé-  
 nitude augmente, plus la voit-on alors  
 s'approcher du soleil. Vous sentez que si  
 elle étoit alors entre le soleil & nous, elle  
 ne seroit point vûe, puisqu'elle tourne-  
 roit alors vers le soleil toute sa moitié  
 éclairée. Si donc on la voit presque en

entier, & s'approchant du soleil, c'est LE TELESCOPE parce qu'elle est par de-là le soleil : ce qui doit nous la montrer du côté qu'elle est éclairée. Elle tourne donc autour du soleil, & non de la terre : & si la chose est véritable, nous en devons trouver la preuve dans les diminutions de son éclat, qui doit être proportionnée à son éloignement. A présent qu'elle est à notre égard dégagée le plus qu'elle le peut être des rayons du soleil, & qu'elle s'approche de nous, son éclat doit être très-grand : vous en êtes convaincus par le simple rapport de vos yeux. Au contraire dans trois mois lorsqu'elle s'approchera de son plein, quoiqu'elle soit vûe de face, elle doit être beaucoup moins brillante ; parce qu'alors elle ne fera vûe de nous que dans le voisinage du soleil, & reculée de tout le diamètre de son orbite à l'égard de la terre. C'est encore ce que le télescope m'a appris, & que vous pouvez justifier par une expérience journalière. Ainsi Mercure & Vénus, car il en est de l'un comme de l'autre, ne tournent pas autour de la terre. Ces deux planètes, & aparemment toutes les autres, ont le soleil pour centre. C'en est donc fait de l'hypothèse de Ptolomée : sans entrer dans la réfutation de tout ce qu'elle avance, il est évident que

LA PHYSI- les observations astronomiques y répu-  
 QUE EXPE- gnent , & il n'y a plus à y revenir.  
 RIMENT. Ce n'est pas assez d'en avoir démontré

le faux : il la faut remplacer par une autre hypothèse plus simple , & plus conforme aux apparences. Mais je vous prie , Messieurs , de vous souvenir que le nouvel ordre que je vous présente , quoique plus satisfaisant à tous égards , n'est toujours qu'une simple supposition. Le ciel peut être fort différent de ce que je le crois. Je ne vous donne mes pensées que sur ce pié , & ne veux , s'il est possible , me brouiller avec personne.

Le fond de cette hypothèse n'est point de moi : je me borne au plaisir assez flatteur de vous administrer les preuves qui la rendent recevable , en vous faisant voir dans le ciel , avec ce nouvel instrument , ce que l'œil déstitué de ce secours ne pouvoit auparavant y démêler , & ce qui auroit donné une toute autre confiance à l'auteur de l'hypothèse.

Elle consiste à dire que le ciel & les étoiles sont dans une immobilité parfaite à notre égard , & que les mouvemens que nous leur attribuons proviennent de la terre qui se meut sur son axe , & qui est emportée avec les autres planètes autour du soleil , comme autour de leur



centre commun. Cette idée n'est rien LE TE'LES-  
moins que nouvelle : mais elle a trouvé COPE.  
trop d'obstacle dans le préjugé universel  
pour prendre faveur. Plus de 500 ans  
avant Jesus-Christ les Pythagoriciens l'en-  
seignoient fort mystérieusement comme  
toutes leurs autres opinions. Dans la suite  
Philolaüs, Aristarque, & sur-tout Cléante  
de Samos scandalisèrent bien du monde,  
en enseignant à découvert que le ciel étoit  
en repos, & que c'étoit la terre qui étoit  
transportée autour du soleil selon la ligne  
oblique du Zodiaque tout en tournant  
journallement sur son propre axe (a).  
Ce sentiment fut presque oublié jusqu'aux  
derniers siècles, où le cardinal Cusa le re-  
nouvella. Mais ni lui, ni aucun de ceux  
qui l'ont soutenu avant lui n'avoient assez  
observé pour avoir droit de renverser l'an-  
cienne hypothèse, qui jouissoit d'une lon-  
gue possession, & qu'on croyoit être fon-  
dée sur le rapport des yeux.

Enfin Copernic né en 1472 à Thorn  
ville de Pologne, & chanoine de l'église  
de Warmie remania cette opinion, la dé-  
brouilla parfaitement, la trouva par des

(a) ἰδμεῖν τὸν ἄρα τὸν ἰσοτιθέμενον, ἐξελίττεται  
ὃ καὶ λέξεν κύκλος πρὸς γῆν, ἅμα δὲ πρὸς τὸν αὐτὸς  
ἄξονα διναμδμύ. Plutarchus de facie in orbe  
lunæ.

LA PHYSI- observations assidues entièrement con-  
 QUE EXPE'- forme à l'état du ciel : & n'ayant donné  
 RIMENT. son livre *des révolutions* qu'après trente  
 ans de travail, il surprit toutes les per-  
 sonnes intelligentes & attentives, en leur  
 faisant appercevoir une justesse & une sim-  
 plicité admirable dans une opinion jus-  
 ques-là rejetée comme absurde. Le précis  
 que je vais vous en faire, ne sera, je l'es-  
 père, ni long, ni inutile.

Système de  
 Copernic.

C'est une règle constante de la nature  
 que nous voyons tourner ou se mouvoir  
 les objets dont les images se déplacent  
 dans nos yeux, ou passent d'un point de  
 l'œil à un autre point, sans que nous ayons  
 remué l'œil, ni la tête. C'est une autre  
 règle de la nature parfaitement d'accord  
 avec la première, que les objets nous pa-  
 roissent immobiles quand les images de-  
 meurent peintes dans nos yeux sur les mê-  
 mes points de la rétine sans varier. De-là  
 vient qu'étant assis sur un bateau dont  
 toutes les parties sont toujours dans la  
 même situation, tant entr'elles qu'à notre  
 égard, & dont l'image par conséquent  
 ne se déplace point dans nos yeux; alors  
 nous voyons ce bateau comme immo-  
 bile, quoiqu'il marche continuellement.  
 Au contraire les images de la tour de Saint-  
 Marc, des clochers de Venise, & des

arbres dont vos terrasses sont bordées, se LE TE'LES-  
 déplacent dans notre œil ; & passent d'un COPE-  
 point à un autre à mesure que la gondole  
 nous approche de ces objets, nous fait  
 passer devant, ou nous en éloigne. Par  
 une suite nécessaire de ce mouvement des  
 images il arrive toujours que nous ap-  
 percevons tous les objets qui y répon-  
 dent comme étant en mouvement. Nous  
 voyons la ville, les clochers, & les ar-  
 bres du rivage venir à nous, passer à côté  
 de nous, & s'éloigner ensuite, tandis que  
 c'est nous qui quittons le port.

*Provehimur portu : terraque urbef-  
 que recedunt.*

Appliquons cette observation à la na-  
 ture entière. Si au lieu de faire tourner  
 avec une rapidité inconcevable le soleil,  
 les étoiles, & l'immense assemblage des  
 cieux autour & pour le service de la terre,  
 qui n'est qu'un point en comparaison, il  
 avoit plu à l'Auteur de toutes choses de  
 faire tourner la terre & les autres planètes  
 autour du soleil pendant une suite de plu-  
 sieurs mois, & chacune d'elles sur son axe  
 particulier durant quelques heures ; alors  
 nous verrions les choses aller comme nous  
 les voyons aujourd'hui. La dépense seroit  
 très-petite, & les effets tout aussi magni-

**LA PHYSI-** fiques. Les étoiles & le soleil , quoiqué  
**QUE EXPE-** fixés constamment dans une place sans ja-  
**RIMENT.** mais la quitter , nous paroîtroient monter , s'abaisser , puis se cacher. La terre quoiqu'avançant toujourns sur un grand cercle autour du soleil , & faisant de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures une révolution entière sur elle-même , nous paroîtroit immobile. Il est clair que la terre paroîtroit immobile , puisque tous les points que nous voyons sur la terre étant toujourns dans le même arrangement, entre eux & à notre égard , les images qui en seroient peintes dans nos yeux ne se déplaceroient en aucun tems. Le soleil au contraire , les planètes , & les étoiles nous paroîtroient sans cesse monter ou descendre , selon que les images en viendroient occuper le bas ou le haut de notre œil. Les planètes sur-tout ayant une route particulière , tandis que notre terre a aussi la sienne propre, nous sembleroient avoir les mouvemens les plus variés , quoiqu'elles n'en eussent réellement qu'un très-uniforme. Commençons par éclaircir ce point, qui est de tous le plus difficile. Les mouvemens journalier & annuel n'auront plus rien , après cela , qui nous puisse arrêter.

Rien de si emmêlé que la marche des planètes dans l'hypothèse de Ptolomée.

Rien de plus simple que toutes les dire- LE TÈLES-  
 tions, stations, & rétrogradations des COPE.  
 planètes dans l'hypothèse de Copernic.  
 Souffrez, Messieurs, que pour vous  
 rendre sensible l'importante doctrine de  
 l'astronome Polonois sur les irrégularités  
 apparentes des planètes, je choisisse trois  
 ou quatre objets sur la plate forme de  
 cette tour, & que je les y fasse marcher  
 à mon gré autour d'un point immobile,  
 que j'appelle le soleil. L'illustre seigneur  
 Sagrédo (a), tranquillement assis au mi-  
 lieu de la place, voudra bien nous tenir  
 lieu de cet astre. Il en aura, s'il lui plaît, la  
 fonction & le nom, puisque ce seigneur  
 porte la joie & la lumière par-tout où il se  
 trouve. Prenons le laquais Véronèse, que  
 je trouve ici avec son flambeau, pour re-  
 présenter la planète de Vénus. Je l'appel-  
 lerai indifféremment Vénus ou Véronèse.  
 Moi je serai la terre, & dans ce que je di-  
 rai des mouvemens de notre globe, Gali-  
 lée ou la terre sera une même chose. Que  
 Véronèse tourne en six ou sept minutes  
 autour du seigneur Sagrédo à une distance  
 raisonnable : moi placé plus loin, je fe-  
 rai le même circuit en douze minutes.

(a) Ce seigneur Vénitien aimoit tendrement Galilée,  
 & il est un des personnages que l'illustre astronome fait  
 parler dans ses dialogues.

LA PHYSI- En sorte qu'il doublera, ou achévera deux  
 QUE EXPE- tous, tandis que je n'en ferai qu'un.  
 RIMENT. Véronèse en marchant se tournera tou-  
 jours vers le soleil pour imiter par son  
 visage la moitié de la planète qui en est  
 éclairée, & par le derrière de sa tête la  
 moitié de Vénus qui demene obscure.  
 Voici ce qu'il résultera du concours de  
 nos deux différentes marches.

A présent que Véronèse est presque en-  
 tre le soleil & moi, je vois le soleil : mais  
 le visage de Véronèse tourné vers le soleil  
 m'est entièrement caché. La planète est  
 donc invisible en approchant de sa con-  
 jonction. Véronèse va plus vite que moi :  
 il passe sous le soleil : il s'éloigne un peu  
 à droite, & je commence à voir son visage  
 de profil. C'est le croissant de Vénus. A  
 mesure qu'il avance, & qu'il est prêt d'ar-  
 river derrière le soleil en le regardant tou-  
 jours, il tourne son visage en entier vers  
 moi : je vois Vénus de plein, ou appro-  
 chant du plein. Je ne la vois de la sorte  
 que parce qu'elle tourne non autour de  
 moi, mais autour du soleil. Quand Véro-  
 nèse, prenant toujours l'avance sur moi,  
 puisqu'il va une fois plus vite, aura dis-  
 paru quelque tems en se cachant derrière  
 le soleil, je le verrai bien-tôt reparoître,  
 encore de face à la gauche de cet astre.

A mesure qu'il descendra vers moi en re- LE TE'LES-  
gardant le soleil, je verrai son visage de COPE.  
profil jusqu'à ce qu'il disparoisse encore,  
en se plaçant entre le soleil & moi : situa-  
tion dans laquelle il ne me laisse plus voir  
que le derrière de sa tête. Voilà donc la  
diversité des apparences de Vénus, telles  
que le télescope vous les découvre, très-  
bien déduites du circuit de Vénus autour  
du soleil ; & la nécessité de ce circuit, dé-  
montré par des phases qui le supposent :  
car la terre ne se trouvant jamais entre  
Vénus & le soleil, si la moitié éclairée de  
cette planète peut être vûe presque en en-  
tier, ce ne peut être que quand la terre  
est en de çà du soleil, & que Vénus allant  
au-delà de cet astre se dispose à passer der-  
rière lui.

Je prie en second lieu la Compagnie de  
promener ses yeux le long du parapèt qui  
couronne la tour, & d'y remarquer de  
droite à gauche une suite de points, par  
exemple, les pierres que j'ai crayonnées  
& marquées A, B, C, D, E, F, & tant d'au-  
tres qu'on jugera à propos. Lorsque Véro-  
nèse fait la moitié de sa route de droite  
à gauche par de-là le soleil, & que je fais  
le quart de la mienne en de-çà, je vois son  
flambeau passer de suite de droit à gau-  
che sous les pierres A, B, C, D, E, F :

**LA PHYSI-** mais quand ensuite continuant son circuit  
**QUE EXPE'** - il vient en descendant se mettre entre le  
**RIMENT.** soleil & moi, je le vois passer de gauche  
à droite vis-à-vis les points F, E, D, C,  
B, A : & quoiqu'il suive une route uni-  
forme, je lui vois parcourir les mêmes  
points du parapèt. dans un sens tout con-  
traire au précédent.

Si je vois donc dans le ciel la planète  
de Vénus, ou toute autre, passer sous les  
étoiles A, B, C, D, & qu'ensuite je la voie  
rebrousser chemin & repasser par D, C,  
B, A; ce n'est pas qu'elle ne tienne une  
route uniforme, comme celle de Véronèse  
l'a été : mais cette diversité d'apparence  
vient de ce qu'elle tourne autour du soleil;  
& que la terre y tourne aussi; mais Vénus  
plus vite, & la terre plus lentement, d'où  
suit la diversité des aspects, & une appa-  
rence d'irrégularité.

Employons présentement une figure  
ou j'ai tracé toutes ces choses en grand,  
& d'une façon régulière pour mettre de  
la précision dans l'ordre des apparences  
célestes que je n'ai fait encore que dé-  
grossir. L'intelligence de cette figure, quoi-  
que géométrique, ne suppose cependant  
aucune connoissance de géométrie. Ceux  
qui gouvernent les peuples n'ont guères le  
tems de tracer des lignes, ni d'opérer avec



le compas. C'est à nous à leur rendre la vérité sensible, sans les embarrasser de nos démonstrations énigmatiques. Je me contenterai de distribuer à la Compagnie des figures qui expriment tout simplement les progressions, les stations, & les rétrogradations des planètes. Elle pourra les examiner à loisir, avec l'explication qui y est jointe, & y remarquer d'une part l'extrême fécondité de l'hypothèse Copernicienne qui satisfait à tout par un même principe; & en même tems la parfaite conformité avec les phénomènes, que Copernic n'a point connus faute d'être aidé du télescope.

*V. l'éclaircissement, fin de ce volume.*

De son vivant ses adversaires croyoient avoir sur lui un avantage pleinement supérieur, en lui disant que si le ciel étoit ordonné comme il le prétendoit, Vénus & Mercure varieroient leurs phases comme la lune; que Mars en opposition, c'est-à-dire, se rapprochant de la terre placée entre lui & le soleil, devoit paroître beaucoup plus gros; & que cette planète devoit au contraire diminuer sensiblement lorsqu'elle s'éloigneroit de nous derrière le soleil de tout le diamètre de l'orbite terrestre. Copernic convenoit de la justesse de ces conséquences, & rejettoit la cause de l'égalité des apparences sur la structure

LA PHYSI- de nos yeux, & sur ces couronnes rayon-  
 QUE EXPE- nantes qui nous empêchent de juger, soit  
 RIMENT. de la grosseur, soit de la forme précise des  
 astres.

Quelle joie ce grand homme n'auroit-il pas éprouvée s'il avoit pû, comme nous, appercevoir le plein & le croissant de Vénus dont il sentoit la nécessité sans pouvoir en convaincre les autres. Il auroit dès lors ruiné sans ressource le systême des écoles qui fait tourner Mars autour de la terre dans une distance uniforme ; s'il avoit vû cette planète comme nos télescopes nous la montrent, tantôt s'éloignant prodigieusement de la terre, & diminuant tant de taille que d'éclat à mesure qu'elle s'approche de sa conjonction par de-là le soleil ; puis paroître peu à peu cinquante & soixante fois plus grosse quand elle arrive à son opposition, & qu'elle se rapproche extrêmement de la terre, placée entre elle & le soleil.

Il auroit encore été plus flatté de découvrir les quatre petites lunes qui roulent autour de Jupiter ; puisqu'elles font voir que notre terre ressemble en tout à une autre planète ; & que comme Jupiter a quatre planètes du second ordre, inséparablement attachées à son service, c'est-à-dire, quatre lunes destinées à l'éclairer

durant la nuit dans sa moitié obscure ; la **LE TE'LES-**  
 terre a aussi une planète subordonnée , & **COPE.**

qui exerce pour elle les mêmes fonctions. Qui fait même si un jour , avec de meilleurs instrumens que les miens , on ne s'aperceva pas que Saturne dans son extrême éloignement du soleil a été encore mieux pourvû du secours des flambeaux nocturns ? J'ai déjà commencé à y observer deux espèces d'anes , qui y réfléchissent une grande lumière ( *a* ). En un mot tout ce que j'apperçois de jour en jour dans le ciel devient une nouvelle preuve de la justesse du sentiment qui a placé le soleil au centre du monde planétaire , & fait rouler autour de lui le globe terrestre comme les cinq autres planètes.

Après cet éclaircissement , sur l'ordre comme sur la marche des planètes , le reste de l'hypothèse où l'on rend raison du mouvement journalier de tout le ciel , & de l'inégalité des jours & des saisons , devient plutôt un délassement d'esprit qu'une étude.

J'ai fait placer ici une table ovale ( *A* ) , *V. la figure.*

( *a* ) Ces anes que Galilée avoit vûs à côté de Saturne étoient les extrémités de l'anneau lumineux dont on voit toute cette planète environnée quand elle se tourne d'un autre sens.

M. Cassini a exactement reconnu cet anneau , & découvert quatre petites lunes à côté.

M. Huguens a apperçu la cinquième.

**LA PHYSI-** dont le plan peut être regardé comme fai-  
**QUE EXPE'**-sant partie du plan de l'eccliptique. On  
**RIMENT.** peut allonger ce plan par la pensée, & le  
 faire arriver jusqu'au milieu des douze  
 signes célestes.

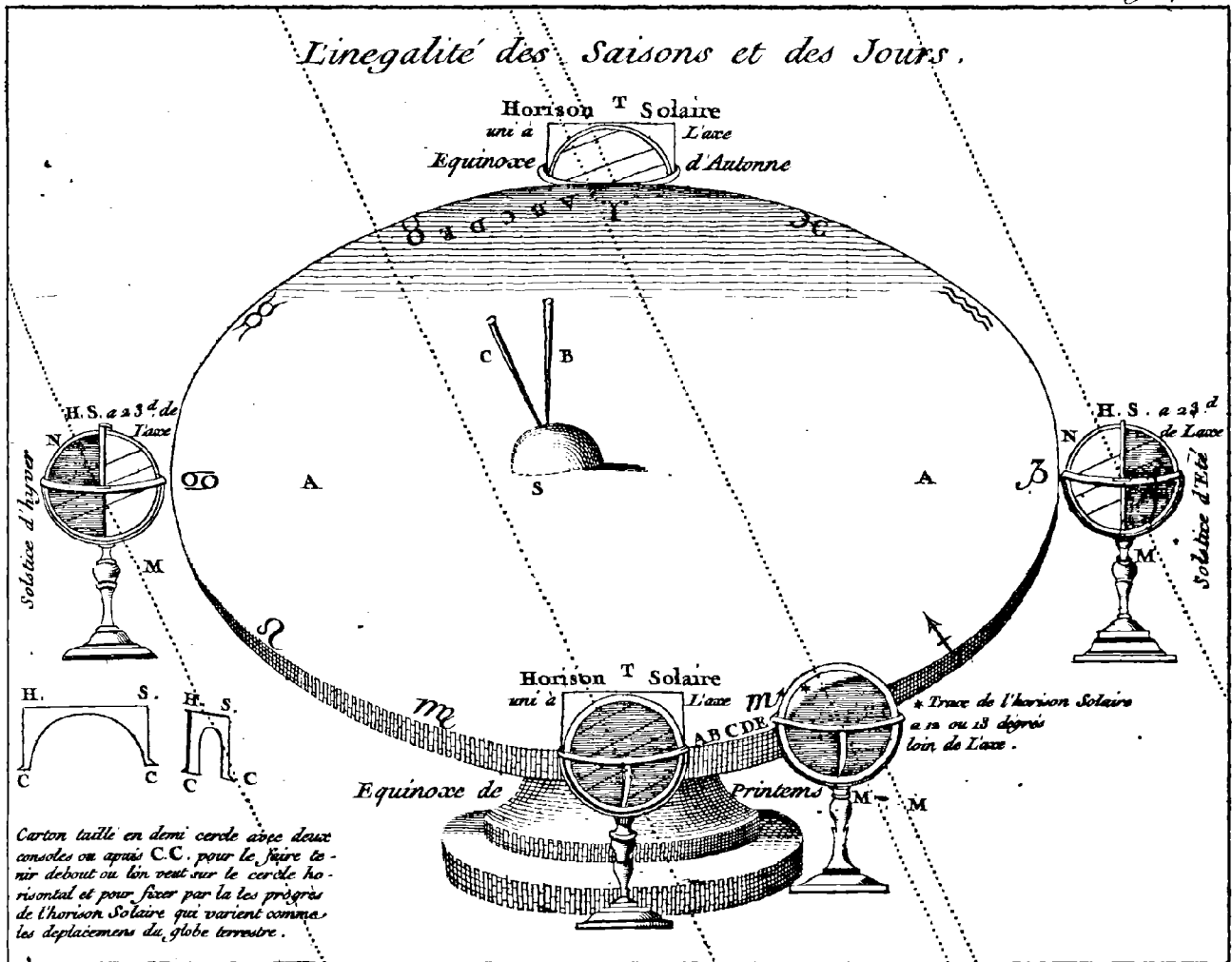
Le tour ovale de la table représente assez  
 bien l'orbite ou la trace que le corps de la  
 terre suit, & décrit en une année autour  
 du soleil.

Tout ce tour est partagé en douze por-  
 tions, divisées chacune en trente degrés,  
 pour répondre aux douze signes célestes  
 que je suppose vis-à-vis parmi les étoiles  
 fixes. Je me suis contenté de tracer les figu-  
 res abrégées des douze signes sur les bords  
 de la table.

A une petite distance du juste milieu  
 de cette table ou de cette orbite terrestre,  
 & non au centre, je pose une moitié d'o-  
 range pour représenter le soleil S, dont  
 on peut supposer l'autre moitié cachée par  
 dessous.

J'ai fait passer au travers de l'orange  
 & de la table deux verges de fer, l'une B  
 perpendiculaire au plan de l'eccliptique;  
 & que j'appelle l'axe de l'eccliptique;  
 l'autre C inclinée sur la précédente, &  
 faisant avec elle un angle de 23 degrés &  
 demi, ou ce qui revient au même, un an-  
 gle de 66 degrés & demi avec le plan.  
 Celle-

*Linegalité des Saisons et des Jours.*





Celle-ci je l'appelle l'axe du monde, non que le monde planétaire roule sur cet axe, mais pour nous donner ici l'idée & la règle invariable de la direction que nous allons assigner à l'axe de la terre, autour duquel nous croyons voir tourner le monde.

LE TÉLÉSCOPE.

Approchons des bords de la table le juste milieu de ce globe terrestre T : & en le transportant bord à bord, le long des douze signes qui partagent l'ovale, faisons-lui en faire tout le tour. Voilà sensiblement la terre avançant sur son orbite annuelle autour du soleil.

On conçoit d'abord que si la terre T est sous le signe de la balance, elle verra le soleil sous le bélier. Quand elle passera sous le scorpion, le soleil paroîtra sous le taureau, & ainsi de suite.

2<sup>o</sup>. La terre en avançant d'Occident en Orient verra toutes les étoiles se mouvoir peu à peu d'Orient en Occident, & achever cette révolution en un an autour de l'axe de l'eccliptique, parce qu'il est aussi l'axe de l'orbite terrestre. Il n'y a personne qui n'ait souvent remarqué vers l'Orient, à l'entrée des nuits d'automne, les hyades formant un grand V dans le signe du taureau & assez près de-là le peloton des pléiades. Quelques mois après on les voit déjà fort hautes à l'entrée de la nuit, & insensiblement

Mouvements  
apparens des  
étoiles.

**LA PHYSI-** ment d'une nuit à l'autre elles deviennent  
**QUES EXPE-** plus occidentales. Elles paroissent donc se  
**RIMENT.** mouvoir en un an d'Orient en Occident,  
 parce que la terre s'éloigne de chacune d'el-  
 les dans un sens contraire. Il n'en est pas  
 de même du soleil. Je passe devant les étoi-  
 les & non autour d'elles ; au lieu que je  
 tourne autour du soleil. Il ressemble à un  
 flambeau placé au milieu d'une salle. A me-  
 sure que je tourne autour du flambeau,  
 mes yeux le voyent sur quelqu'un des  
 points de la muraille qui termine ma vûe.  
 S'il y a douze fauteuils autour de la salle  
 rangés dans cet ordre, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,  
 8, 9, 10, 11, 12, quand je passerai devant  
 les fauteuils 1, 2, 3, 4, 5, 6, je verrai le  
 flambeau devant 7, 8, 9, 10, 11, 12 ; &  
 lorsque je passerai devant 7, 8, 9, 10, 11, 12,  
 j'appercevrai le flambeau successivement  
 en 1, 2, 3, 4, 5, 6. Il fait donc ou paroît faire  
 vis-à-vis moi, les mêmes mouvemens que  
 moi. De même quand nous passons avec  
 la terre sous les 30 degrés de la balance en  
 cet ordre, A, B, C, D, &c. d'Occident en  
 Orient ; nous devons voir le soleil passer  
 sous les degrés du bélier en cet ordre A, B,  
 C, D, &c. d'Occident en Orient. Il doit  
 donc paroître faire son mouvement an-  
 nuel d'Occident en Orient, & s'y avancer  
 de jour en jour selon l'ordre des signes,



3°. Mais tandis que les étoiles paroissent se mouvoir annuellement vers l'Occident, & le soleil annuellement vers l'Orient autour de l'axe de l'eccliptique, double apparence qui, exactement parlant, se peut réduire à celle du soleil seul; le tout paroît rouler de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures d'Orient en Occident autour de l'axe de la terre. Diversité qui ne peut venir que du double mouvement de la terre, roulant en un an sur son orbite autour de l'axe de l'eccliptique, & en vingt-quatre heures sur elle-même, c'est-à-dire, autour de son axe propre.

4°. Si la portion des six constellations méridionales du Zodiaque est un peu plus grande que l'autre moitié, & que le soleil n'occupe pas le juste milieu de l'orbite, la terre étant quelques sept ou huit jours de plus dans les signes méridionaux, verra le soleil huit jours de plus dans les signes septentrionaux; ce qui est conforme à l'expérience.

5°. La terre en s'avancant en un an sur son orbite tient-elle l'axe sur lequel elle roule de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures parfaitement droit, & parallèle à l'axe de l'eccliptique, sans pancher ni d'un côté, ni d'un autre? Le soleil & les étoiles gardent-elles toujours un aspect uniforme

LA PHYSI-  
QUE EXPÉ-  
RIMENT.

à l'égard de tous les peuples. Les jours ne seront ni plus courts, ni plus longs en un tems qu'en un autre, & les saisons seront toujours les mêmes, ou plutôt il n'y en aura qu'une. La seule variation du ciel consistera dans le progrès annuel des étoiles vers l'Occident, ou du soleil vers l'Orient. Mais les points du lever & du coucher ne changeront point. Il est évident que ce n'est point là l'ordre du monde.

L'inégalité  
des saisons &  
des jours.

Pour comprendre & fixer tout d'un coup l'inégalité des jours & des saisons, il ne faut qu'incliner l'axe de la terre de 23 degrés & demi sur l'axe de l'eccliptique, tenir toujours cet axe parallèle à l'axe du monde C, & bien remarquer les points du globe où se termine la moitié éclairée par le soleil. L'inclinaison de l'axe terrestre, le parallélisme perpétuel de cet axe, & l'éloignement plus ou moins grand de l'horizon solaire à l'égard de cet axe; voilà la source de l'inégalité des jours & des saisons.

Rendons cet horizon solaire, & tous ses déplacemens plus faciles à concevoir à l'aide d'une figure. Ce carton H, S, que j'ai échancre en demi cercle, étant posé à plomb sur le milieu du globe terrestre vous peut représenter fort juste les bords de la moitié éclairée qui est du côté

du soleil, & de la moitié obscure qui est LE TĒLĒS de l'autre. J'appellerai ce carton l'Horison COPE. Solaire. J'ai affermi les deux jambes du demi cercle H, S, avec deux petits appuis en forme de consoles, pour pouvoir le poser & le faire tenir debout à volonté, sur tel endroit que nous souhaiterons de l'horison terrestre. Au lieu d'un cercle entier qu'il faudroit pour représenter la moitié de la terre éclairée par le soleil, je me suis contenté d'un demi cercle, pour avoir plus de facilité à le faire glisser, & à le poser où je veux. L'imagination peut le prolonger jusques sous le globe, & suppléer au reste.

Plaçons la terre T sous le bélier, l'axe NM en étant parallèle, non à l'axe de l'eccliptique B, mais à l'axe du monde C; & l'horison solaire faisant face au soleil; dans cette disposition l'axe de la terre N, M, est couché dans le plan de l'horison solaire, c'est-à-dire, que le pole arctique N se trouve précisément au bord de l'horison solaire d'une part; & que le pole antarctique M sort dans la partie méridionale par les bords du même cercle qui marque les confins de la nuit & du jour. Le soleil par sa lumière immédiate ne peut éclairer rien de plus. Tous les points de la terre, en roulant en

LA PHYSI- vingt-quatre heures autour de cet axe , font  
 QUE EXPE'- visiblement la moitié de leur révolution  
 RIMENT. dans la partie éclairée , & moitié dans la  
 partie obscure. Il y a donc ce jour-là, qui  
 est le 23 de Septembre , un équinoxe  
 universel : & le signe céleste , sous lequel  
 le soleil paroît être , en a pris le nom de  
 balance. En déplaçant la terre pour l'a-  
 mener au premier degré du taureau, vous  
 appercevez que la moitié éclairée n'est  
 plus la même. Les bords en ont nécessai-  
 rement glissé sur d'autres points. Nous  
 sommes contraints de placer l'horison so-  
 laire H S, de façon qu'il puisse exacte-  
 ment faire face au soleil. Si vous tournez  
 l'axe de la terre aussi bien que l'horison  
 solaire , en sorte que l'un ne se sépare  
 point de l'autre, c'est une disposition toute  
 semblable à la précédente , & vous aurez  
 encore égalité de jours & de nuits ; puis-  
 que tous les points du globe dans leur ré-  
 volution journalière seront autant de tems  
 sur l'horison solaire que dessous. Mais si  
 l'axe de la terre N M demeure parallèle  
 à l'axe du monde C tandis que l'horison  
 solaire se déplace, alors tout change.  
 L'horison solaire s'étant glissé plus loin ,  
 s'est détaché de l'axe terrestre. L'horison  
 solaire coupe l'axe par le centre : en sorte  
 qu'une moitié de l'axe M est en de-çà de

l'horison solaire , & du côté du soleil ; LE TĒLES-  
 l'autre au de-là. Un des deux poles se trou- COPE.  
 ve donc engagé de plus en plus dans la  
 moitié éclairée , & l'autre s'enfonce de  
 plus en plus dans la partie obscure. On  
 commence à voir que les points , ou les  
 peuples qui tournent avec la terre vers le  
 pole qui regarde le soleil , pourront être  
 plus long-tems sur la moitié éclairée , que  
 dans l'autre. Mais ceci deviendra plus  
 clair , en plaçant la terre sous l'écrevisse.  
 Elle voit alors le soleil sous le capricorne,  
 & tenant son axe parallele à sa situation  
 précédente ou à l'axe du monde C, elle  
 éloigne son pole arctique N du soleil , &  
 incline son pole antarctique M de 23 de-  
 grés & demi vers cet astre. Si elle tenoit  
 son axe parallele à celui de l'eccliptique ,  
 elle verroit le soleil passer sur tous les  
 points de l'équateur. Mais inclinant alors  
 son axe du côté M de 23 degrés & demi  
 vers le soleil , elle le voit 23 degrés &  
 demi au dessous de son équateur ; & com-  
 me en roulant d'Occident en Orient elle  
 lui présente tout ce jour-là , qui est le  
 22 Décembre , des points toujours éloig-  
 nés de l'équateur de 23 degrés & demi ,  
 le soleil paroîtra parcourir d'Orient en  
 Occident le tropique du capricorne. Si de-  
 là le globe terrestre T avance successive-  
 X iij.

LA PHYSI- ment jusques sous la balance ; le cercle de  
 QUE EXPÉ- l'horison solaire pour faire face au soleil  
 RIMENT. se déplace peu à peu , fait un moindre an-  
 gle avec les poles , & enfin s'en rapproche  
 ou les rejoint lorsque la terre étant sous la  
 balance voit le soleil dans le bélier. Ce  
 jour-là , qui est le 21 de Mars , les deux  
 poles tranchent de nouveau les deux bords  
 de l'horison solaire. Ni l'un , ni l'autre des  
 poles n'est incliné vers le soleil , qui doit  
 par une suite nécessaire donner sur un  
 point de l'équateur , & comme la terre  
 en tournant amène sous le soleil tous les  
 points qui sont à une distance égale des  
 poles , le soleil paroît décrire ce jour-là l'é-  
 quateur. D'ailleurs tous les points du glo-  
 be , en haussant & baissant , sont sur l'ho-  
 rison solaire aussi long-tems que dessus :  
 ils ont donc tous douze heures de jour ,  
 & douze heures de nuit , le 21 de Mars.

Dès le lendemain l'horison solaire  
 change de place ; mais l'axe ne se déränge  
 pas. L'horison solaire commence donc à  
 s'en séparer, & à quitter le pole arctique N,  
 qui demeure élevé dans la moitié éclair-  
 rée , au lieu que l'autre pole M commence  
 à être engagé dessous ou dans la moitié  
 obscure. L'horison solaire s'éloigne de  
 jour en jour du pole arctique , jusqu'à ce  
 que la terre étant placée sous le capti-

comme les bords de l'horison solaire se **LE TÈLES-**  
trouvent reculés de 23 degrés & demi **COPE.**  
loin du pole arctique N.

Dans cette situation où tout est fort sensible, choififions trois ou quatre points, trois ou quatre peuples différemment situés, pour savoir ce qui doit leur arriver en conséquence. Prenons, par exemple, ceux qui sont sous le pole, ceux qui sont sous le cercle polaire, ceux qui sont sous le tropique, & enfin ceux qui sont sous l'équateur.

1°. Ceux qui sont sous le pole N, ou qui ont le pole céleste pour zénith, ont l'équateur pour horison particulier. Or l'équateur baissé ici de 23 degrés & demi sous le soleil : ils voyent donc le soleil rouler autour d'eux à la hauteur de 23 degrés & demi sur leur horison. Il y a trois mois que ces peuples sont arrivés au bord de la moitié éclairée, & ils seront encore trois mois à revenir à l'autre bord de cette moitié : ils ont donc un jour de six mois. Ils seront ensuite six mois, ou bien près de six mois, sous l'horison solaire : ils seront donc tout-autant sans voir le soleil. Les peuples voisins du pole faisant leur révolution journalière entre l'axe & l'horison solaire, pourront être plusieurs mois sans entamer l'horison solaire : ils pourront donc avoir un jour de plusieurs mois.

LA PHYSI- \* De-là vient que vers les poles on distin-  
 QUE EXPE- gue des climats de mois, c'est-à-dire, des  
 RIMENT. degrés ou des peuples, dont les jours peu-

\* Climats de vent différer entr'eux de l'étendue d'un ou  
 mois. de plusieurs mois.

2°. Que doit-il arriver à ceux qui sont  
 sous le cercle polaire ? Puisqu'ils sont à  
 23 degrés & demi du pole, & que le  
 pole est éloigné d'autant de l'horison so-  
 laire ; tous ceux qui sont sous le cercle, ou  
 à cette distance du pole, feront le 22 Juin  
 leur révolution journalière autour de l'axe,  
 sans passer sous l'horison solaire : ils en ap-  
 procheront sans l'entamer. Ils auront donc  
 un jour de vingt-quatre heures : & ceux qui  
 sont un peu moins éloignés du pole pour-  
 ront être plusieurs jours sans entrer sous  
 l'horison solaire. On pourra donc distin-  
 guer parmi eux des climats de jours, c'est-  
 à dire, des climats où l'accroissement de  
 la lumière sera de la durée d'un, de deux,  
 de trois jours ou plus.

Climats de  
 jours.

3°. Mais tous ceux qui sont éloignés du  
 pole de 24 degrés & plus, c'est-à-dire, jus-  
 qu'à l'équateur, font avec la terre une révo-  
 lution dont la plus grande partie est dans  
 la moitié éclairée, & la plus petite est des-  
 sous. Tous ces peuples ont donc inégalité  
 de jour & de nuit. Aucun ne peut avoir un  
 jour de vingt quatre heures, puisqu'ils enta-



ment tous, les uns plus, les autres moins, LE T<sup>E</sup>LES-  
le dessous de l'horison solaire. De-là vient COPE.

que depuis l'équateur jusqu'au cercle po- <sup>Climats</sup>  
laire, on compte les accroissemens de la lu- <sup>d'heures:</sup>  
mière, d'un peuple à l'autre, par des climats  
d'heures; & l'on assigne un nouveau climat  
par-tout où le jour est le 22 Juin plus grand  
d'une demie heure, que dans le climat pré-  
cédent, en commençant par l'équateur où  
il est de douze heures en tout tems.

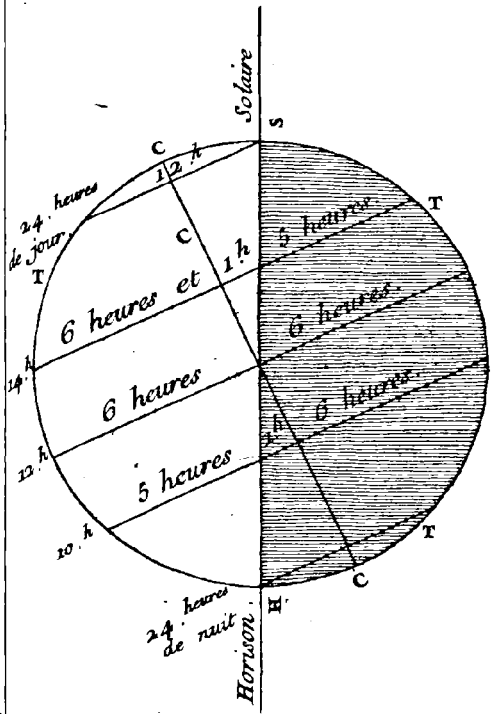
4°. Rien de si aisé que la détermination  
des accroissemens du jour, & de la dimi-  
nution des nuits, depuis l'équateur jus-  
qu'au pôle. A l'exception des deux jours  
où l'horison solaire est couché sur l'axe,  
& où l'équinoxe est universel, cet horison  
solaire tranche tous les jours de l'année  
l'axe terrestre par le centre, qui est le même  
que le centre de l'équateur. Chaque point,  
chaque peuple de l'équateur est donc en  
tout tems douze heures sur la moitié éclai-  
rée, & douze heures dessous. L'horison  
solaire faisant avec l'axe un angle qui va  
toujours en augmentant depuis l'équinoxe  
jusqu'au solstice, où il est de 23 degrés &  
demi, le jour doit aller en augmentant jus-  
qu'à ce solstice, dans la moitié qui regarde  
le soleil; & cette augmentation doit être  
de plus grande en plus grande, depuis l'é-  
quateur jusqu'au pôle.

X. vj

LA PHYSI-  
QUE EXPE-  
RIMENT.

Choisissons un point ou une ville qui soit à 23. degrés & demi au-dessus de l'équateur, c'est-à-dire, sous le tropique de l'écrevissé. Par exemple, Syenne aux confins de l'Egypte & de l'Ethiopie. Etant amenée au bord de l'horison solaire, elle décrira d'Occident en Orient un cercle parallèle à l'équateur, & verra le 22. Juin le soleil passer au dessus d'elle dans un sens contraire. On veut savoir de combien sera la durée du jour pour Syenne. Un cercle tout simple T peut ici nous tenir lieu de globe. Nous pouvons partager chacun des parallèles qui le traversent en douze portions égales, pour représenter douze heures, ou la moitié de la révolution journalière. Depuis le point marqué 14, où est situé Syenne, jusqu'à l'axe C, nous avons donc six portions ou six heures. Depuis l'axe jusqu'à l'autre bord, comptons encore six heures. Mais de ces six dernières heures il faut retrancher ce qui est sous l'horison solaire, puisque c'est la nuit, & qui vaut environ cinq heures. Il reste le surplus que vous voyez dans l'angle entre l'axe C & l'horison solaire HS, ce qui fait encore une heure de jour, qu'il faut ajouter aux six autres. Mais nous ne voyons dans ce cercle que la moitié de la révolution. Il faut donc doubler les sommes, & nous aurons pour

Mesure des Arcs Diurnes.



Bourgoin Scul.



Syenne quatorze heures de jour, & dix heures de nuit. Cette méthode peut servir de règle pour tous les autres points. Et ce que j'ai dit de l'hémisphère septentrional, la Compagnie le peut appliquer au progrès de la nuit & du jour, dans l'hémisphère méridional. Ainsi tous les mouvemens si variés des étoiles & du soleil, l'inégalité des saisons & des jours, en un mot toutes les variations du ciel, sont une suite simple du transport annuel de la terre autour du soleil, & de sa révolution en vingt-quatre heures sur son axe, invariablement dirigé vers le Nord.

Il ne reste plus qu'un phénomène auquel je n'ai point satisfait. Les signes célestes dans un nombre d'années semblent quitter peu à peu les points sous lesquels on les voyoit auparavant, & s'éloignent de plusieurs degrés vers l'Orient à l'égard des points des équinoxes. Pour rendre raison de cette précession, il suffit de concevoir que la terre dans une très longue durée de siècles, en variant légèrement la direction de son axe, ne ramène pas tout à fait les mêmes points de sa surface sous les mêmes astres à la même heure, ou au même instant que les années précédentes; mais présente au soleil la section de son équateur sur le plan de l'écliptique, quelque peu plutôt, &

Précession  
des Équinoxes.

LA PHYSI- sous un point plus occidental , ce qui fait  
 QUE EXPE- que les signes du Zodiaque & toutes les  
 RIMENT. constellations , paroissent reculés d'autant  
 vers l'Orient. Ainsi tous les mouvemens  
 des cieux si contraires, & si difficiles à con-  
 cilier s'ils étoient réels, n'ont besoin d'au-  
 cune conciliation, parce qu'ils ne sont  
 qu'apparens : & les apparences ne pro-  
 viennent que de la diversité des mouve-  
 mens de notre terre. Qu'un battelier, pour  
 divertir son monde, fasse pirouetter sa  
 gondole en passant devant la tour de Saint-  
 Marc : ceux qu'il promène verront la tour  
 s'avancer, passer devant eux, puis s'éloi-  
 gner, & d'un moment à l'autre ils la ver-  
 ront en même tems tourner autour d'eux.  
 Faut-il se mettre en peine de concilier les  
 différens mouvemens de la tour ? Assuré-  
 ment elle n'a bougé d'une place, & toutes  
 ces apparences proviennent tant de la pro-  
 gression successive, que du tournoyement  
 de la gondole.

Mais la planète de Jupiter, qui se fait  
 voir à découvert, nous invite à reprendre  
 nos télescopes, & à chercher les quatre  
 petites lunes qui l'accompagnent.

Tel est le fond de la doctrine de Coper-  
 nic dont Galilée rendit compte aux Sénate-  
 urs de Venise, & dont il leur fit sentir la  
 justesse, en leur en montrant les preuves

LE T'ÉLES-  
dans la nature avec ses nouveaux instru-  
mens. Mais imitons sa modestie : ce qu'il COPE-  
ne donna que comme une hypothèse satis-  
faisante, ne l'avançons nous mêmes que  
comme une hypothèse : & ne nous dissi-  
mulons pas qu'elle a été attaquée par des  
objections qui semblent d'abord en dimi-  
nuer de beaucoup le mérite & le parfait  
accord avec les observations.

Celle qui embarassoit le plus Copernic  
se tiroit de la diversité des grosseurs & des  
phases sous lesquelles devoient paroître  
les planètes en s'éloignant ou en s'appro-  
chant de la terre. Copernic avouoit que  
cela devoit être comme on le disoit, &  
prophétisa que ces diversités se découvi-  
roient un jour. Galilée a accompli la pro-  
phétie. Ainsi cette objection se tourne en  
preuve, & les efforts qu'on a fait pour  
ruiner par-là cette hypothèse, n'ont servi  
qu'à la rendre plus recevable.

La seconde objection qu'on fit à Coper-  
nic, & par la suite à Galilée ; c'est que, si  
la terre parcourt une orbite large de plu-  
sieurs millions de lieues ; l'axe terrestre,  
toujours parallèle à lui-même, devoit ré-  
pondre à telle étoile quand la terre est dans  
la balance ; & répondre six mois après,  
quand elle est sous le bélier, à une autre  
étoile, distante de la précédente, d'autant

EA PHYSI- de millions de lieues qu'en contient le dia-  
 QUE EXP<sup>a</sup>- mètre de l'orbite. Nous voyons cependant  
 RIMENT. l'axe de la terre toujours tourné, dans un  
 tems comme dans un autre, vers un point  
 du ciel, distant de deux degrés quelques  
 minutes de l'étoile polaire.

Cette objection n'embarassa jamais Copernic, parce qu'il étoit aisé de voir que la distance des étoiles à la terre est si immense, que vingt & trente millions de lieues n'y paroissent point sensibles; & que deux points du ciel vers lesquels se tourne l'axe de la terre dans les deux équinoxes, quoiqu'ils soient bien réellement aussi distants l'un de l'autre que les deux extrémités de l'orbite terrestre, ne nous paroissent que comme un point. C'est ainsi que deux objets séparés l'un de l'autre de 30, 40 & 50 piés nous paroissent un même tout à la distance d'une ou deux lieues.

Galilée que cette objection n'incommo-  
 doit pas plus que son maître, osa faire à  
 cet égard le prophète, & le fit avec autant  
 de succès que Copernic avoit prophétisé  
 le dénonement futur de la première diffi-  
 culté. (2) « Je ne desespère pas, (disoit l'a-

(2) *Rem quampiam olim in stellis fixis observabilem esse futuram, per quam cognosci queat in qua consistat annua conversio; ita ut fixæ non minus planetis ipsæque solè comparitura sint in judicio, ad reddendum testimonium hujus motus in gratiam terræ.* Dialog. de Systemate Mundi 1635. pag. 375.



astronome Florentin, ) qu'on n'observe « LE TÈRES  
 un jour dans les étoiles fixes, quelques « COPE-  
 indices par le moyen desquels on puisse «  
 connoître en quoi consiste la révolution «  
 annuelle : de sorte que les étoiles, aussi «  
 bien que les planètes & le soleil même, «  
 pourroient bien être citées, & comparoître «  
 en jugement pour rendre témoignage «  
 sur la nature de ce mouvement en fa-  
 veur de la terre. »

M<sup>rs</sup> Cassini, Hooke, & Flamsteed, les  
 plus grands hommes que nous puissions  
 citer en fait d'observations astronomiques,  
 ont pris soin pendant plusieurs années con-  
 sécutives d'observer tantôt une des étoiles  
 qui passent par notre zénith, tantôt l'étoile  
 polaire. Ils ont trouvé que tant la verticale  
 que la polaire dans leur plus haute éléva-  
 tion paroissoient bien sous le même degré  
 de leur cercle, soit que la terre fût sous  
 l'écrevisse, soit qu'elle fût sous le capri-  
 eorne ; mais que l'une & l'autre varioient  
 leurs situations de plusieurs secondes. Les  
 étoiles ont entr'elles une situation inva-  
 riable. Si donc lorsqu'elles repassent dans  
 le méridien, elles font avec mon zénith  
 ou avec l'axe de la terre un angle différent  
 de celui que j'avois dans l'observation pré-  
 cédente, c'est parce que j'ai changé de  
 place avec la terre qui a passé d'un bout de

**LA PHYSI-** son orbite à l'autre. Comme si de-dessus la  
**QUE EXPE-** terrasse de l'Observatoire on apperçoit le  
**RIMENT.** clocher de S. Denis par les deux ouvertures  
 des pinules d'un instrument, & qu'à quel-  
 que pas de-là on pose l'instrument dans  
 une situation toute semblable, ou plutôt  
 parallèle à la précédente, on ne verra plus  
 le clocher par les pinules, & il faudra leur  
 donner une légère impulsion pour les ra-  
 mener exactement vis-à-vis l'objet. Le clo-  
 cher n'a point changé de place, & son trans-  
 port sous un autre point de vûe, ou sur un  
 autre point du cercle, prouve le déplace-  
 ment de l'observateur. On seroit tenté de  
 conclure de-là que le mouvement de la  
 terre fait portion de la science Expérimen-  
 tale, & que c'est un point de fait.

La grande objection qu'on peut faire  
 contre l'hypothèse Copernicienne, c'est,  
 dira-t-on, qu'elle autorise l'irrégion de  
 bien des philosophes. L'homme est bien  
 ridicule, selon eux, de croire que c'est  
 pour lui que les étoiles brillent, que le  
 soleil se lève, & que la nature étale son  
 spectacle. Si Jupiter a quatre lunes, c'est  
 pour y porter la lumière durant la nuit.  
 Mais pourquoi porter la lumière où il n'y  
 auroit point d'habitans? Les planètes sont  
 donc autant de terres: & si les étoiles bril-  
 lent par elles mêmes comme le soleil, c'est

évidemment parce qu'elles éclairent d'au- LE TE'LES-  
res planètes. Nous avons donc tort de COPE.  
nous attribuer le service des feux qui bril-  
lent dans le ciel : l'hypothèse de Copernic  
prouve qu'ils ne brillent pas pour nous,  
mais que nous nous en servons.

Que nous nous en servions, ou qu'ils  
soient faits pour nous, c'est toujours la  
même chose. Voyez, je vous prie, si la rai-  
son permet d'y trouver quelque différence?  
Dieu seul peut savoir à quoi il destine en  
particulier chacun de ces globes de feu  
qu'il a dispersés en si grand nombre, & avec  
tant d'appareil autour de nous. Qu'il y ait  
distribué diverses intelligences pour en être  
loué, il n'y a dans ce magnifique soupçon  
rien qui blesse la grandeur de Dieu, ou qui  
affoiblisse notre reconnoissance : & quoi-  
qu'il les fasse servir de demeure à différens  
ordres de créatures, nous n'en sommes  
pas moins tenus de sentir l'avantage de  
notre condition, & de remercier Dieu de  
nous avoir accordé la vûe & l'usage de ces  
globes. Les Parisiens ne sont point ridicu-  
les de se féliciter de ce que nos Rois leur  
ont ouvert les jardins des Tuileries & du  
Luxembourg, quoique ceux qui habitent  
ces palais, & même les étrangers y aient,  
comme les Parisiens, la liberté de la pro-  
menade. Les bienfaits de Dieu ne cessent

LA PHYSI- pas d'être pour nous ; quoique d'autres  
 QUE EXPÉ- puissent aussi y avoir part.

KIMCNR. Mais il y a quelque chose de plus. Le bon  
 sens & la vérité se trouvent uniquement  
 dans le commun langage du peuple , qui  
 ne voyant que l'homme qui puisse jouir de  
 l'ordre de ce monde , glorifie Dieu de l'a-  
 voir créé en faveur de l'homme. Au lieu  
 que le faux & la méprise sont sensibles  
 dans le raisonnement du prétendu philo-  
 sophe , qui croit trouver dans la pluralité  
 des mondes un juste sujet de critiquer le  
 langage du peuple. S'il y a des habitans  
 dans Jupiter , ils ont quatre lunes durant  
 la nuit , au lieu qu'une nous suffit. Leur  
 nuit est donc toute différente de la nôtre.  
 Dans leur éloignement ils doivent avoir  
 leur soleil plus petit que le nôtre ; ou s'ils  
 ont une atmosphère construite autrement  
 que la nôtre , ils le voyent ou plus grand ,  
 ou autrement coloré que nous ne le  
 voyons. Ils ont donc un autre soleil. Les  
 astronomes ont remarqué par la dire-  
 ction des taches qui roulent sur le disque  
 de Jupiter , que l'axe de cette planète est  
 perpendiculaire à l'eccliptique , & que ce  
 globe fait sa révolution en dix heures. Ils  
 ont donc une saison uniforme , des jours  
 perpétuellement égaux , une nuit de cinq  
 heures , & un jour de cinq heures ; tandis

que nos jours font de vingt-quatre, & que LE TÉLÉ-  
nos saisons varient par une alternative con- COPE.  
tinuelle. Leur année n'est point la nôtre :  
douze de nos années font leurs douze  
mois. Tout change donc d'une sphère à  
l'autre. Que chacune soit réputée, si l'on  
veut, pour un monde à part : chacun de  
ces mondes a sa structure particulière, &  
ses avantages propres. Les habitans d'un  
monde ne remercient point Dieu de l'or-  
dre dont on jouit dans un autre. Ils n'en  
ont pas la moindre idée. Ils le remercient  
de ce qu'ils ont reçu. Nous le glorifions  
de même de notre soleil, de notre lune,  
de notre ciel, de notre année, de notre  
atmosphère, & des précautions spéciales  
par lesquelles il nous a assuré la jouis-  
sance de ce magnifique aspect. Nous en  
sommes le centre, puisque nous sommes  
les seuls dans tout l'univers pour qui ces  
précautions aient été prises : & comme  
l'ordre de notre monde non-seulement  
est pour nous, mais même n'est que pour  
nous ; il n'y a ni présomption, ni méprise  
dans la persuasion où est l'homme, que  
Dieu l'a eu en vûe, & a daigné s'occuper  
de lui ; au lieu que l'égarement est sensible  
dans les idées du faux philosophe, qui du  
soupçon de la pluralité des mondes con-  
clut aussitôt qu'il n'est plus le centre du  
bel arrangement de celui-ci, & qui en les

LA PHYSI- multipliant s'imagine pouvoir se perdre  
 QUE EXPE- dans la foule, s'échapper à la bonté de  
 RIMENT. Dieu, & se décharger du fardeau de la  
 reconnoissance.

Si c'est tout le ciel qui tourne autour de la terre immobile, avec une rapidité inexprimable; voilà l'ouvrage d'une puissance infinie, & toujours attentive à nos besoins. Si c'est la terre qui tourne pour procurer à tous ses habitans les services de la lumière, & la vûe des feux célestes; si chaque planète roule de son côté sur l'orbite qui lui a été tracée; je retrouve ici la même puissance & la même bonté avec une toute autre économie. Le peuple peut bien louer Dieu de ces admirables révolutions qui le servent si régulièrement, sans rien rechercher de plus sur la manière dont le tout s'exécute: mais si quelques esprits qui ont ou plus d'élévation, ou plus de loisir, peuvent joindre à la connoissance du bienfait celle de l'exécution quand Dieu la leur laisse entrevoir, & commence à leur faire part du secret de ses œuvres; c'est une confiance dont il les honore: c'est un nouveau motif de le louer; & un savant que sa façon d'envisager les choses rend ingrat, est le plus horrible de tous les monstres.

Quelle magnificence ravissante, & quelle prodigieuse simplicité dans l'œuvre du

Créateur, d'avoir placé son soleil au cœur LE TÉLES-  
 de ce monde planétaire, de faire voler à COPE.  
 l'entour une multitude de globes massifs,  
 qui suivant sans embarras les routes diffé-  
 rentes qui leur sont prescrites, reçoivent  
 sans cesse de ce bel astre la lumière, les  
 couleurs, & la vie ! Chaque planète jouit  
 des présens du soleil comme s'il n'étoit fait  
 que pour elle ; ou comme s'il y avoit dans  
 le monde où nous sommes autant de so-  
 leils & de mondes mêmes qu'il s'y trouve  
 de planètes. Une épargne qui subsiste avec  
 des effets si féconds, est dans cette hypo-  
 thèse un nouveau caractère de vérité.

Parfaitement d'accord avec l'expérience  
 & la raison, elle a encore le singulier avan-  
 tage d'expliquer tous les changemens que  
 la religion nous apprend être arrivés, ou  
 devoir arriver un jour dans la nature.

Dieu tient-il l'axe de la terre directe-  
 ment posé sur le plan de sa course an-  
 nuelle ? Les habitans de la terre n'ont  
 qu'une saison toujours la même, & jouis-  
 sent d'une longue vie, comme d'une par-  
 faite égalité d'air. Dieu incline-t-il cet axe  
 de quelques degrés ? Les eaux s'épanchent  
 sur la terre : les saisons s'y succèdent : l'iné-  
 galité de l'air y abrège la vie des hommes.  
 Ce n'est presque plus la même terre.

*Voyez la let-  
 tre, fin du 20-  
 me troisième.*

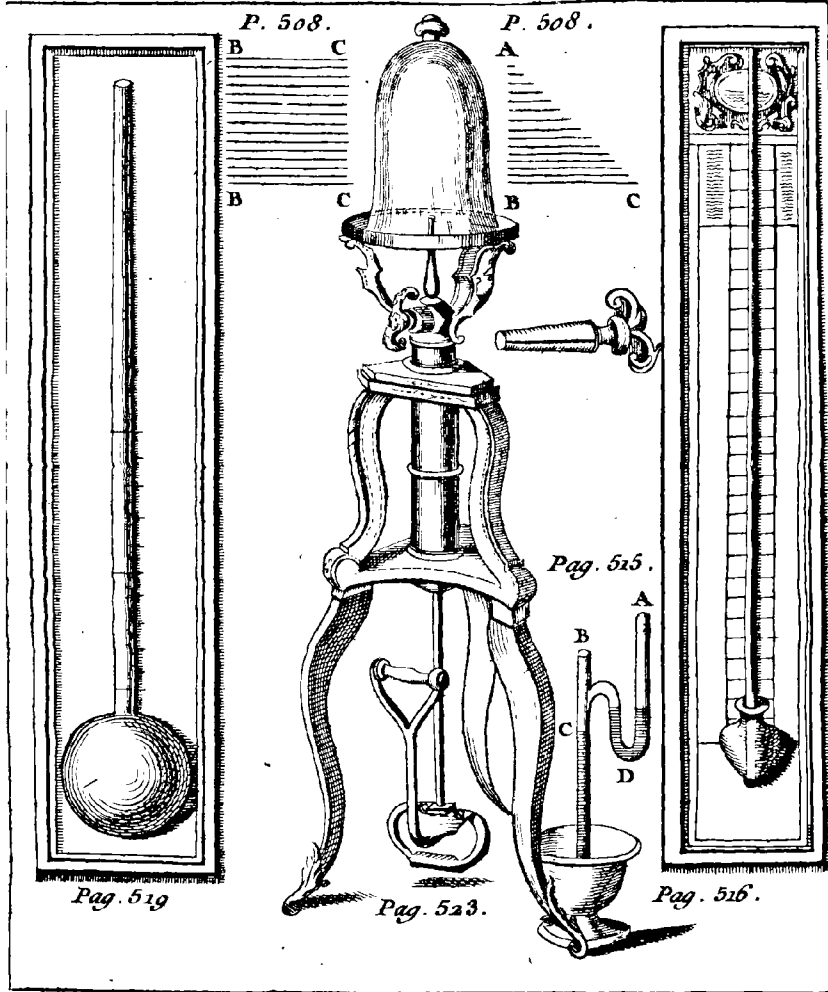
Il est un moment connu de Dieu seul, où

LA PHYSI- il donnera une nouvelle secouffe à notre  
 QUE EXPE- globe. L'axe n'en sera pas plûtôt ébranlé,  
 RIMENT. que les hommes verront le ciel courir  
 comme un rouleau, les étoiles tomber,  
 & la nature se confondre. Cette chute des  
 étoiles, & cette fuite des cieus, est un  
 langage digne de celui qui a fait l'hom-  
 me, & qui connoît seul les raisons des  
 apparences qu'il fait éprouver à l'homme.  
 Rien de plus grand, ni de plus exact que  
 ce langage. Au premier ébranlement de  
 la terre les hommes verront nécessaire-  
 ment les cieus se déplacer & fuir, comme  
 ils voyent à présent le soleil monter, &  
 passer du haut des cieus au point de son  
 coucher. Copernic lui-même voyoit les  
 astres monter & descendre : & sans crainte  
 de blesser la vérité il disoit comme les au-  
 tres : le soleil monte, le soleil se couche.  
 Son hypothèse qui rend raison de l'or-  
 dre du monde, devient ici l'interprète de  
 l'Écriture, & nous fait comprendre très-  
 nettement que le changement futur sera  
 dans toutes les circonstances prédites aussi  
 sensible que la marche présente de la nuit  
 & du jour. Une hypothèse est bien riche  
 quand elle se trouve également d'accord  
 avec la foi, comme elle l'est avec le bon  
 sens, & avec les observations les plus sou-  
 vent réitérées.

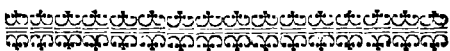
L E







*Les inventions modernes.*



LE MICROSCOPE  
ET  
LES AUTRES INVENTIONS  
DES MODERNES.

---

*SEPTIÈME ENTRETIEN.*

**Q**uoique Galilée & son disciple Torricelli fussent encore tout pleins des fautes idées de l'ancienne philosophie ; on doit cependant les regarder comme les peres de la Physique moderne, puisqu'ils ont osé les premiers soutenir les droits de la raison contre l'autorité d'Aristote qui arrêtoit le progrès des sciences en tyrannisant les écoles, & qu'ils introduisirent les premiers la méthode si sensée de ramener tout à l'expérience. Les physiciens jusqu'à Galilée n'étoient que des discoureurs. Depuis lui, & à son exemple, ils devinrent presque tous observateurs : & quand il n'auroit pas été de la compagnie de ceux qui se nommoient les *savans aux yeux de Lynx*, il méritoit ce titre pour avoir aperçu ce qui avoit échappé aux yeux de tous les âges précédens.

*Tome IV.*

Y

LA PHYSI- La statique, tant celle qui fait jouer les  
 QUE EXPE'- leviers & les poids, que celle qui mèt les  
 RIMENT. liqueurs en œuvre; toutes les méchan-  
 ques, l'astronomie, & la physique en gé-  
 néral ont tiré de grands secours des ten-  
 tatives de Galilée sur le mouvement, & de  
 celles de Torricelli sur l'air. Je me conten-  
 terai de vous rapporter les deux plus belles  
 découvertes de l'un & de l'autre. Celle du  
 premier est l'accélération régulière des  
 corps graves dans leur chute. Je vais vous  
 la proposer à ma manière, le plus succin-  
 ctement qu'il me sera possible.

De l'acc'éra-  
 tion des corps  
 Graves.

V. *Discorsi e  
 Dimostrazioni  
 matematiche, intorno  
 alla meccanica  
 et movimenti  
 locali del sig-  
 nor Galileo  
 Galilei linceo.*

Quelle que soit la cause qui ramène  
 en bas une pierre qu'on a jettée en l'air;  
 cette cause existe: à quelque point d'élé-  
 vation que la pierre se trouve, elle reçoit  
 l'impression de cette cause. Ce qui fait  
 tomber la pierre agit donc sur elle en  
 tout lieu, & à chaque instant, lorsqu'elle  
 a quitté la terre. Voyons par le raisonne-  
 ment ce qui doit arriver en conséquence  
 de ce principe fort simple à une pierre  
 jettée en l'air. Nous serons portés à croire  
 que nous aurons raisonné juste, si notre  
 raisonnement se trouve d'accord avec l'ex-  
 périence.

Une pierre placée à vingt ou trente piés  
 de distance de la terre, & abandonnée à  
 elle-même, ne devoit, semble-t-il, ni

monter , ni descendre : car elle n'a d'elle-même ni inclination , ni mouvement. Elle ne va qu'autant qu'on la pousse. Son différence pour le choix d'une route ou d'une autre est encore augmentée par l'égalité de la pression du fluide élastique de l'air , qui en la poussant autant vers le ciel que vers la terre & en tout sens , devrait la retenir éternellement dans la même place. Cependant nous savons qu'il y a une cause très-agissante , quelle que soit cette cause ; qui pousse la pierre de haut en bas , & qui la pousse à chaque instant & à quelque point de l'air plus ou moins distant qu'elle soit parvenue.

Tout corps mis en mouvement conserve tant qu'il peut le mouvement qu'il a acquis. Ce que la pierre a acquis de mouvement , dans le premier instant de sa chute , elle le conservera donc durant le second instant , & dans tous les instans suivans , autant que l'obstacle de l'air le pourra permettre. Mais la même cause qui l'a poussée au premier instant , l'a poussée de même au second. Elle joint donc un nouveau mouvement , une nouvelle force à la précédente , & sa vitesse s'accélère de moment en moment : voici dans quelle proportion.

Exprimons ici une vitesse par une ligne.

Y ij

LA PHYSI- Une ligne composée de deux ou trois  
 QUE EXPE- points seulement exprimera une très-petite  
 RIMENT. vitesse, une vitesse naissante. Une ligne  
 composée d'un plus grand nombre de  
 points exprimera une plus grande vitesse.

Ainsi, supposé que la pierre qui commen-  
 ce à tomber reçoive dans une seconde \*  
 assez d'impulsion pour traverser l'espace  
 d'une perche, par exemple, de quinze piés,  
 en commençant à parcourir cet espace elle  
 n'avoit pas autant de vitesse qu'elle en a  
 acquis en arrivant à la fin de la perche.  
 Nous pouvons donc désigner les augmen-  
 tations successives de cette vitesse par  
 quinze lignes qui aillent toujours en s'al-  
 longeant depuis la première nommée A,  
 jusqu'à la dernière marquée B C. Quand  
 la pierre aura acquis à la fin d'une seconde,  
 & au bas de la première perche la vitesse  
 que nous désignons par B C, elle conser-  
 vera cette vitesse entière, & en fera usage  
 durant toute la deuxième seconde. Cette  
 vitesse qui persévère la même durant le  
 deuxième tems se peut exprimer par  
 quinze lignes de même valeur que B C.

Or ces quinze lignes marquées BC, BC,  
 valent évidemment le double de celles que  
 nous avons marquées A B C, pui'qu'elles  
 forment le quarré BC, BC, dont A B C  
 n'est que la moitié. La pierre doit donc

\* Soixantième  
 partie d'une  
 minute qui est  
 la soixantième  
 d'une heure.

avoir durant la deuxième seconde le double de vitesse de ce qu'elle en a eu durant la première. Elle parcourra donc deux perches dans le second tems. Mais outre cette vitesse acquise, & conservée dans tout le second tems, elle acquiert encore autant de vitesse que dans le premier par l'action permanente de la pesanteur, quelle que soit la cause qui l'opère. La pierre doit donc avec la vitesse conservée acquérir dans le second tems la même quantité de mouvement que dans la première seconde, & parcourir en vertu de cette force un espace égal à celui qu'elle a parcouru d'abord, c'est-à-dire, une perche. Elle doit donc durant la deuxième seconde parcourir trois perches; deux par la vitesse conservée, & une par la vitesse successivement acquise dans le deuxième tems comme dans le premier. La pierre en parcourant la troisième seconde retient la première vitesse acquise qui est comme *BC*; & une autre vitesse nouvellement acquise, qui est encore comme la ligne *BC*. Nous pouvons présentement donner le nom de degré à la vitesse *BC*. Trois, quatre forces ou vitesses, chacune de la valeur de *BC*, nous les appellerons trois & quatre degrés. Si la pierre avec un degré de vitesse acquise a parcouru deux perches,

Y iij

LA PHYSI- à présent ou au commencement de la  
 QUE EXPE- troisième seconde qu'elle se trouve avoir  
 RIMENT. acquis un second degré, elle doit parcourir quatre perches, & une cinquième par l'impulsion de la pesanteur qui est durant cette troisième seconde aussi agissante que dans le premier tems. La pierre a donc au commencement de la quatrième seconde deux degrés de force conservés, & un autre nouvellement acquis, c'est-à-dire, trois. Si un degré lui suffit pour traverser deux perches, trois suffisent pour en traverser six. La pierre parcourra donc dans la quatrième seconde un espace de six perches, & l'espace d'une septième par l'impulsion toujours persévérante de la gravité. Elle aura donc au commencement de la cinquième seconde trois degrés de force conservés, & un nouvellement acquis, c'est-à-dire, quatre pleins. Elle parcourra donc dans la cinquième huit perches, & une neuvième en vertu de l'impulsion successive de la pesanteur. Il en fera de même à proportion dans les tems suivans.

Par ce calcul fort simple il est évident que les sommes particulières des espaces parcourus sont d'une perche pour la première seconde, de trois perches pour la deuxième seconde, de cinq perches pour



la troisième seconde, de sept pour la quatrième. En un mot les sommes des perches, ou espaces parcourus sont de seconde en seconde comme les nombres impairs, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13.

LA  
CHUTE DES  
GRAVES.

1 <sup>re</sup> seconde } 1 perche }	2 <sup>e</sup> seconde } 3 perches }	3 <sup>e</sup> seconde } 5 perches }
4 <sup>e</sup> seconde } 7 p. }	5 <sup>e</sup> seconde } 9 p. }	6 <sup>e</sup> seconde } 11 p. }

Si ensuite à la fin de chaque seconde on additionne les sommes particulières des espaces parcourus par la pierre en cette seconde, avec les sommes des espaces parcourus dans toutes les secondes précédentes, on doit trouver que les sommes totales, sont comme les carrés des tems. Car si on unit une perche de la première seconde avec les trois de la deuxième, ce sont quatre : or quatre est le carré de deux, ou le nombre deux multiplié par lui-même. Si on joint les cinq perches de la troisième seconde avec les quatre perches des deux tems précédens, ce sont neuf : or le nombre neuf est justement le carré de trois : car trois fois trois sont neuf. Si on joint les 7 perches du quatrième tems avec les neuf précédentes, ce sont seize : or quatre fois quatre sont seize. La somme totale des espaces parcourus

Y iij

LA PHYSI-  
QUE EXPE'-  
RIMENT.

doit donc se trouver comme le quarré des tems , ou si l'on veut comme le quarré des vitesses , lesquelles augmentent comme les tems. Ce que nous venons de dire de l'accélération des corps qui tombent , nous le pouvons dire dans un sens contraire du retardement de ce qui monte , parce que la force qui l'élève est toujourns diminuée par la cause de la gravité. Ainsi si on jette un corps en l'air avec une force égale aux cinq degrés de vitesse qu'il acquerroit par la gravité en tombant durant cinq secondes , & sans faire attention à l'accélération qui dans la chute provient de la conservation du mouvement acquis ; ce corps jetté n'aura plus que quatre degrés à la deuxième seconde , trois à la troisième , deux à la quatrième , & la force qui lui reste expire avec la cinquième seconde.

Ce que nous venons d'établir par le raisonnement sur l'accélération des corps graves n'est pas une simple opinion. C'est un phénomène remarqué pour la première fois par le célèbre Galilée & confirmé par les expériences faites à l'Observatoire , à l'aide de l'ouverture pratiquée dans les voûtes , depuis la terrasse supérieure jusqu'au fond des caves.

\* De la pression de l'air , & de l'élévation des liqueurs dans les tubes vuides d'air,

\* L'expérience qui fait la gloire de Torricelli , est l'élévation des liqueurs dans les

tuyaux vuides d'air. Les fontainiers du **LA PESAN-**  
**Grand Duc** s'étoient avifés de faire des **TEUR DE**  
 tuyaux plus hauts que ceux où les eaux **L'AIR.**  
 s'élevoient à l'ordinaire. Mais comme ils  
 ne retiroient point les nouveaux secours  
 qu'ils attendoient de ces tuyaux de nou-  
 velle fabrique, & que la pompe refusoit  
 le service quand il falloit élever l'eau au-  
 dessus de trente-deux piés, ils en donnè-  
 rent avis à Galilée, & lui en demandèrent  
 la raison. Notre philosophe se trouva pris  
 au dépourvû. Il ne laissa pas de faire  
 bonne contenance, & de répondre gra-  
 vement, que la nature n'avoit horreur du  
 vuide que jusqu'à la hauteur de trente-  
 deux piés. Les fontainiers retinrent cela  
 comme un principe, & cette règle toute  
 fausse qu'elle étoit, quant à la cause énon-  
 cée, dirigeoit parfaitement leurs travaux  
 quant à l'effèt qu'ils en attendoient. Tant  
 il est vrai que l'homme peut sans grand  
 danger se méprendre sur les causes de ce  
 qu'il fait, pourvû que ce qu'il fait soit  
 dirigé par l'expérience. L'expérience est  
 notre véritable physique.

Torricelli piqué du refus que faisoit En 1643.  
 l'eau, de monter au-dessus de trente-deux  
 piés dans un tuyau vuide d'air, fit une  
 nouvelle épreuve sur une liqueur plus  
 massive. Il emplit de vis-argent un tuyau

LA PHYSI- bien bouché d'un côté , & appliquant le  
 QUE EXPE- doit au côté ouvert , il releva le bout fer-  
 RIMENT. mé & plongea l'autre dans une vase plein  
 de vis-argent , puis retirant le doit sans  
 appliquer l'ouverture sur le fond , il vit  
 descendre le vis argent du tuyau , laisser  
 vers le haut un vuide , & demeurer sus-  
 pendu à la hauteur de vint-sept pouces.  
 Quoi , dit il , la nature n'a horreur du  
 vuide que jusqu'à la hauteur de trente-  
 deux piés , quand c'est l'eau qui monte  
 dans un tuyau vuide ; & que jusqu'à vint-  
 sept pouces , quand c'est du vis-argent ?  
 Passé ces mesures , le vuide ne l'épouvante  
 plus. Mais pourquoi le craint-elle encore  
 au dessus de vint sept pouces quand c'est  
 de l'eau qui s'élève ? Apparemment cette  
 horreur du vuide est une idée creuse , un  
 jargon philosophique , dont nous nous  
 payons sans l'entendre. Tâchons de trou-  
 ver mieux. Son dépit & les expériences  
 réitérées le conduisirent à une conjecture  
 très-ingénieuse. Cette diversité d'éléva-  
 tion dans deux liqueurs fort différentes ,  
 lui parut provenir de la diversité de leur  
 pesanteur. Car quoique ni lui , ni peut-  
 être philosophe qui soit au monde , n'ait  
 jamais connu ce que c'est que la pesan-  
 teur ; elle existe : elle nous entraîne :  
 elle nous écrase. C'est un effet réel.

Cherchant donc quel poids pouvoit con- LA PESAN-  
 trebalancer ces deux liqueurs, il crut en- TEUR DE  
 trevoir qu'une colonne d'air correspon- L'AIR. 1  
 dante à l'orifice des deux tuyaux pouvoit  
 empêcher les liqueurs de tomber, & les  
 souûtenoit à des hauteurs inégales, parce  
 que vingt-sept pouces de vis-argent étant  
 apparemment du même poids que trente-  
 deux piés d'eau, qui est une matière moins  
 serrée, la colonne d'air se trouvoit équiva-  
 lente à l'une & à l'autre masse. Cette con-  
 jecture se répandit aussi bien que la dou-  
 ble expérience des tuyaux. M. Pascal per- 1644. 1646.  
 fectionna les expériences, & donna à la 6 1648.  
 conjecture un air de démonstration. Rien  
 ne lui parut plus satisfaisant que l'épreuve  
 faite par ses soins sur le Pui-de-donne,  
 proche de Clermont en Auvergne. La co-  
 lonne d'air étant plus courte, au sommèt  
 de cette haute montagne qu'au pié, il  
 crut qu'elle devoit moins peser : & on  
 trouva conformément à son attente que  
 le vis-argent, qui au pié de la montagne  
 se souûtenoit à vingt-six pouces, descendoit  
 à vingt-trois sur le sommèt. Il employa en-  
 core entr'autres moyens fort sensibles un  
 tuyau courbé, comme vous le voyez dans  
 la figure. Le bout marqué A est sellé her-  
 métiquement. L'ouverture B est exacte-  
 ment couverte d'un morceau de vessie-

LA PHYSI- Le tuyau étant plein on le renverse à l'or-  
 QUE EXPÉ- dinaire. Quand on ôte le doigt du bout  
 RIMENT. plongé dans le vif-argent, que doit-il ar-  
 river ? Si l'air pèse ou presse, il soutiendra  
 le vif-argent du tuyau droit à la hauteur  
 de vint-sept ou de vint-huit pouces en C,  
 & le vif-argent qui est dans la courbure  
 D, n'ayant aucun rapport à l'air, se mettra  
 de part & d'autre en équilibre dans les  
 deux branches. Mais si l'on débouche l'ou-  
 verture B, l'air doit précipiter le vif-argent  
 du tuyau droit dans le vase ; & élan-  
 cer le mercure qui est dans le coude D jus-  
 qu'au  
 bout supérieur A. Et cet aussi ce qui arriva  
 dans toutes les épreuves qu'on en fit. Je  
 ne sai cependant s'il est parfaitement cer-  
 tain que cet effet des liqueurs dans le  
 vuide provienne du poids de l'air. On  
 a depuis reconnu que l'air avoit un très-  
 grand ressort, & peut être ce ressort est-il  
 la vraie cause de ce qu'on attribue à la  
 pression du poids.

Invention du  
 Baromètre.

Quelques curieux qui avoient laissé en  
 place un tuyau de cette sorte, dont l'extré-  
 mité inférieure trempoit dans un vase  
 plein de mercure, s'apperçurent bien-tôt  
 que le mercure qui étoit suspendu dans le  
 tuyau sans retomber, n'étoit pas toujours  
 au même point ; qu'il haussait dans les  
 tems secs, baïssait aux approches de la

pluie, & s'agitoit quelquefois brusque-  
ment aux approches des orages. On mit LE BARO-  
toutes ces observations en règle. On plaça MÉTRE.  
un papier gradué, ou une échelle de dif-  
férentes marques vers l'endroit le plus  
élevé de la liqueur pour en comparer les  
progrès, & pour en tirer quelques pro-  
gnostiques sur les changemens de l'air. On  
crut y en trouver d'à peu-près sûrs pour  
l'étendue d'une journée, ce qui seroit déjà  
un service important : & au lieu du petit  
vase séparé du tuyau, on ajoûta à celui-ci  
une phiole de verre pleine de mercure, en  
coudant le tuyau, & tenant la phiole ou-  
verte par le haut pour recevoir librement  
les impressions de l'air. Comme la largeur  
de cette bouteille est soixante ou quatre-  
vint fois plus grande que celle du tuyau,  
si l'impression de l'air fait par ses change-  
mens monter d'un point la liqueur du  
vase, il en entre nécessairement soixante  
ou quatre-vint fois autant dans le petit  
orifice du tuyau; en sorte que l'élévation  
ou l'abaissement du mercure dans le tuyau,  
devient par-là extrêmement sensible: en  
un mot on trouva le baromètre.

On a beaucoup cherché pourquoi l'air,  
qui semble devoir peser davantage aux  
approches de la pluie, laissoit baisser le  
mercure du tuyau, au lieu de l'élever

LA PHYSI- davantage par sa pression sur celui du vase.  
 QUE EXPE- Aux conjectures courantes j'en ajouterais  
 RIMENT. une qui aura du moins le mérite de n'être

pas longue. Entre le tube & le mercure qu'on y a versé, il reste toujours beaucoup de bulles d'air, dont plusieurs occupent le haut du tube après la descente du mercure. Ces bulles d'air sont toujours les mêmes en quantité. Mais la quantité du feu qui s'y glisse ou qui en sort peut varier. Elles peuvent donc se resserrer ou s'élargir aux approches de la pluie. Les gouttellettes d'eau raréfiées qui se répandent partout sont foulées & arrêtées par les parois du verre. Le feu qui s'en échappe s'insinue sans peine où l'eau ne peut entrer, & il élargit les bulles d'air qu'il trouve dans le vuide du tube, au point de presser quelque peu la surface du mercure qui obéit & baisse. La même chose arrivera si vous présentez un charbon ardent auprès de la partie supérieure du baromètre: & si le mercure n'y descend pas dans les tems chauds, c'est parce que cette chaleur ne roule pas moins dans l'air qui foule le mercure du vase, que dans les bulles du vuide. Il est donc croyable que l'abaissement du mercure, aux approches de la pluie, est dû au feu accidentel qui s'insinue dans les bulles d'air du tuyau en aban-



donnant les bulles d'eau qui se condensent sur les dehors du verre. Ce soupçon semblable fortifié par les petits éclairs que ce feu cause quelquefois quand on agite le baromètre dans l'obscurité. LE THERMOMÈTRE

Un païsan Hollandois nommé Drebbel passe pour avoir eu au commencement du dix-septième siècle la première idée d'un autre instrument, qui pour l'ordinaire sert de pendant au baromètre, & qui se nomme thermomètre parce qu'il mesure les degrés de la chaleur, comme l'autre mesure les degrés du poids, ou du ressort de l'air. Invention  
du Thermomètre.

Le thermomètre n'est autre chose qu'une bouteille surmontée d'un tuyau ou d'un coù très-long & très-délié, dont la largeur intérieure est vint, trente, ou tant de fois qu'on le juge à propos plus étroite que le corps de la bouteille ; en sorte que si l'on ferme le tuyau à la lampe d'un émailleur après avoir enpli la bouteille, & une partie du coù avec de l'esprit de vin coloré, la liqueur ne puisse s'enfler & monter d'un point dans le corps de la bouteille sans monter de vint ou trente points dans le petit tuyau. L'esprit de vin est plus propre pour cet effet que toute autre liqueur, parce qu'il ne se gèle pas. Le feu qui roule dans l'air extérieur n'y sauroit

LA PHYSI- augmenter sans s'insinuer dans tout ce  
 QUE EXPE- qu'il rencontre, & par conséquent dans  
 RIMENT. la liqueur de la boule du thermomètre.

Il ne sauroit entrer dans le corps de la boule sans dilater l'esprit de vin ; & si peu qu'il l'élargisse , il fait monter sensiblement le filèt de cette liqueur dans le tube. Au contraire si le feu diminue de qualité ou d'activité dans la masse de l'air , il diminue à proportion dans la masse de l'esprit de vin. Celle-ci se condense quelque peu : & si la largeur de la boule est à celle du tuyau comme 1 est à 20 , la liqueur de la boule ne peut se condenser d'un quart de ligne que le filèt du tuyau ne descende de vingt quarts de ligne, c'est-à-dire, de cinq lignes. Une échelle graduée & collée sur la planche où le tube est emboëté, fait juger de la dilatation ou du resserrement de la liqueur. Mais le caprice des ouvriers étant l'unique règle qui fixe la proportion de la boule au tube ; qui détermine le point d'où l'on commence la numération ; qui fasse le choix d'une liqueur plus ou moins susceptible de dilatation ; enfin qui assigne aux degrés leur mesure ; l'effèt naturel de cette variété de construction , est de ne savoir presque ce qu'on dit quand on accuse telle ou telle élévation dans le thermomètre. Il est bien

LE THERMOMÈTRE  
 sensible que les thermomètres de deux vil-  
 les, ou de deux maisons différentes, ne  
 parleront point le même langage, & qu'on  
 ne les sauroit comparer.

M<sup>r</sup>. de Reaumur en rappelant la construction du thermomètre à des règles qui la rendent uniforme & constante, nous a mis en état de comparer les avis du thermomètre de Paris, avec ceux que le même instrument donne à la même heure à Rome, à Londres, ou à Constantinople.

*V. son excell.  
 mém. 1730. où  
 l'explic. qu'on  
 trouve avec les  
 thermomètres  
 de cette con-  
 struction chez  
 M. l'abbé Nol-  
 let. Quai Conti.*

L'usage du thermomètre n'est pas un amusement de pure curiosité. Il sert à déterminer le degré de chaleur qu'on veut donner à l'air d'une chambre, à l'eau des étuves, à une serre chaude, soit qu'on y veuille hâter nos plantes communes, soit qu'on y veuille conserver des plantes étrangères. Cet instrument dirige une infinité d'expériences où il faut juger exactement du degré de chaleur de ce qui fermente, & du degré de froid de ce qu'on a congelé artificiellement. C'est enfin tout particulièrement par la comparaison des thermomètres d'une construction uniforme, placés en différens pays, qu'on peut tirer des inductions propres à perfectionner la connoissance de l'air.

Pour juger sagement des variations du chaud, il faut placer le thermomètre à un

LA PHYSI- air libre au Nord , & dans les lieux inac-  
 QUE EXPE- cessibles au soleil , aux grandes réflexions  
 RIMENT. de la lumière , & à la chaleur des chemi-  
 nées. Le Nord est aussi l'exposition la plus  
 favorable pour le baromètre.

L'invention  
 de la machine  
 Pneumatique.

Il y a une autre machine destinée à dé-  
 montrer les ressorts de l'air, & à nous faire  
 connoître les rapports de cet élément avec  
 tout ce qui respire ou végète ; disons-  
 mieux , avec toutes les parties de la phy-  
 sique. Car est-il quelque chose sur la terre  
 où l'air n'entre & ne fasse sentir son action ?  
 Est-il quelque élément auquel il ne s'u-  
 nisse ? Cet admirable instrument qu'on  
 nomme Machine Pneumatique , ou plus  
 ordinairement Machine du Vuide , fut in-  
 venté en Allemagne vers le milieu du dix-  
 septième siècle par Othon de Guerrick,  
 consul de Magdebourg , & perfectionné  
 en Angleterre par le chevalier Robert  
 Boyle de la Société Royale. ,

Sur un support de forme arbitraire est  
 posée horizontalement une platine ronde  
 d'étain ou de cuivre , percée par le milieu,  
 garnie d'une peau de bouc ou de mou-  
 ton , & destinée à soutenir une calotte de  
 cristal , ou tel autre récipient qu'on juge  
 à propos d'y appuyer. Sous la platine est un  
 corps de pompe , dans lequel on reçoit  
 l'air du récipient en abaissant le piston.

Le robinèt, étant tourné & bouchant exactement l'ouverture du canal qui fait la communication de la pompe au récipient, laisse échapper l'air au-dehors par une rainûre pratiquée sur le côté de la clé. Quand le piston est relevé, & l'air dissipé, on ouvre de nouveau le canal, & par de nouveaux coups de piston, on évacue, autant qu'il est possible, l'air du récipient, que la pression de l'atmosphère attache alors inséparablement à la platine, le peu d'air qui reste dessous étant trop débandé pour résister à cette pression. On y voit d'abord flotter quelques vapeurs qui sont des parcelles d'eau, dont l'air est toujours fourni, & qui se sont rapprochées faute de l'appui de l'air qui en les raréfiant les rendoit invisibles. Si vous avez mis sous le récipient, ou des fruits ridés ou une vessie flasque, mais liée & surchargée d'un poids de plusieurs livres; la peau des fruits s'étend & devient unie : la vessie s'enfle, & fait monter le poids : un oiseau ou autre animal vivant y tombe promptement en convulsion : un poisson y éprouve une tension violente : ses yeux s'enflent, & sa bouteille d'air se créve. L'air intérieur qui s'élargit dans leur corps, parce qu'il n'y en a plus qui comprime l'animal par dehors, lui tient d'abord lieu d'un violent

LA PHYSI-émétique, & le feroit moutir, si on ne  
 QUE EXPE'- lui redonnoit l'air.

RIMENT. Par ces expériences, & par cent autres, on a éprouvé que l'air dilaté occupoit une place plusieurs milliers de fois plus grande que celle qu'il occupoit étant comprimé. On a commencé à sentir la puissance de l'air dans toutes les nutritionns des animaux & des plantes. Mais de tous les avantages qu'on a pu tirer de cette invention, & assurément ils sont sans nombre; il n'y en a peut-être point de plus grand que d'appercevoir l'artifice par lequel Dieu nous fait vivre dans un liquide que nous ne sentons point; en donnant au peu d'air qui est en nous une tendance à se dilater, toute aussi puissante qu'est celle de l'air extérieur à nous écraser par une pression, capable de briser les côtes de nos corps, & de rapprocher subitement le dos de la poitrine. Par cet équilibre vraiment merveilleux, les muscles qui étendent le bras de l'homme, & ceux qui remuent l'aîle du moucheron exercent leurs mouvemens sans résistance malgré l'énorme pression du corps qui les environne: & pour peu que cette pression extérieure augmente ou diminue par le concours de l'eau, du feu, & des vents, il arrive dans les vaisseaux des animaux, & des plantes, des change-

mens qui en réglent la bonne ou la mauvaise constitution. Tous les progrès de la physique expérimentale nous font donc toucher au doit ces deux vérités, l'une que Dieu entretient le monde par la loi générale d'un mouvement simple & régulier ; l'autre que le plus petit ballon de feu, d'eau, ou d'air est une machine composée avec art, & par une volonté spéciale.

Ces deux vérités, la base de la saine physique, acheveront de tirer un nouveau jour des découvertes qu'on a faites à l'aide du microscope.

On croit que les mêmes Hollandois qui avoient travaillé avec succès aux lunettes qui rapprochent les objets éloignés, sont aussi ceux qui cherchèrent & trouvèrent les premiers quelques moyens de grossir les objets. M. Hooke en Angleterre, M<sup>rs</sup> Salveti & Malpighi en Italie, M. Lecwnhoek en Hollande, & M. Joblot en France, se sont fort appliqués à perfectionner, tant les lentilles que la manière de les monter, & nous ont communiqué mille observations également curieuses & importantes. Les microscopes, dont on goûte le plus la fabrique & les effets, sont ceux de M. Edouard Scarlèt à Londres, de M. l'abbé Nollet, & de Messieurs Georges à Paris. Les fameux micro-

LA  
MACHINE  
PNEUMAT.

Invention du  
microscope.

LA PHYSI- copes de Leewnhoeck n'étoient que de très-  
 QUE EXPE'- petites gouttelettes de verre fondues à la  
 RIMENT. lampe d'un émailleur. Quand on est dé-  
 pourvû de cet instrument, on peut s'en  
 procurer un au besoin, & sur le champ,  
 en perçant avec une épingle une lame de  
 plomb fort mince, & en laissant tomber  
 sur cette ouverture une très-petite goutte  
 d'eau qu'on y présente avec le bec d'une  
 plume nette. Si cette goutte demeure ar-  
 rondie comme une bulle dans le trou d'é-  
 pingle, elle devient une lentille, dont le  
 foyer, qui en est extrêmement voisin, gros-  
 sira prodigieusement un petit objet que  
 vous y présenterez : & la perte de cet ex-  
 cellent microscope peut être réparée à très-  
 peu de frais par un autre équivalent, ou  
 supérieur en bonté.

Ici, avec un monde qui nous étoit in-  
 connu, nous découvrons de nouvelles rai-  
 sons d'adorer & de sentir par-tout la main  
 du Créateur. Par un préjugé vague, sou-  
 vent aidé par les principes même de nos  
 maîtres sur la corruption & sur la géné-  
 ration, nous prêtres à une vile matière  
 le privilège infiniment honorable de pro-  
 duire des animaux & des plantes. Je ne  
 garderai bien de traiter une pareille philo-  
 sophie d'impiété, ou de sacrilège : on ne  
 scauroit trop modérer l'usage des quali-



fications odieuses. Mais dérober à Dieu, **LE MI-**  
 & attribuer à un fruit aigri, la gloire de **CROSCOPE.**  
 produire un insecte qui en produira d'au-  
 tres semblables à lui, c'est dire que le  
 mouvement peut organiser un corps, peut  
 préparer un cerveau, peut en faire partir  
 des nerfs, peut faire contraster des mus-  
 cles, peut construire un poumon, un cœur,  
 un estomac, & des viscères. Le philosophe  
 qui enseigne gravement la possibilité de  
 ces générations ne semble-t-il pas avoir  
 une disposition parfaite à recevoir la cos-  
 mogonie d'Epicure? Mais au lieu d'argu-  
 menter ici contre les causes secondes des  
 Ecoles, & contre leur concours directif;  
 prenons en main un bon microscope : il  
 réfutera toutes ces vaines formations,  
 dont on croit la matière capable, & nous  
 dévoilera par tout l'action immédiate d'u-  
 ne Sagesse qui produit tout chaque jour,  
 ou qui développe, d'un jour à l'autre, ce  
 qu'elle a tout d'abord créé en petit dans  
 les premières semences, pour se perpé-  
 tuer successivement dans la durée de tous  
 les siècles. Le microscope nous montre  
 tous ces insectes sortant des œufs qui les  
 contenoient. Il n'y a plus de plantes dont  
 il ne nous fasse voir les graines. Le cham-  
 pignon même a la sienne : & le fumier  
 qui le peut bien nourrir, ne le peut plus

LA PHYSI-  
QUE EXPERI-  
MENT.

engendrer. On est allé plus loin. Les poussières imperceptibles qui tombent du haut des étamines des fleurs autour des houpes de la trompe qui s'élève sur la loge des graines, deviennent au microscope des corps d'une figure régulière & constante dans chaque espèce. Les poussières de la mauve sont de petites boules hérissées de picants comme la coque du maron. Les poussières du pavot sont des boules transparentes, à l'exception d'une tache noire où viennent se réunir tous les filèts d'un joli réseau dont elles sont enveloppées. Une écaille de sole, que la petiteesse nous fait négliger, & que nous avalons sans en avoir aucune connoissance, est un ouvrage d'une régularité ravissante. Le bout qui attache cette écaille au dois de l'animal est pourvû de douze ou quinze brochettes, par lesquelles elle est comme chevillée dans la chair du poisson. Il n'est aucun poisson dont l'écaille ne soit plus gracieusement tissue que l'ouvrage du vanniet le plus industrieux. Les filèts qui composent l'écaille du brochèt sont tressés tout différemment de ceux qu'on admire dans l'écaille de la carpe ou de la perche. Mais le même ordre, le même tissu régnent invariablement dans toutes les écailles d'une même espèce : même régularité dans la  
structure

structure des plumes des oiseaux, dans les fibres des chairs des différens animaux ; dans la composition des différens bois ; dans les figures des différens sels. Depuis le Cap de Bonne-Espérance jusqu'au Suès ; depuis l'Istme de Suès jusqu'au fond de la Tartarie ; enfin depuis la Tartarie & le Labrador jusqu'à la Magellanique , tout ce qui existe a une forme constante & une structure invariable, malgré la variété des nouritures, & la multiplicité des circonstances. Le mélange des espèces peut bien perpétuer & multiplier certaines diversités dans la forme extérieure, & dans les inclinations des animaux. Le passage des poussières de la fleur d'un poirier dans le pistile des fleurs d'un autre poirier, peut bien faire un mélange de qualités, & nous enrichir d'une nouvelle espèce de fruits : mais le genre de l'animal, ou de la plante, est indestructible : & le mouvement des causes accessoires qui n'en change jamais le fond, n'a point pu les former. Le microscope mêt cette importante vérité dans un tout autre jour, en nous faisant appercevoir des poussières & des graines dans les plantes mêmes imperceptibles. Cet usage des poussières, employées uniformément à donner la fécondité aux graines dans toutes les plantes,

LA PHYSI- montre un dessein général : & la variété  
 QUE EXPE'- de l'exécution montre encore mieux que  
 RIMENT. ce n'est point là l'ouvrage ou l'impression  
 nécessaire d'un mouvement aveugle ; mais  
 le choix d'une Sageſſe libre, qui dans telle  
 & telle plante a réuni les pouſſières & les  
 graines ſur la même tige ; & dans d'autres  
 plantes , a mis les pouſſières ſur un pié , &  
 les graines ſur un autre ; ce qu'aſſurément  
 ni le mouvement , ni l'attraction ne peu-  
 vent faire.

Le microscope , qui dans chaque être  
 connu , nous conduit des mêmes vaiſſeaux  
 aux mêmes fibres , & nous y montre en-  
 ſuite les mêmes fibrilles , nous convainc  
 d'une délinéation primordiale , & d'une  
 organisation qui dans un puceron, comme  
 dans tout un monde , ne peut avoir d'au-  
 tre cauſe phyſique que Dieu même.

Ce n'eſt pas ici le lieu de vous entre-  
 tenir de la fabrique des microscopes , ni  
 de bien d'autres machines admirables  
 qu'on invente tous les jours Je remets à  
 vous en donner les principes , avec les ré-  
 gles de géométrie , & de mécanique qui  
 en font toute la certitude. Il eſt impoſſible  
 de ſuivre à préſent dans un plus long dé-  
 tail les ſuccès de la Phyſique Expérien-  
 tale ; ſoit dans les ſoulagemens qu'elle  
 a tâché de procurer à nos oreilles & à nos

yeux; soit dans ceux qu'elle nous a procurés par l'observation des parties internes du corps humain. La chymie seule mériteroit une étude à part. On feroit un volume raisonnable de la simple liste des services que la botanique nous rend de jour en jour, en nous montrant de nouveaux remédes; en embellissant nos jardins de nouveaux arbustes à fleurs; en nous enrichissant de nouveaux légumes, & de nouveaux fruits; en facilitant les moyens de rétablir nos forêts dégradées; en fournissant au tour, à la menuiserie, & à la marqueterie des bois d'une plus riche couleur, ou susceptibles d'un plus beau poli; en livrant aux peintres & aux teinturiers, des graines, des galles, des fruits, des feuilles, des bois, des racines, & des huiles propres à perfectionner les vernis, & à diversifier les parures qu'on recherche dans les habits, dans les ameublemens, & dans la décoration des temples.

Jugez de la botanique par un seul trait. Quelques brins de café, portés avec leurs racines du jardin des plantes de Leyde à Java, & de celui de Paris à la Martinique, puis à la Cayenne & à S. Domingue, ont commencé à rapporter des millions; & ont presque délivré la Hollande de la

Z ij

LA PHYSI- contagion du scorbut, en y tendant l'usage  
 QUE EXPE- du café universel & populaire. Mais je  
 RIMENT, vous ferai très-suffisamment l'histoire de  
 tous les autres secours que nous recevons  
 de la Physique moderne , en vous rappel-  
 lant en peu de mots l'établissement des  
 illustres Compagnies qui s'appliquent par  
 état à nous les procurer.

Le succès des observations & des expé-  
 riences de Galilée & de Torricelli engagea  
 du tems de Louis XIII. une infinité de cu-  
 rieux à faire en France de semblables ten-  
 tatives. La justesse , la pénétration , & la  
 singulière netteté d'esprit de M. Pascal ,  
 qui avoit porté les mêmes épreuves beau-  
 coup plus loin , le firent rechercher des  
 plus habiles physiciens de ce tems-là. Tout  
 jeune qu'il étoit , on s'atroupoit pour l'en-  
 tendre. Il se forma insensiblement autour  
 de lui une société de curieux qui tenoient  
 régulièrement leurs conférences à certains  
 jours , & s'entre-communiquoient les  
 fruits de leurs études particulières. Après  
 M. Pascal les plus distingués de ces savans  
 amis étoient Messieurs Fermat , Robert-  
 val , Gassendi , Descartes , le P. Mercène  
 Minime , & quelques seigneurs Anglois,  
 M. Oldenbourg qui étoit de ce nombre,  
 étant de retour à Londres, y introduisit de  
 semblables conférences. Cette association

pour des études solides & sensiblement utiles, trouva sans peine bon nombre de partisans parmi la noblesse d'Angleterre, non-seulement parce qu'ils y voyoient des moyens de se consoler, ou de n'être point suspects sous la domination de Cromwel; mais sur-tout parce que les seigneurs de cette nation regardent l'ignorance comme un opprobre, & ne se croient heureux qu'autant qu'ils savent s'occuper utilement & raisonnablement. Il y a plus de deux cens ans qu'Erasme faisoit le même éloge de la noblesse Angloise.

L'avantage manifeste de ces associations déterminâ presqu'en même tems Charles II. & Louis XIV. à les rendre stables, en donnant un logement, des fonds, & des réglemens à la Société Royale \*, & à l'Académie des Sciences †. Les actes de ces deux Compagnies sont presqu'autant d'expériences annuelles: & l'on peut dire que c'est-là que se trouve tout ce que nous avons de meilleure physique. A leur exemple se sont successivement formées les Académies de Florence & de Boulogne, celles de Montpellier & de Bourdeaux, celles de Leipsic & de Berlin, & tout récemment celles de Petersbourg & de Séville. Ces deux dernières nous font espérer les connoissances qui nous manquoient, tant sur

LA PHYSI- les particularités du Nord de l'Europe & de  
 QUE EXPE- l'Asie, que sur celles des deux Amériques.  
 RIMENT.

Toutes ces Compagnies ont formé , & forment tous les jours , une infinité d'observateurs laborieux , qui au lieu de rebattre ennuyeusement , ou de déguiser par une apparence de nouveauté le savoir de leurs prédécesseurs , vont de tentatives en tentatives , & nous livrent de jour en jour de nouveaux faits , & des vérités ci-devant peu connues. La qualité de géographe , ou d'astronome , ou de botaniste , ou de géomètre , ou autre que prend aujourd'hui tout physicien qui veut entrer dans les nouvelles Académies , est la profession du service qu'il s'engage à rendre au Public. Par-là les sciences , autrefois indolentes & rêveuses , sont devenues aussi agissantes & aussi étroitement liées à nos besoins , que les arts & les mécaniques mêmes.

Nous devons à M. Hughsens , de l'Académie des Sciences , la perfection de l'horlogerie. Le grand Cassini nous a fait connoître l'anneau de Saturne , & quatre des cinq petites lunes qui l'accompagnent. La pratique de l'astronomie , qui nous intéresse plus que la plus sublime théorie , est parvenue dans ses mains à un point de précision où elle n'avoit pas été portée



avant lui. \* En 1663 M. Jacques Grégori d'Aberdon, en Ecoſſe, nous a donné l'idée du téleſcope par réflexion, & c'eſt celui que Meſſieurs Paris exécutent avec tant de succès en petit comme en grand.

Quelques années après M. Neuwton nous a fait connoître les merveilles de la lumière. M. Malpighi médecin de Boulogne, eſt le premier qui ait bien obſervé les développemens progressifs, tant du poulet dans l'œuf, que des germes dans les graines, & généralement de la tige, des écorces, & des boutons dans leurs étuis. Meſſieurs Morland & Géoffroi ſont ceux, qui étant peut-être guidés par les avis de Sénèque & de Plin, ont le mieux éclairci le rapport qui ſe trouve entre les pouſſières des étamines des fleurs & des graines contenues au bas du piſtyle.

M. de Tournefort, M. Ray, & Meſſieurs de Juſſieu, par des ſoins inſatigables, ont mis en ordre la connoiſſance des plantes, horriblement confuſe auparavant. Ces deux derniers infiniment chers au Public par l'étendue de leurs belles connoiſſances, le ſont encore davantage par leur zèle à former de bons ſujets. M. Léméri nous a très-bien ſervi par ſon Dictionnaire des Drogues. M. Pajot d'Onzenbray, M. Bonnier de la Moſſon, M. le Chevalier Hans

LES ACADEMIES.

\* Voyez son *Optica Promota*, imprimée en 1663.

**LA PHYSI-** Sloane, & M. le Duc de Bourbon, par  
**QUE EXPE'** leurs riches collections de curiosités, de  
**RIMENT.** productions maritimes & terrestres, de  
 matières minérales, d'instrumens, & de  
 machines de toutes espèces, ont noble-  
 ment aidé & animé l'histoire naturelle,  
 les mécaniques, & tous les arts. Leurs  
 cabinets sont les vrais médaillers de la  
 physique, & présentent aux curieux, non  
 un spectacle d'amusement, mais un répé-  
 toire commode de tout ce qui peut être de  
 service dans la société, piquer la curiosité,  
 & faire la matière d'autant d'épreuves.

*Idée d'un bon* Ce n'est pas assez, mon cher Chevalier,  
*Observateur.* de vous avoir mis au fait des plus belles  
 découvertes de la Physique Moderne, &  
 de vous avoir inspiré le goût de la science  
 la plus propre à remplir noblement le loi-  
 sir d'un esprit judicieux. L'histoire que je  
 viens d'en faire seroit insuffisante si je ne  
 la terminois par le portrait d'un Obser-  
 vateur, capable de vous servir de modèle.  
 J'en connois un, & vous le connoissez  
 aussi, puisque je vous ai fait souvent re-  
 marquer que si je vous avois quelquefois  
 réjoui par des observations agréables &  
 certaines, c'est tout particulièrement à ses  
 ouvrages que j'en étois redevable.

Il est géomètre, parce qu'il sait qu'on  
 ne peut aller bien loin dans plusieurs

parties de la physique, sans le secours de la géométrie. Mais il n'est pas éternellement géomètre : il ne parle pas toujours lignes & n'affecte point de s'entretenir publiquement en Algèbre avec trois ou quatre Européens qui l'entendront peut-être. Au besoin il a recours à son étui de mathématiques, & hors le cas de nécessité, il aime à manier des sujets que chacun puisse entendre. Ce qu'il en dit est toujours si nouveau, & présenté avec tant de graces, que les dames se font un plaisir d'en prendre connoissance. Sa générosité va plus loin. Il a choisi des matières qui pûssent intéresser les artisans mêmes.

Il est grand observateur, & son savoir va plutôt aux choses de détail qu'aux généralités, parce qu'une longue expérience l'a convaincu qu'il n'y a guères qu'incertitude & inutilité dans la physique générale; mais que la considération des objets particuliers conduit presque toujours à des découvertes certaines, & à des opérations profitables.

Le caractère de sa méthode d'observer, est sur-tout la défiance. Il porte l'exactitude des recherches jusqu'au scrupule : & au lieu de se contenter d'un premier fait, quoiqu'il l'ait très-bien vû; il tourne & retourne le même objet par toutes ses faces.

Z v

LA PHYSI- Il le mèt à tant d'épreuves, qu'avec la  
 QUE EXPE- confirmation de sa première découverte,  
 RIMENT. il trouve souvent en son chemin d'autres  
 nouveautés. On croiroit qu'une telle pa-  
 tience doit coûter beaucoup à un esprit  
 vif, & avide de savoir. Mais cet exercice  
 l'a rendu si clair-voyant dans les ouvrages  
 de la nature, qu'il apperçoit d'un coup  
 d'œil où une chose tend, par l'analogie  
 qu'elle a avec d'autres qu'il connoît par-  
 faitement. Par le commencement d'une  
 expérience il devine quelle en fera la  
 suite. Les premiers mouvemens qu'il voit  
 faire à un insecte inconnu, lui font pré-  
 dire à quoi l'opération entière de l'animal  
 se terminera. Mais quoiqu'il soit en pos-  
 session de voir l'accomplissement de ses  
 prédictions; il croit n'avoir rien vû, qu'a-  
 près avoir réitéré & varié ses expériences.  
 Il regarde les plus petites choses dans la  
 nature comme des miracles qu'il ne faut  
 admettre, qu'après les avoir bien con-  
 statés.

Le but de ses observations est autant  
 qu'il le peut faire, de les ramener à nos  
 besoins. Je sai que quelquefois il ne porte  
 ses vûes qu'à une honnête curiosité. Il n'y  
 a peut-être rien de plus que le plaisir de  
 l'amusement à espérer dans ce qu'il nous  
 apprend de la formation des perles; de

celle des coquillages ; de celle des pierres ; MODELE  
 de la naissance & de l'accroissement du D'UN OB-  
 corail ; de la lumière que jettent certains SERVAT.  
 coquillages\* ; de la république des guêpes ; \* Les Dails.  
 & du travail de quantité d'insectes. Mais Da&tyli.  
 de pareils amusemens sont bien nobles ;  
 & l'on peut dire qu'en cela même , il va  
 très-bien à l'utilité ; puisque les plaisirs  
 sages font une partie de nos besoins.

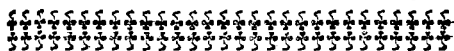
Du reste , cet aimable savant ne nous  
 perd pas un moment de vûe. A voir par-  
 tout son attention à chercher si telle chose  
 pourroit aider la fécondité des terres ;  
 si celle-ci pourroit nous donner une nou-  
 velle teinture ; si celle-là seroit bonne aux  
 maîtres des forges ; si telle terre imite-  
 roit la porcelaine ; si tel sable seroit utile  
 à l'architecte , ou au verrier ; si tels ou tels  
 moyens peuvent aider une mere de famille  
 à préserver ses étoffes de la teigne , ou ses  
 enfans de la morsure des punaises ; on  
 croiroit qu'il se reproche de savoir quel-  
 que chose dont la société ne puisse faire  
 son profit. Ces détails ne l'avilissent point ;  
 & sa physique n'est point deshonorée pour  
 se trouver ou parmi des forgerons , ou dans  
 une laiterie , ou dans une cuisine. Il en-  
 seigne avec dignité à une paisanne com-  
 ment il faut étendre , à peu de frais , une  
 couche de vernis sur un œuf , ou plonger

Z vj

LA PHYSI- cet œuf dans un peu de graisse de mouton,  
 QUE EXPE- pour le conserver parfaitement frais pen-  
 RIMENT. dant plusieurs mois (a). Je serois mille fois  
 plus flatté d'avoir procuré aux pauvres  
 matelots une nourriture si saine, que d'a-  
 voir expliqué l'électricité par une attra-  
 ction qui diminue en raison renversée du  
 quarré de la distance.

Je ne pouvois, mon cher ami, mieux  
 finir l'Histoire de la Physique qu'en vous  
 invitant à imiter dans cette étude, & dans  
 toutes vos recherches, les précautions &  
 les vûes de M. de Reaumur. C'est tout  
 particulièrement son amour pour le Pu-  
 blic, dont je fais partie, qui me le rend  
 cher. Nul autre intérêt ne m'attache à lui.  
 S'il étoit né à Londres ou au de là des  
 Alpes, l'estime & la reconnoissance que  
 je témoignerois pour son travail seroient  
 également vives. Mais elles ne pourroient  
 être plus pures.

(a) J'ai éprouvé qu'un œuf frais, cuit à l'ordinaire,  
 se conserve sans alteration un mois & plus, parce que  
 le blanc épaissi sur les pores de l'écaille empêche les li-  
 queurs de transpirer. Remis dans l'eau bouillante, com-  
 me s'il n'étoit pas cuit, il se tourne en lait, de même que  
 le premier jour : ce qui peut être utile aux malades dans  
 les mois de Décembre & de Janvier ; & en tout-tems  
 dans les hôpitaux.



# HISTOIRE DE LA PHYSIQUE SYSTÉMATIQUE.

---

## HUITIÈME ENTRETEN.

**Q**uoiqu'on donne ordinairement le nom de systèmes aux différentes suppositions par lesquelles Ptolomée, Copernic, & Tycho-Brahé ont essayé de rendre raison de la marche des cieux; ce n'est plus là ce que nous entendons par physique générale & systématique. Il s'agit ici de cette physique qui entreprend d'expliquer par de certaines règles de mouvement, l'origine possible & la structure intime de l'Univers entier. Le projet est beau. Quatre ou cinq philosophes célèbres s'y sont exercés. Ils ont formé des partis nombreux, & causé bien des disputes. L'histoire de leurs prétentions peut nous déterminer à faire choix du meilleur parti, ou à demeurer dans une neutralité parfaite.

Epicure réchauffant les idées de Leucippe & de Démocrite, croyoit très-bien Les atomes d'Epicure.

LA PHY- comprendre que des parcelles de matière  
SIQUE SYS- de différentes formes , après avoir sub-  
TIMAT. sisté éternellement , s'étoient depuis un  
certain tems accrochées dans le vuide ; que  
marchant les unes sur une ligne droite,  
les autres sur des lignes détournées, elles  
s'étoient diversement pelotonnées , &  
avoient formé des corps & des esprits ;  
que la liberté de l'homme étoit sur-tout  
l'ouvrage des atômes mêlés sur une ligne  
déclinante ; qu'ainsi le hazard avoit formé  
le soleil , peuplé la terre , établi l'ordre  
qui y régné , & fabriqué d'une même pâte  
le monde , & l'être intelligent qui en est  
spectateur ; ( a ) qu'il ne falloit pas s'ima-  
giner que le soleil eût été fait pour nous  
éclairer , ni notre œil pour voir ; mais que  
nous étant apperçus que le soleil pouvoit  
servir à éclairer , & que nos yeux pou-  
voient servir à voir , nous mettions le soleil  
& notre œil à cet usage.

Cette sublime philosophie a été mise  
en vers Latins par Lucrèce , commentée  
par le grand Scaliger , & par des savans de  
tout país ; traduite dans toutes les lan-  
gues pour redresser les idées des hommes  
sur . . . . .

( a ) . . . . *Neve putes oculorum clara , creatâ  
Ut videant. Sed quod natum est, id procreat usum.*  
Lucréc. de rerum naturâ.



Je vous impatiente, Monsieur, dès le commencement de cette histoire; & si nos autres fabricateurs de systèmes n'ont rien de mieux à vous donner, je vous vois fort disposé à me tenir quitte de tout le reste. Vous feriez grand tort aux autres de juger d'eux par Epicure. Son système, & ceux qu'on fait aux petites maisons, ne sont pas fort différens; & les habitans d'Abdère rendirent assez de justice à un des premiers ouvriers de ce bel édifice, en lui envoyant Hypocrate pour guérir son cerveau.

LES  
ATÔMES.*Démocrite,*

Aristote & ses partisans croient le monde composé d'une matière première, qui n'a, disent-ils, nulle forme, & qui peut recevoir toutes les formes; de laquelle sont sortis les quatre élémens qui composent tous les corps, & en laquelle ils se résolvent tous, ou se vont rendre en dernière analyse.

Le monde  
d'Aristote.

Il y a bien quelque différence entre cette matière première, & les atômes. Mais Epicure & Aristote conviennent, en ce qu'ils admettent d'abord un premier fond de matière indéterminée, & capable d'entrer dans toutes sortes d'états & de compositions.

Cassendi reprend les atômes, & le vuide d'Epicure, pour construire son monde,

Le monde  
de Cassendi.

LA PHY- avec cette différence qu'il les mèt dans la  
 SIQUE SYS- main de Dieu pour les faire marcher selon  
 TEMAT. les sages vûes de la Providence. Cette phi-  
 losophie n'a jamais blessé personne du côté  
 de la religion, à laquelle elle ne porte  
 aucune atteinte. Mais remarquez encore  
 ici ce même fond d'une matière vague,  
 qui en premier lieu n'a rien de régulier,  
 ni de déterminé, & qu'on pourra changer  
 ensuite indifféremment en un corps, ou en  
 un autre, selon qu'on voudra la manier,  
 la composer, la désunir, & la remettre en  
 d'autres masses.

Le monde de  
 Descartes.

Descartes rejette le vuide, & veut que  
 tout soit plein dans son monde, quoiqu'on  
 ne puisse guères concilier la liberté du  
 mouvement, avec la parfaite exactitude du  
 plein. Voici comme il en conçoit la créa-  
 tion. Dieu forme d'abord une masse im-  
 mense de matière homogène, & dont  
 toutes les parcelles sont dures, cubiques,  
 ou du moins anguleuses. Ensuite il im-  
 imprime à ces parcelles un mouvement dou-  
 ble; il les fait tourner la plupart sur leur  
 centre, & divers pelotons d'entr'elles au-  
 tour d'un centre commun, ce qu'il nomme  
 tourbillon. Cela fait, selon lui, tout est  
 fait; & du frottement de ces parcelles  
 écartées par leurs angles, il s'en formera  
 une poussière très-fine, qu'il nomme le

Voyez le traité  
 de la lumière  
 & les princi-  
 pes.

premier élément ou la matière subtile ; en second lieu une matière globuleuse qu'il nomme le second élément, ou la lumière ; & enfin une poussière massive, striée, branchue, qu'il nomme le troisième élément, dont se formeront toutes sortes de masses. Ce cahos sorti de la main de Dieu s'arrange, selon Descartes, en vertu de la continuation des deux mouvemens que Dieu y a imprimés, & devient de lui-même un monde semblable au nôtre, dans lequel, quoique Dieu n'y mette aucun ordre ni proportion, ce sont les termes, on pourra voir toutes les choses, tant générales que particulières qui paroissent dans le vrai monde.

LES  
ATOMES.

Voyez le Monde, ou traité de la lumière.

Les alchymistes, pour se mettre en état de faire de l'or, & de préparer le restaurant qui empêche de mourir, ou du moins qui doit beaucoup allonger la vie, ont été obligés d'étudier le fond de la nature, & ils ont cru trouver que le sel, le soufre, & le mercure, avec quelques autres ingrédients, dont ils ne conviennent pas encore, étoient, à la vérité, les élémens immédiats des métaux & de tous les corps ; mais qu'il y avoit réellement une matière première qui prenoit toutes sortes de formes ; comme tous les sages d'Egypte & de Grèce, & tous les philosophes de tous les âges

Les principes des alchymistes.

LA PHY- l'assuroient ; qu'ainsi il ne s'agissoit que de  
SIQUE SYS- travailler sur cette matière première ; que  
TEMAT. de lui présenter différens moules ; que de  
lui donner un certain tour , pour avoir  
de l'or , des pierreries , & l'élixir vivifiant.

Jusqu'ici, Monsieur, vous voyez un  
consentement parfait parmi toutes ces  
sectes de philosophes sur le principal point.  
Ils en reviennent tous , quoique sous dif-  
férens termes, à un cahos de matière pre-  
mière, & de parcelles innombrables qui  
ne sont ni or, ni argent, ni sel, ni germe,  
ni fruit, ni quoi que ce soit de déterminé,  
mais qui serviront à tout composer par  
leurs mélanges, & en quoi tout se peut  
résoudre en dernier lieu. La seule diffé-  
rence que je trouve entr'eux à cet égard,  
c'est que les alchymistes sont beaucoup plus  
sensés que tous les autres, & font un bien  
meilleur usage de la Sagesse. Les Aristoté-  
liciens, & les Coperniculiens sont toujours  
prêts à s'égorger sur le plein ou sur le vui-  
de, sur la matière & sur la forme; sur les  
principes des corps, & sur le dernier terme  
des décompositions; & tout cela sans fruit.  
Ils bataillent entr'eux sur la meilleure  
manière d'ordonner la matière, comme  
s'il étoit question de créer le monde, ou  
de le gouverner. Il est fait, il va son train  
sans eux. Tout leur savoir tend donc à

remplir les écoles de disputes, dont il ne nous revient rien. Les alchymistes vont mieux au fait : voici leur raisonnement. Selon Aristote, Epicure, Gassendi, & Descartes, de l'or & du sable sont foncièrement la même matière. Le grand Descartes en écartant ses cubes, en a vû naître le soleil, l'or, & la lumière même. Remuons du sable : brisons en les coins à force de feu & de frottement. Otons-lui cette forme accidentelle qui le rend sable, & amenons-le par un tour de main, par un heureux pli à devenir or. Quelles richesses, quel secours pour la société, si nous parvenons à ce pli !

Si tous les philosophes systématiques pensent juste sur l'article de la matière première qui les réunit tous ; les alchymistes pensent encore mieux de mettre ces spéculations en œuvre, & de tourner cette matière au point d'en tirer de l'or & l'immortalité.

Malheureusement pour la gloire des philosophes, les alchymistes meurent, & non-seulement ils meurent, mais ils vivent moins que les autres : ils se dessèchent la plupart parmi les fourneaux, & dans des exhalaisons meurtrières. Mais à coup sûr ils se ruinent tous. L'inutilité de leurs tentatives prouve la fausseté du

LA PHY principe qu'ils tiennent des philosophes,  
SIQUE SYS- & nous dispense d'entrer dans l'examen  
TLMAT. ennuiens de toute cette physique imagi-  
naire. La vie est trop courte , & nous  
avons trop de devoirs à remplir , pour  
donner notre tems à des études si frivoles.

Il suffit , pour bien sentir la grande  
méprise des philosophes à systême , de sa-  
voir qu'ils construisent le monde avec  
une matière informe , qui d'abord n'étoit  
ni eau , ni feu , ni métal , ni terre , ni rien  
de ce que nous voyons aujourd'hui , &  
qui ensuite par le mouvement est devenu  
tout ce que nous voyons. Une expérience  
constante leur montre à tous , s'ils le veu-  
lent voir , que pour donner le développe-  
ment & l'accroissement aux espèces passa-  
gères qui entretiennent la scène du monde  
dans la durée des siècles , Dieu a préparé  
une multitude de natures simples , qui ne  
sont jamais sorties d'une matière pre-  
mière différente d'elles-mêmes ; que ces  
natures n'ont d'autre cause immédiate de  
leur formation , que Dieu même ; qu'elles  
n'ont point passé d'un premier état à un  
second ; qu'elles sont invariables comme  
celui qui leur a donné l'être ; que nul  
mouvement ne peut jamais les altérer , ni  
les changer , ni les convertir en d'autres  
natures , ni les résoudre en autre chose

que ce qu'elles sont. Elles sont également L A  
 indestructibles, & ingénérables : & puis- MATIERE  
 que le mouvement le plus terrible ne peut PREMIERE.  
 aujourd'hui y rien opérer, elles ne doi-  
 vent point leur nature spéciale à aucun  
 tour ou pli qui leur ait été donné par le  
 mouvement. Jugez-en par quelques traits.  
 Qu'on prenne de l'or affiné, & qu'on le  
 pousse au plus grand feu : il demeurera  
 en fonte pendant des mois entiers. Un  
 feu violent, qui selon les Carrésiens n'est  
 qu'un mouvement violent, devoit bien  
 ici, comme au commencement du monde,  
 causer dans cette matière quelque petite  
 nouveauté. Il est assurément plus aisé de  
 détruire, que de former. Pourquoi-donc  
 le mouvement, qui de la matière première  
 a tiré de l'or, ne peut-il pas, à force d'être  
 gradué & varié, détruire cet or dans le  
 creuset, ou le convertir en quelque être  
 nouveau, ou le réduire enfin en un peu  
 de matière première ? Les philosophes ne  
 voyent-ils pas qu'ils prennent les idées  
 méthodiques selon lesquelles on arrange  
 tout dans l'école, pour des réalités qui  
 subsistent dans la nature, tandis qu'elles  
 ne sont que dans leurs pensées ? Ils pen-  
 sent à une matière en général ; ensuite à  
 des matières déterminées & spéciales :  
 croient-ils pour cela qu'il y ait, ou qu'il

LA PHY- y ait jamais eu, une matière générale? Ils  
SIQUE SYS- sont admirables de chercher l'analyse de  
TEMAT. l'or, & de le réduire en ses principes pour  
les pousser jusqu'à la matière première.  
Autant vaudroit analyser des fleurs au  
fourneau des chymistes, dans l'espérance  
de trouver en dernière décomposition une  
fleur en général au fond du récipient.

Poussez de même au feu le sable, ou le limon, ou le mercure, ou quelque métal qu'il vous plaira: le sable deviendra verre par la liaison qu'il acquiert dans le feu: & après avoir été des années entières dans le pot du verrier, il sera toujourns verre. Le limon tombera en chaux ou en cendres, & ne sera jamais après les défunions autre chose que cendre & terre morte. Le mercure mêlé avec le soufre & avec toutes les drogues imaginables s'amassera en cinabre ou sous quelque autre forme. Il sera disparu, mais non détruit, ni changé. Il est toujourns en entier sous ces nouvelles formes, toujourns le même, & le feu vous le rendra tel que vous l'avez eu tout d'abord. Il en est de même des métaux. Tourmentez-les: donnez-leur tel mouvement, telle altération que vous croirez pouvoit imaginer, par le feu, par les eaux fortes, ou par d'autres dissolutions: ils n'ont pas changé de nature un seul instant. Si l'on



donne à ronger une feuille de fer à l'eau forte qui a déjà dissout une certaine quantité d'argent , elle ne peut soutenir les parcelles des deux métaux à la fois : elle vous rend en entier l'argent qui se précipite au fond du vase , & qu'on s'étoit faussement figuré être transmué en liqueur. Il n'y étoit que caché , en roulant sur les ballons du liquide , par la division des parties métalliques : mais ces parcelles sont en petit ce qu'elles étoient en masse. Le minium , dont on rougit les pains à cacheter , est fait avec du plomb. Le métal ne se montre plus : on le croiroit détruit ou converti en une autre nature. Il y est plus divisé : mais ses parcelles ne changent point , & si vous présentez le pain à cacheter à la flamme d'une bougie , en recevant les cendres du pain sur un papier , vous y appercevrez toutes les parcelles du plomb mises en fusion , rapprochées par petits ruisseaux , & formant , quand elles se refroidissent , diverses branches luisantes faciles à démêler , même sans microscope. L'or & les métaux qu'on extrait des matières où l'on ne voyoit rien de métallique ne s'y forment point. On les y trouve , & on les extrait des lieux où l'eau les avoit chariés & dispersés. De-là vient l'or qu'on trouve le long des rivières , & dans les

LA PHY-  
SIQUE Sys-  
TEMAT.

sables. De-là le fer que l'on trouve dans l'argile. De-là les parcelles de fer qui s'attachent au couteau aimanté avec lequel on remue les cendres des plantes, ou les cendres de la chair, ou des entrailles des animaux. Ces parties métalliques, salines, terreuses, sabloneuses, aqueuses, ignées, mercurielles, & plusieurs autres aussi simples, vont & viennent, forment des amas, paroissent sous des habits fort variés, se cachent, puis se remontent : mais l'or, le fer, la terre, l'eau, le sable, le feu, le mercure, en un mot toutes les matières simples sont toujours, soit en petit, soit en grand, précisément la même chose. Ces natures sont chacune à elles-mêmes leur matière première : & comme le mouvement le plus violent & les plus varié ne peut les résoudre en autre chose que ce qu'elles sont, elles ne doivent point leur structure au mouvement, soit droit, soit oblique, soit circulaire. Toutes sont sorties immédiatement, comme le monde entier, de la main de Dieu même. Elles sont non ce qu'elles deviennent par les combinaisons des mouvemens, mais ce que Dieu a voulu tout d'abord qu'elles fussent, pour servir à la formation des corps composés, à laquelle sa Sagesse les destinoit. Il ne se fait plus d'or, ni de cristal :

crystal : seulement il s'en charie : il s'en assemble : il s'en disperse. Ainsi le mouvement qui n'en a jamais pu produire le moindre grain , n'a pu produire à plus forte raison , ni une terre , ni des habitans , ni une atmosphère , ni un soleil. Le mouvement conserve le monde , mais ne le peut ordonner ; de même que le ressort d'une montre & le soin de la remonter tous les jours la font aller régulièrement , mais ne la peuvent construire. Il est donc d'un sage physicien d'étudier les mouvemens qui entretiennent la nature , puisqu'ils sont réels , réguliers , & constants. Mais c'est abuser de sa raison ; c'est mépriser l'expérience , & peut être renouveler sourdement les folies des Epicuriens , que d'attribuer à des mouvemens imprimés à la matière la puissance de former un monde. Il est aussi impossible au mouvement de former un monde , qu'il lui est évidemment impossible de former un grain de fer.

S'il n'y a que du tems à perdre pour nous à remuer les atômes de Gassendi , ou à faire pirouetter les corps anguleux de Descartes ; peut-être trouverons-nous mieux notre compte dans les puissances attractives , centripètes , & centrifuges des philosophes du Nord.

LA PHY- La différence qui se trouve entre le systè-  
 SIQUE SYS- me de M. Descartes & celui de M. New-  
 TEMAT. ton, c'est que le premier entreprend de  
 rendre raison de tout ; au lieu que l'autre  
 avouant modestement que nous ne con-  
 noissons point le fond de la nature, ne pré-  
 tend qu'éclaircir un point de fait, & en  
 assigner la cause sans la concevoir ni l'é-  
 claircir. Mais comme ce seul point s'étend,  
 selon lui, à toute la nature, son système  
 devient ainsi une sorte de physique géné-  
 rale. Selon M. Descartes la pesanteur qui  
 fait tomber les corps n'est point différente  
 de l'action des fluides où les planètes sont  
 emportées : parce que tout corps mû &  
 forcé par les corps environnans à décrire  
 une ligne circulaire au lieu d'une droite,  
 fait sans cesse effort pour s'éloigner du cen-  
 tre : d'où il arrive que quand les parties du  
 tourbillon rencontrent des corps qui n'ont  
 point de force centrifuge, ou qui en ont  
 moins, ceux-ci sont forcés de gagner le  
 centre : en sorte que la précipitation des  
 corps graves vers le centre n'est que l'action  
 des corps plus actifs qui tendent à l'éviter.

M. Newton pense d'abord comme  
 M. Descartes, de qui il l'avoit appris, que  
 tout corps persévère dans son état de repos  
 ou de mouvement, jusqu'à ce qu'une nou-  
 velle force l'en tire, ou l'en détourne.

M. Newton croit en second lieu avoir L'ATTRAC-  
 observé dans toute la nature , & c'est le CTION.  
 point distinctif de son système, que tous  
 les corps sont attirés les uns vers les autres  
 à proportion de leur distance , & de leur  
 masse; qu'ils tendent les uns vers les au-  
 tres , & pèsent les uns sur les autres , que  
 le soleil tend vers la terre , & la terre vers  
 le soleil ; mais que celui-ci étant incom-  
 parablement plus gros , on n'apperçoit  
 que les approches de la terre vers le so-  
 leil; que la terre de même tend vers la  
 pierre qu'on en a séparée par la projection,  
 comme cette pierre tend vers la terre ; ou  
 plutôt que la pierre attire la terre à elle,  
 comme la terre attire la pierre ; mais que  
 la terre en raison de sa masse attirant bien  
 plus , que ne le fait une petite pierre , il  
 arrive de-là que la terre ne quitte point  
 sa place , & que c'est la pierre qui la vient  
 chercher , ou qui est entraînée par la  
 puissance attractive que la terre exerce  
 sur elle.

Cette action que M. Newton croit  
 voir par tout entre un corps & un autre ,  
 dans la nature entière , il la nomme *attra-*  
*ction* , & la donne pour un effet qui est  
 dans tout l'univers , sans qu'il en puisse  
 assigner d'autre cause que la volonté de  
 Dieu qui l'a ordonnée pour faire marcher

A a ij

LA PHY-  
SIQUE SYS-  
TEMAT.

toute la nature. Ainsi la terre, mûe autour du soleil, si elle n'étoit que mûe & non attirée vers lui, s'en éloigneroit infiniment. La lune, si elle obéissoit sans obstacle à la loi du mouvement qui l'emporte, éviteroit la terre, & disparoîtroit enfin. De même si la terre n'obéissoit qu'à la loi de l'attraction, à la loi par laquelle le soleil attire la terre à lui, elle s'approcheroit du soleil & s'y précipiteroit. La lune n'étant qu'attirée tomberoit sur la terre. Mais si la terre étant mûe & jettée loin du soleil, est en même tems attirée vers le soleil; au lieu de s'en éloigner sur une ligne droite, cette ligne sera courbée par l'attraction qui la ramène au soleil. Etant toujours commandée par deux puissances, dont l'une l'écarte du soleil, l'autre l'y rappelle, elle décrit autour du soleil une ligne courbe, que M. Newton démontre devoir être elliptique, ou approchante de l'ovale. La lune obéissant de même à la force qui lui fait fuir la terre, & à la force qui la fait tendre vers la terre, circule autour de la terre. La force centrifuge, & la force centripète, sont bridées l'une par l'autre; & la lune au lieu d'être emportée loin de nous par la première puissance, ou précipitée sur notre terre par l'autre vertu, se trouve par l'impression

de toutes les deux retenue dans son orbite. L'ATTRAC-

M. Newton examine ensuite quelle se-  
roit la mesure du mouvement de la lune  
commençant à tomber sur la terre du  
haut de son orbite, après avoir perdu sa  
force centrifuge, & se trouvant livrée  
à toute l'attraction que la terre exerce sur  
elle. On fait à quelle distance la lune est  
de la terre. On fait combien dure sa ré-  
volution : on peut donc savoir quelle est  
la portion de cette orbite en une minute.  
La géométrie apprend quel espace la lune  
parcourroit en ligne droite en tombant  
vers la terre, en vertu de la force attractive  
qui lui fait parcourir cet arc, ou portion de  
son orbite. Ensuite après avoir établi que  
l'attraction diminue, comme le quarré  
(*a*) de la distance augmente, M. Newton  
trouve par ses calculs que la lune en tom-  
bant de l'endroit où elle est, parcourroit  
d'abord quinze piés dans une minute ; &  
qu'après de la terre, en vertu de la même  
loi, elle parcourroit en une minute trois  
mille six cens fois quinze piés. Examinant

(*a*) On appelle quarré un nombre multiplié par lui-même. Si l'intervalle de la terre à la lune est partagé en trois couches, la couche 1. a pour quarré 1, la couche 2. a pour quarré 4, la couche 3. a pour quarré 9. L'attraction qui diminue comme le quarré de la distance augmente, agira donc comme 9. dans la première couche, comme 4. dans la seconde, & comme 1. dans la troisième.

LA PHY- enfin les espaces que parcourt, auprès de  
SIQUE SYS- la terre, une masse de bois ou de pierre  
TEMAT. qu'on y laisse tomber, il conclut de ce  
que l'expérience nous apprend de la chute  
des corps, qu'une pierre en une minute  
parcourroit dans le voisinage de notre  
globe trois mille six cens fois quinze piés.  
La lune détachée de son orbite obéiroit  
donc à la même loi qui précipite la pierre.  
Par une conséquence nécessaire, si la pierre  
étoit portée jusqu'à l'orbite de la lune, &  
abandonnée de cette hauteur vers la terre,  
elle y parcourroit quinze piés en une mi-  
nute. L'attraction est donc la même chose  
que la pesanteur.

M. Privat de Molières, de l'Académie  
des Sciences, a conservé dans ses leçons  
de physique le fond des observations de  
M N. w on. Il admèt toutes les preuves qui  
font voir que la même cause qui fait gra-  
viter une pierre sur la terre, fait graviter la  
terre sur le soleil, & la lune sur la terre.  
Mais il rappelle cet effet à une cause bien  
différente de celle que M. Newton a ima-  
ginée. L'Académicien François, en admi-  
rant la justesse du systéme géométrique du  
savant Anglois, le trouve incompatible avec  
le plan de la nature. Il est blessé d'un prin-  
cipe ou d'une causalité qui fait de notre  
monde un tout, dont les parties sont plus



décharnées, & moins unies que celles d'un LE CAR-  
squelette. Toutes les idées que nous avons TESTANTS  
des mécaniques lui ont paru renversées MEMODER-  
par cette attraction idéale, qui selon les NE-  
partisans du géomètre Anglois, s'exerce  
réciproquement entre deux corps séparés  
par un grand vuide, qui les fait rouler &  
se chercher dans le néant, sans les unir par  
aucun lien intermédiaire. M. de Molières  
reprend le tourbillon de M. Descartes, dont  
l'existence lui paroît presque palpable dans  
la nature. Il le racommode en entier; &  
faisant découler de la structure même du  
tourbillon tous les effets que M. Newton  
a apperçus, il réconcilie en quelque sorte  
les deux écoles ennemies.

Ce tourbillon n'est plus composé, com-  
me Descartes l'avoit cru, de ballons durs  
& inflexibles; mais de petits tourbillons  
dont les parcelles tendent sans cesse à s'é-  
loigner de leur centre propre, tandis que  
le tout tend à s'éloigner du centre com-  
mun. Un corps massif comme la lune ou  
la terre, jetté dans ce tourbillon, en doit  
être d'abord mû & emporté dans le sens  
du tourbillon entier. Mais les parties de  
cette masse lourde étant étroitement unies,  
& en repos les unes auprès des autres, ne  
font par elles-mêmes aucun effort pour  
se mouvoir, & n'ont d'autre mouvement

Aa iiij

LA PHY- que l'impulsion que le corps entier de la  
SIQUE SY- planète reçoit du tourbillon où elle nâge :  
TEMAT. au lieu que les ballons du tourbillon ont  
un double mouvement , & font un dou-  
ble effort. Ils tendent tous à s'écarter du  
centre commun , dès qu'ils sont mûs &  
forcés par les tourbillons environnans , à  
se mouvoir en ligne circulaire. De plus,  
toutes les parcelles de ces ballons font en  
petit autour de leur centre , ce que les bal-  
lons font en général autour du centre  
commun. De cette double tendance il  
résulte une double force qui les éloigne  
du centre plus puissamment , que le mou-  
vement imprimé à la planète n'éloigne  
celle-ci du centre de la sphère. La planète  
jettée dans le tourbillon y a bien reçu une  
force centrifuge , en recevant un mouve-  
ment circulaire. Mais ses parties étant  
en repos , elle a moins de force centri-  
fuge que le tourbillon , dans lequel cette  
force est double , tant par le mouvement  
des petits tourbillons qui fuient le centre  
commun , que par les parcelles des petits  
tourbillons lesquelles en même tems évi-  
tent toutes leur centre propre. Cet excès  
de force centrifuge , dans la matière du  
tourbillon sur la force centrifuge de la  
planète , doit prévaloir. La planète ten-  
dant moins à s'éloigner du centre que la

matière qui l'a poussée, il arrivera de-là LE CAR-  
 que la terre s'approchera peu à peu du so- LESIANIS-  
 leil, & que la lune tombera sur la terre. MEMODER-  
 En un mot M. de Molières n'employe NE.  
 qu'une action, ou une même cause, pour  
 former la force centrifuge du tourbillon,  
 & pour faire graviter les planètes & tous  
 les corps massifs vers un même centre. Au  
 lieu que M. Newton ajoute au mouve-  
 ment imprimé à tous ces corps une autre  
 puissance, ou une autre loi, qu'il nomme  
*attraction*, & qui les dispose tous à se  
 rapprocher plus ou moins vite, à propor-  
 tion de leurs masses ou de leurs distances;  
 ainsi qu'on n'a aucun besoin de cette  
 seconde puissance, & qu'on ne la peut  
 concevoir.

M de Molières après nous avoir aidé  
 par son ingénieuse explication de la pe-  
 santeur à concevoir la double force cen-  
 trifuge des tourbillons, & le rapproche-  
 ment des corps massifs vers le centre com-  
 me un effet simple de cette force, nous  
 laisse encore dans l'attente de ce qu'il em-  
 ployera pour soutenir les planètes dans  
 leur orbite, & pour les empêcher de  
 tomber sur ce centre. Mais il est aisé de  
 prévoir que dans les leçons qu'il nous  
 prépare il mettra en œuvre différents  
 tourbillons, ou du moins différentes

A a v

LA PHY- atmosphères jettées autour des planètes, x  
SIQUE SYS- pour les faire rouler les unes sur les autres  
TEMAT. sans chûte, comme des ballons de diffé-  
rentes matières qui se foulent & s'appla-  
tissent un peu en roulant les uns sur les  
autres; sans que les centres, qui tendent  
l'un vers l'autre par l'impulsion des tour-  
billons environnans, puissent cependant  
se rapprocher.

Cette explication de M. de Molières  
est d'autant plus recevable, quand on  
l'employera non à créer le monde, mais  
à en faire concevoir la marche & l'entre-  
tien, qu'elle peut aussi être d'usage dans  
l'explication particulière d'une multitude  
de phénomènes, & de cas particuliers;  
tels que sont, par exemple, le flux & ré-  
flux par la pression de la sphère de la lune  
sur celle de la terre; le dérangement des  
satellites de Jupiter par la pression de la  
sphère de Saturne sur celle de Jupiter; les  
attractions & répulsions des corps électri-  
ques par les petites atmosphères qu'ils ac-  
quièrent, ou qu'ils perdent, selon qu'on  
les touche d'une manière ou d'une autre;  
les dissolutions & les fermentations de la  
chymie par la diversité des forces des pe-  
tits tourbillons qui composent les liqui-  
des, & qui ne peuvent paroître en repos  
que quand ils se sont mis en équilibre.

après une longue agitation, occasionnée par l'inégalité des efforts.

L'INUTILI-  
TE' DES SY-

STEMES.

Je me garderai bien d'entrer ici dans le détail des systèmes qu'ont imaginés sur la pesanteur M<sup>rs</sup> Hughens, Bulfinger, Bernouilli, & bien d'autres. Ce n'est là qu'un point de la mécanique de l'univers. Demandez en l'explication à cinquante physiciens : ils croiront tous vous donner une physique d'autant plus estimable, qu'ils y employeront plus de calculs & de géométrie. Mais il y a souvent bien loin de l'arithmétique & de la géométrie, à la physique. Tous ces calculateurs infatigables, même en partant souvent du même principe, vous conduiront à des sommes différentes, à différentes mécanismes, & à autant de systèmes qu'ils sont de têtes. Que sera ce quand de ce point nous voudrions passer à l'explication du jeu & de la structure intime des autres parties de l'Univers. Entrer dans ces opinions systématiques seroit quitter le Spectacle de la Nature, & perdre de vûe l'usage certain que nous en pouvons faire, en quoi consiste notre vraie physique. Une autre raison, qui doit nous tenir en défiance à l'égard des systèmes, c'est que quelque beaux qu'ils puissent paroître au premier coup d'œil, presque toujours l'application

A a vj.

LA PHY- qu'on en veut faire aux effets particu-  
 SIQUE SYS- liers, devient malheureuse & ridicule.  
 TEMAT. Employez, par exemple, le système de  
 l'attraction au phénomène de l'aiman,  
 où il semble qu'il devroit être de grand  
 usage; ou à l'électricité; ou à ce qu'on  
 appelle fermentation; vous trouverez que  
 le principe vous abandonnera par-tout,  
 & ne vous donnera l'intelligence de rien.  
 On est réduit à varier les attractions com-  
 me les effets. Ici c'est une attraction qui  
 agit de toute la profondeur de la masse.  
 Là c'est une attraction qui n'agit que de  
 la plus légère superficie des corps. Qu'ils  
 soient minces ou épais, certaine attraction-  
 y est la même, tandis qu'une autre attra-  
 ction varie comme l'épaisseur des corps.  
 Les attractionnaires étoient sur-tout en-  
 chantés de celle qu'ils voyoient, ou  
 croyoient voir dans les corps électriques.  
 On ne pouvoit la méconnoître, & elle  
 agissoit justement comme dans les plané-  
 tes, en diminuant à la ronde comme la di-  
 stance augmentoit. Malheureusement un  
 philosophe à expériences est venu tout dé-  
 ranger: & en attachant une petite boula  
 de bois à l'extrémité d'une corde de dix &  
 douze cens piés, il a trouvé que si on pré-  
 sentoit un tube électrique au milieu, ou  
 même au commencement de cette longue

corde, les paillettes d'or, posées à l'autre L'INUTILITÉ  
 bout sous la boule de bois, s'y attachoient TE' DES SY-  
 aussi promptement que si l'électricité eût S T E M E S.  
 agi à un pié près du tube. Un de nos plus  
 savans Newtoniens a fait cent expériences V. les expér.-  
 sur l'aiman. Après des calculs & des pré- de M. Astruc-  
 cautions infinies, il avoue de bonne grace shenbroock.  
 que l'attraction lui manque au besoin, &  
 qu'il n'y a pu rien comprendre.

Je finirai ici, mon cher Chevalier, cette histoire de la Physique Systématique, parce que vous n'avez aucun besoin que je vous en donne à présent une connoissance plus étendue. Il sera toujours assez tems de revenir à ces sublimes & très-peu nécessaires spéculations. Il seroit dangereux à votre âge, & peut-être à tout âge, de vous préoccuper de quelque systéme général auquel vous ne manqueriez pas de rappeler d'abord chaque phénomène, ou de gré, ou de force : ce qui apporte un préjudice infini au progrès de la vraie physique, soit parce qu'on ne sort point de certaines généralités, soit parce qu'on ne voit chaque chose que conformément à sa prévention. Ceci vous ramène donc à la Physique Expérimentale. C'est l'unique dont jusqu'ici la société ait tiré quelque profit, & je vous ai montré que ces profits étoient innombrables. Mais pouvez-

LA PHY- vous suivre, pour étudier la physique; une  
 SIQUE SYS- méthode plus sage que celle que Messieurs  
 FEMAT. de l'Académie des Sciences ont toujours  
 suivie pour nous l'enseigner? Ils n'ont ja-  
 mais approuvé en corps aucun système  
 général. Ils sont persuadés que s'il est per-  
 mis à l'homme de parvenir à la connois-  
 sance intime de la nature, ce n'est qu'en  
 amassant des expériences & des faits pen-  
 dant une longue suite d'années, & que si  
 au contraire cette parfaite connoissance est  
 interdite à notre état, du moins les expé-  
 riences & les connoissances de détail pro-  
 curent, comme on l'éprouve tous les  
 jours, divers services à la société. Ce prin-  
 cipe infiniment judicieux qui leur a tou-  
 jours servi de règle, & la nature des di-  
 verses fonctions que ces savans hommes  
 ont partagées entr'eux, sont exactement  
 fondés sur nos besoins, & sur la mesure  
 de nos lumières. Disons-mieux : la phy-  
 sique expérimentale, qu'ils ont mise en  
 honneur, est la seule utile, parce qu'elle  
 est la seule conforme à notre état, que  
 nous pouvons sans risque appeller le systè-  
 me de la Providence.

Une expérience de six mille ans est très-  
 suffisante pour nous apprendre ce qui nous  
 est possible, ou ce qui nous est inter-  
 dit. Tant que l'homme dans ses recherches



s'est occupé de ce qui est soumis à son L'INUTILI-  
gouvernement ; ses efforts ont toujours TE' DES SY-  
été récompensés par de nouvelles décou- S T È M E S :  
vertes. Tant qu'il a voulu creuser dans la  
structure intérieure des pièces de l'uni-  
vers, qu'il n'est point chargé de faire aller ;  
il n'y a eu que bizarreries & incertitude  
dans ses idées. Qu'il étudie les mesures  
des grandeurs & les loix des mouvemens ,  
non pour toiser le ciel, ou pour mettre à la  
balance les masses des corps planétaires ,  
mais pour connoître l'ordre de ses jours ;  
qu'il observe les rapports des aspects du  
ciel à sa demeure ; les progrès de la lumière  
dans les milieux , qu'il lui présente ; les  
secours qu'il peut tirer de l'équilibre des  
liqueurs , ou du poids & de la vitesse des  
corps dont il est maître , ou de toutes les  
autres expériences qui tombent sous ses  
yeux , & sur-tout sous sa main ; en un mot  
qu'il applique l'expérience aux besoins de  
la vie : voilà une physique pleine de cer-  
titude , & féconde en grands avantages :  
c'est aussi sur quoi j'espère faire rouler les  
Entretiens que je vous prépare à la suite de  
ceux-ci. Mais entreprendre de déterminer  
ce qui régle la marche de l'univers , & de  
pénétrer dans la structure générale & par-  
ticulière des pièces qui le composent, c'est  
renoncer à la gloire de faire prospérer son

LA PHY- domaine , pour courir après de vaines  
 SIQUE SYS- espérances. C'est abandonner des trésors  
 TEMAT- qui nous sont ouverts, & nous obstiner à  
 frapper à une porte qui nous est fermée  
 depuis six mille ans.

Ce n'est point une opinion conjectu-  
 rale , mais une vérité sensible & d'expé-  
 rience ; que Dieu nous a donné beaucoup  
 de facilité & d'intelligence sur toutes les  
 choses que nous devons gouverner ; &  
 qu'au contraire celles que Dieu fait mar-  
 cher & agir, sans en confier la conduite  
 à nos soins, il nous en a ôtée la connoi-  
 sance. Ainsi , par exemple , nous ne con-  
 noissons point la structure de notre estomac,  
 parce que Dieu nous a déchargés  
 du soin de digérer. Le plus savant anato-  
 miste a beau vouloir présider à sa diges-  
 tion : tout va souvent au rebours de ses  
 souhaits. Au contraire nous avons dans  
 nos sens autant de moniteurs attentifs &  
 fidèles , pour nous faire connoître à tems  
 les nouritures qui nous sont utiles. Pour-  
 quoi donc avons-nous tant de moyens de  
 connoître nos nouritures , si ce n'est parce  
 que nous sommes chargés de les chercher  
 & de les choisir ? Et pourquoi au contraire  
 ignorons nous comment on digère , si ce  
 n'est parce que Dieu a voulu évidemment  
 que la digestion se fit en nous sans nous ?

Dieu en nous épargnant cette peine, nous a épargné la connoissance du mécanisme qui construit les chairs ou les fruits que nous mangeons, & du mécanisme qui en extrait les sucs qui nous nourrissent. Cette connoissance n'eût été propre qu'à nous distraire. Nous arrivons à l'âge de quatre-vingts ans sans savoir ce que c'est que la digestion, ni le jeu des muscles. Nous avons été servis sans aucun soin de notre part. Si nous avions connu la structure intime de l'estomac, nous eussions voulu en régler les fonctions. Dieu n'a pas accordé cette connoissance à l'homme, parce qu'il ne l'a point fait pour digérer. La digestion se fait sans qu'il s'en mêle, & Dieu l'appelle à d'autres occupations. S'il lui refuse la connoissance du mécanisme de son estomac, de peur de multiplier ses soins; lui accordera-t-il la connoissance de la structure du monde, de la marche duquel il ne l'a point chargé?

Je ne sai si les philosophes modernes sont bien entrés dans le plan du Créateur, en faisant moins de cas des connoissances que nos sens nous procurent, que de celles qu'on croit acquérir par une profonde méditation. Un seul exemple éclaircira ma pensée.

LA PHY- Le matelot grossier ne fait sur l'aiman  
SIQUE SYS- que ce que les sens lui en apprennent. Il en  
YEMAT- connoît la direction vers le Nord : voilà  
toute sa science. Le philosophe veut savoir  
la cause de ce phénomène. Il emploie les  
pores en ligne spirale , les attractions , les  
répulsions : & après y avoir usé pendant  
des années entières sa mécanique , sa  
géométrie , & les calculs , ou il avoue qu'il  
n'y comprend rien lui-même ; ou il a le  
chagrin de ne pouvoir faire goûter son  
système aux autres. Le philosophe à systè-  
me , qui croit tout ignorer quand il ne fait  
pas la cause de ce qu'il voit , passe sa vie à  
courir après des peut-être ; & demeure  
enséveli dans un cabinet où il est inutile au-  
reste du genre humain. Le matelot mèt en  
œuvre ce que les sens lui apprennent de la  
direction de l'aiman vers le Nord , & avec  
ce secours il parvient au bout du monde.  
Choisissez dix mille autres connoissances  
de fait ; vous trouverez qu'il n'y en a guè-  
res qui ne nous serve. Ces connoissances  
ne peuvent croître que nous ne devenions  
plus riches. Cherchez-vous les causes de  
ces effets ? vous ne trouverez qu'inutilité  
& incertitude. Peut-on après cela mécon-  
noître l'intention de Dieu dans la mesure  
de lumière qu'il accorde pour le présent  
à notre intelligence ?

C'est une vérité palpable que nous L'INUTILI-  
 n'avons que des connoissances de détail. TE' DES SY-  
 Les objets en sont épars autour de nous S T È M E S.  
 sur la terre & dans le ciel. Avec des yeux  
 & un entendement, Dieu a mis en nous  
 un fond de curiosité qui nous fait aller  
 d'objèt en objèt, afin que de nouvelles  
 épreuves nous mettent en état de pro-  
 curer à nos freres de nouvelles commo-  
 dités, & que tout ce qui est sur la terre  
 soit peu à peu mis en valeur pour le pro-  
 fit de l'homme. Mais si l'homme peut de  
 son pié parvenir de Brest à Pékin, il ne  
 s'ensuit pas qu'il ira jusqu'à la lune; &  
 quoiqu'il ait dans ses bras un principe de  
 force qui le rend capable de soutenir en  
 l'air les piles de chêne, & les grands  
 blocs de marbre; il n'ira pas pour cela  
 présenter ses leviers à la lune pour la faire  
 sauter de dessus son orbite, ou accro-  
 cher ses mouffes au corps de Mars, &  
 au dernier des quatre satellites de Jupi-  
 ter, pour procurer à la planète de Mars  
 le service d'une lune qui lui manque.  
 Comme la force de l'homme a des bor-  
 nes, son savoir en a aussi, & ces bornes  
 sont les mêmes que les besoins. Il se trouve  
 barré par tout, quand il se jette dans les  
 spéculations oisives. Mais il va de décou-  
 verte en découverte, & ces découvertes.

LA PHY- opèrent des miracles , quand il s'occupe  
 SIQUE SYS- à faire valoir ce qui est autour de lui.  
 TEMAT. Notre raison s'exerce toujours avec succès  
 à rapprocher de nos usages les vérités  
 d'expérience ; à mettre prudemment en  
 œuvre les bienfaits du Créateur ; & à  
 l'en glorifier : voilà toute la science de  
 l'homme.





## ÉCLAIRCISSEMENT

### *Sur le mouvement des Planètes dans l'hypothèse de Copernic.*

IL y a six planètes du premier ordre qui tournent immédiatement autour du soleil , savoir Mercure qui fait sa révolution en trois mois ; Venus qui fait la sienne en sept mois & demi ou environ ; la terre , qui étant beaucoup plus éloignée décrit son orbite en 365 jours & un quart ; puis successivement & à des distances plus grandes Mars qui achève sa révolution en 686 jours ; Jupiter en 4333 , c'est à dire , environ 12 ans ; & Saturne en 10759 jours ou environ 30 ans. Il y a cinq planètes du second ordre , ou qui ont une grosse planète pour centre de leur révolution , & en sont inférieures. Telle est la lune qui a la terre pour centre : tels sont les quatre astres de Médicis ( aujourd'hui les quatre Sarréliens ) qui tournent l'an au-dessus de l'autre autour de Jupiter. ( Depuis Galilée on a apperçu cinq lunules autour de Saturne : ce qui fait en tout dix planètes du second ordre. ) Si nous étions placé dans le soleil , c'est-à-dire au centre immobile de la révolution des six planètes majeures , nous les verrions rouler autour de nous d'une manière uniforme , & avançant d'Occident en Orient selon l'ordre des signes. Nous les verrions toujours pleines , c'est-à-dire tournant vers nous toute leur moitié éclairée. Mais comme nous les voyons de dessus notre terre qui a sa marche particulière tandis qu'elles ont la leur , il en résulte une grande variété d'effets & de situations , qui mettent des inégalités & des apparences de bizarrerie dans une marche parfaitement simple & uniforme. D'ailleurs la terre étant plus éloignée du soleil que ne le sont Mercure & Venus , mais en même tems bien moins éloignée du soleil que ne le sont Mars , Jupiter & Saturne , cette diversité d'éloignement donne encore lieu à des apparences qui ne sont pas les mêmes dans les planètes supérieures que dans les inférieures. On nomme Mars , Jupiter & Saturne les supérieures , parce que leurs orbites sont au-dessus de la nôtre , & la

**LE CIEL.** contiennent. On nomme Mercure & Venus les planètes inférieures, parce que le grand cercle de la révolution annuelle de la terre renferme le cercle de la révolution de Venus, & que l'orbite de Venus embrasse le cercle de la révolution de Mercure, qui est la planète la plus voisine du soleil.

*Les mouvements apparents de Venus & de Mercure.*

**Leurs Orbites.** Les cercles que Mercure & Venus décrivent en allant d'Occident en Orient ne sont pas dans le plan de l'eccliptique ou de la ligne que trace la terre en roulant en un an autour du soleil. Mais semblables à des cerceaux qu'on enchasse l'un dans l'autre, & dont l'un traverse l'autre en le touchant seulement en deux points, les cercles de Mercure & de Venus tranchent de même l'orbite terrestre en deux points opposés, qu'on appelle *Nœuds*. L'orbite de Mercure fait avec le plan de l'orbite terrestre un angle de sept degrés ou approchant, & celle de Venus fait de part & d'autre avec le même plan un angle de trois degrés 24 minutes. Si l'on voyoit Mercure & Venus de dessus le soleil, ou bien elles seroient dans la ligne qui passe par les nœuds & par le soleil, & alors on les verroit dans le plan de l'eccliptique sous laquelle l'une pourroit être éclipsée par l'autre; où elles seroient vûes hors de la ligne des nœuds, & alors on les verroit tantôt plus, tantôt moins élevées sur le plan. Aucune des planètes, tant du premier que du second ordre, dans leur plus grande élévation sur ce plan ne s'en écarte plus loin que de dix degrés. Ainsi en prenant dans le ciel neuf ou dix degrés de distance de part & d'autre de l'eccliptique, on aura la largeur de 18 ou 20 degrés pour renfermer tous les écarts des planètes. C'est cette large bande que nous nommons le *Zodiaque*. Et les différens éloignemens ou rapprochemens des planètes, à l'égard du plan de l'eccliptique, sont les seules variations qu'on appercevroit dans leurs mouvemens en les observant de dessus le globe du soleil. Mais de dessus la terre, c'est toute autre chose. Voyons qu'elles y feront les apparences des deux planètes inférieures.

1°. Mercure & Venus doivent paroître dans le plan de l'orbite terrestre quand elles sont dans les nœuds; & ces deux planètes doivent ensuite s'éloigner du plan de l'eccliptique à mesure qu'elles s'écartent des nœuds. Mais la



distance de ces planètes au plan de l'eccliptique, lors même qu'elles sont à un même point de leur cercle, doit paroître tantôt plus petite, & tantôt plus grande, selon que la terre est proche d'elles, ou qu'elle en est éloignée. Car c'est une règle d'optique assez connue, que plus l'œil est éloigné de l'objet aperçu, plus l'angle que cet objet paroît faire avec un plan ou avec un autre objet, est petit; & au contraire plus l'œil est proche, plus l'angle, sous lequel il voit l'objet, lui paroît grand.

LE MOU-  
VEMENT  
DES PLA-  
NÈTES.

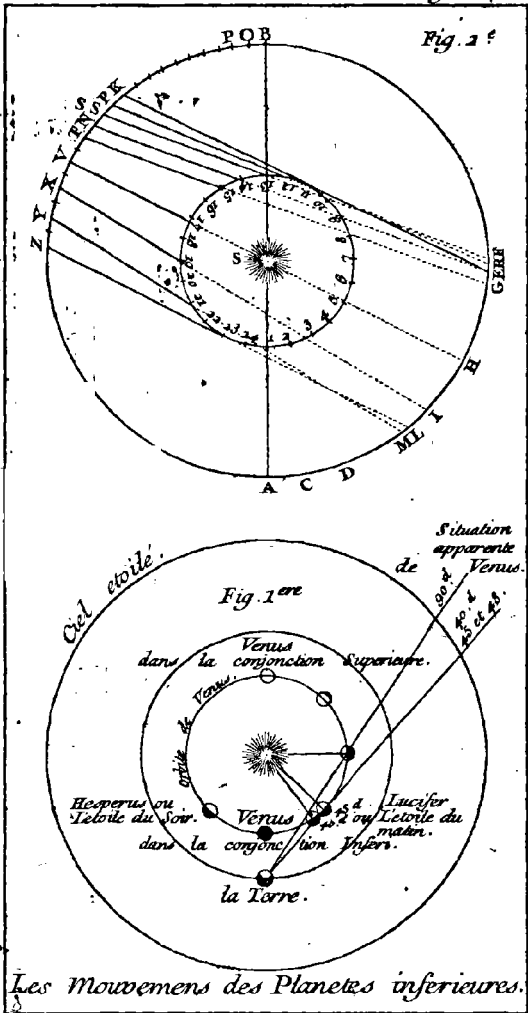
2°. Mercure & Venus, vûes de la terre, ne paroissent pas toujours également éclairées. On les voit avec un croissant qui va en augmentant ou en diminuant: on les voit ensuite échanrées par la moitié, ou sous la forme d'un quartier; quelquefois pleines; & enfin totalement obscurcies ou disparues.

Quand Mercure & Venus s'éloignent de la terre le plus qu'elles peuvent s'en vont derrière le soleil, & lui opposent comme à nous toute leur moitié éclairée, cette situation n'est pas appelée opposition: on réserve ce terme pour exprimer la situation des planètes supérieures quand la terre se trouve opposée entre elles & le soleil. Mais cette arrivée des deux planètes inférieures derrière le soleil se nomme leur conjonction supérieure. Cela s'appelle conjonction, parce qu'alors ces planètes semblent s'approcher du soleil, & se perdre dans ses rayons. Cela s'appelle conjonction supérieure, parce que le rapprochement se fait par de-là le soleil, & pour le distinguer de celui qui se fait sous le soleil, lorsque la planète en tournant autour de cet astre vient se placer entre lui & la terre. La seconde réunion se nomme la conjonction inférieure. La planète est non éclipsée, mais effacée dans la conjonction supérieure par la supériorité de l'éclair du soleil: & si elle approche de la ligne des nœuds, elle peut être réellement éclipsée en demeurant cachée derrière le corps du soleil. Dans la conjonction inférieure la planète paroît encore éclipsée, parce qu'elle se perd dans les rayons & qu'elle tourne vers nous toute sa moitié obscure. Mais au lieu d'être éclipsée réellement par l'interposition de quelque corps épais, elle éclipse elle-même le point du soleil vis à vis lequel nous la pouvons appercevoir à l'aide du télescope. Elle forme une tache qui va du bord oriental du soleil jusqu'au bord occidental. La planète s'en détache ensuite, & se dispose à passer derrière le soleil, en suivant l'ordre des signes d'Occident en Orient.

Les deux  
conjonctions.

Quelques jours avant la conjonction supérieure, & quelques jours après, Mercure & Venus tournent vers la terre presque toute leur moitié éclairée : on les doit donc voir pleines. Mais comme elles sont alors beaucoup plus éloignées de la terre que dans les approches de leur conjonction intérieure, puisqu'elles en sont reculées de la plus grande partie de leur orbite, elles doivent malgré leur plein paroître moins brillantes, & s'effacer de plus en plus par le voisinage du soleil.

Quelques jours avant la conjonction inférieure, & quelques jours après, elles tournent vers la terre presque toute leur moitié obscure. On ne doit donc appercevoir qu'une légère bordure de la moitié éclairée : & ce croissant doit paroître d'une lueur foible, à moins qu'il ne commence à s'éloigner suffisamment du soleil, en approchant du quartier : & c'est pour lors qu'on peut bien voir Mercure, & que Venus jette un éclair beaucoup plus vif que n'est le clair de la pleine lune. Venus n'est jamais plus brillante que quand elle est, non dans sa quadrature, c'est-à-dire, à 90 degrés de la conjonction inférieure, mais à 40 degrés ou un peu plus. La raison de cette différence vient de ce que Venus à 90 degrés de sa conjonction, paroît plus près du soleil, & en est plus affoiblie qu'à 40 & un peu plus. Car Venus, comme toute autre planète, est apperçue dans le point du ciel qui termine la ligne qu'on suppose passer de la terre par la planète jusques dans le ciel étoilé. Or la ligne qui passe par Venus à 40 degrés & un peu plus de distance du soleil, aboutit à un point du ciel qui paroît plus distant du soleil que le point où aboutit la ligne tirée de la terre T à Venus dans la quadrature de sa révolution, ou à 90 degrés de sa conjonction. Car toute ligne qui touche le cercle sans le couper, s'écarte plus de l'extrémité de la ligne qui passe par le centre, que ne fait toute autre ligne qui coupe le cercle. Or la ligne tirée de la terre à Venus à 40 degrés de sa conjonction, touche le cercle de la révolution. Au lieu que la ligne tirée de la terre à Venus dans sa quadrature, ou à 90 degrés, coupe & entame le cercle. L'extrémité de cette ligne commence donc à se rapprocher de l'extrémité de celle qui passe par le centre, c'est-à-dire, du point du ciel où l'on voit le soleil. Venus entre 40 & 48 degrés de distance du soleil doit être plus brillante ou moins effacée qu'à 90 : & comme elle ne quitte point le cercle de sa révolution, le degré 40 est tout à la fois celui où elle  
brille





est le plus, & celui où elle commence à être éloignée du soleil le plus qu'elle le puisse être. Il en est de même de Mercure à 30 degrés de la conjonction inférieure. Car quelque peu après ces points elles commencent à se rapprocher du soleil; en apparence, bien entendu, & seulement par rapport au point du ciel sous lequel nous voyons le soleil; puisque dans la vérité elles sont toujours dans une situation uniforme à l'égard de cet astre, à moins qu'au lieu d'une ligne circulaire, elles ne décrivent autour de lui une ligne ovale, ce qui cependant ne change rien dans notre explication, & n'est pas ici l'objet qui nous doit occuper. \*

Quand Mercure & Venus ont passé la conjonction supérieure on les voit de la terre s'avancer selon l'ordre des signes, c'est à dire d'Occident en Orient. Il en doit donc arriver que notre horizon en tournant avec la terre d'Occident en Orient rencontre le soleil avant ces deux planètes. Elles ne se lèveront donc alors qu'après le soleil, & ne seront point vûes le matin, parce que la lumière du soleil nous les dérobera. Mais elles paroîtront le soir après le coucher du soleil, parce que le soleil étant caché sous l'horizon, elles pourront être alors suffisamment éloignées de cet astre pour être vûes vers l'Occident. Ainsi depuis la conjonction supérieure jusqu'aux approches de l'inférieure, Mercure & Venus ne seront vûes que le soir. Et c'est alors que Venus se nomme *Hesperus*, *Vesper*, ou l'étoile du soir. Son éclat augmente comme son éloignement du soleil, & diminue ensuite à mesure qu'elle s'en approche. Il en est de même de Mercure qu'on ne peut guères appercevoir que dans son plus grand éloignement qui est de 30 degrés.

Quand Mercure & Venus approchent de la conjonction inférieure, leur éclat diminue. Dans la conjonction inférieure comme dans la supérieure elles se couchent & se lèvent avec le soleil qui les efface plusieurs jours de suite. Après avoir passé la conjonction inférieure, elles s'éloigneront du soleil par un mouvement qui paroîtra tout contraire à celui par lequel on les a vu s'éloigner du soleil après la conjonction supérieure. Elles alloient alors suivant l'ordre des signes. Descendant entre le soleil & la terre, puis s'éloignant du soleil, elles paroissent aller contre cet ordre d'Orient en Occident. Comme elles deviennent ainsi plus occidentales pour nous que le soleil, à la droite duquel elles se trouvent alors; notre horizon en tournant avec la terre d'Occi-

LE MOUVEMENT  
DES PLANÈTES IN-  
FÉRIEURES

\* V. ici la fig.  
prem.

## LE CIEL.

dent en Orient les rencontrera avant le soleil. Nous les verrons donc se lever le matin avant l'aurore, & leur élévation sur notre horizon paroîtra d'autant plus grande avant le lever du soleil, qu'elles seront plus distantes de cet astre. C'est alors que Venus porte le nom de *Lucifer* ou d'étoile du jour, Mercure & Venus se rapprocheront ensuite du soleil, & disparaîtront de nouveau dans la conjonction supérieure.

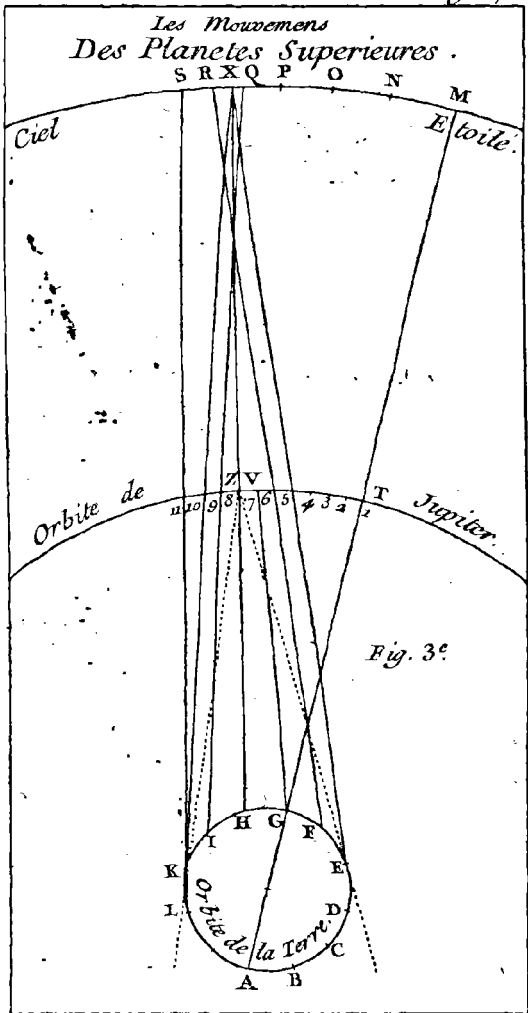
V. la Figure 2.

3. Une figure fera tout d'un coup comprendre pourquoi Mercure & Venus, quoique roulant d'une façon uniforme sur leur orbite, nous paroissent tantôt *directes*, ou allant selon l'ordre des signes; tantôt *stationnaires*, ou s'arrêtant quelque tems dans les mêmes points du ciel; tantôt *rétrogrades*, ou allant contre l'ordre des signes. Ce que nous dirons de Mercure donne une idée suffisante de ce qui arrive à Venus.

Leurs directions, stations & rétrogradations.

Soit le grand cercle  $A, B$ , l'orbite terrestre, & le petit cercle  $1, 13$ , l'orbite de Mercure, qu'on peut supposer à peu près concentriques au point  $S$  qui marque le soleil. La distance de Mercure au soleil est de deux cinquièmes de la distance de la terre au soleil. Le rayon du petit cercle  $1, 13$ , étant au rayon de l'orbite terrestre  $A, B$ , comme  $2$  est à  $5$ , nous avons la juste représentation des orbites de Mercure & de la terre. On fait d'ailleurs que Mercure fait sa révolution en trois mois environ, & la terre en douze mois. Ainsi le tems périodique de Mercure est le quart seulement de la révolution annuelle de la terre.

Supposons que Mercure soit dans le point de sa révolution marqué  $1$ , & la terre dans le point  $B$ ; il est visible que dans cette situation Mercure est dans la conjonction supérieure à l'égard de la terre, & si l'on pouvoit alors voir Mercure au travers de la grande lumière du soleil, on verroit cette planète dans le point du ciel étoilé marqué  $A$ . C'est le point où l'observateur la rapporteroit. Si sur l'orbite terrestre on prend l'arc  $B, SS$ , demi-quart ou huitième partie du tout, il est évident que Mercure qui parcourt toute son orbite tandis que la terre fait le quart de la sienne, n'ira que depuis  $1$  jusqu'à  $13$ , ou ne fera que la moitié de sa révolution pendant que la terre ira de  $B$  en  $SS$ , ou fera le demi-quart de la sienne. Partageons l'arc  $B, SS$ , en 12 portions égales, & le demi-cercle  $1, 13$ , en 12 parties égales. Mercure parcourra un douzième de sa demi-révolution pendant que la terre parcourra un



Bourgon Scul.





douzième du demi-quart de la sienne, Pendant que la terre ira de B en O, on y verra Mercure passer de 1 en 2, & l'œil du spectateur rapportera la planète du point du ciel étoilé A, au point C. Passant ensuite de O en P, la terre verra la planète de Mercure arriver en 3, & la rapportera au point du ciel D, & ainsi de suite en continuant. La planète alors sera directe, parce qu'elle paroîtra faire ce qu'elle fait effectivement, qui est d'aller selon l'ordre des signes A, C, D, &c

Quand la terre décrira l'arc K, S S, Mercure en allant de son côté du point 11 au point 12 & 13, ne paroîtra faire que l'arc E F; au lieu que quand la planète étoit en A, elle avoit dans un pareil tems décrit l'arc A D beaucoup plus grand que E F. Son mouvement doit donc alors paroître fort ralenti. C'est depuis K jusqu'en S S qu'elle paroît dans son plus grand éloignement du soleil; & que les lignes qui passent de la terre à la planète, entament le moins le cercle de la révolution de celle-ci.

Pendant que la terre décrit l'arc S S, N, T, qui vaut deux portions d'un nouveau demi-quart de son orbite, & que Mercure parcourt l'arc 13, 14, 15, qui vaut deux portions de son autre moitié, cette planète sera vûe par les rayons parallèles S S F, N E, T G. Or c'est une règle d'optique, que quand un objet fort éloigné est vû par différens rayons parallèles entr'eux, il paroît être en repos quoiqu'il soit en mouvement; & on le rapporte à un même point du ciel où il paroît immobile, parce que ces rayons parallèles sous lesquels il paroît à différentes reprises, quoique très-séparés entr'eux, se rapportent à deux points du ciel qui, à cause de leur extrême & prodigieux éloignement à notre égard, se confondent en un seul. La planète doit donc alors paroître immobile ou stationnaire.

On voit par là que la planète de Mercure a eu un mouvement direct depuis A jusqu'en E ou F, & que le tems de la direction a été beaucoup plus long que celui de la station. Quand la terre ensuite parcourra l'arc T, V, X, ou 4 portions de son huitième, & Mercure d'arc 15, 16 ou 4 portions de sa moitié, cette planète sera vûe successivement aux points G, H, I. Or ce mouvement est contraire à la direction précédente. Elle paroîtra donc rétrograder & aller contre l'ordre des signes ou d'Orient en Occident. Etant au point I, sa vitesse se ralentira, & étant vûe de nouveau suivant les

B b ij

LEMOU-  
VEMENT  
DES PLA-  
NÈTES IN-  
FÉRIEURES.

LE CIEL. lignes X I, Y M, qui sont parallèles entr'elles, l'œil la rapportera au même point du ciel, l'intervalle de ces deux lignes disparaissant dans le ciel, en sorte qu'elles semblent s'y toucher. Mercure sera donc une seconde fois stationnaire. Après quoi la terre allant de Y en Z, la planète qui sera aux points 21 & 24 se rapportera dans le ciel étoilé au point L & recommencera à paroître directe. On voit encore que l'arc de rétrogradation G I, ou F M, est moindre que l'arc de direction A G ou A F, mais que l'arc de rétrogradation est plus grand que celui de la station F G, ou I, M.

*Les mouvemens & apparences des planètes supérieures.*

Quoique les planètes supérieures s'avancent comme les inférieures d'un mouvement direct & uniforme sur leur orbite propre, elles ont cependant comme les inférieures diversités d'apparences d'irrégularité fondées sur le concours du mouvement & des situations de la terre avec les aspects de ces planètes. L'exemple de ce qu'on remarque dans Jupiter suffira pour faire comprendre l'inégalité des aspects des deux autres.

Fig. 3.

Les distances de Jupiter & de la terre à l'égard du soleil, sont entr'elles comme 26 est à 5 : c'est-à-dire que si on conçoit la terre éloignée du soleil de 5 mesures, chacune d'un certain nombre de lieues, la distance de Jupiter au soleil sera de 26 mesures semblables : c'est pourquoi si on décrit des circonférences avec des rayons qui, comparés l'un à l'autre, soient comme 26 à 5, ces circonférences représenteront celles que la terre & Jupiter décrivent au tour du soleil. La terre met un an à parcourir son orbite. Jupiter parcourt la sienne en 12. La 1/4e partie d'un cercle est la moitié d'une 12e. partie. Si donc on prend l'arc TV qui soit la 24e. partie de l'orbite de Jupiter, cette planète parcourra l'arc TV, moitié de la 12e. partie du tout, pendant que la terre parcourra A, B, D, G, moitié de son orbite entière. Divisons l'arc TV & la demi-circonférence A B, D, G en un même nombre de parties qui soient respectivement égales, par exemple en 6. On sera sûr que Jupiter parcourra une 6e. partie de sa portion TV, pendant que la terre parcourra une 6e. partie de l'arc A, B, D, G. On aura par ce moyen les lieux principaux où la terre & Jupiter se trouvent en même tems. Supposons la terre en A & Jupiter en conjonction derrière le soleil S en T : si on

LE MOU-  
VEMENT  
DES PLA-  
NÈTES IN-  
FERIEURES.

peut voir alors Jupiter, on le rapportera au point du ciel étoilé M qui y répond. Pendant que la terre décrira les arcs A, B, C, D; Jupiter parcourra 1, 2, 3, 4, & l'œil l'apercevra successivement dans les points du ciel étoilé M N O P. Il y a plus loin de M en N que de N en O. Et l'arc N O est plus grand que l'arc O P. Ainsi quoique Jupiter ait un mouvement égal sur son orbite, on le voit aller avec une vitesse qui diminue insensiblement. La terre allant du point D au point E, Jupiter ira de 4 en 5, & paroîtra arriver de P en X portion de cercle encore moindre que les précédentes. Sa vitesse paroîtra donc se rallentir de plus en plus. La terre parcourra ensuite l'arc E F, & Jupiter 5, 6: mais les lignes E, X, & F 6 R, suivant lesquelles la terre voit Jupiter, sont parallèles: l'œil les rapportera au même endroit du firmament, & la planète paroîtra sans mouvement ou stationnaire. La terre parcourt-elle ensuite les arcs F G H I? Jupiter dans le même tems parcourra les trois arcs 6, 7, 8, 9. Mais comme la ligne I 9 suivant laquelle la terre voit Jupiter coupe les parallèles E X, F R; le point Q auquel l'œil rapporte Jupiter dans le ciel étoilé, sera à droite des points R X où Jupiter a été vû pendant sa station. La planète paroîtra donc alors plus occidentale, & rétrograde. La terre ira ensuite de I en K, & Jupiter de 9 en 10, ce qui produira des lignes parallèles & fera paroître Jupiter une seconde fois stationnaire. Enfin la terre passant de K en L, verra Jupiter aller de 10 en 11 & répondre au point du ciel étoilé S, de sorte que la planète paroîtra s'avancer d'Occident en Orient & redeviendra directe. Sachant de même les tems périodiques de Mars & de Saturne, on peut par la règle de Kepler en fixer les distances, & ensuite en exprimer les situations avec la même facilité. Mais ces variations sont inconcevables dans toute autre hypothèse que celle de Copernic.

*Explication de quelques figures.*

Le frontispice représente Galilée faisant sur la tour de S. Marc en présence de plusieurs nobles Vénitiens l'essai des Téléscopes qu'il avoit construits sur le récit des effets de la Lunette nouvellement inventée en Hollande *Voyez* il theatro d'huomini letterati. Art. de Gal. & l'entreveu VI. de la 2 partie de ce Volume.

Le cercle intérieur représente le globe de la terre. L'extérieur représente l'air épais, ou le bas de l'atmosphère qui enveloppe la terre immédiatement.

L'espace compris entre les deux cercles peut être appelé l'atmosphère, qui fait probablement la partie inférieure d'un tourbillon d'éter ou de matière très-fluide & très-étendue où la terre est emportée. Celui de la lune roule vers les extrémités du nôtre, & tous les deux sont apparemment pressés tantôt plus tantôt moins par les sphères des planètes voisines. Il suffit pour entendre le reste de la figure de remarquer que quand la lumière entre d'un élément plus clair comme l'éter ou l'air pur, dans un élément dense ou grossier comme l'air épais, elle se plie & s'y enfonce en s'abaissant quelque peu vers la ligne perpendiculaire qu'on peut imaginer de la surface du fluide au centre.  $AH$ , représente l'horison pour l'œil placé en  $A$ .

$S$ , Le soleil à un degré au dessous de l'horison.  $S, C$ , rayon qui rencontre l'atmosphère au point  $C$ ; & qui en y entrant, est plié & se détourne de sa route directe en s'approchant de la perpendiculaire  $CT$ , de manière que le rayon rompu se confond par ce pli avec la ligne horizontale  $HA$ , & fait que le soleil paroît déjà sur l'horison quoiqu'il soit encore dessous.

$SS$  le soleil sous l'horison à 18 degrés de distance. Le rayon  $SS, E$ , tombe sur l'atmosphère au point  $E$ : & au lieu de continuer directement sa route vers  $e$ , il est plié & un peu enfoncé dans l'air épais. Après le pli reçu en  $E$  ce rayon va directement en  $C$  où la ligne horizontale coupe l'atmosphère. Là le rayon  $EC$  est en partie perdu dans le ciel, en partie réfléchi sur le fond de l'atmosphère & faiblement ramené vers l'œil en  $A$ . Le rayon réfléchi  $CA$  fait un angle de réflexion  $BCA$  égal à l'angle d'incidence  $ECF$ , il faut que ce rayon soit le dernier visible, puisqu'il rase la terre, & qu'un autre qui viendra du soleil abaissé de plus de 18 degrés sous l'horison, soit réfléchi par dessus  $A$ , & se perde pour l'œil placé en  $A$ . Le rayon  $SS ECA$  marque donc la fin du crépuscule.

$SSS$  le soleil abaissé de plus de 18 degrés sous l'horison.  $SSS, L$ , rayon qui va rencontrer l'atmosphère au point  $L$ . Il y est admis en partie: le reste est réfléchi & se perd dans le ciel. Le peu qu'il en entre dans l'air épais en  $L$ , au lieu de s'en aller directement en  $l$  est un peu

DE QUELQUES FIGURES. 583

plié, rafe la terre en I & arrive en E où il se perd en partie dans le ciel, & est en partie réfléchi d'E en DC où il devient entièrement invisible après tant d'affoibliffemens, & ne peut sur tout parvenir à l'œil en A, puisque l'angle de réflexion DEF étant égal à l'angle d'incidence LEM conduit les restes du rayon en C & non en A. La lumière du crépuscule est donc invisible quand le soleil est abaissé de plus de 18 degrés sous l'horizon, & ce point est la fin comme le commencement du crépuscule.

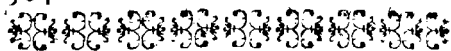
Nous avons fait ici les angles plus grands de beaucoup qu'il ne faut, & cela pour en rendre l'effet sensible dans un petit espace. Car pour les réduire à leur juste mesure, il auroit fallu mettre le demi-diamètre AT quarante fois plus grand que la hauteur AB de l'atmosphère, ce qui rendroit la figure trop grande pour la forme de ce volume.

Pages 314 & 316.

Les deux demi-planisphères intitulés, *première & seconde moitié de l'hémisphère céleste septentrional*, p. 314. & 16. représentent ensemble, comme dans une voûte concave, les constellations qui sont dispersées dans cette partie du ciel autour du pôle Arctique jusqu'à l'Equateur. Etant séparées elles embarrassent moins le livre, & peuvent également aider à suivre l'arrangement des étoiles. Les deux autres moitiés, pag. 318, & 320. représentent les constellations de l'autre hémisphère depuis l'Equateur jusqu'au pôle Meridional, qui en est le centre. Dès qu'on est sûr de connoître une seule constellation, ou même une seule étoile, comme la Polaire, qui est très-voisine du pôle Arctique, on peut en comparant dans une belle nuit les étoiles voisines qui se trouvent dans les planisphères, avec celles qu'on aperçoit au ciel, démêler peu à peu celles-ci, & appeller les principales par leurs noms. Quant à l'origine de ces figures & de ces noms, voyez le tome I. de l'histoire du Ciel, imprimée chez la veuve Etienne, à la Verru. Les planisphères que nous donnons ici sont d'après ceux de M. Halley de la société de Londres.



B b iij



# T A B L E

## D E S M A T I E R E S.

### D u T o m e I V.

<b>A</b> CADEMIE des sciences. (Regle observée par l') 532	pes des ) 545
& 566	Les Alchimistes raisonnent mieux que les Philosophes, 546
Origine & avantages des Académies, <i>ibid.</i>	Alembic, comment l'eau s'y condense, 256
Açores découvertes, 419	Alexandre, ( suite des conquêtes d' ) 341
Action de Dieu perpétuelle sur nous, 130. 152. 160. &c.	Alexandrie, (école d' ) 343
Adonis & Venus (origine d' ) 312	Alphonse de Castille, astronome, 418
Afrique entière, anciennement connue, 324. & 331	Alphonse de Castille blâme le système de Ptolomée, 464
Le tour de l'Afrique oublié au tems de Ptolomée, 357	Amérique découverte, 431
Aiman, (propriété de l' ) 419	Origine de son nom, 436
Air, comment nourrit le feu, 213. & 266.	Distribution de l'Amérique entre les peuples d'Europe, 436
Pression de l'air, 512	Ammon, comment divinisé, 310
Albuquerque ( conquête d' ) 441	Andes, ou Cordillières en Amérique, 200
Alchimistes, (princi-	

## DES MATIERES. 585

<p>Angleterre ( caractère solide de la noblesse d' ) 533</p> <p>Animaux sacrés, 312</p> <p>Antilles grandes &amp; petites, 433</p> <p>AOÛT, ( origine du nom d' ) 351</p> <p>Arabes, ( méthode de la philosophie des ) Arabes, 408</p> <p>Ridicule de cette méthode, 410</p> <p>Services rendus par les Arabes, 417</p> <p>Arbre cirier, 23</p> <p>Archangel, ( marchandises d' ) 440</p> <p>Archimede, 358</p> <p>Argonautes, ( fable des ) 321</p> <p>Aristote, ( le monde d' ) 543</p> <p>Armée des cieus, ( origine de l' ) 310 &amp; 311.</p> <p>Astres faits pour l'œil &amp; l'œil pour les astres, 150</p> <p>Astrologie, ( fausseté de l' ) 380</p> <p>Astronomie, la plus ancienne des sciences, 282</p> <p>Ses progrès, 290</p> <p>Atmosphère, excellente preuve de la Providence qui a eu</p>	<p>l'homme en vûe, 56. 58. &amp; 84. &amp;c.</p> <p>Atmosphère cause de la chaleur &amp; de la splendeur, 52. &amp; 53</p> <p>Atômes, ( système des ) 541. &amp; 543</p> <p>Augure, ( origine &amp; vanité des ) 312</p> <p>L'Aurore, 64</p> <p>L'Aurore des poëtes, <i>ibid.</i></p> <p>Vraies beautés de l'aurore, 65</p> <p>L'Aurore est l'annonce du travail, 69</p> <p>Azar du ciel, 53</p> <p style="text-align: center;"><b>B</b></p> <p>Babel, ( destination de la tour de ) 282</p> <p>Bâcon, ( inventions &amp; défauts de Rogier, 415</p> <p>Bain, ( salubrité du ) 247</p> <p>Bander Abassi, port substitué à Ormus, 443</p> <p>Baromètre, ( structure du ) 516</p> <p>Pourquoi le Baromètre descend aux approches de la pluie, 517</p> <p>Bêtes sauvages, pourquoy se retirent à la naissance du jour, 73</p>
---	--

B b \*

Bétique (voyage de la)	mome,	21
323	Calliston, (origine	
Blanc (cause du) 170	de la fable de)	316
Effet du blanc, 177	Cap de Boane-Espe-	
Bois poreux, pourquoi	rance découvert,	430
plus chaud que le	Cap Verd,	<i>ibid.</i>
buis ou le marbre,	Carybde & Scylla,	321
253	Caves plus froides en	
Boissons froides, pour-	hyver & plus chau-	
quoi nécessaires,	des en été,	257
245. & 248. quand	Cayre, (ancien com-	
dangereuses, 246	merce du)	427
Botanique, (service	Cayenne, (la)	436
de la)	César (Jules) astro-	
531	nome,	349
Bougie de suif végét-	Chambre obscure,	
tal,	(usage de la)	189
21	Charles le Sage favo-	
Bourbon, (poste avan-	rise les sciences,	418
rageux de l'Isle de)	Charbons peu propres	
446	à rafraîchir le vin,	248
Bouffole,	26	
Invention de la Bouf-	Le chariot ou la gran-	
sole,	de ourse,	316
419	Chili (or du)	435
Dispute sur l'inven-	Ciel utilité de l'étu-	
teur,	de du)	8
423	Méthode qu'on a sui-	
Sa déclinaison & son	vie dans l'étude du	
inclinaison,	ciel,	<i>ibid.</i>
424	Vrai but de cette étu-	
Cause de la direction,	de,	12
415	Le Ciel est le livre du	
Brésil, lot des Portu-	peuple,	293. & 302
gais, 436. & 443	Perpétuelle prédica-	
Bulles de savon, pour-	tion du Ciel,	89
quoi changent de	Aspects du Ciel,	381
couleur,		
175		
C		
Cacao de Carracos, 435		
Canada,		438
Cannelier ou Cinna-		



## DES MATIERES. 587

- Cylindres, pourquoi placés au bord des paupières, 147  
 Cirier, (arbre) 21  
 Chine, (marchandises de la) 441 & 446  
 Colomb ( projet de Christophe ) 431  
 Sa méprise utile, 432  
 Ses succès, 433  
 Cônes de lumière, 134  
 Colonies Phéniciennes, 322  
   Grecques, 341  
   Normandes, 428  
   Espagnoles, 433  
   Portugaises, 436 & 440  
   Angloises, 437  
   Françoises, 438 & 443  
   Hollandoises, 442  
 Commerce des Européens, ( histoire du ) 426  
 Compagnie Françoisse, ( progrès de la ) 443  
 Connoissances acquises par les sens, combien sont estimables, 569  
 Concevoir évidemment pour croire, fausse règle, 153  
 Congélation des liqueurs par le sel, 249  
 Constellations du Zodiaque ( partage & dénomination des ) 294, & seq.  
 Copernic, ( histoire de ) 468, & seq.  
 Son hypothèse expliquée, 470  
 Sa prédiction accomplie, 491  
 Cette hypothèse est plus d'accord qu'aucune autre avec l'expérience, 497  
   avec la Providence, 502  
   avec l'Ecriture sainte, 503  
 Coromandel, ( marchandises du ) 444  
 Corruption n'engendre rien, 526  
 Cortès, ( conquêtes de Fernand ) 435  
 Couleurs, 155  
 Destinations & services des couleurs, 156  
 Couleurs dans l'homme, 160  
 Couleurs dans la lumière, 163  
 Expériences sur les couleurs, 164  
 Couleurs dans les corps colorés, 171  
 Couronnes rayonnantes autour des corps lumineux, 147

Bb vj

Crépuscule ,	46	latable ,	221
Causé par la réfraction,	49	L'eau terrible avec le feu ,	222. & seq.
Et par la réflexion,	52		261
Dispensation des crépuscules ,	59	L'eau, véhicule des principes nourriciers & des matières solitaires ,	222
Coûtumes universelles, (origine des)	285	L'eau est le fond principal de la flamme ,	268
Cybèle & Atys , (origine de cette fable,)	312	Comment l'Eau se condense ,	256
Cynosure, (découverte & utilité de la )	319	Eclipse de soleil ,	33
			& 39
D		Eclipse de lune ,	38
Descartes , ( monde de )	544	Eclipses, (usage des)	337
Démocrite, ( justice rendue à )	543	Ecriture & peinture, fruits de l'astronomie ,	305
Diéppois. (découvertes des )	428	Ecriture symbolique, (exemple de l')	306
Leurs ouvrages en ivoire ,	429	L'Ecriture courante fait tomber la symbolique ,	309
Dieu, (action & présence sensible de )	152 & 160	Edom, ( mer d' )	325
Dispute, ( danger de la )	411	Elémens , ( concours admirable des )	232
Droguiers, combien ont servi la physique ,	450	Eolipile , ( effet de l' )	263
Modèle d'un Droguier ,	452	Epée, (port de l' )	406
E		Droit de l'épée, en qui réside ,	407
Eau dispersée dans l'air, 2. 20. 250. & seq.		Epiceries ,	427
L'eau non compressible, mais très-di-		Eyices du palais, (origine des)	ibid.
		Epicure (système d')	541

DES MATIÈRES. 589

Equilibre du feu & de la lumière, 209	Expériences de physique, (modèle d'un cours d') 452
Equinoxes, (précession des) 377	F
Equivoques, origine de bien des fables, 318	Fables, (origine des) 310
Eratostene mesure la terre, 343	Pourquoi les Fables sont pleines de rapports au ciel, de traits historiques, & d'idées absurdes, 313
Espagnols en Amérique, (lot des) 436	Ferdinand de Castille agréé le projet de Chr. Colomb, 433
Espèces, comment se peuvent varier dans les plantes & dans les animaux, 529	Fêtes, pourquoi réglées par les phases de la lune, 283
Etablissement désirable dans les bonnes villes, 452	Feu, (le) 194
Etoffes velues, (usage des) 253	Le lieu du feu, <i>ibid.</i>
Etoiles, (beauté & utilité des) 24	Le feu est très-voisin de la terre, 197
Etoiles voisines du pôle, 26	Le feu est un élément différent de la lumière, 198
Etoile polaire, 314	Feu sans lumière & réciproquement, <i>ibid.</i>
Chûte des étoiles parfaitement intelligible dans l'hypothèse de Copernic, 503	Le feu réside dans l'air inférieur, 206
Eudoxe, (Ephémérides d') 350	Les services du feu, 211
Europe tient à l'Amérique septentrionale, 448	Conjointement avec l'air, 212
Européens, (découvertes des) 428	avec l'eau, 220
	par la fumée, 223
	avec le sel, 224
	Le feu est logé dans

l'huile, 227	Foin, comment s'é-
Merveille de cette pré-	chauffe, 263
caution, <i>ibid.</i>	Fraîcheur, (d'où pro-
Théorie de la nature	viennent les mar-
du feu, 233	ques de la) 250
Fermentations froi-	François en Afrique,
des, 236	428
Le feu est un corps	en Amérique, 438
réel, 240	en Asie, 443
Le feu élargit les mé-	Frederic II. favorise
taux, 241	l'astronomie, 418
Expérience à ce sujet,	Fumée, 223. 269
<i>ibid.</i>	Tourne-broche à fu-
Comment le feu ou la	mée, 223
chaleur se retient,	
comment s'échap-	G
pe, 240	Galilée applique le té-
Le feu est un fluide,	lescope à l'astrono-
242	mie. Voyez le Fron-
La soustraction du Feu	tisp. & pag. 457
condense l'eau, 250	<i>Et seq.</i>
Elasticité du Feu, 259	Galilée & Torricelli
Comment cette élasti-	perès de la physique
cité devient terrible	moderne, 505
par l'obstacle des	Galilée découvre le
autres fluides, 260	progrès de l'accélé-
Dictionnaire des ter-	ration des corps
mes qui ont rapport	graves, 508
au feu, 266	Gama arrive à Calicut,
Fiefs, (inconveniens	441
des) 406	Gaulois, (études des)
Flamme, 268	345
Fleurs, (providence	Gassendi, (monde de)
démontrée par les)	543
527. <i>Et seq.</i>	Gassendi confirme
Fluides, (nature des)	l'expérience de Py-
95	théas, 346

DES MATIÈRES 591

Géographie, (progrès de la)	314. 335. 426	quité & usage des)	285
Girofle aujourd'hui dans la seule île d'Amboine,	443	Hébreux, en quoi conformes aux payens,	287
Givre, (origine du)	253	Voyage des Hébreux en Ophir & en Tarfis,	326
Globes, (invention des)	358	Hipparque,	345 & 358
Gnomonique,	186	Hiram, (pilotes d')	325
Gorge de Pigeon, comment change de couleur,	174	Hollandois en Asie,	442
Gravûte ordinaire & gravûre en manière noire,	184	Homme, (dignité de l')	7
Graces, (magnifique groupe des trois)	128	L'Homme respecté par les bêtes sauvages,	71
Grecs, (services reçus des)	340	Action de Dieu sur l'Homme toujours sensible,	130 152. & 160
Colonnes des Grecs,	<i>ibid.</i>	Discussions éparquées à l'Homme,	157
H		Science de l'Homme,	566
Haleine, pourquoi sensible dans le froid. & en tout tems sur le marbre, sur le marroquin, &c.	255	Conduite de Dieu sur l'Homme,	568
Hanfématiques, (villes)	426	Pourquoi l'Homme connoît les dehors & les rapports sans connoître le fond,	<i>ibid.</i>
Harmonie des élémens,	231	L'Homme est le centre des rapports de ce monde, même dans le système de la	
Hau eurs se connoissent par l'ombre,	191		
Hauts-lieux, (anti-			

592 T A B L E

pluralité des mondes, 498. & seq.	Iris, (admirable effet des muscles de l')	135		
Huile, (conjecture sur l')	228	Jours, (cause de l'inégalité des)	381	
Providence prouvée par la résidence du feu dans l'huile, 227	Huitres fraîches, (salubrité des)	247	Isis. 307 & 310	
Hypothèse de Ptolomée & de Copernic, 459	L		Juillet, (origine du nom de)	351
I		Laboureur, (philosophie du)	62. & 63	
Idolâtrie, (origine de l')	306. & 310	Lagides, protecteurs des sciences, (les rois)	342	
Jean II roi de Portug. rejette le projet de Colomb, 431	Il blâme le conseil de faire mourir l'Amiral après sa réussite au profit de l'Espagne, 433	Latitude & longitude,	355 & 395	
Ignorance du fond de la nature, à quoi destinée, 425	Inventeurs, pourquoi oubliés, 412	Liqueurs, (refroidissement des)	240, 243, 245, 247	
Indes Occidentales, découvertes, 433	Indes Orientales, ou véritables Indes, découvertes par les Européens, 440	Suspension & balancement des liqueurs,	512	
Marchandises des Indes Orientales, 427	441 & seq.	Logique artificielle de nul usage,	410	
		Louisiane ou Floride,	433	
		Lumière faite pour l'œil & l'œil pour la lumière,	129	
		La lumière colore, éclaire & chauffe,	91	
		La nature de la lumière,	92	
		La lumière est un fluide de répandu dans		

## DES MATIÈRES 597

tout l'univers, 93	Lune dans le croi-
L'existence du corps	sant, 40
de la lumière est in-	Utilité des phases, 42
dépendante du so-	Cours de la Lune, 336
leil, <i>ibid.</i>	
Les routes de la lu-	<b>M</b>
mière, 115	Madère, découverte,
La lumière réfléchi	429
sur les masses po-	Marsham réfuté, 287
reuses, 16. & en-	Marseille cultivée de
core mieux sur les	bonne-heure les
fluides; mais jamais	sciences, 345
<sup>1</sup> sur le vuide, <i>ibid.</i>	Malabar, (marchandi-
La lumière pliée dans	ses de la côte de) 444
les différens mi-	Mathématiques, (pro-
lieux, 117	grès des) 447
Lumière sans chaleur,	Matière première n'a
ou séparable de la	jamais existé, 541
chaleur, 198. & seq.	Matin, (vent du) 74
Comment la lumière	Manica, (poudre d'or
brûle au foyer, 205	des monts) 328
Les mouvemens de la	Marin de Tyr, (cartes
lumière sont l'aver-	de) 355
tissement de ce qui	La Marinette, 421
se passe autour de	Méditerranée ancien-
l'homme, 210	ne, (tour de la) 323
La lumière plus dura-	Tour de la Méditerra-
ble sous le pôle	née moderne, 426
qu'ailleurs, 393	Mer Rouge ou mer
Lumière de la Lune	d'Edom, ou Ery-
sans chaleur, 22	thréenne, ou Ida-
Les déplacemens de la	méenne, 325
Lune, 31	Mer Blanche décou-
Le mouvement pro-	verte, 440
pre de la Lune, 34	Méridienne sur un plan
Les phases, 26	horizontal & sur un
Lucur de toute la	plan vertical, 186

Mesures prises pour le service de l'homme dans le petit comme dans le grand ,	179	Moyse, (monumens universels qui attestent la vérité du récit de)	287
Mesures de la terre par Eratostene,	343	Muller, dit Royau- -mont, astronome,	447
Métamorphoses, (origine des,	310	Muscles de l'œil, (29 - muscles de l'Iris, 135	
Métaux dilatés par le feu,	240	N	
Métempychose, (origine de la)	312	Navigation timide des anciens,	321
Mexique conquis par Cortès,	435	Navigation enhardie par l'observation de l'étoile polaire, <i>ibid.</i>	
Microscope, (invention du)	525	Necao, (entreprise de)	330
Effets & conséquences,	526	Néoménies, pourquoi instituées,	284
Miroirs cylindriques placés autour de nos yeux pour grossir les luminaires,	147	Newton, (idée du système de)	554
Mogol, (marchandises du)	445	Noir, (la lumière absorbée par le)	125
Molières, (système de M. Privat de)	558	175. & 177	
Mondes, (suspçon de la pluralité des)	499	Normands, (découvertes des)	428
Ce suspçon ne détruit rien de la reconnaissance des hommes,	<i>ibid.</i>	Nuages sur le verre plein d'une liqueur fraîche,	250
Mouvement, (ce que c'est au vrai que le)	67	Nuit,	16
		Instructions & services de la Nuit, <i>ibid.</i>	
		Liaison du repos avec la Nuit,	17
		Utilité des progrès de la Nuit,	19



## DES MATIÈRES. 595

Tranquillité de la nuit,	Oronce Finé, ses cartes, sa pendule, 448
20	
Flambeaux de la nuit,	Osiris ou le symbole du soleil divinisé,
20 & 41	306. & 310
Fraîcheur de la nuit,	Ourfes, (découvertes des deux) 315
22	Origine de leurs noms,
Spectacle de la nuit,	316
<i>ibid.</i>	
O	
Observateur, (modèle d'un bon) 536	La grande Ourse, 317
Oeil, (description de l') 119	La petite ou la Cynosure, 319
Oeil artificiel, 132	P
Oeufs, comment se peuvent conserver frais, 539	Paupières, (artifices des) 147
Ombre, 181	Payens, pourquoi conforment aux Hébreux en plusieurs points, 287
Service de l'ombre, 182	Perles, (pêches des) 441
dans la peinture, 184	Pérou conquis par Pizarre, 435
dans la gravure, <i>ib.</i>	Pesanteur ou pression de l'air découverte par Torricelli, 512
dans la gnomonique, 186	Phases de la lune, (utilité des) 283
Fraîcheur de l'ombre, 185	Phéniciens, (navigation des) 322
Opacité, (causes de l') 121	Philosophes raisonnent quelque fois moins bien que le peuple sur la destination du ciel & de la terre, 499
Ophir ou Sophara, 326	Phosphores, 237
Orbites du soleil & de la lune, pourquoi se coupent, 336	Physique long-tems
Organisation ne peut être l'ouvrage d'un mouvement uniforme, 526. & 548	
Oresme, 418	

renfermée parmi les ouvriers, 413. & seq.	moires des côtes de la Méditerranée ,
Physique utile au com- merce , 421	349
Physique aidée & changée par le com- merce , 446	Pole, (étoiles voisines du) 26. & 314. & seq.
Physique experimen- tale, (histoire de la)	La lumière plus dura- ble vers les poles ,
281	393
Physique experimen- tale, la seule aujour- d'hui approuvée des plus illustres acadé- mies , 565	Pompée favorite, l'as- tronomie , 349
Moyen sûr de perfe- ctionner la Physiq- ue , 452	Portugais, (déconver- tes des) 429. & 440
Pic de Teyde dans l'île de Teneriffe, ( froid du ) 199	Portugais ruinent les Vénitiens en Asie ,
Pierre de Boulogne , 237	441
Pigeon, (gorge de) 174	Et y sont ruinez par les Hollandois, 442
Pinceaux de lumière , 134	Possidonius astrono- me, 349. 355. 358
Planètes, (mouvemens des) 463. & 573	Ponticheri aux Fran- çois, ville aujour- d'hui très-florissan- te , 444
Plantes usuelles, (mo- dèle d'un jardin de) 452	Potosi, (mines de) 386 & 435
Plaintes insensées sur l'éloignement de Dieu, 130. 151. 162	Poudre fulminante , 225
Pneumatique, (machi- ne) 522	Poussières des fleurs, organisées comme les fleurs mêmes, 528
Polybe dresse des mé-	Prédiction de Copernic accomplie, 495
	Prédiction de Galilée accomplie , 496
	Prophéties du Sau- veur très-intelligi-

DES MATIERES. 597

bles dans l'hypothèse de Copernic, 503	Réflexion de la lumière sur les masses & sur les fluides, 116
Providence, (preuve touchante de la) 527. &c.	↳ 120
Ptolomée, (système & ouvrage de) 353	Réfractions, 117. 120
Ses cartes pourquoi fautive, 356	Réfrangibilité des rayons varie selon les couleurs, 169
Comment elles ont donné lieu à une entreprise utile, <i>ibid.</i> ↳ 431	Rivières d'Amérique, pourquoi si grandes, 436
Ptolomées, (l'astronomie favorisée par les) 342	Romains, (état de la physique chez les) 348
Purbach, 447	Rondeur de la terre, 339
Pui-Domme, (expérience du) 515	Rosée, 74
Pytheas, (observations de) 345	Routes de la Lumière, 115
Q	S
Quatre-tems, (origine des) 285	Sacrifices sur les lieux élevés, 284. & seq.
R	Sacrobosco, 418
Raison à quoi destinée, 568	Salomon, (navigation des flottes de) 325
Concours admirable des sens & de la raison, <i>ibid.</i>	Savon, (bulles de) 175
Rayons efficaces & inefficaces, 140	Scholastique, (origine de la) 409
Multitude des rayons sur le même œil, 137	Vanité de la Philosophie Scholastique, <i>ibid.</i> ↳ 449. 451
Reaumur, (éloge de M. de) 536	Sciences en Occident, (décadence & rétablissement des) 405
	Scipion cultive l'astronomie, 349.

598	T A B L E	
Sel lien du feu, 225, &	Syenne, (situation de)	343
234		
Comment le sel refroidit & congèle les liqueurs, 248 & seq.	Symboles Egyptiens, ancienne écriture,	306
Sens, (concours de la raison & des)	Ces symboles donnent naissance à l'idolâtrie,	310
Les philosophes méprisent mal-à propos le rapport des sens,	Systèmes généraux très-incertains, 177	
Sensations, (ordre des)	inutiles, 546. 563	
351	dangereux, 555	
Les sensations sont une révélation perpétuelle,	T	
<i>ibid.</i>	Tabac le plus estimé,	435
Septentrion, (origine du nom de)	Tarfis Andalouise moderne,	323
316	Voyages de Tarfis,	327
Siam, (marchandises de)	Tartarie, (marchandises de)	440. & 455
445	Télescope, (invention du)	455
Soleil, (éclipse de)	Première application du Télescope à l'astronomie. Voyez le frontispice & page	458
Beauté des approches du Soleil,	75	
Lever du Soleil,	76	
Unité du Soleil,	77	
Distance de la terre au Soleil,	78	
Avantages de cette situation,	79	
Mouvements du Soleil,	369	
Soufre ne rafraîchit pas le vin,	249	
Sphère armillaire (structure & usages de la)	359	
Stocker,	447	

DES MATIERES. 599

la Physique, 12	V
Le mouvement de la Terre donne lieu aux apparences célestes, 470	Varec, (sel de) 248
Le mouvement de la Terre paroît un point de fait, 497	Venise, (ancien commerce de) 427
Thalès de Milèt fait connoître l'étoile polaire aux Grecs, 320	Vénus, (explication des mouvemens de la planète de) 465 & 573
Thermomètre, (cause de la variation du) 241	Vérité capitale de la physique comme de la morale, 276
Invention du Thermomètre, 519	Ver luisant, 20
Utilités du Thermomètre, 521	Vespuce, (supercherics d'Americ) 434
Tourbillons de Descartes racommodes par M. de Molières, 558 & seq.	V.n, comment peut être plein de feu & froid comme la glace, 245
Tourne broche à fumée, 223	Vision, (comment se fait la) 132 & seq. quand confuse, 147
Tramontane, (perdre la) 320	Voyages des anciens, 314
Transparence, (cause de la) 116 & 123	Voyages (goût des) 434
Transparence, détruite par la diversité des élémens, 124	Services des Voyageurs modernes 447
détruite par le feu <i>ibid.</i> & 203	Vuide, (machine du) 522
Tempe des métaux, 243	Conséquence des expériences dans la machine du vuide, 524
Tulé, 346	Z
	Zodiaque, 281
	Invention du Zodiaque, 290
	Manière dont on en fit la division, 293

*Fin de la Table du quatrième Volume.*

---

A P P R O B A T I O N.

J'Ai lû par ordre de Monseigneur le  
Garde des Sceaux *la Troisième Partie*  
*du Spectacle de la Nature*, & je juge  
qu'elle ne fera pas moins agréable au  
Public que les premières. A Paris ce 15.  
Décembre 1738.

JOSEPH-PRIVAT DE MOIÈRES.