

Discours de la méthode pour
bien conduire sa raison et
chercher la vérité dans les
sciences / , plus la dioptrique,
les [...]

Descartes / René / 1596-1650 / 0070. Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences / , plus la dioptrique, les météores et la géométrie qui sont des essais de cette méthode. 1637.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.

- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter utilisationcommerciale@bnf.fr.

DISCOURS
DE LA METHODE

Pour bien conduire sa raison, & chercher
la verité dans les sciences.

P L U S

LA DIOPTRIQUE.

LES METEORES.

ET

LA GEOMETRIE.

Qui sont des essais de cete METHODE.



A L E Y D E

De l'Imprimerie de IAN MAIRE.

C I O I O C X X X V I I .

Avec Privilege.

M E T E O R E S.

Discours Premier.

DE LA NATURE DES

CORS TERRESTRES.



Nous auons naturellement plus d'admiration pour les choses qui sont au dessus de nous que pour celles qui sont a pareille hauteur, ou au dessous. Et quoy que les nues n'excedent gueres les sommets de quelques montaignes, & qu'on en voye mesme souuent de plus basses que les pointes de nos clochers, toutefois a cause quil faut tourner les yeux vers le ciel pour les regarder, nous les imaginons si relevées, que mesme les Poëtes & les Peintres en composent le throsne de Dieu, & font que là il employe ses propres mains a ouvrir & fermer les portes des vens, a verser la rozée sur les fleurs, & a lancer la foudre sur les rochers. Ce qui me fait esperer que si i'explique icy leur nature, en telle sorte, qu'on n'ait plus occasion d'admirer rien de ce qui s'y voit, ou qui en descent, on croyra facilement qu'il est possible en mesme façon de trouuer les causes de tout ce qu'il y a de plus admirable dessus la terre.

Je parleray en ce premier discours de la nature des corsterrrestres en general; affin de pouuoir mieus expli-

quer dans le fuiuant celle des exhalaisons & des vapeurs. Puis a cause que ces vapeurs s'esleuans de l'eau de la mer forment quelquefois du sel au deffus de sa superficie, ie prendray de là occasion de m'arester vn peu à le descrire, & d'essayer en luy si on peut connoistre les formes de ces cors que les Philosophes disent estre composés des elemens par vn meflange parfait, aussy bien que celles des Meteores qu'ils disent nen estre composés que par vn meflange imparfait. Après cela conduisant les vapeurs par l'air, i'examineray d'où viennent les vens; Et les faisant assembler en quelques endroits, ie descriray la nature des nues: Et faisant diffoudre ces nues, ie diray ce qui cause la pluie, la gresle, & la neige; où ie n'oublieray pas celle dont les parties ont la figure de petites estoiles a six pointes tres parfaitement compassées, & qui, bienqu'elle n'ait point esté obseruée par les anciens, ne laisse pas d'estre l'vne des plus rares merueilles de la Nature. Ie n'oublieray pas aussy les tempestes, le tonnerre, la foudre, & les diuers feus qui s'allument en l'air, ou les lumieres qui s'y voyent. Mais sur tout ie tafcheray de bien depeindre l'arc en ciel, & de rendre raison de ses couleurs, en telle forte, qu'on puisse aussy entendre la nature de toutes celles qui se trouuent en d'autres suiets. A quoy i'adiousteray la cause de celles qu'on voit communement dans les nuës; & des cercles qui enuironnent les astres: Et enfin la cause des Soleils, ou des Lunes, qui paroissent quelquefois plusieurs ensemble.

Il est vray que la connoissance de ces choses, dependant des principes generaus de la Nature, qui n'ont point encore esté, que ie sçache, bien expliqués, il faudra que
ie

ie me serue au commencement de quelques suppositions, ainsi que iay fait en la Dioptrique. mais ie tascheray de les rendre si simples & si faciles, que vous ne ferés peutestre pas difficulté de les croyre, encore que ie ne les aye point démontrées.

Ie suppose premierement que l'eau, la terre, l'air, & tous les autres tels cors qui nous environnent, sont composés de plusieurs petites parties de diuerses figures & grosseurs, qui ne sont iamais si bien arrencées, ni si iustement iointes ensemble, qu'il ne reste plusieurs interualles autour d'elles. Et que ces interualles ne sont pas vuides, mais remplis de cette matiere fort subtile; par l'entremise de laquelle i'ay dit cy dessus que se cõmuni-quoit l'action de la lumiere. Puis en particulier ie suppose que les petites parties dont l'eau est composée sont longues, vnies, & glissantes, ainsi que de petites anguilles, qui quoy qu'elles se ioignent & s'entrelacent, ne se nouënt ny ne s'accrochent iamais pour cela en telle façon qu'elles ne puissent aysement estre separées. Et au contraire que presque toutes celles tant de la terre que mesme de l'air, & de la plus part des autres cors, ont des figures fort irregulieres & inegales; en sorte qu'elles ne peuuent estre si peu entrelacées, qu'elles ne s'accrochent & se lient les vnies aus autres, ainsi que font les diuerses branches des arbrisseaus, qui croissent ensemble dans vne haye. Et lors qu'elles se lient en cette sorte, elles composent des cors durs, comme de la terre, du bois, ou autres semblables. au lieu que si elles sont simplement posées l'vne sur l'autre, sans estre que fort peu ou point du tout entrelacées; & qu'elles soient avec cela si petites,

tes, qu'elles puissent estre meuës & separées par l'agitation de la matiere subtile qui les environne ; elles doivent occuper beaucoup d'espace, & composer des cors liquides, fort rares, & fort legers, comme des huiles, ou de lair. De plus il faut penser que la matiere subtile, qui remplist les interuales qui sont entre les parties de ces cors, est de telle nature qu'elle ne cesse iamais de se mouuoir ça & là grandement viste, non point toutefois exactement de mesme vitesse, en tous lieux, & en tous tems, mais quelle se meut communement vn peu plus viste vers la superficie de la terre, qu'elle ne fait au haut de l'air où s'ont les nuës, & plus viste vers les lieux proches del'Equateur, que vers les Poles, & au mesme lieu plus viste l'esté que l'hyuer, & le iour que la nuit. Dont la raison est euidente, en supposant que la lumiere n'est autre chose qu'vn certain mouuement, ou vne action, dont les cors lumineus pouffent cette matiere subtile de tous costés autour d'eus en ligne droite, ainsi qu'il a esté dit en la Dioptrique. Car il suit de là que les rayons du soleil, tant droits, que reflexchis, la doiuent agiter d'auantage le iour que la nuit, & l'esté que l'hyuer, & sous l'Equateur que sous les Poles, & contre la terre que vers les nues. Puis il faut aussy penser que cette matiere subtile est composée de diuerses parties, qui bienqu'elles soient toutes tres petites, le sont toutefois beaucoup moins les vnes que les autres, & que les plus grosses, ou pour mieus parler les moins petites, ont tousiours le plus de force, ainsi que generalement tous les grans cors en ont plus que les moindres, quand ils sont autant esbranlés. Ce qui fait que moins cette matiere est subtile, c'est a dire

dire composée de parties moins petites, plus elle peut agiter les parties des autres cors. Et cecy fait aussy qu'elle est ordinairement le moins subtile aux lieux, & aux tems où elle est le plus agitée. comme vers la superficie de la terre que vers les nuës, & sous l'Equateur que sous les Poles, & en esté qu'en hyuer, & de iour que de nuit. Dont la raison est que les plus grosses de ses parties ayant le plus de force, peuvent le mieux aller vers les lieux, où l'agitation estant plus grande, il leur est plus ayfé de continuer leur mouvement. Toutefois il y en a tousiours quantité de fort petites qui se coulent parmi ces plus grosses. Et il est a remarquer que tous les cors terrestres ont bien des pores, par où ces plus petites peuvent passer, mais qu'il y en a plusieurs qui les ont si estroits, ou tellement disposés, qu'ils ne recoiuent point les plus grosses; & que ce sont ordinairement ceux cy qui se sentent les plus froids quand on les touche, ou seulement quand on s'en approche. Comme d'autant que les marbres & les metaus se sentent plus froids que le bois, on doit penser que leurs pores ne recoiuent pas si facilement les parties moins subtiles de cette matiere; & que les pores de la glace les recoiuent encore moins facilement que ceux des marbres ou des metaus, d'autant qu'elle est encore plus froide. Car ie suppose icy que pour le froid & le chaud, il n'est point besoin de concevoir autre chose, sinon que les petites parties des cors que nous touchons, estant agitées plus ou moins fort que de coustume, soit par les petites parties de cette matiere subtile, soit par telle autre cause que ce puisse estre, agitent aussy plus ou moins les petits filets de ceux de nos nerfs qui

font les organes de l'attouchement. Et que lors qu'elles les agitent plus fort que de coustume, cela cause en nous le sentiment de la chaleur; au lieu que lors qu'elles les agitent, moins fort, cela cause le sentiment de la froideur. Et il est bien ayse a comprendre qu'encore que cette matiere subtile, ne separe pas les parties des cors durs, qui font comme des branches entrelacées, en mesme façon quelle fait celles de l'eau, & de tous les autres cors qui font liquides; elle ne laisse pas de les agiter & faire trembler plus ou moins, selon que son mouvement est plus ou moins fort, & que ses parties sont plus ou moins grosses. Ainsi que le vent peut agiter toutes les branches des arbrisseaus dont vne palissade est composée, sans les oster pour cela de leurs places. Au reste il faut penser qu'il y a telle proportion entre la force de cette matiere subtile, & la resistance des parties des autres cors, que lors qu'elle est autant agitée, & qu'elle n'est pas plus subtile, qu'elle a coustume d'estre en ces quartiers contre la terre, elle a la force d'agiter, & de faire mouuoir separement l'vne de l'autre, & mesme de plier la plus part des petites parties de l'eau entre lesquelles elle se glisse, & ainsi de la rendre liquide. Mais que lors qu'elle n'est pas plus agitée, ny moins subtile, qu'elle a coustume d'estre en ces quartiers au haut de l'air, ou qu'elle y est quelquefois en hyuer contre la terre, elle n'a point assez de force pour les plier & agiter en cette façon, ce qui est cause qu'elles s'arestēt confusement jointes & posées l'vne sur l'autre, & ainsi qu'elles composent vn cors dur, a sçauoir de la glace. En forte que vous pouués imaginer mesme difference entre de l'eau & de la

la

la glace, que vous feriez entre vn tas de petites anguilles, soit viues, soit mortes, flotantes dans vn batteau de pescheur tout plein de trous par lesquels passe l'eau d'une riuere qui les agite, & vn tas des mesmes anguilles toutes seiches, & roides de froid sur le riuage. Et pour ce que l'eau ne se gele iamais que la matiere qui est entre ses parties ne soit plus subtile qu'a l'ordinaire, de là vient que les pores de la glace qui se forment pour lors, ne s'accomodans qu'a la grosseur des parties de cette matiere plus subtile, se disposent en telle sorte, qu'ils ne peuvent receuoir celle qui l'est moins; & ainsi que la glace est toujours grandement froide, nonobstant qu'on la garde iusques a l'esté; & mesme qu'elle retient alors sa dureté, sans s'amollir peu a peu comme la cire, a cause que la chaleur ne penetre au dedans qu'a mesure que le dessus deuiant liquide.

Il y a icy de plus a remarquer qu'entre les parties longues & vnies dont iay dit que l'eau estoit composée, il y en a veritablement la plus part qui se plient ou cessent de se plier selon que la matiere subtile qui les environne a quelque peu plus ou moins de force qu'a l'ordinaire, ainsi que ie viens d'expliquer; mais qu'il y en a aussi de plus grosses, qui ne pouuant ainsi estre pliées, composent les fels; & de plus petites, qui le pouuant estre toujours, composent les esprits ou eaus de vie, qui ne se gelett iamais. Et que lorsque celles de l'eau commune cessent du tout de se plier, leur figure la plus naturelle n'est pas en toutes d'estre droites comme des ioncs, mais en plusieurs d'estre courbées en diuerses sortes: d'où vient qu'elles ne peuvent pour lors se renger en si peu d'espa-

ce, que lorsque la matiere subtile, estant assés forte pour les plier, leur fait accommoder leurs figures les vnes aux autres. Il est vray aussy que lors qu'elle est plus forte, qu'il n'est requis a cét effect, elle est cause derechef qu'elles s'estendent en plus d'espace. Ainsi qu'on pourra voir par experience, si ayant rempli d'eau chaude vn matras, ou autre tel vase dont le col soit assés long & estroit, on l'expose a l'air lors qu'il gele: car cette eau s'abaissera visiblement peu a peu, iusques a ce quelle soit paruenüe a certain degré de froideur, puis s'enflera & se rehaussera aussy peu a peu, iusqu'a ce qu'elle soit toute gelée: en forte que le mesme froid qui l'aura condensée ou reserrée au commencement, la rarefiera par après. Et on peut voir aussy par experience que l'eau qu'on a tenuë longtems sur le feu se gele plutost que d'autre, dont la raison est que celles de ses parties, qui peuuent le moins cesser de se plier, s'euaporent pendant qu'on la chauffe.

Mais affin que vous receuiés toutes ces suppositions avec moins de difficulté, sçachés que ie ne conçois pas les petites parties des cors terrestres comme des atomes ou particules indiuisibles, mais que les iugeant toutes d'une mesme matiere, ie croy que chascune pourroit estre redivisée en vne infinité de façons, & qu'elles ne different entre elles, que comme des pierres de plusieurs diuerses figures, qui auroient esté coupées d'un mesme rocher. Puis sçachés aussy que pour ne point rompre la paix avec les Philosophes, ie ne veux rien du tout nier de ce qu'ils imaginent dans les cors de plus que ie n'ay dit, comme leurs *formes substantielles*, leurs *qualités reelles*, &

& choses semblables, mais qu'il me semble que mes raisons deuront estre d'autant plus approuuées, que ie les feray dependre de moins de choses.

DES VAPEURS ET DES

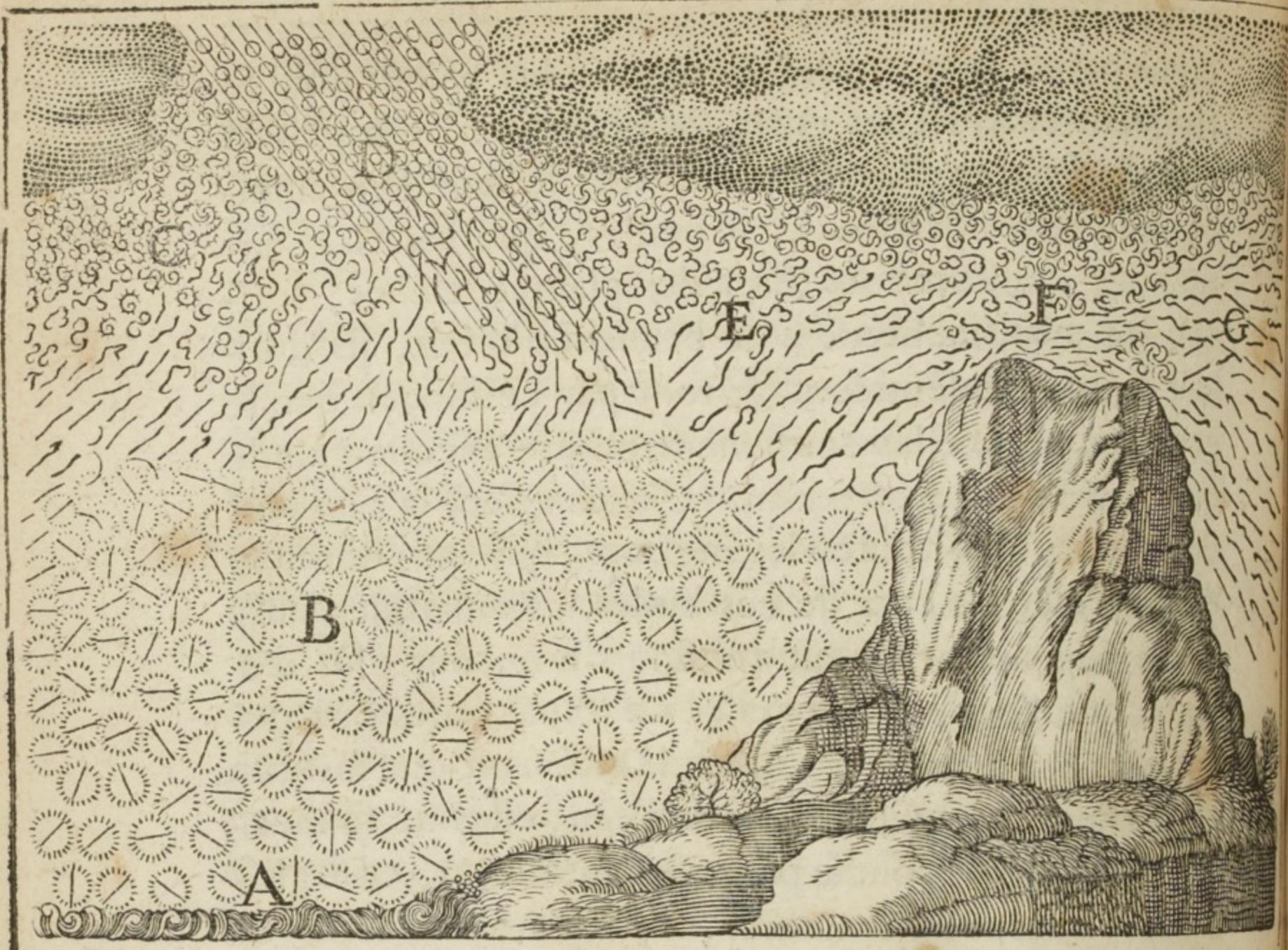
EXHALAISONS.

Discours Second.

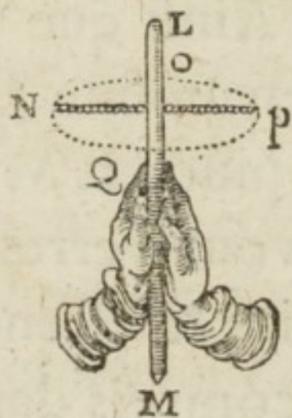
SI vous considerés que la matiere subtile, qui est dans les pores des cors terrestres, estant plus fort agitée vne fois que l'autre, soit par la presence du soleil, soit par telle autre cause que ce puisse estre, agite aussy plus fort les petites parties de ces cors; vous entendrés facilement qu'elle doit faire que celles qui sont assés petites, & avec cela de telles figures, ou en telle situation, qu'elles se peuvent aysemēt separer de leurs voyfines, s'escartent ça & là les vnes des autres, & s'esleuent en l'air; non point par quelque inclination particuliere qu'elles ayent a monter, ou que le soleil ait en soy quelque force qui les attire, mais seulement a cause qu'elles ne trouuent point d'autre lieu dans lequel il leur soit si ayfé de continuer leur mouuement. Ainsi que la poussiere d'une campagne se fousleue, quand elle est seulement poussée & agitée par les pieds de quelque passant. Car encore que les grains de cette poussiere soient beaucoup plus gros & plus pefans, que les petites parties dont nous parlons, ils ne laissent pas pour cela de prendre leur cours vers le ciel. Et mesme on voit qu'ils y montent beau-

coup plus haut, lors qu'une grãde plaine est couverte de gens qui se remuent, que lors qu'elle n'est foulée que par vn seul hõme. Ce qui doit empescher qu'on ne s'estonne de ce que l'action du soleil esleue assés haut les petites parties de la matiere, dont se composent les vapeurs & les exhalaisons, vñ qu'elle s'estend tousiours en mesme tems sur toute vne moitié de la terre, & qu'elle y demeure les iours entiers. Mais remarqués que ces petites parties qui sont ainsi esleuées en l'air par le soleil, doiuent pour la plus part auoir la figure que i'ay attribuée a celles de l'eau; a cause qu'il n'y en a point d'autres qui puissent si aysement estre separées des cors où elles sont. Et ce seront celles cy seules que ie nommeray particulièrement des vapeurs, affin de les distinguer des autres qui ont des figures plus irregulieres, & auxquelles ie restreindray le nom d'exhalaisons, a cause que ie n'en sçache point de plus propre. Toutefois aussy entre les exhalaisons ie comprendray celles, qui ayant a peu prés mesme figure que les parties de l'eau, mais estant plus subtiles, composent les esprits ou eaus de vie: a cause qu'elles peuuent facilement s'embrafer. Et i'en exclueray celles, qui estant diuisées en plusieurs branches, sont si subtiles, qu'elles ne sont propres qu'à composer le cors de l'air. Pour celles qui estant vn peu plus grossieres sont aussy diuisées en branches, il est vray qu'elles ne peuuent gueres sortir d'elles mesme des cors durs où elles se trouuent, mais si quelquefois le feu s'embrand en ces cors, il les en chasse toutes en fumée. Et aussy lorsque l'eau se glisse dans leurs pores, elle peut souuent les en degager, & les emporter en haut avec foy.

foy. En mesme façon que le vent, passant au trauers d'une haye, emporte les feuilles ou les pailles, qui se trouuent entrelacées entre ses branches. Ou plutost comme l'eau mesme emporte vers le haut d'un alembic les petites parties de ces huiles, que les Alchemistes ont coustume de tirer des plantes seiches, lorsque les ayant abreuées de beaucoup d'eau, ils distillent le tout ensemble, & font par ce moyen que le peu d'huile, qu'elles contiennent, monte avec la grande quantité d'eau qui est parmi. Car en effect la plus part de celles cy sont toutes les mesmes, qui ont coustume de composer les cors de ces huiles. Remarqués aussy que les vapeurs occupent tousiours beaucoup plus d'espace que l'eau, bienqu'elles ne soient faites que des mesmes petites parties. Dont la raison est que lorsque ces parties composent le cors de l'eau, elles ne se meuuent qu'assés fort pour se plier, & s'entrelacer, en se glissant les vnes contre les autres, ainsi que vous les voyés representées vers A. Au lieu que lors qu'elles ont la forme d'une vapeur, leur agitation est si grande, qu'elles tournent en rond fort promptement de tous costés, & s'estendent par mesme moyen de toute leur longueur, en telle sorte que chascune a la force de chasser d'autour de soy toutes celles de ses semblables, qui tendent a entrer en la petite sphere qu'elle descrit. Ainsi que vous les voyés representées vers B. Et c'est en mesme façon que si vous faites tourner assés viste le puiot LM, au trauers duquel est passée la chorde NP, vous verrés que cette chorde se tiendra en l'air toute droite & estendue, occupant par ce moyen tout l'espace compris dans le cer-



cercle N O P Q, en telle sorte qu'on n'y pourra mettre aucun autre cors, qu'elle ne le frappe incontinent avec force, pour l'en chasser: au lieu que si vous la faites mouvoir plus lentement, elle s'entortillera de soy mesme autour de ce puiot, & ainsi n'occupera plus tant d'espace.

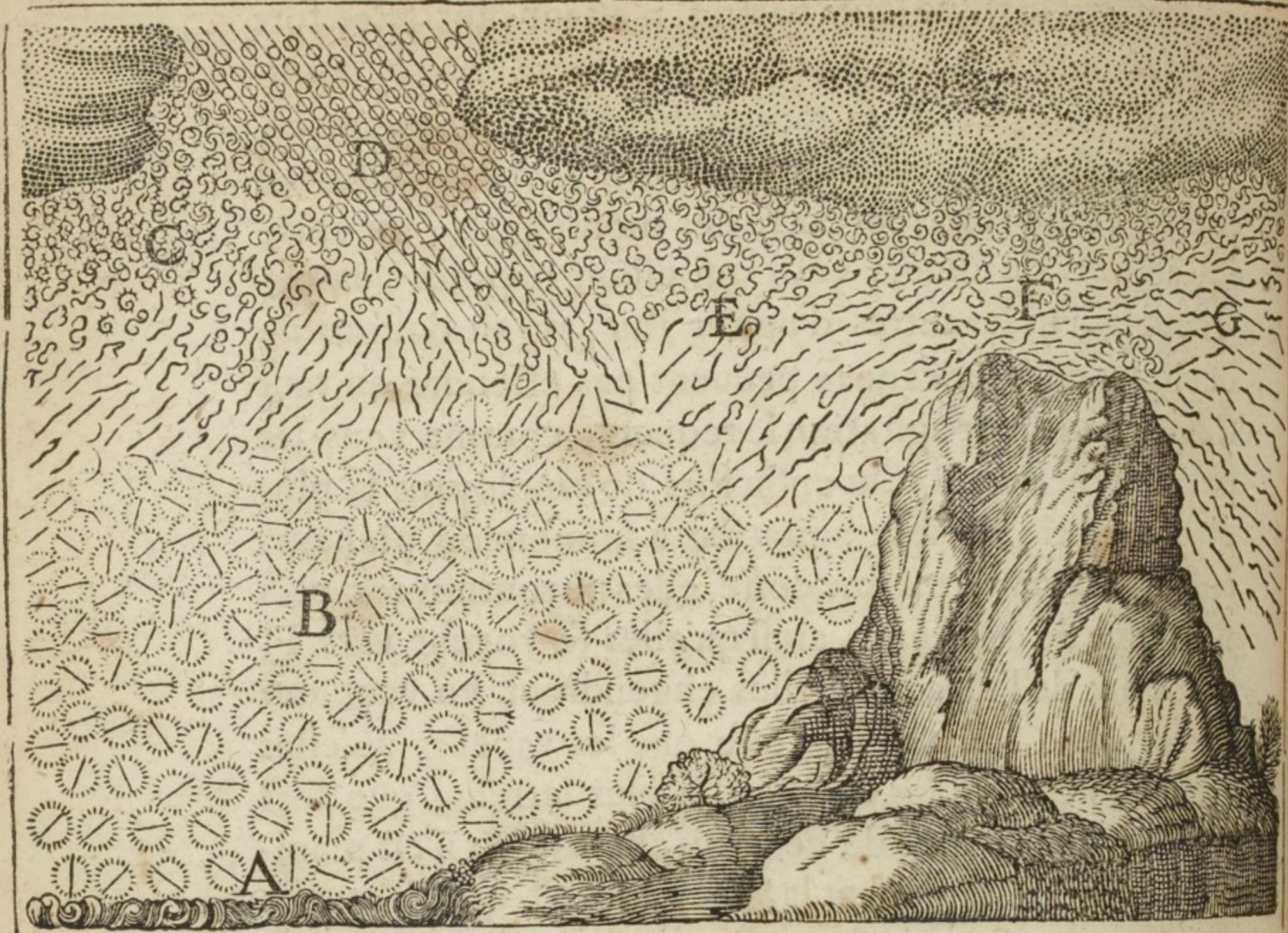


De plus il faut remarquer que ces vapeurs peuuent estre plus ou moins pressées ou estendues, & plus ou moins chaudes ou froides, & plus ou moins transparentes ou obscures, & plus ou moins humides ou seiches vnefois que lautre. Car premiere-

mierement lorsque leurs parties, n'estant plus assés fort agitées pour se tenir estendues en ligne droite, commencent a se plier & se rapprocher les vnes des autres, ainsi qu'elles sont representées vers C & vers D; Oubien lors qu'estant referrées entre des montaignes, ou entre les actions de diuers vens qui estant opposés s'empeschent les vns les autres d'agiter l'air, ou au deffous de quelques nuës, elles ne se peuuent pas estendre en tant d'espace que leur agitation le requert, comme vous les pouués voir vers E; Ou enfin lors qu'employant la plus grande partie de leur agitation a se mouuoir plusieurs ensemble vers vn mesme costé, elles ne tournoyent plus si fort que de coustume, ainsi qu'elles se voyent vers F, ou sortant de l'espace E, elles engendrent vn vent qui souffle vers G; Il est manifeste que les vapeurs qu'elles composent sont plus espesses ou plus ferrées, que lors qu'il n'arriue aucune de ces trois choses. Et il est manifeste aussy que supposant la vapeur qui est vers E autant agitée, que celle qui est vers B, elle doit estre beaucoup plus chaude, a cause que ses parties estant plus ferrées ont plus de force. En mesme façon que la chaleur d'vn fer embrasé est bien plus ardente, que celle des charbons ou de la flame. Et c'est pour cette cause qu'on sent souuent en esté vne chaleur plus forte & plus estouffante, lors que l'air estant calme & comme esgalement pressé de tous costés couue vne pluie, que lors qu'il est plus clair & plus ferein. Pour la vapeur qui est vers C, elle est plus froide que celle qui est vers B, nonobstant que ses parties soient vn peu plus ferrées; d'autant que ie les suppose beaucoup moins agitées. Et au contraire celle qui

Y

est



est vers D est plus chaude; d'autant que ses parties sont supposées beaucoup plus ferrées, & seulement vn peu moins agitées. Et celle qui est vers F est plus froide que celle qui est vers E, nonobstant que ses parties ne soient ny moins ferrées, ny moins agitées; d'autant qu'elles s'accordent plus a se mouuoir en mesme sens, ce qui est cause qu'elles ne peuuent tant esbranler les petites parties des autres cors. Ainsi qu'vn vent qui souffle toujours de mesme façon, quoy que tres fort, n'agite pas tant les feuilles & les branches d'vne forest, qu'vn plus foible qui est moins esgal. Et vous pourrés connoistre par experience que c'est en cette agitation des petites parties

parties des cors terrestres que consiste la chaleur, si soufflant assés fort contre vos doigts ioins ensemble, vous prenés garde que l'haleine qui sortira de vostre bouche vous semblera froide au dessus de vostre main, ou passant fort viste & d'esgale force elle ne causera gueres d'agitation; au lieu que vous la sentirés assés chaude dans les entredeux de vos doigts, ou passant plus inesgalemment & lentement elle agitera d'avantage leurs petites parties. Ainsi qu'on la sent aussy tousiours chaude, lors qu'on souffle ayant la bouche fort ouverte; & froide, lors qu'on souffle en l'ayant presque fermée. Et c'est pour la mesme raison qu'ordinairement les vens impetueux se sentent froids, & qu'il n'y en a gueres de chauds qui ne soient lents.

De plus les vapeurs representées vers B, & vers E, & vers F, sont transparentes, & ne peuvent estre discernées par la veuë d'avec le reste de l'air, d'autant que se remuant fort viste & de mesme branlé que la matiere subtile qui les environne, elles ne la peuvent empescher de recevoir l'action des cors lumineux, mais plustost elles la recoivent avec elle. Au lieu que la vapeur qui est vers C commence a devenir opaque ou obscure, a cause que ses parties n'obeissent plus tant a cette matiere subtile, qu'elles puissent estre meues par elle en toutes façons. Et la vapeur qui est vers D ne peut estre du tout si obscure que celle qui est vers C, a cause qu'elle est plus chaude. Comme vous voyés qu'en hyuer le froid fait paroistre l'haleine ou la sueur des chevaux eschauffés, sous la forme d'une grosse fumée fort espaisse & obscure; au lieu qu'en esté, que l'air est plus chaud, elle est invisible. Et on

ne doit pas douter que l'air ne contienne souuent autant ou plus de vapeurs, lors qu'elles ne s'y voyent aucunement, que lors qu'elles s'y voyent. Car cōment se pourroit il faire sans miracle, qu'en tems chaud & en plein midy le soleil, donnant sur vn lac ou vn marest, manquaft d'en esleuer beaucoup de vapeurs? vû qu'on remarque mesme que pour lors les eaux se desseichent, & se diminuēt beaucoup d'auantage, qu'elles ne font en tems froid & obscur. Au reste celles qui sont vers E sont plus humides, c'est a dire plus disposées a se couuertir en eau & a mouiller ou humecter les autres cors comme fait l'eau, que celles qui sont vers F. Car celles cy tout au contraire sont seiches, vû qu'allant fraper avec force les cors humides qu'elles rencontrent, elles en peuuent chasser & emporter avec soy les parties de l'eau qui s'y trouuent, & par ce moyen les desseicher. Comme aussy nous esprouuons que les vens impetueux sont tousiours secs, & qu'il n'y en a point d'humides qui ne soient foibles. Et on peut dire que ces mesmes vapeurs, qui sont vers E, sont plus humides que celles qui sont vers D, a cause que leurs parties estant plus agitées, peuuent mieux s'insinuer dans les pores des autres cors pour les rendre humides; mais on peut dire aussy en vn autre sens qu'elles le sont moins, a cause que la trop grande agitation de leurs parties les empesche de pouuoir prendre si aysement la forme de l'eau.

Pour ce qui est des exhalaisons, elles sont capables de beaucoup plus de diuerses qualités que les vapeurs, a cause qu'il peut y auoir plus de difference entre leurs parties. Mais il suffira icy que nous remarquions que les plus
plus

plus grossieres ne sont quasi autre chose que de la terre, telle qu'on la peut voir au fonds d'un vase après y avoir laissé rasseoir de l'eau de neige ou de pluie, ny les plus subtiles autre chose que ces esprits ou eaux de vie, qui s'esleuent tousiours les premieres des cors qu'on distile. Et qu'entre les mediocres, les vnes participent de la nature des sels volatiles; & les autres de celle des huiles, ou plustost des fumées qui en sortent lors qu'on les brusle. Et encore que la plus part de ces exhalaisons ne montent en l'air que meslées avec les vapeurs, elles ne laissent pas de pouuoir aysement par après s'en separer; ou d'elles mesme, ainsi que les huiles se demeslent de l'eau avec laquelle on les distile; on aydées par l'agitation des vens qui les rassemblent en vn ou plusieurs cors, en mesme façon que les vilageoises en battant leur crème separent le beurre du petit lait; ou mesme souuent aussy par cela seul que se trouuant plus ou moins pesantes, & plus ou moins agitées, elles s'arestent en vne region plus basse ou plus haute que ne font les vapeurs. Et d'ordinaire les huiles s'esleuent moins haut que les eaux de vie, & celles qui ne font que terre encore moins haut que les huiles. Mais il n'y en a point qui s'arestent plus bas que les parties dont se compose le sel commun, & bien qu'elles ne soient pas proprement des exhalaisons ny des vapeurs, a cause qu'elles ne s'esleuent iamais que iusques au dessus de la superficie de l'eau, toutefois pourceque c'est par l'euaporation de cette eau qu'elles y viennent, & qu'il y a plusieurs choses en elles fort remarquables qui peuuent estre commodement icy expliquées, ie n'ay pas enuie de les omettre.

DV SEL

Discours Troisième.

LA saleure de la mer ne consiste qu'en ces plus grosses parties de son eau, que i'ay tantost dit ne pouuoir estre pliées comme les autres par l'action de la matiere subtile, ny mesme agitées sans l'entremise des plus petites. Car premierement si l'eau n'estoit composée de quelques parties ainsi que i'ay tantost supposé, il luy seroit esgalemēt facile ou difficile de se diviser en toutes façons & en tous sens, en forte qu'elle n'entreroit pas si facilement qu'elle fait dans les cors qui ont des pores vn peu larges, comme dans la chaux, & dans le sable; ou bien elle pourroit aussy en quelque façon penetrer en ceux qui les ont plus estroits, comme dans le verre, & les metaus. Puis si ces parties n'auoient la figure que ie leur ay attribuée, lors qu'elles sont dans les pores des autres cors, elles n'en pourroient pas si aysement estre chassées par la seule agitation des vens ou de la chaleur: ainsi qu'on l'esprouue assés par les huiles, ou autres liqueurs grasses, dont nous auons dit que les parties auoient d'autres figures; car on ne les peut quasi iamais entierement faire sortir des cors où elles sont vne fois entrées. Enfin pourceque nous ne voyons point de cors en la nature, qui soient si parfaitement semblables entre eux, qu'il ne se trouue presque tousiours quelque peu d'inesgalité en leur grosseur, nous ne devons faire aucune difficulté de penser que les parties de l'eau ne sont point exactement toutes esgales,

esgales, & particulièrement que dans la mer, qui est le receptacle de toutes les eaux, il s'en trouue de si grosses, qu'elles ne peuvent estre pliées comme les autres par la force qui a coustume de les mouuoir. Et ie veux tascher icy de vous monstrier, que cela seul est suffisant, pour leur donner toutes les qualités qu'a le sel. Premièrement, ce n'est pas merueille qu'elles ayent vn goust picquant & penetrant, qui differe beaucoup de celuy de l'eau douce: car ne pouuant estre pliées par la matiere subtile qui les enuironne, elles doiuent tousiours entrer de pointe dans les pores de la langue, & par ce moyen y penetrer assés auant pour la piquer; Au lieu que celles qui composent l'eau douce coulant seulement par dessus toutes couchées, a cause de la facilité qu'elles ont a se plier, n'en peuvent quasi point du tout estre goustées. Et les parties du sel, ayant penetré de pointe en mesme façon dans les pores des chairs qu'on veut conseruer, non seulement en ostent l'humidité, mais aussy sont comme autant de petits bastons plantés ça & là entre leurs parties, où demeurant fermes & sans se plier, elles les soustienent, & empeschent que les autres plus pliantes, qui sont parmi, ne les desfarrengent en les agitant, & ainsi ne corrompent le cors qu'elles composent. Ce qui fait aussy que ces chairs par succession de tems deuiennent plus dures. Au lieu que les parties de l'eau douce, en se pliāt, & se glissāt par cy par là dans leurs pores, pourroient ayder a les ramollir, & a les corrompre. De plus, ce n'est pas merueille que l'eau salée soit plus pesante que la douce, puisqu'elle est composée de parties, qui estant plus grosses & plus massiues, peuvent s'arrenger en moindre espace:

car

car c'est delà que depend la pesanteur. Mais il est besoin de considerer, pourquoy ces parties plus massives demeurent meslées avec les autres qui le sont moins, au lieu qu'il semble qu'elles deuroient naturellement aller au deffous. Et la raison en est, au moins pour celles du sel commun, qu'elles sont esgalement grosses par les deux bouts, & toutes droites, ainsi qu'autant de petits bastons: car s'il y en a iamais eu dans la mer qui fussent plus grosses par vn bout que par l'autre, ayant esté par mesme moyen plus pesantes, elles ont eu tout loysir d'aller au fonds depuis que le monde est; ou s'il y en a eu de courbées, elles ont eu loysir de rencontrer des cors durs, & se ioindre a eux, a cause qu'estant vne fois entrées dans leurs pores, elles n'en auront pû si facilement resortir, que celles qui sont esgales & droites. Mais celles cy, se tenant couchées de trauers l'une sur l'autre, donnent moyen a celles de l'eau douce, qui sont en perpetuelle agitation, de se roller & s'entortiller autour d'elles, s'y arrangeant & s'y disposant en certain ordre; qui fait qu'elles peuuent continuër a se mouuoir plus aysement, & plus viste, que si elles estoient toutes seules. Car lors qu'elles sont ainsi rollées autour des autres, la force de la matiere subtile qui les agite, n'est employée qu'a faire qu'elles tournent fort promptement autour de celles quelles embrassent, & qu'elles passent ça & là de l'une sur l'autre, sans pour cela changer aucun de leurs plis: au lieu qu'estant seules, comme elles sont lors qu'elles composent l'eau douce, elles s'entrelacent necessairement en telle forte, qu'il est besoin qu'une partie de cette force de la matiere subtile soit employée a les plier, pour les
degager

degager les vnes des autres ; & ainſy elle ne les peut faire mouuoir pour lors ſi facilement, ny ſi viſte. Eſtant donc vray, que ces parties de l'eau douce peuuent mieux ſe mouuoir eſtant rollées autour de celles du ſel, qu'eſtant ſeules, ce n'eſt pas merueille qu'elles ſ'y rollēt, lors qu'elles en ſont affés proches, & qu'après les tenant embrasſées, elles empeschent que l'ineſgalité de leur peſanteur ne les ſepare. D'où vient, que le ſel ſe fond ayſement en l'eau douce, ou ſeulement eſtant expoſé a l'air en tems humide ; & neantmoins qu'il ne ſ'en fond en vne quantité d'eau determinée, que iuſques a vne quantité determinée, a ſçauoir autant que les parties pliantes de cete eau peuuent embrasſer des ſienes en ſe rollant autour d'elles. Et ſcachant, que les cors, qui ſont transparens, le ſont d'autant plus qu'ils empeschent moins les mouuemens de la matiere ſubtile qui eſt dans leurs pores, on voit encore de cecy, que l'eau de la mer doit eſtre naturellement plus transparente, & cauſer des refractions vn peu plus grandes, que celle des reuieres. Et on voit auſſy, qu'elle ne ſe doit pas geler ſi ayſement, en ſcachant que l'eau ne ſe gele que lors que la matiere ſubtile, qui eſt entre ſes parties, n'a pas la force de les agiter. Et meſme on peut encore icy entendre la raiſon du ſecret pour faire de la glace en eſté ; qui eſt l'un des plus beaux que ſcachent les curieux, encore qu'il ne ſoit pas des plus rares. Ils mettent du ſel meſlé avec eſgale quantité de neige ou de glace pilée tout autour d'vn vaze plein d'eau douce ; & ſans autre artifice, a meſure que ce ſel & cete neige ſe fondent enſemble, l'eau qui eſt enfermée dans le vaze, deuiet glace. Dont la raiſon eſt, que la matiere

Z

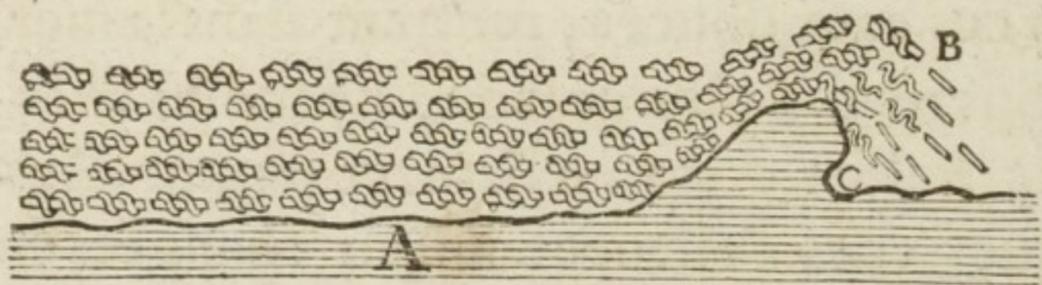
ſubtile,

subtile, qui estoit autour des parties de cete eau, estant plus grossiere, ou moins subtile, & par consequent ayant plus de force que celle qui estoit autour des parties de cete neige, va prendre sa place a mesure que les parties de la neige se rollent autour de celles du sel en se fondant; car elle trouue plus de facilité a se mouuoir dans les pores de l'eau salée qu'en ceux de l'eau douce; & elle tend incessamment a passer d'un cors en l'autre, pour entrer en ceux où son mouuement est le moins empesché; au moyen de quoy la matiere plus subtile, qui estoit dans la neige, entre dans l'eau, pour succeder a celle qui en sort; & pource qu'elle na point assés de force pour y entretenir l'agitation de cete eau, cela est cause qu'elle se gele. Mais l'une des principales qualités des parties du sel est, qu'elles sont grandement fixes, c'est a dire qu'elles ne peuuent estre esleuées en vapeur ainsy que celles de l'eau douce. Dont la cause est, non seulement, qu'estant plus grosses, elles sont plus pesantes; mais aussy, qu'estant longues & droites, elles ne peuuent estre gueres long tems suspendues en l'air, soit qu'elles soient en action pour monter plus haut, soit pour en descendre, que l'un de leurs bouts ne se presente vers en bas, & ainsi qu'elles ne se tiennent en ligne perpendiculaire vers la terre. car tant pour monter que pour descendre, il leur est bien plus ayse a diuiser l'air estant en cete situation, qu'en aucune autre. Ce qui n'arriue point en mesme façon aux parties de l'eau douce, a cause, qu'estant faciles a se plier, elles ne se tiennent iamais toutes droites, si ce n'est qu'elles tournent en rond avec vitesse. Au lieu que celles du sel ne sçauroient iamais gueres tourner en
cete

cete sorte; car se rencontrant les vnes les autres & se heurtant sans pouuoir se plier pour s'entreceder, elles seroient incontinent contraintes de s'arester. Mais lorsqu'elles se trouuent suspendues en l'air, ayant vne pointe en bas, comme i'ay dit, il est euident, qu'elles doiuent descendre plustost que monter: a cause que la force qui les pourroit pousser vers enhaut, agist beaucoup moins, que si elles estoient couchées de travers; & elle agist moins d'autant iustement, que la quantité de l'air, qui resiste a leur pointe, est plus petite, que ne seroit celle qui resisteroit a leur longueur; au lieu, que leur pesanteur, estant toujours esgale, agist d'autant plus que cete resistance de l'air est plus petite. A quoy si nous adioustons que l'eau de la mer s'adoucist quand elle trauerse du sable, a cause que les parties du sel, faute de se plier, ne peuvent couler ainsy que font les parties de l'eau douce par les petits chemins détournés, qui sont autour des grains de ce sable: nous sçaurons que les fontaines, & les riuieres, n'estant composées que des eaux qui ont esté esleuées en vapeurs, ou bien qui ont passé au trauers de beaucoup de sable, ne doiuent point estre salées. Et aussy que toutes ces eaux douces, rentrant dans la mer, ne la doiuent point rendre plus grande, ny moins salée; d'autant qu'il en reffort continuellement autant d'autres; dont quelques vnes s'esleuent en l'air changées en vapeurs, puis vont retomber en pluie, ou en neige, sur la terre; mais la plus part penetrant par des conduits souterrains iufques au dessous des montaignes, d'où la chaleur, qui est dans la terre, les esleuant aussy comme en vapeur vers leurs sommets, elles y vont remplir les four-

ces des fontaines, & des riuieres. Et nous ſçaurons auſſy, que l'eau de la mer doit eſtre plus ſalée ſous l'equateur que vers les poles, ſi nous conſiderons, que le ſoleil, y ayant beaucoup de force, en fait fortir beaucoup de vapeurs, lesquelles ne retombent point par après iuſtement aux meſmes endroits d'où elles ſont forties, mais pour l'ordinaire en d'autres plus proches des poles, ainſy que vous entendrés mieux cy après. Au reſte, ſinon que ie n'ay pas enuie de m'areſter a expliquer particulierement la nature du feu, i'adiouſterois encore icy, pourquoy l'eau de la mer eſt moins propre a eſteindre les embrasemens que celle des riuieres, & pourquoy elle eſtincelle la nuit, eſtant agitée: car vous verriés, que les parties du ſel, eſtât fort ayſées a eſbrâſſer, a cauſe qu'elles ſont comme ſuspenduës entre celles de l'eau douce, & ayant beaucoup de force après eſtre ainſy eſbranſlées, a cauſe qu'elles ſont droites & inflexibles; peuuent non ſeulement augmenter la flame, lorſqu'on les y iette; mais auſſy en cauſer d'elles meſme, en s'eſlâçant hors de l'eau où elles

ſont. Comme ſi la mer qui eſt vers A, eſtant pouſſée avec force vers C, y rencontre



vn banc de ſable où quelque autre obſtacle, qui la face monter vers B, le branſle que cete agitation donne aux parties du ſel, peut faire que les premieres qui viennent en lair, ſy dégagent de celles de l'eau douce, qui les tenoient entortillées, & que ſe trouuant ſeules vers B a cer-

taine

taine distance l'une de l'autre, elles y engendrent des estincelles, assés semblables a celles qui sortent des cail-lous quand on les frappe. Il est vray, qu'a cet effect il est requis, que ces parties du sel soient fort droites, & fort glissantes, afin qu'elles se puissent plus aysement separer de celles de l'eau douce: d'où vient, que ny la saumeure, ny l'eau de mer qui a esté long tems gardée en quelque vase, ny sont pas propres. Il est requis aussy, que celles de l'eau douce n'embrassent point trop estroitement celles du sel: d'où vient, que ces estincelles paroissent plus quand il fait chaud, que quand il fait froid; & que l'agitation de la mer soit assés forte: d'où vient, qu'en mesme tems il ne sort pas du feu de toutes ses vagues; & enfin que les parties du sel se meuvent de pointe, comme des fleches, & non de trauers: d'où vient, que toutes les gouttes, qui reiaillissent hors d'une mesme eau, n'esclairerent pas en mesme sorte.

Mais considerons maintenant comment le sel flotte sur l'eau quand il se fait, nonobstant que ses parties soient fort fixes & fort pesantes; & comment il s'y forme en petits grains, qui ont vne figure quarrée, presque semblable a celle d'un diamant taillé en table, excepté que la plus large de leurs faces est vn peu creusée. Premieremēt il est besoin a cet effect, que l'eau de la mer soit retenuë en quelques fosses; pour eviter tant l'agitation continuelle des vagues, que l'affluence de l'eau douce que les pluies & les riuieres amenant sans cesse en l'Ocean. Puis il est besoin aussy d'un tems chaud & sec; afin que l'action du soleil ait assés de force, pour faire que les parties de l'eau douce, qui sont rollées autour de celles du sel, s'éuaporent.

rent. Et il faut remarquer, que la superficie de l'eau est toujours fort esgale & vnue, comme aussy celle de toutes les autres liqueurs: dont la raison est, que ses parties se remuent entre elles de mesme façon & de mesme branle, & que les parties de l'air qui la touchent se remuent aussy entre elles tout de mesme l'une que l'autre; mais que celles cy ne se remuent pas de mesme façon ny de mesme mesure que celles là; & particulièrement aussy, que la matiere subtile, qui est autour des parties de l'air, se remue tout autrement que celle qui est autour des parties de l'eau: ce qui est cause que leurs superficies, en se frottant l'une contre l'autre, se polissent, en mesme façon, que si c'estoient deux cors durs: excepté que c'est beaucoup plus aysement, & presque en vn instant; pour ce que leurs parties, n'estant attachées en aucune façon les vnes aux autres, s'arregent toutes dès le premier coup, ainsi qu'il est requis a cet effect. Et cecy est aussy cause que la superficie de l'eau est beaucoup plus malaysée a diuiser, que n'est le dedans: ainsi qu'on voit par experience, en ce que tous les cors assés petits, quoy que de matiere fort pesante, comme sont de petites aiguilles d'acier, peuuent flotter & estre soustenus au dessus, lors qu'elle n'est point encore diuisée; au lieu que lors qu'elle l'est, ilz descendent iusqu'au fonds sans s'arester. En suite de quoy il faut considerer que lors que la chaleur de l'air est assés grande pour former le sel, elle peut non seulement faire sortir hors de l'eau de mer quelques vnes des parties pliantes qui s'y trouuent, & les faire monter en vapeur, mais aussy les y faire monter avec telle vitesse, qu'auant qu'elles ayent eu le loysir de se deueloper d'au-

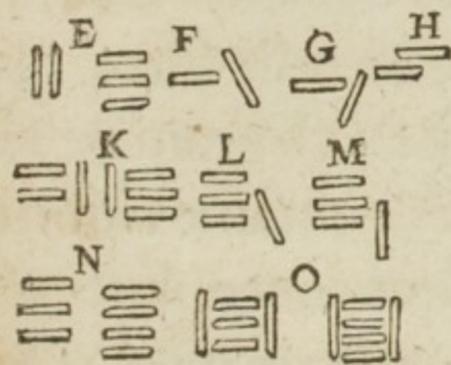
tour

tour de celles du sel, elles arriuent iusques au dessus de la superficie de cete eau, où les apportant avec soy, elles n'acheuent de s'en deuelopper, qu'après que le trou, qu'elles ont fait en cete superficie pour en fortir, s'est fermé, au moyen de quoy ces parties du sel y demeurent



toutes seules flotantes dessus, comme vous les voyés représentées vers D. Car y estant couchées de leur long, elles ne font point assés pesantes pour s'y enfoncer, non plus que les aiguilles d'acier dont ie viens de parler, & elles la font

seulement vn peu courber & plier sous elles, a cause de leur pesãteur, tout de mesme que font aussy ces aiguilles. de façon que les premieres, estant semées par cy par là sur cete superficie, y font plusieurs petites fosses ou courbures; puis les autres qui viennent après, se trouuant sur les pentes de ces fosses, roullent & glissent vers le fonds, où elles se vont ioindre contre les premieres. Et il faut particulièrement icy remarquer, que de quelque part qu'elles y viennent, elles se doiuent coucher iustement coste a coste de ces premieres, comme vous les voyés vers E, au



moins les secondes, & souvent aussy les troisièmes, a cause que par ce moyen elles descendent quelque peu plus bas, qu'elles ne pourroient faire si elles demeuroient en quelque autre situation, comme en celle

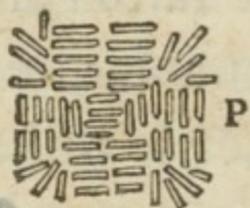
qui se voit vers F, ou vers G, ou vers H. Et le mouvement de la chaleur, qui esbranle tousiours quelque peu cete superficie, ayde a les arrenger en cete sorte.

Puis

Puis lors, qu'il y en a ainſy en chaſque foſſe deux ou trois coſte a coſte l'une de l'autre, celles qui y viennent, de plus ſe peuuent ioindre encore a elles en meſme ſens, ſi elles ſ'y trouuent aucunement diſpoſées; mais ſ'il arriue qu'elles penchent d'auantage vers les bouts des precedentes que vers les coſtés, elles ſe vont coucher de contre a angles droits, comme vous voyés vers K: a cauſe que par ce moyen elles deſcendent auſſy vn peu plus bas, qu'elles ne pourroient faire ſi elles ſ'arrangeoient autrement, comme elles ſont vers L, ou vers M. Et pourcequ'il ſ'en trouue à peu près autant, qui ſe vont coucher contre les bouts des deux ou trois premieres, que de celles qui ſe vont coucher contre leurs coſtés; de là vient, que ſ'arrangeant ainſy pluſieurs centaines toutes enſemble, elles forment premierement vne petite table, qui au iugement de la veuë paroïſt tresquarrée, & qui eſt comme la baze du grain de ſel qui commence a ſe former. Et il faut remarquer, qu'y en ayant ſeulement trois ou quatre couchées en meſme ſens, comme vers N, celles du milieu ſ'abaïſſent vn peu plus que celles des bords; mais qu'y en venāt d'autres qui ſ'y ioigēnt en travers, comme vers O, celles cy aydent aux autres des bords a ſ'abaïſſer preſque autant que celles du milieu, & en telle forte, que la petite table quarrée, qui fert de baze a vn grain de ſel, ſe formant ordinairement de pluſieurs centaines iointes enſemble, ne peut paroïſtre a l'oeil que toute plate, encore qu'elle ſoit touſiours tant ſoit peu courbée. Or a meſure que cete table ſ'agrandiſt, elle ſ'abaïſſe de plus en plus, mais ſi lentement, qu'elle fait plier ſous ſoy la ſuperficie de l'eau ſans la rompre. Et lors qu'elle eſt paruenüe

paruenüe a certaine grandeur, elle se trouue si fort abaissée, que les parties du sel, qui viennent de nouveau vers elle, au lieu de s'arester contre ses bords, passent par dessus, & y roullent en mesme sens & en mesme façon que les precedentes roullotent sur l'eau. Ce qui fait qu'elles y forment derechef vne table quarrée, qui s'abaisse en mesme façon peu a peu. Puis les parties du sel qui viennent vers elle, peuuent encore passer par dessus, & y former vne troisieme table. & ainsy de suite. Mais il est a remarquer que les parties du sel, qui forment la deuxiesme de ces tables, ne roule pas si aysement sur la premiere, que celles qui ont formé cete premiere roullotent sur l'eau, car elles ny trouuent pas vne superficie du tout si vnüe, ny qui les laisse couler si librement: d'où vient que souuēt elles ne roullēt point iusques au milieu, qui par ce moyen demeurant vuide, cete seconde table ne s'abaisse pas si tost a proportion qu'auoit fait la premiere; mais deuiet vn peu plus grande auant que la troisieme commence a se former; & derechef le milieu de celle cy demeurant vuide elle deuiet vn peu plus grande que la seconde, & ainsy de suite, iusques a ce que le grain entier, qui se compose d'vn grand nombre de telles petites tables posées l'vne sur l'autre, soit acheué, c'est a dire, iusques a ce que touchant aux bords des autres grains voy fins, il ne puisse deuenir plus large. Pour ce qui est de la grandeur de la premiere table qui luy sert de baze, elle depend du degré de chaleur qui agite l'eau pendant qu'elle se forme. car plus l'eau est agitée, plus les parties du sel qui nagent dessus font plier sa superficie; d'où vient, que cete baze demeure plus petite, &

mesme l'eau peut estre tant agitée que les parties du sel iront au fonds avant qu'elles ayent formé aucuns grains. Pour le tallu des quatre faces qui sortent des quatre costés de cete baze, il ne depend que des causes desia expliquées, lors que la chaleur est esgale pendant tout le tems que le grain est a se former: mais si elle va en augmentant, ce tallu en deuiendra moindre; & au contraire plus grand, si elle diminue: en sorte que si elle augmente, & diminue, par interualles, il se fera comme de petits eschelons de long de ces faces. Et pour les quatre querres ou costés qui ioignent ces quatre faces, elles ne sont pas ordinairement fort aiguës ny fort vnies. car les parties, qui se vont ioindre aux costés de ce grain, s'y vont bien quasi tousiours appliquer de long, comme i'ay dit, mais pour celles, qui vont rouller contre ses angles, elles s'y arrengeant plus aysement en autre sens, a sçauoir



comme elles sont représentées vers P. Ce qui fait que ces querres sont vn peu mouffes & inefgales; & que les grains de sel s'y fendent souuent plus aysement qu'aux autres lieux; & aussy que l'espace vuide, qui demeure au milieu, se fait presque rond plustost que quarré. Outre cela pourceque les parties qui composent ces grains se vont ioindre confusement, & sans autre ordre que celuy que ie viens d'expliquer, il arriue souuent que leurs bouts, au lieu de se toucher, laissent entre eux assés d'espace pour placer quelques parties de l'eau douce, qui s'y en-



ferment, & y demeurent pliées en rond, comme vous voyés vers R, pendant qu'elles ne s'y meuuent que moyennement viste;

mais

mais lors qu'une fort violente chaleur les agite, elles tendent avec beaucoup de force à s'estendre, & se déplier, en mesme façon qu'il a tantost esté dit qu'elles font, quand l'eau se dilate en vapeur. ce qui fait qu'elles rompent leurs prisons tout d'un coup, & avec esclat. Et c'est la raison pourquoy les grains de sel, estant entiers, se brisent en sautant & petillant quand on les iette dans le feu; & pourquoy ils ne font point le mesme estant mis en poudre; car alors ces petites prisons sont desjà rompuës. De plus, l'eau de la mer ne peut estre si purement composée des parties que j'ay descrites, qu'il ne s'y en rencontre aussy quelques autres parmi, qui sont de telle figure, qu'elles ne laissent pas de pouvoir y demeurer, encore qu'elles soient beaucoup plus deliées: & qui, s'alandant engager entre les parties du sel lors qu'il se forme, luy peuvent donner & cete odeur de violette tres agreable qu'a le sel blanc quand il est fraichement fait, & cete couleur sale qu'a le noir, & toutes les autres variétés qu'on peut remarquer dans les sels, & qui dependent des diuerses eaux dont ils se forment. Enfin vous ne vous estonnerés pas de ce que le sel est si friable & si aysé à rompre comme il est, en pensant à la façon dont se ioignent ses parties; Ny de ce qu'il est tousiours blanc ou transparent estant pur, en pensant à leur grosseur, & à la nature de la couleur blanche, qui sera cy après expliquée; Ny de ce qu'il se fond assés facilement sur le feu quand il est entier, en considerant qu'il y a plusieurs parties d'eau douce enfermées entre les sienes; Ny de ce qu'il se fond beaucoup plus difficilement, estant bien puluerisé & bien seiché, en sorte qu'il n'y reste plus rien de l'eau douce,

en remarquant qu'il ne se peut fondre, estant ainſy ſeul, ſi ſes parties ne ſe plient, & qu'elles ne peuuent que difficilement ſe plier. Car encore qu'on puiſſe feindre, qu'autrefois celles de la mer ont eſté toutes, par degrés, les vnes plus pliantes, les autres moins: on doit penſer que toutes celles, qui ont pû s'entortiller autour de quelques autres, ſe ſont amollies depuis peu a peu, & renduës fort flexibles; au lieu que celles qui ne ſont point ainſy entortillées, ſont demeurées entierement roides: en forte qu'il y a maintenant en cela grande difference, entre celles du ſel, & celles de l'eau douce. Mais les vnes & les autres doiuent eſtre rondes; a ſçauoir, celles de l'eau douce, comme des chordes; & celles du ſel, comme des cylindres ou des baſtons: a cauſe que tous les cors, qui ſe meuuent en diuerſes façons & long tems, ont couſtume de ſ'arondir. Et on peut en ſuite connoiſtre qu'elle eſt la nature de cete eau extremement aygre & forte; qui peut foudre l'or, & que les Alchemiſtes nomment l'eſprit ou l'huyle de ſel. car d'autant qu'elle ne ſe tire que par la violence d'un fort grand feu, ou du ſel pur, ou du ſel meſlé avec quelque autre cors fort ſec & fort fixe, comme de la brique, qui ne fert qu'a l'empeschier de ſe fondre: il eſt euident que ſes parties ſont les meſmes qui ont auparauant compoſé le ſel, mais qu'elles n'ont pû monter par l'alembic, & ainſy de fixes deuenir volatiles, ſi non après qu'en ſe chocquant les vnes contre les autres, a force d'eſtre agitées par le feu, de roides & inflexibles comme elles eſtoient, elles ſont deuenuës faciles a plier; & par meſme moyen de rondes en forme de cylindres, elles ſont deuenuës plates & tranchantes, ainſy que des feuilles de

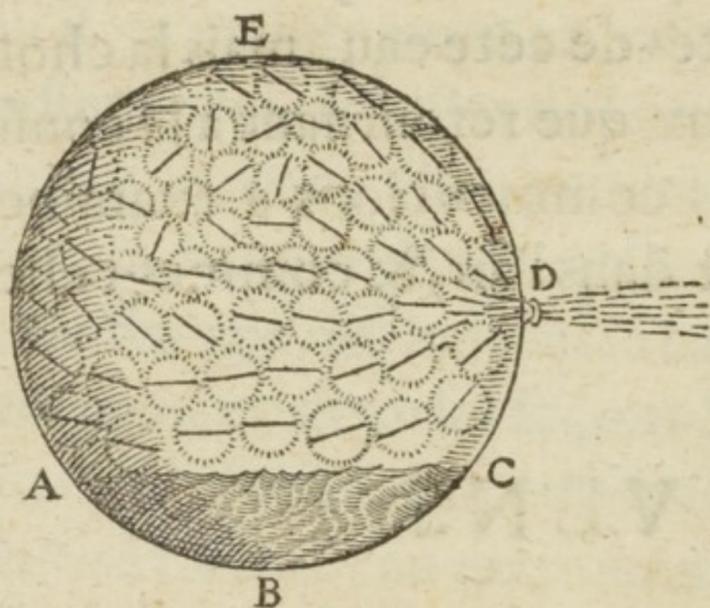
les de flambe ou de glaycul. car sans cella elles n'auroient pû se plier. Et en suite il est ay sé a iuger la cause du goust qu'elles ont fort different de celuy du sel. car se couchant de long sur la langue, & leurs trenchans s'appuiant contre les extremités de ses nerfs, & coulant dessus en les couppant, elles les doiuent bien agiter d'une autre sorte qu'elles ne faisoient auparauant, & par consequent causer vn autre goust, a sçauoir, celuy qu'on nomme le goust aygre. On pourroit ainsy rendre raison de toutes les autres proprietés de cete eau, mais la chose iroit a l'infini, & il sera mieux que retournant a la consideration des vapeurs, nous commencions a examiner comment elles se meuuent dans l'air, & comment elles y causent les vens.

DES VENS.

Discours Quatriesme.

TOUTE agitation d'air qui est sensible se nomme vent, & tout cors inuisible & inpalpable se nomme air. Ainsi lorsque l'eau est fort rarefiée & changée en vapeur fort subtile, on dit qu'elle est conuertie en air. nonobstant que ce grand air que nous respirons ne soit, pour la plus part, composé que de parties qui ont des figures fort differentes de celles de l'eau, & qui sont beaucoup plus deliées. Et ainsi l'air estant chassé hors d'un soufflet, ou poussé par vn éventail, se nomme vent; nonobstant que ces vens plus estendus, qui regnent sur la face de la mer & de la terre, ne soient ordinairement autre chose

que le mouuement des vapeurs, qui en se dilatant passent du lieu où elles sont en quelque autre où elles trouuent plus de commodité de s'estendre. En mesme façon qu'on voit en ces boules nommées des *Æolipiles*, qu'un peu d'eau s'exhalât en vapeur fait un vent assés grand & assés fort a raison du peu de matiere dont il se cōpose. Et pour ce que ce vent artificiel nous peut beaucoup ayder a entendre quels sont les naturels, il sera bon icy que ie l'ex-

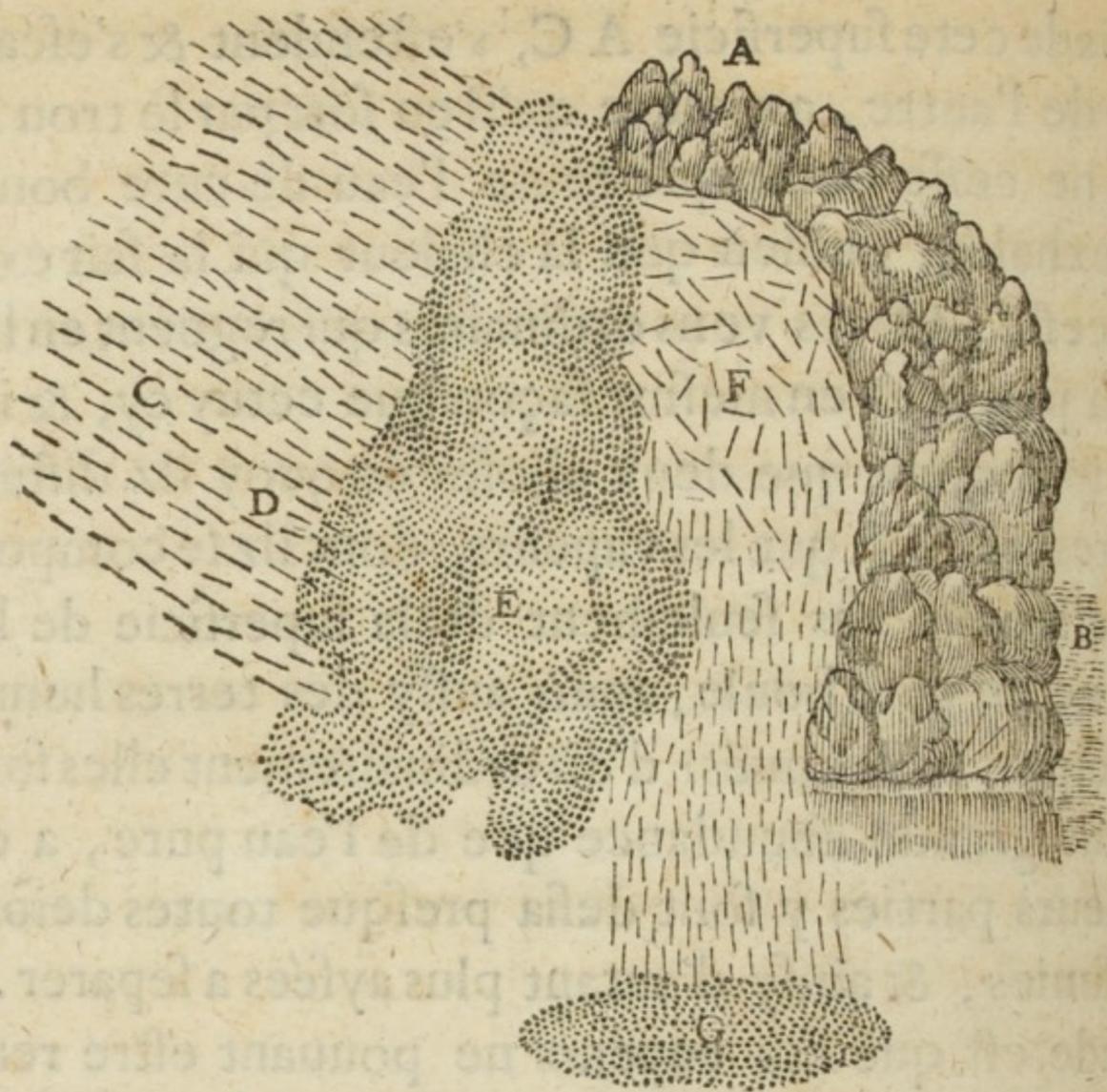


plique. *ABCDE*, est vne boule de cuiure ou autre telle matiere, toute creuse, & toute fermée, excepté qu'elle a vne fort petite ouuerture en l'endroit marqué *D*. & la partie de cete boule *ABC* estant pleine d'eau, & l'autre *AEC* estât vuide, c'est

a dire ne contenant que de l'air, on la met sur le feu; puis la chaleur agitant les petites parties de l'eau, fait que plusieurs s'esleuent au dessus de la superficie *AC*, où elles s'estendēt, & s'entrepouffēt en tournoyāt, & font effort pour s'escarter les vnes des autres, en la façon cy dessus expliquée. Et pource qu'elles ne peuuent ainsy s'escarter, qu'a mesure qu'il en fort quelques vnes par le trou *D*, toutes les forces dont elles s'entrepouffent conspirēt ensemble a chasser par là toutes celles qui en sont les plus proches, & ainsy elles causent un vent qui souffle de là vers *F*. Et pourcequ'il y a tousiours de nouvelles parties de cete eau, qui estant esleuées par la chaleur au
dessus

dessus de cete superficie A C, s'estendent & s'escartent l'une de l'autre, a mesure qu'il en sort par le trou D: ce vent ne cesse point que toute l'eau de cete boule ne soit exhalée, ou bien que la chaleur qui la fait exhaler n'ait cessé. Or les vents ordinaires qui regnent en l'air se font a peu près en mesme façon que cetuy cy, & il ny a principalement que deux choses en quoy ilz different. La premiere est que les vapeurs, dont ilz se composent, ne s'esleuent pas seulement de la superficie de l'eau, comme en cete boule; mais aussy des terres humides, des neiges, & des nuës: d'où ordinairement elles sortent en plus grande abundance que de l'eau pure, a cause que leurs parties y sont desia presque toutes dejointes & desunies, & ainsy d'autant plus aysées a separer. La seconde est que ces vapeurs ne pouuant estre renfermées en l'air, ainsy qu'en une Æoli pile, sont seulement empeschées de s'y estendre esgalemment de tous costés, par la resistance de quelques autres vapeurs, ou de quelques nuës, ou de quelques montaignes, où enfin de quelque vent qui tend vers l'endroit où elles sont; mais qu'en reuanche il y a souuent ailleurs d'autres vapeurs, qui s'espaisissent, & se resserrant au mesme tems que celles cy se dilatent, les determinent a prendre leur cours vers l'espace qu'elles leur laissent. Comme par exemple si vous imaginés qu'il y a maintenant force vapeurs en l'endroit de l'air marqué F, qui se dilatent, & tendent a occuper vn espace incomparablement plus grand que celuy qui les contiët; & qu'au mesme tems il y en a d'autres vers G, qui se resserrant & se changeant en eau ou en neige laissent la plus grand part de l'espace où elles estoient:

VOUS



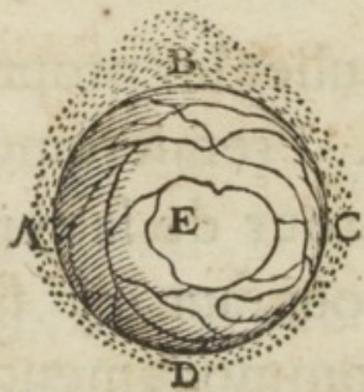
vous ne douterés pas que celles qui sont vers F ne prennent leur cours vers G, & ainſy quelles ne composent vn vent qui souffle vers là. Principalement ſi vous penſés avec cela qu'elles ſoient empêchées de s'eſtendre vers A, & vers B, par de hautes montaignes qui y ſont; & vers E, pourceque l'air y eſt preſſé & condensé par vn autre vent, qui ſoffle de C iuſques a D; & enfin qu'il y a des nuës au deſſus d'elles; qui les empêchent de s'eſtendre plus haut vers le ciel. Et remarqués que lors que les vapeurs paſſent en cete façon d'vn lieu en vn autre, elles emmenent ou chaſſent deuant ſoy tout l'air qui ſe trouue en leur chemin, & toutes les exhalaiſons qui ſont parmi: en forte que bien que elles cauſent quaſi toutes ſeules les vens, ce ne ſont pas touteſois elles ſeules qui les composent. Et meſme auſſy que la dilatation & condensation

tion

tion de ces exhalaisons, & de cet air, peuuent ayder a la production de ces vens: Mais que c'est si peu, a comparaison de la dilatation & cōdensation des vapeurs, qu'elles ne doiuent quasi point estre mises en comte. Car l'air estant dilaté n'occupe qu'environ deux ou trois fois plus d'espace qu'estant mediocrement condensé, au lieu que les vapeurs en occupent plus de deux ou trois mille fois d'auantage: Et les exhalaisons ne se dilatent, c'est a dire, ne se tirent des cors terrestres, que par l'ayde d'une grande chaleur, puis ne peuuent quasi iamais par aucune froideur estre derechef autant condensées, qu'elles l'ont esté auparauant. au lieu qu'il ne faut que fort peu de chaleur pour faire que l'eau se dilate en vapeur, & derechef que fort peu de froideur pour faire que les vapeurs se changent en eau.

Mais voyons maintenant en particulier les propriétés, & la generation des principaux vens. Premièrement on obserue que tout l'air a son cours autour de la terre de l'Orient vers l'Occident. ce qu'il nous faut icy supposer, a cause que la raison n'en peut commodement estre deduite, qu'en expliquant toute la fabrique de l'vniuers. ce que ie n'ay pas icy dessein de faire. Mais en suite on obserue que les vens orientaux sont ordinairement beaucoup plus secs, & rendent l'air beaucoup plus net & plus ferein que les occidentaux. dont la raison est que ceux cy, s'opposant au cours ordinaire des vapeurs, les arrestent, & font qu'elles s'espaisissent en nuës; au lieu que les autres les chassent, & les dissipent. De plus on obserue que c'est principalement le matin que soufflent les vens d'Orient, & le soir que soufflent ceux d'Occident.

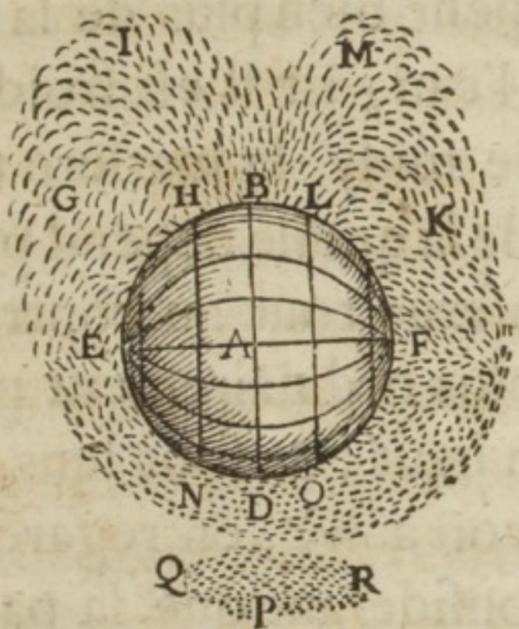
dequoy la raison vous fera manifeste, si vous regardés la terre A B C D, & le soleil S, qui en esclairant la moitié A B C, & faisant le midy vers B, & la minuit vers D, se couche en mesme temps au respect des peuples qui ha-



bitent vers A, & se leue au respect de ceux qui sont vers C. Car pour ce que les vapeurs qui sont vers B sont fort dilatées par la chaleur du iour, elles prennent leur cours, partie par A, & partie par C, vers D, où elles vont occuper la place que laissent celles, que la fraischeur de la nuit y condense: En sorte qu'elles font vn vent d'Occident vers A, où le soleil se couche; & vn d'Orient vers C, où il se léue. Et mesme il est a remarquer que ce vent, qui se fait ainsi vers C, est ordinairement plus fort, & va plus viste, que celuy qui se fait vers A: tant à cause qu'il suit le cours de toute la masse de l'air; comme aussy à cause que la partie de la terre qui est entre C & D, ayant esté plus long tems sans estre esclairée par le soleil, que celle qui est entre D & A, la condensation des vapeurs a deu s'y faire plustost, & plus grande. On obserue aussy que c'est principalement pendant le iour que soufflent les vens de Nort, & qu'ils viennent de haut en bas, & qu'ils sont fort violens, & fort froids,

rement plus fort, & va plus viste, que celuy qui se fait vers A: tant à cause qu'il suit le cours de toute la masse de l'air; comme aussy à cause que la partie de la terre qui est entre C & D, ayant esté plus long tems sans estre esclairée par le soleil, que celle qui est entre D & A, la condensation des vapeurs a deu s'y faire plustost, & plus grande. On obserue aussy que c'est principalement pendant le iour que soufflent les vens de Nort, & qu'ils viennent de haut en bas, & qu'ils sont fort violens, & fort froids,

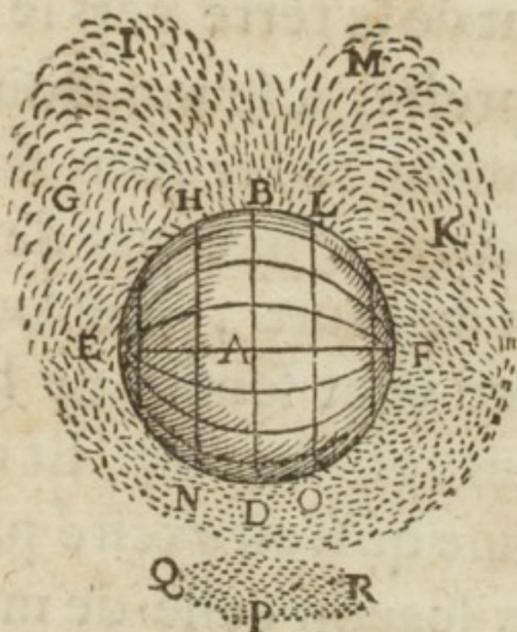
froids, & fort secs. Dont vous pouués voir la raison, en considerant que la terre EBF D est couuerte de plusieurs nuës & brouillars, vers les poles E, & F, où elle n'est gueres eschauffée par le soleil; & que vers B, où il donne a plomb, il excite quantité de vapeurs, qui estant fort agitées par l'action de sa lumiere, montent en haut tres promptement, iusques a ce qu'elles soient tant esleuées, que la resistance de leur pesanteur face qu'il leur



soit plus aysé de se détourner, & de prendre leur cours de part & d'autre vers I & M, au dessus des nuës G & K, que de continuer plus haut en ligne droite. & ces nuës G & K estant aussy en mesme tems eschauffées & rarefiées par le soleil, se con-

uertissent en vapeurs, qui prennent leur cours de G vers H, & de K vers L, plutost que vers E, & vers F: car l'air espais, qui est vers les poles, leur resiste bien d'avantage, que ne font les vapeurs qui sortent de la terre vers le midy, & qui estant fort agitées, & prestes a se mouuoir de tous costés, leur peuuent facilement ceder leur place. Ainsi prenant F pour le pole Arctique, le cours de ces vapeurs de K vers L fait vn vent de Nort, qui souffle pendant le iour en l'Europe. Et ce vent souffle de haut en bas, a cause qu'il vient des nuës vers la terre. Et il est ordinairement fort violent, a cause qu'il est excité par la chaleur la plus forte de toutes, a sçauoir celle de midy; & de la matiere la plus aysée a dissoudre en vapeur, a

ſçauoir des nuës. Enfin ce vent eſt fort froid & fort ſec, tant a cauſe de ſa force, ſuiuſant ce qui a eſté dit cy deſſus que les vens impetueux ſont touſiours ſecs & froids; Comme auſſy il eſt ſec, à cauſe qu'il n'eſt ordinairement compoſé que des plus groſſieres parties de l'eau douce meſlées avec l'air, au lieu que l'humidité dépend principalement des plus ſubtiles; & celles cy ne ſe trouuent gueres dans les nuës dont il ſ'engendre; car, comme vous verréſtantotſt, elles participent bien plus de la nature de la glace, que de celle de l'eau; Et il eſt froid, à cauſe qu'il amene avec ſoy vers le midy la matiere tres ſubtile qui eſtoit vers le Nort, de la quelle dépend principalement la froideur. On obſerue tout au contraire que les vens de midy ſoufflent plus ordinairement pendant la nuit, & viennent de bas en haut, & ſont lens, & humides. Dont la raiſon ſe peut voir auſſy, en regardant derechef la terre E B F D, & conſiderant que ſa partie D, qui eſt ſous l'Equateur, & où ie ſuppoſe qu'il eſt maintenant nuit, retient encore aſſés de la chaleur, que le ſoleil luy a communiquée pendant le iour, pour faire ſortir



de ſoy pluſieurs vapeurs; mais que l'air qui eſt au deſſus vers P, n'en retient pas tant a proportion. Car généralement les cors groſſiers & peſans retiennent touſiours plus long tems leur chaleur, que ceux qui ſont legers & ſubtils; & ceux qui ſont durs la retiennent auſſy plus long tems, que ceux qui ſont li-
qui-

quides. Ce qui est cause que les vapeurs qui se trouvent vers P, au lieu de poursuivre leur cours vers Q & vers R, s'arestent & s'espaisissent en forme de nuës, qui, empeschant que celles qui sortent de la terre D ne montent plus haut, les contraignent de prendre leur cours de part & d'autre vers N & vers O, et ainsi d'y faire vn vent de midy, qui souffle principalement pendant la nuit; et qui vient de bas en haut, a sçauoir de la terre vers l'air; et qui ne peut estre que fort lent, tant a cause que son cours est retardé par l'espaisseur de l'air de la nuit, comme aussy a cause que sa matiere ne sortant que de la terre ou de l'eau, ne se peut dilater si promptement, ny en si grande quantité, que celle des autres vens, qui sort ordinairement des nuës. Et enfin il est chaud et humide, tant a cause de la tardiueté de son cours; Comme aussy il est humide, a cause qu'il est composé des plus subtiles parties de l'eau douce aussy bien que des plus grossieres; car elles sortent ensemble de la terre; Et il est chaud, a cause qu'il amene avec soy vers le Nort la matiere subtile qui estoit vers le midy. On obserue aussy, qu'au mois de Mars, & generalement en tout le printems, les vens sont plus secs, & les changemens d'air plus subits, & plus frequens, qu'en aucune autre saison de l'année. Dont la raison se voit encore, en regardant la terre E B F D, & pensant que le soleil, que ie suppose estre vis a vis du cercle B A D qui represente l'Equateur, & auoir esté trois mois auparauant vis a vis du cercle H N, qui represente le tropique du Capricorne, a beaucoup moins eschauffé la moitié de la terre B F D, où il fait maintenant le printems, que l'autre moitié B E D, où il fait l'automne; &

par consequent que cete moitié BFD est beaucoup plus couuerte de neiges, & que tout l'air, qui l'environne, est beaucoup plus espais, & plus rempli de nuës, que celuy qui environne l'autre moitié BED: ce qui est cause que pendant le iour il s'y dilate beaucoup plus de vapeurs, & qu'au contraire pendant la nuit il s'y en condense beaucoup d'auantage. car la masse de la terre y estant moins eschauffée, & la force du soleil ny estant pas moindre, il doit y auoir plus d'inegalité entre la chaleur du iour, & la froideur de la nuit: & ainsi ces vens d'Orient, que i'ay dit souffler principalement le matin, & ceux de Nort, qui soufflent sur le milieu du iour, qui les vns & les autres sont fort secs, doiuent y estre beaucoup plus forts & plus abondans qu'en aucune autre saison. Et pourceque les vens d'Occident, qui soufflent le soir, y doiuent aussy estre assés forts, par mesme raison que ceux d'Orient, qui soufflent le matin; pour peu que le cours regulier de ces vens soit auancé, ou retardé, ou détourné, par les causes particulieres qui peuuent plus ou moins dilater où espaisir l'air en chasque contrée, ils se rencontrent les vns les autres, & engendrent des pluies ou des tempestes, qui cessent ordinairement aussy tost après, a cause que les vens d'Orient & de Nort, qui chassent les nuës, demeurent les maistres. Et ie croy, que ce sont ces vens d'Orient & de Nort, que les Grecs appeloient les Ornithies, a cause qu'ils ramenoient les oiseaux qui viennent au printems. Mais pour ce qui est des Etesies, qu'ils obseruoient après le solstice d'esté, il est vray semblable qu'ils procedent des vapeurs que le soleil esleue des terres & des eaux du Septentrion, après auoir

desia

desia sejourne' assés longs tems vers le Tropique du Cancre. Car vous scaués, qu'il s'arestte bien plus a proportion vers les Tropiques, qu'il ne fait en l'espace qui est entre deux: & il fault penser que pendant les mois de Mars, d'Auril & de May, il diffout en vapeurs & en vens la plus part des nuës & des neiges qui sont vers nostre Pole; mais qu'il ne peut y eschauffer les terres & les eaux assés fort pour en esleuer d'autres vapeurs qui causent des vens, que quelques semaines après, lorsque ce grand iour de six mois, qu'il y fait, est vn peu au delà de son midy.

Au reste ces vens generaux & reguliers seroient toujours tels que ie viens de les expliquer, si la superficie de la terre estoit partout esgalelement couuerte d'eaux, ou partout esgalelement decouuerte, en sorte qu'il ny eust aucune diuersité de mers, de terres, & de montaignes, ny aucune autre cause qui püst dilater les vapeurs que la presence du soleil, ou les condenser que son absence. Mais il faut remarquer que lorsque le soleil luist, il fait fortir communement plus de vapeurs des mers que des terres, a cause que les terres se trouuant seiches en plusieurs endroits, ne luy fournissent pas tant de matiere. Et qu'au contraire lors qu'il est absent, la chaleur qu'il a causée, en fait sortir d'auantage des terres, que des mers, a cause qu'elle y demeure plus fort imprimée. C'est pourquoy on obserue souuent aux bords de la mer, que le vent vient le iour du costé de l'eau, & la nuit du costé de la terre. Et c'est pour cela aussy que ces feux qu'on nomme des Ardans conduisent de nuit les voyasgeurs vers les eaux, car ils suivent indifferemment le cours de
l'air,

l'air, qui tire vers là des terres voyfines, a cause que ce-
luy qui y est se condense. Il fault auffy remarquer, que
l'air qui touche la superficie des eaux, fuit leur cours en
quelque façon; D'où vient que les vens changent fouuent
le long des costes de la mer avec fes flux & reflux; Et
que le long des grandes riuieres on sent en tems calme
de petits vens, qui fuiuent leur cours. Puis il faut remar-
quer auffy, que les vapeurs, qui viennent des eaux, font
bien plus humides & plus espaiſſes, que celles qui s'eſle-
uent des terres, & qu'il y a touſiours parmi celles cy
beaucoup plus d'air & d'exhalaiſons. D'où vient, que les
meſmes tempeſtes font ordinairement plus violentes ſur
l'eau que ſur la terre, & qu'un meſme vent peut eſtre
ſec en vn país & humide en vn autre. Comme on dit
que les vens de midy, qui font humides preſque par tout,
font ſecs en Egipte, où il ny a que les terres ſeiches &
bruſſées du reſte de l'Afrique, qui leur fourniffent de ma-
tiere. Et c'eſt ſans doute cecy qui eſt cause qu'il n'y pleut
preſque iamais: car quoy que les vens de Nord venans
de la mer y ſoient humides, touteſois pource qu'avec ce-
la ils y font les plus froids qui s'y trouuent, ils n'y peuuent
pas ayſement cauſer de pluie, ainſi que vous entendrés cy
après. Outre cela il faut conſiderer, que la lumiere de
la Lune, qui eſt fort inegale ſelon qu'elle s'eſloigne ou
s'approche du ſoleil, contribue a la dilatation des va-
peurs: Comme fait auffy celle des autres Aſtres: Mais
que c'eſt ſeulement en meſme proportion, que nous ſen-
tons qu'elle agiſt contre nos yeux; car ce ſont les iuges
les plus certains que nous puiſſions auoir pour connoi-
ſtre la force de la lumiere. Et que par conſequent celle
des

des Estoiles n'est quasi point considerable, a comparai-
son de celle de la Lune, ny celle cy a comparaison du So-
leil. Enfin on doit considerer, que les vapeurs s'esleuent
fort inefgalemment des diuerses contrées de la terre. Car
& les montaignes sont eschauffées par les astres d'autre
façon que les plaines, & les forets que le prairies, & les
chams cultiués que les desers, & mesme certaines terres
sont plus chaudes d'elles mesmes ou plus ayfées a
eschauffer que les autres; Et en suite se formant des nuës
en l'air fort inefgales, & qui peuuent estre transportées
d'une region en vne autre par les moindres vens, & sou-
stenuës a diuerses distances de la terre, mesme plusieurs
ensemble au dessus les vnes des autres, les astres agissent
derechef d'autre façon contre les plus hautes que contre
les plus basses; & contre celles cy que contre la terre qui
est au dessous; & d'autre façon contre les mesmes en-
droits de la terre lors qu'il ny a point de nuës qui les cou-
urent, que lors qu'il y en a, & après qu'il a plû ou neigé
qu'auparavant. Ce qui fait qu'il est presque impossible
de preuoir les vens particuliers qui doiuent estre chaf-
que iour en chafque contrée de la terre: & que mesme
il y en a souuent plusieurs contraires qui passent au dessus
les vns des autres. Mais on y pourra bien déterminer en
general quels vens doiuent estre les plus frequens, & les
plus forts, & en quels lieux & quelles saisons ils doiuent
regner, si on prend exactement garde a toutes les choses
qui ont esté icy remarquées. Et on le pourra encore
beaucoup mieux determiner dans les grandes mers,
principalement aux endroits fort esloignés de la terre,
a cause que n'y ayant point d'inefgalités en la superficie

de l'eau, semblables a celles que nous venons de remarquer sur les terres, il s'y engendre beaucoup moins de vents irreguliers, & ceux qui viennent des costes ne peuvent gueres passer iusques là; comme tesmoigne assés l'experiance de nos matelots, qui pour cete cause ont donné a la plus large de toutes les mers le nom de Pacifique. Et ie ne sçache plus rien icy digne de remarque, sinon que presque tous les subits changemens d'air, comme de ce qu'il deuiet plus chaud, ou plus rare, ou plus humide, que la saison ne le requert, dependent des vents: non seulement de ceux qui sont aux mesmes regions où se font ces changemens, mais aussy de ceux qui en sont proches, & des diuerses causes dont ils procedent. Car par exemple, si pendant que nous sentons icy vn vent de midy, qui ne procedant que de quelque cause particuliere, & ayant son origine fort prés d'icy, n'amene pas beaucoup de chaleur, il y en a vn de Nord aux pais voyfins, qui viene d'assés loin, ou d'assés haut, la matiere tres subtile que cetuy cy amene avec soy peut aysement paruenir iusques a nous, & y causer vn froid extraordinaire. Et ce vent de midy ne sortant que du lac voyfin, peut estre fort humide; au lieu que s'il venoit des campagnes desertes qui sont au delà, il seroit plus sec. Et n'estant causé que par la dilatation des vapeurs de ce lac, sans que la condensation d'aucunes autres qui soient vers le Septentrion y contribue, il doit rendre nostre air bien plus espais, & plus pesant, que s'il n'estoit causé que par cete condensation, sans qu'il se fist aucune dilatation de vapeurs vers le midy. Aquoy si nous adioustons que la matiere subtile, & les vapeurs qui sont
dans

dans les pores de la terre, prenant diuers cours, y font auffy comme des vens, qui amènent avec soy des exhalaisons de toutes sortes, selon les qualités des terres par où ils passent; & outre cela que les nuës, en s'abaissant, peuuent causer vn vent qui chasse l'air de haut en bas, ainsi que ie diray cy après: nous aurons ie croy, toutes les causes des changemens d'air qui se remarquent.

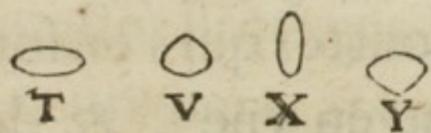
DES NVES.

Discours Cinquiesme.

APRES auoir considéré, comment les vapeurs en se dilatant causent les vens, il faut voir comment en se condensant & reserrant elles composent les nuës & les brouillas. A sçauoir fitost qu'elles deuiennent notablement moins transparentes que l'air pur, si elles s'estendent iusques a la superficie de la terre, on les nomme des brouillas; mais si elles demeurent suspenduës plus haut, on les nomme des nuës. Et il est à remarquer que ce qui les fait ainsi deuenir moins transparentes que l'air pur, c'est que lorsque leur mouuement s'alentist, & que leurs parties sont assés proches pour s'entretoucher, elles se ioignent & s'assemblent en diuers petits tas, qui sont autant de gouttes d'eau, ou bien de parcelles de glace. Car pendant qu'elles demeurent tout a fait separées & flotantes en l'air, elles ne peuuent gueres empescher le cours de la lumiere; au lieu qu'estant assemblees, encore que les gouttes d'eau ou les parcelles de glace qu'elles composent soient transparentes, toutefois a

cause que chascune de leurs superficies fait reflexir vne partie des rayons qui donnent decontre, ainsi qu'il a esté dit en la Dioptrique de toutes celles des cors transparens, ces superficies se trouuent aysement en assés grand nombre pour les faire tous ou presque tous reflexir. Et pour les gouttes d'eau elles se forment, lorsque la matiere subtile qui est autour des petites parties des vapeurs, n'ayant plus assés de force pour faire qu'elles s'estendent & se chassent les vnes les autres, en a encore assés pour faire qu'elles se plient, & en suite que toutes celles qui se rencontrent se ioignent & s'accumulent ensemble en vne boule. Et la superficie de cete boule deuiet incontinent toute esgale & toute polie, a cause que les parties de l'air qui la touchent se meuuent d'autre façon que les siennes, & aussy la matiere subtile qui est en ses pores d'autre façon que celle qui est en ceux de l'air, comme il a desia tantost esté expliqué en parlant de la superficie de l'eau de la mer. Et pour mesme raison aussy elle deuiet exactement ronde: car comme vous pouués souuent auoir veu, que l'eau des riuieres tournoye & fait des cercles, aux endroits où il y a quelque chose qui l'empesche de se mouuoir en ligne droite aussy viste que son agitation le requert: ainsi faut il penser, que la matiere subtile coulant par les pores des autres cors, en mesme façon qu'une riuiere par les interualles des herbes qui croissent en son lit, & passant plus librement d'un endroit de l'air en l'autre, & d'un endroit de l'eau aussy en l'autre, que de l'air en l'eau, ou reciproquement de l'eau en l'air, comme il a esté ailleurs remarqué, elle doit tournoyer au dedans de cete goutte, & aussy au dehors
en

en l'air qui l'environne, mais d'autre mesure qu'au dedans, & par ce moyen disposer en rond toutes les parties de sa superficie. Car elles ne peuvent manquer d'obeir a ses mouuemens, d'autant que l'eau est vn cors liquide. Et sans doute cecy est suffisant pour faire entendre, que les gouttes d'eau doiuent estre exactement rondes, au sens que leurs sections sont paralleles a la superficie de la terre; car il n'y a point de raison qu'aucune des parties de leur circonference s'esloigne ny s'approche de leurs centres plus que les autres en ce sens là, vuqu'elles ny sont ne plus ne moins pressées d'vn costé que d'autre par l'air qui les environne, au moins s'il est calme & tranquille, comme nous le deuons icy supposer. Mais pource que les considerant en autre sens on peut douter, lorsqu'elles sont si petites que leur pesanteur n'a pas la force de leur faire diuiser l'air pour descendre, si cela ne les rend point vn peu plus plates & moins espaises en leur hauteur qu'en leur largeur, comme T, ou V; il faut prendre garde qu'elles ont de l'air autour de leurs costés aussy bien qu'au dessous; & que si leur pesanteur n'est suffi-



fante pour faire que celuy qui est au dessous leur quitte sa place, & les laisse descendre; elle ne le peut estre

non plus pour faire que celuy qui est aux costés se retire, & les laisse deuenir plus larges. Et pource qu'on peut douter tout au contraire, lorsque leur pesanteur les fait descendre, si l'air qu'elles diuisent ne les rend point vn peu plus longues & estroites, comme X, ou Y; il faut encore prendre garde, qu'en estant environnées tout autour, celuy qu'elles diuisent, & dont elles vont occu-

per la place en descendant , doit monter a mesme tems au dessus d'elles, pour y remplir celle qu'elles y laissent, & qu'il ne le peut qu'en coulant tout le long de leur superficie , où il trouue le chemin plus court & plus aysé lorsqu'elles sont rondes, que si elles auoient quelque autre figure. car chascun sçait que de toutes les figures c'est la ronde qui est la plus capable, c'est a dire, celle qui a le moins de superficie a raison de la grandeur du cors qu'elle contient. Et ainsi en quelle façon qu'on le veuille prendre , ces gouttes doivent tousiours demeurer rondes; si ce n'est que la force de quelque vent, ou quelque autre cause particuliere les en empesche. Pour ce qui est de leur grosseur, elle depend de ce que les parties de la vapeur sont plus ou moins proches les vnes des autres lorsqu'elles commencent a les composer, & aussy de ce qu'elles sont par après plus ou moins agitées, & de la quantité des autres vapeurs qui peuvent venir se ioindre a elles. Car chascune dabbord ne se compose que de deux ou trois des petites parties de la vapeur qui s'entre-
rencontrent, mais aussy tost après si cete vapeur a esté vn peu espaisse , deux ou trois des gouttes qui s'en sont formées, en se rencontrant se ioignent en vne , & de rechef deux ou trois de celles cy encore en vne, & ainsi de suite, iusques a ce qu'elles ne se puissent plus rencontrer. Et pendant qu'elles se soustienent en l'air, il peut aussy venir d'autres vapeurs se ioindre a elles, & les grossir, iusques a ce qu'enfin leur pesanteur les face tomber en pluie ou en rosée.

Pour les petites parcelles de glace , elles se forment lorsque le froid est si grand que les parties de la vapeur

ne peuvent estre pliées par la matiere subtile qui est parmi elles. Et si ce froid ne survient qu'après que les gouttes sont desja formées, il les laisse toutes rondes en les gelant, si ce n'est qu'il soit accompagné de quelque vent assés fort, qui les face deuenir vn peu plates du costé qu'il les rencontre. Et au contraire s'il survient dés auparavant qu'elles ayent commencé a se former, les parties de la vapeur ne se ioignent qu'en long, & ne composent que des filets de glace fort deliés. Mais si le froid survient entre ces deux tems, cequi est le plus ordinaire, il gele les parties de la vapeur a mesure qu'elles se plient & s'entassent plusieurs ensemble, sans leur donner le loysir de s'vnir assés parfaitement pour former des gouttes: Et ainsi il en fait de petits noeuds ou pelotons de glace, qui sont tous blancs, a cause qu'ils sont composés de plusieurs filets, qui ne laissent pas d'estre separés & d'auoir chascun leurs superficies distinctes, encore qu'ils soient pliés l'vn sur l'autre: Et ces noeuds sont comme velus ou couuers de poil tout alentour, a cause qu'il y a tousiours plusieurs parties de la vapeur, qui ne pouuant se plier & s'entasser sitost que les autres, s'appliquent toutes droites contre eux, & composent les petits poils qui les couurent: Et selon que ce froid vient plus lentement ou plus a coup, & que la vapeur est plus espaisse ou plus rare, ces noeuds se forment plus gros ou plus petits; & les poils ou filets qui les environnent, plus forts & plus courts, ou plus deliés & plus longs.

Et vous poués voir de cecy qu'il y a tousiours deux choses qui sont requises pour couuertir les vapeurs en eau ou en glace, a sçauoir, que leurs parties soient assés
proches

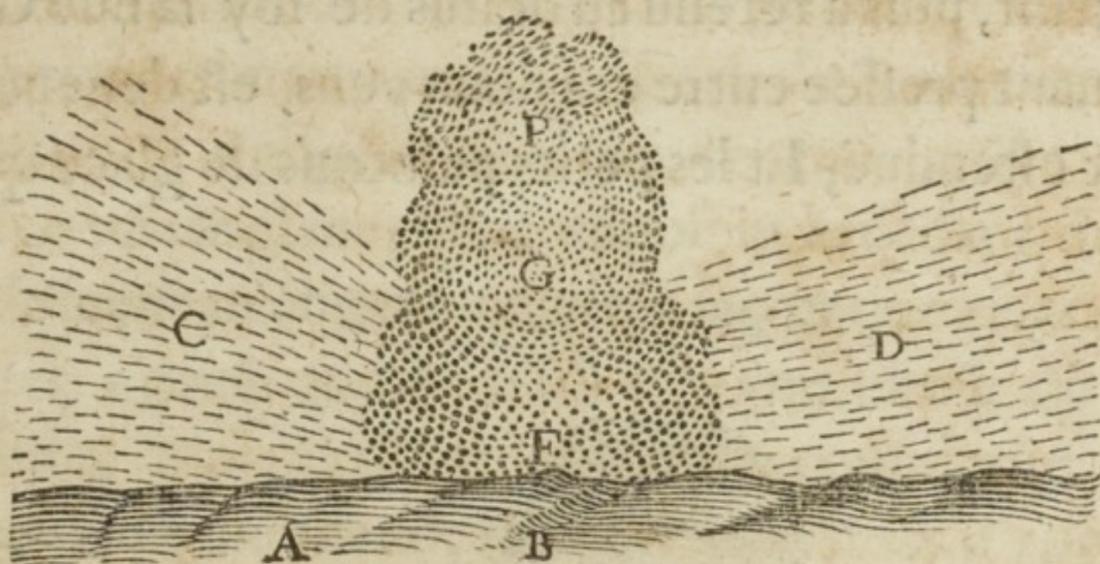
proches pour s'entretoucher, & qu'il y ait autour d'elles assés de froideur pour faire qu'en s'entretouchant elles se ioignent & s'arestent les vnes aux autres. Car ce ne feroit pas assés que leur froideur fust tres grande, si elles estoient esparfes en l'air si loin a loin qu'elles ne s'entretouchassent aucunement, ny aussy qu'elles fussent fort proches les vnes des autres & fort pressées, si leur chaleur, c'est a dire, leur agitation, estoit assés forte pour les empescher de se ioindre. Ainsi on ne voit pas qu'il se forme tousiours des nuës au haut de l'air, nonobstant que le froid y soit tousiours assés grand pour cet effect: & il est requis de plus, qu'un vent occidental, s'opposant au cours ordinaire des vapeurs, les assemble & les condense aux endroits où il se termine; ou bien que deux ou plusieurs autres vens, venans de diuers costés, les pressent & accumulent entre eux; ou qu'un de ces vens les chasse contre vne nuë desia formée; ou enfin qu'elles aillent s'assembler de soy mesme contre le deffous de quelque nuë, a mesure qu'elles sortent de la terre. Et il ne se forme pas aussy tousiours des brouillars autour de nous; ny en hyuer, encore que l'air y soit assés froid; ny en esté, encore que les vapeurs y soient assés abondantes; mais seulement lorsque la froideur de l'air & l'abondance des vapeurs concourent ensemble. Comme il arriue souuent le soir ou la nuit lorsqu'un iour assés chaud a precedé. Principalement au printems plus qu'aux autres saisons, mesme qu'en automne, à cause qu'il y a plus d'inefgalité entre la chaleur du iour & la froideur de la nuit. Et plus aussy aux lieux marefcageux ou maritimes que sur les terres qui sont loin des eaux, ny sur les eaux qui sont loin
des

des terres, a cause que l'eau perdant plutoft sa chaleur que la terre, y rafroidist l'air, dans lequel se condensent les vapeurs que les terres humides & chaudes produisent en abondance. Mais les plus grans brouillas se forment, comme les nuës, aux lieux où le cours de deux ou plusieurs vens se termine. Car ces vens chassent vers ces lieux là plusieurs vapeurs, qui s'y espaisent, ou en brouillas, si l'air proche de la terre est fort froid; ou en nuës, s'il ne l'est assés pour les condenser que plus haut. Et remarquës que les gouttes d'eau, ou les parcelles de glace, dont les brouillas sont composés, ne peuuent estre que tres petites. car si elles estoient tant soit peu grosses, leur pesanteur les feroit descendre assés promptement vers la terre, de façon que nous ne dirions pas que ce fussent des brouillas, mais de la pluie ou de la neige, Et avec cela que iamais il ne peut y auoir aucun vent où ils sont, qu'il ne les dissipe bientoft après, principalement lorsqu'ils sont composés de gouttes d'eau; car la moindre agitation d'air fait que ces gouttes en se ioignant plusieurs ensemble se grossissent & tombent en pluie ou en rosée. Remarquës aussy touchant les nuës, qu'elles peuuent estre produites a diuerses distances de la terre, selon que les vapeurs ont loysir de monter plus ou moins haut, auant que d'estre assés condensées pour les composer. D'où vient, qu'on en voit souuent plusieurs au dessus les vnes des autres, & mesme qui sont agitées par diuers vens. Et cecy arriue principalement aux pais de montaignes, a cause que la chaleur qui esleue les vapeurs y agist plus inegalement qu'aux autres lieux. Il faut remarquer outre cela, que les plus hautes de ces nuës ne

peuvent quasi iamais estre composées de gouttes d'eau, mais seulement de parcelles de glace; car il est certain que l'air, où elles sont, est plus froid, ou du moins aussy froid que celuy qui est aux sommets des hautes montagnes: lequel neanmoins l'est assés, mesme au cœur de l'esté, pour empescher que les neiges ne s'y fondent. Et pourceque plus les vapeurs s'esleuent haut, plus elles y trouuent de froid qui les gele, & moins elles y peuvent estre pressées par les vens. De là vient que pour l'ordinaire les plus hautes parties des nuës ne se composent que de filets de glace fort deliés, & qui sont espars en l'air fort loin a loin; Puis vn peu au deffous il se forme des noeuds ou pelotons de cete glace, qui sont fort petits, & couuers de poils; & par degrés encore d'autres au deffous vn peu moins petits; Et enfin quelquefois tout au plus bas il se forme des gouttes d'eau. Et lorsque l'air, qui les contient, est entierement calme & tranquille, ou bien qu'il est tout esgalement emporté par quelque vent, tant ces gouttes, que ces parcelles de glace, y peuvent demeurer esparses assés loin a loin & sans aucun ordre, en sorte que pour lors la forme des nuës ne differe en rien de celle des brouillas. Mais pourceque souuent elles sont poussées par des vens qui n'occupent pas esgalement tout l'air qui les environne, & qui par consequent ne les pouuant faire mouuoir de mesme mesure que cet air, coulent par deffus, & par deffous, en les pressant, & les contraignant de prendre la figure, qui peut le moins empescher leur mouuement: celles de leurs superficies contre lesquelles passent ces vens deuient toutes plates & vnies. Et ce que ie desire icy particulièrement que vous

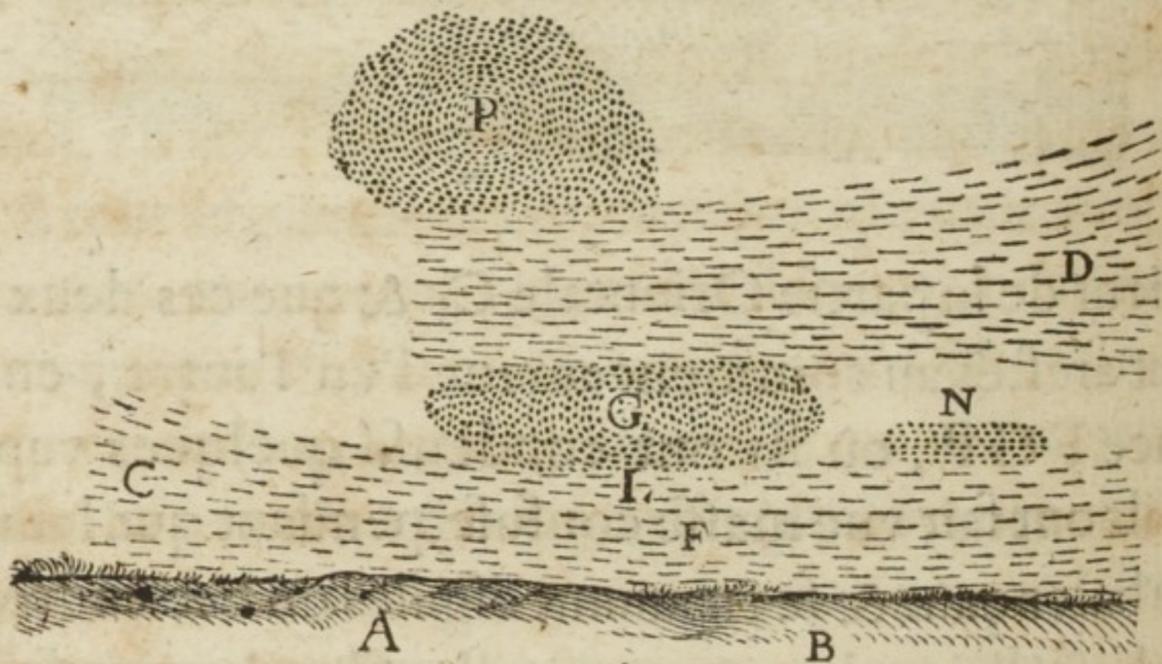
remar-

remarqués, c'est que tous les petits noeuds ou pelotons de neige, qui se trouuent en ces superficies, s'arregent exactement en telle sorte, que chascun d'eux en a six autres autour de soy, qui le touchent, ou du moins qui ne sont pas plus esloignés de luy l'un que l'autre. Supposons par exemple qu'au dessus de la terre A B, il vient vn vent de la partie occidentale D, qui s'oppose au cours ordinaire de l'air, ou si vous l'aymés mieux à vn autre vent,



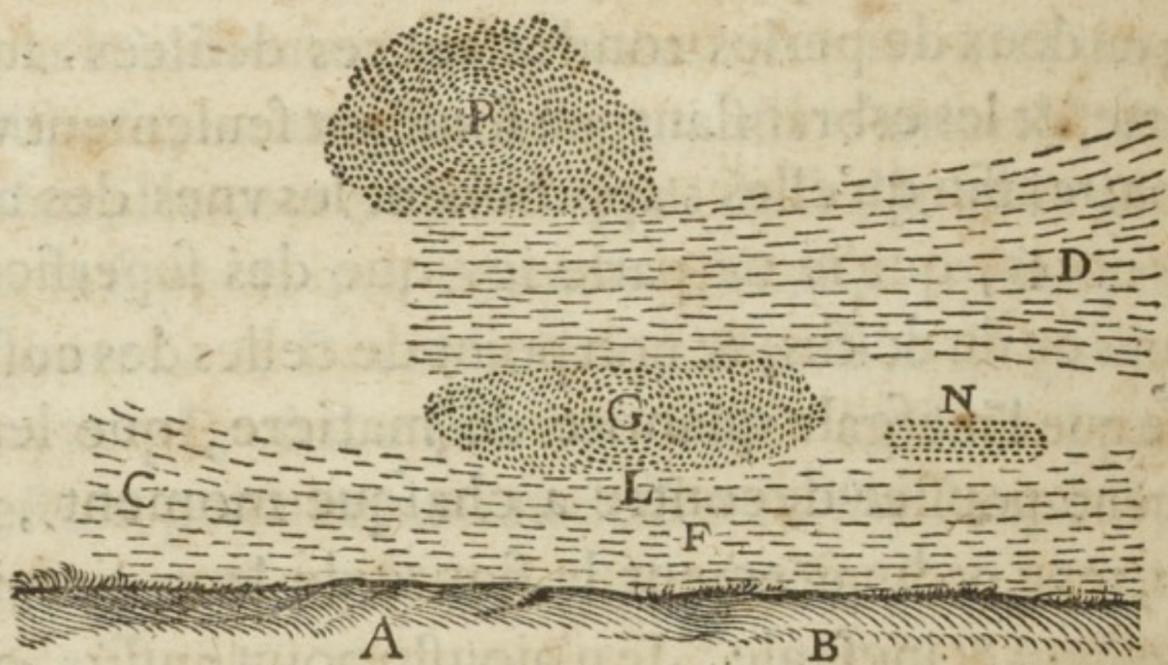
qui vient de la partie Orientale C; & que ces deux vens se sont arestés au commencement l'un l'autre, enuiron l'espace F G P, où ils ont condensé quelques vapeurs, dont ils ont fait vne masse confuse, pendant que leurs forces se balençant & se trouuant esgales en cet endroit, ils y ont laissé l'air calme & tranquille. Car il arriue souuent que deux vens sont opposés en cete sorte, a cause qu'il y en a tousiours plusieurs differens autour de la terre en mesme tems, & que chascun d'eux y estend d'ordinaire son cours, sans se détourner, iusques au lieu où il en rencontre vn contraire qui luy resiste; mais leurs forces n'y peuuent gueres demeurer long tems ainsi balancées, &

leur matiere y affluant de plus en plus s'ils ne cessent tous deux ensemble, ce qui est rare, le plus fort prent enfin son cours par le deffous, ou le deffus de la nuë, ou mesme aussy par le milieu, ou tout alentour, selon qu'il s'y trouue plus disposé; au moyen de quoy s'il n'amortist l'autre tout a fait, il le contraint au moins de se détourner. Comme icy ie suppose que le vent occidental, ayant pris son cours entre G & P, a contraint l'Oriental de passer par deffous vers F, où il a fait tomber en rosée le brouillar qui y estoit, puis a retenu au deffus de soy la nuë G, qui se trouuant pressée entre ces deux vens, est deuenüe fort plate & estenduë; Et les petits pelotons de glace qui ont



esté en sa superficie, tant du deffus, que du deffous, comme aussy en celle du deffous de la nuë P, ont dû s'y arranger en telle sorte que chascun en ait fix autres qui l'environnent. car on ne scauroit imaginer aucune raison qui les en ait empeschés, & naturellement tous les cors rons &

& esgaus qui sont meus en vn mesme plan, par vne force assés semblable s'arregent en cete sorte ainsi que vous pourres voir par experience, en iettant confusement vn rang ou deux de perles rondes toutes defilées, sur vne assiette, & les esbranlant, ou soufflant seulement vn peu decontre affin qu'elles s'approchent les vnes des autres. Mais notés, que ie ne parle icy que des superficies du dessous ou du dessus, & non point de celles des costés, a cause que l'inefgale quantité de matiere, que les vens peuuent pousser decontre a chasque moment, ou en oster, rend ordinairement la figure de leur circuit fort irreguliere & inefgale. Je n'aiouste point aussy, que les petits noeus de glace, qui composent le dedans de la nuë G, se doiuent arregent en mesme façon que ceux des superficies, a cause que ce n'est pas vne chose du tout si manifeste. Mais ie desire que vous consideriés encore ceux, qui se peuuent aller arester au dessous d'elle, après qu'elle est toute formée. car si, pendant qu'elle demeure suspenduë en l'espace G, il sort quelques vapeurs des endroits de la terre qui sont vers A, lesquelles se refroidissant en l'air peu a peu se conuertissent en petits noeus de glace, que le vent chasse vers L, il n'y a point de doute que ces noeus s'y doiuent arregent en telle sorte que chascun d'eux soit environné de six autres, qui le pressent esgalemment, & soient en mesme plan; & ainsi composer premierement comme vne feuille qui s'estende sous la superficie de cete nuë, puis encore vne autre feuille qui s'estende sous celle cy, & ainsi encore d'autres, autant qu'il y aura de matiere. Et de plus il faut remarquer, que le vent, qui passe entre la terre & cete nuë, agissant avec



plus de force contre la plus basse de ces feuilles que contre celle qui est immédiatement au dessus, & avec plus de force contre celle cy que contre celle qui est encore au dessus, & ainsi de suite, les peut entraîner, & faire mouvoir separement l'une de l'autre, & polir par ce moyen leurs superficies, en rabatant des deux costés les petits poils qui sont autour des pelotons dont elles sont composées. Et mesme il peut faire glisser vne partie de ces feuilles hors du dessous de cete nuë G, & les transporter au delà, comme vers N, où elles en composent vne nouvelle. Et encore que ie n'aye icy parlé que des parcelles de glace qui sont entassées en forme de petits noeuds ou pelotons, le mesme se peut aysement aussy entendre des gouttes d'eau, pourvûque le vent ne soit point assés fort pour faire qu'elles s'entrepoussent, ou bien qu'il y ait autour d'elles quelques exhalaisons, ou, comme il arriue souuent, quelques vapeurs non encore dispo-

disposées a prendre la forme de l'eau, qui les separent. car autrement si tost qu'elles se touchent elles s'assemblent plusieurs en vne, & ainsi deuiennent si grosses & si pesantes, qu'elles sont contraintes de tomber en pluie.

Au reste ce que i'ay tantost dit, que la figure du circuit de chaque nuë est ordinairement fort irreguliere & inegale, ne se doit entendre que de celles qui occupent moins d'espace en hauteur & en largeur que les vens qui les environnent. Car il se trouue quelquefois si grande abondance de vapeurs en l'endroit où deux ou plusieurs vens se rencontrent, qu'elles contraignent ces vens de tournoyer autour d'elles au lieu de passer au dessus ou au dessous, & ainsi qu'elles forment vne nuë extraordinairement grande, qui estant esgalement pressée de tous costés par ces vens, deuient toute ronde & fort vnue en son circuit. Et mesme qui lorsque ces vens sont un peu chauds, ou bien qu'elle est exposée a la chaleur du Soleil, y acquert comme vne escorse ou vne crouste de plusieurs parcelles de glace iointes ensemble, qui peut deuenir assés grosse & espaisse sans que sa pesanteur la face tomber, a cause que tout le reste de la nuë la soustient.

DE

DE LA NEIGE, DE LA PLVIE,

ET DE LA GRÈSLE.

Discours Sixième.

IL y a plusieurs choses qui empeschent communement que les nuës ne descendent incontinent après estre formées. Car premierement les parcelles de glace ou les gouttes d'eau dont elles sont composées, estant fort petites, & par consequent ayant beaucoup de superficie a raison de la quantité de leur matiere, la résistance de l'air qu'elles auroient a diuiser si elles descendoient, peut aysement auoir plus de force pour les en empescher que n'en a leur pesanteur pour les y contraindre. Puis les vens, qui sont d'ordinaire plus fors contre la terre où leur cors est plus grossier qu'au haut de l'air où il est plus subtil, & qui pour cete cause agissent plus de bas en haut que de haut en bas, peuuent non seulement les soustenir, mais souuent aussy les faire monter au dessus de la region de l'air où elles se trouuent. Et le mesme peuuent encore les vapeurs qui sortant de la terre, ou venant de quelque autre costé, font enfler l'air qui est sous elles; ou aussy la seule chaleur de cet air qui en le dilatant les repousse; ou la froideur de celuy qui est au dessus qui en le referrant les attire; ou chose s semblables. Et particulierement les parcelles de glace, estant poussées les vnes contre les autres par les vens, s'entretouchent sans s'vnir pour cela tout a fait, & composent vn cors si rare, si leger,
& si

& si estendu, que s'il ny suruient de la chaleur qui fonde quelques vnes de ses parties & par ce moyen le condense & l'appesantisse, il ne peut presque iamais descendre iusqu'a terre. Mais comme il a esté dit cy dessus, que l'eau est en quelque façon dilatée par le froid lorsqu'elle se gele, ainsi faut il icy remarquer, que la chaleur, qui a coustume de rarefier les autres cors, condense ordinairement celuy des nues. Et cecy est ayse a experimenter en la neige qui est de la mesme matiere dont elles sont, excepté qu'elle est desia plus condensée. car on voit, qu'estant mise en lieu chaud, elle se reserre & diminue beaucoup de grosseur, auant qu'il en sorte aucune eau, ny qu'elle diminue de poids. Ce qui arriue d'autant, que les extremités des parcelles de glace, dont elle est composée, estant plus deliées que le reste, se fondent plustost, & en se fondant, c'est a dire, en se pliant & deuenant comme viues & remuantes, a cause de l'agitation de la matiere subtile qui les environne, elles se vont glisser & attacher contre les parcelles de glace voyfines, sans pour cela se detacher de celles a qui elles sont desia iointes, & ainsi les font approcher les vnes des autres. Mais pour ce que les parcelles, qui cōposent les nuës, sont ordinairement plus loin a loin que celles qui composent la neige qui est sur terre, elles ne peuuent ainsi s'approcher de quelques vnes de leurs voyfines sans s'esloigner par mesme moyen de quelques autres. Ce qui fait, qu'ayant esté auparauent esgalement esparfes par l'air, elles se diuisent après en plusieurs petits tas ou flocons, qui deuiennent d'autant plus gros, que les parties de la nuë ont esté plus serrées, & que la chaleur est plus lente. Et mesme lors-

E e

que

que quelque vent, ou quelque dilatation de tout l'air qui est au dessus de la nuë ou autre telle cause fait que les plus hauts de ces flocons descendent les premiers, ils s'attachent a ceux de dessous qu'ils rencontrent en leur chemin, & ainsi les rendent plus gros. Après quoy la chaleur, en les condensant & les appesantissant de plus en plus, peut aysement les faire descendre iusque a terre. Et lors qu'ils y descendent ainsi sans estre fondus tout a fait, ils composent de la neige; mais si l'air, par où ils passent, est si chaud qu'il les fonde, ainsi qu'il est tousiours pendant l'esté, & fort souuent aussy aux autres saisons en nostre climat, ils se conuertissent en pluie. Et il arriue aussy quelquefois, qu'après estre ainsi fondus ou presque fondus, il survient quelque vent froid qui les gelant derechef en fait de la gresle.

Or cete gresle peut estre de plusieurs sortes. Car premieremēt si le vent froit qui la cause rencōtre des gouttes d'eau desia formées, il en fait des grains de glace tous transparens & tous ronds, excepté qu'il les rend quelquefois vn peu plats du costé qu'il les pousse. Ets'il rencontre des flocons de neige presque fondus, mais qui ne soient point encore arondis en gouttes d'eau, alors il en fait cete gresle cornuë, & de diuerfes figures irregulieres, dont quelquefois les grains se trouuent fort gros, a cause qu'ils sont formés par vn vent froid, qui chassant la nuë de haut en bas, pousse plusieurs de ses flocons l'vn contre l'autre, & les gele tous en vne masse. Et il est icy a remarquer, que lorsque ce vent approche de ces flocons qui se fondent, il fait que la chaleur de l'air qui les environne, c'est a dire, la matiere subtile la plus agitée &

& la moins subtile qui soit en cet air, se retire dans leurs pores, a cause qu'il ne les peut pas du tout si tost penetrer. En mesme façon que sur terre quelquefois, lorsqu'il arriue tant a coup vn vent ou vne pluie qui rafroidist l'air de dehors, il entre plus de chaleur qu'auparauant dans les maisons. Et la chaleur, qui est dans les pores de ces flocons, se tient plustost vers leurs superficies que vers leurs centres, d'autant que la matiere subtile, qui la cause, y peut mieux continuer ses mouuemens: & là elle les fond de plus en plus vn peu deuant qu'ils commencent derechef a se geler: & mesme les plus liquides, c'est a dire, les plus agitées de leurs parties qui se trouvent ailleurs, tendent aussy vers là; au lieu que celles, qui n'ont pas loysir de se fondre, demeurent au centre. d'où vient que le dehors de chasque grain de cete gresle, estant ordinairement composé d'une glace continuë & transparente, il y a dans le milieu vn peu de neige, ainsi que vous pourrés voir en les cassant. Et pourcequ'elle ne tombe quasi iamais qu'en esté, cecy vous assurera, que les nuës peuuent estre pour lors composées de parcelles de glace aussy bien que l'hyuer. Mais la raison qui empesche qu'il ne peut gueres tomber en hyuer de telle gresle, au moins dont les grains soient vn peu gros, est qu'il n'arriue gueres assés de chaleur iusques aux nues pour cet effect, sinon lorsqu'elles sont si basses, que leur matiere estant fondue, ou presque fondue, n'auroit pas le tems de se geler derechef, auant que d'estre descendue iusques a terre. Que si la neige n'est point encore si fondue, mais seulement vn peu reschauffée & ramollie, lorsque le vent froid, qui la conuertist en gresle, suruient,

elle ne se rend point du tout transparente, mais demeure blanche comme du sucre. Et si les flocons de cete neige sont assés petis, comme de la grosseur d'un pois ou au dessous, chascun se conuertist en un grain de gresle qui est assés rond. Mais s'ils sont plus gros, ils se fendent & se diuisent en plusieurs grains tous pointus en forme de pyramides. Car la chaleur, qui se retire dans les pores de ces flocons au moment qu'un vent froid commence a les enuironner, condense & referre toutes leurs parties, en tirant de leurs circonferences vers leurs centres, ce qui les fait deuenir assés ronds; & le froid, les penetrant aussy tost après, & les gelant, les rend beaucoup plus durs que n'est la neige. Et pourceque lorsqu'ils sont un peu gros, la chaleur qu'ils ont au dedans continue encore de faire que leurs parties interieures se referrent & se condensent, en tirant tousiours vers le centre, après que les exterieures sont tellemēt durcies & engelées par le froid qu'elles ne les peuuent fuiure; il est necessaire qu'ils se fendent en dedans, suiuant des plans ou lignes droites qui tendent vers le centre, & que leurs fentes s'augmentant de plus en plus a mesure que le froid penetre plus auant, enfin ils s'esclatent & se diuisent en plusieurs pieces pointues, qui sont autant de grains de gresle. Je ne determine point en combien de tels grains chascun se peut diuiser, mais il me semble que pour l'ordinaire ce doit estre en 8 pour le moins, & qu'ils se peuuent aussy peutestre diuiser en douze ou 20 ou 24, mais encore mieux en trente deux, ou mesme en beaucoup plus grand nombre, selon qu'ils sont plus gros, & d'une neige plus subtile, & que le froid, qui les conuertist en gresle, est

est plus aspre & vient plus a coup. Et i'ay obserué plus d'une fois de telle gresle, dont les grains auoient a peu près la figure des segmens d'une boule diuisée en huit parties esgales par trois sections qui s'entrecouppent au centre a angles droits. Puis i'en ay aussy obserué d'autres, qui estans plus longs & plus petis, sembloient estre enuiron le quart de ceux là, bienque leurs querres, s'estant émouffées & arondies en se reserrant, ils eussent quasi la figure d'un pain de sucre. Et i'ay obserué aussy, que deuant ou après, ou mesme parmi ces grains de gresle, il en tomboit communement quelques autres qui estoient rons.

Mais les diuerses figures de cete gresle n'ont encore rien de curieux ny de remarquable, a comparaison de celles de la neige qui se fait de ces petis noeuds ou pelotons de glace arrangés par le vent en forme de feuilles, en la façon que i'ay tantost descrite. Car lorsque la chaleur commence a fondre les petis poils de ces feuilles, elle abat premierement ceux du dessus & du dessous, a cause que ce sont les plus exposés a son action, & fait que le peu de liqueur qui en sort, se respand sur leurs superficies, où il remplist aussy tost les petites inegalités qui s'y trouuent, & ainsi les rend aussy plates & polies que sont celles des cors liquides. nonobstant qu'il s'y regele tout aussy tost, a cause que si la chaleur n'est point plus grande qu'il est besoin pour faire que ces petis poils, estant enuironnés d'air tout autour, se degelent, sans qu'il se fonde rien d'auantage; elle ne l'est pas assés pour empescher que leur matiere ne se regele, quand elle est sur ces superficies qui sont de glace. Après cela cete cha-

leur ramolissant & fleschissant aussy les petits poils qui restent autour de chafque noeud dans le circuit où il est enuironné de six autres semblables a luy, elle fait que ceux de ces poils, qui sont les plus esloignés des six noeuds voyfins, se plians indifferemment ça & là, se vont tous ioindre a ceux qui sont vis a vis de ces six noeuds; car ceuxcy estans rafroidis par la proximité de ces neuds, ne peuent se fondre, mais tout au contraire font geler derechef la matiere des autres, fitost qu'elle est meslée parmi la leur. Au moyen dequoy il se forme six pointes ou rayons autour de chafque noeud, qui peuent auoir diverses figures selon que les noeuds sont plus ou moins gros & pressés, & leurs poils plus ou moins fors & longs, & la chaleur qui les assemble plus ou moins lente & moderée, & selon aussy que le vent qui accompaigne cete chaleur, si au moins elle est accompaignée de quelque



vent, est plus ou moins fort. Et ainsi la face exteriere de la nuë, qui estoit auparauant telle qu'on voit vers Z

ou

ou vers M, deuient par après telle qu'on voit vers O ou vers Q, & chascune des parcelles de glace, dont elle est composée, a la figure d'une petite rose où estoile fort bien taillée.

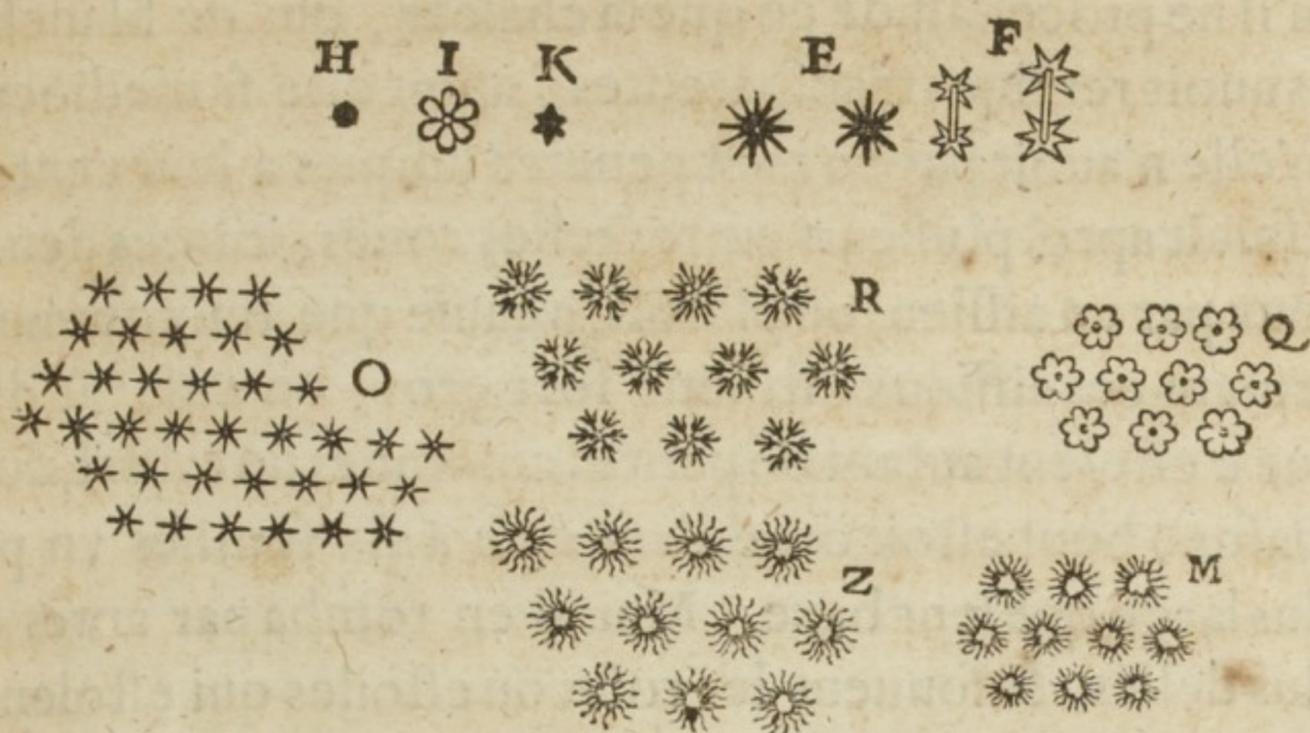
Mais afin que vous ne pensés pas que ie n'en parle que par opinion, ie vous veux faire icy le rapport d'une obseruation que i'en ay faite l'hyuer passé 1635. Le quatriefme de Feurier, l'air ayant esté auparauant extrêmement froid, il tomba le soir a Amsterdam, où i'estois pour lors, vn peu de verglas, c'est a dire, de pluie qui se geloit en arriuant contre la terre, & apres il suiuit vne gresle fort menue, dont ie iugay que les grains qui n'estoient qu'a peu pres de la grosseur qu'ils sont représentés vers H, estoient des gouttes de la mesme pluie qui s'estoient gelées au haut de l'air. Toutefois au lieu d'estre exactement rons comme sans doute ces gouttes auoient esté, ils auoient vn costé notablement plus plat que l'autre, en sorte qu'ils ressembloient presque en figure la partie de nostre œil qu'on nomme l'humeur cristaline. D'où ie connu que le vent, qui estoit lors tres grand & tres froid, auoit eu la force de changer ainsi la figure des gouttes en les gelant. Mais ce qui m'estonna le plus de tout, fut qu'entre ceux de ces grains, qui tomberent les derniers, i'en remarquay quelques vns qui auoient autour de soy six petites dens, semblables a celles des roues des horologes, ainsi que vous voyés vers I. Et ces dens estant fort blanches, comme du sucre, au lieu que les grains, qui estoient de glace transparente, sembloient presque noirs, elles paroissoient manifestement estre faites d'une neige fort subtile qui s'estoit attachée autour d'eux.



d'eux depuis qu'ils estoient formés, ainsi que s'attache la gelée blanche autour des plantes. Et ie connu cecy d'autant plus clairement de ce que tout a la fin i'en rencontray vn ou deux qui auoient autour de soy plusieurs petits poils sans nombre, composés d'une neige plus pale & plus subtile que celle des petites dens qui estoient autour des autres, en sorte qu'elle luy pouuoit estre comparée en mesme façon que la cendre non foulée, dont se couurent les charbons en se consommant, a celle qui est recuite & entassée dans le fuier. Seulement auois-je de la peine a imaginer qui pouuoit auoir formé & compassé si iustement ces six dens autour de chascun grain dans le milieu d'un air libre & pendant l'agitation d'un fort grand vent, iusques a ce qu'enfin ie consideray, que ce vent auoit pû facilement emporter quelques vns de ces grains au dessous ou au delà de quelque nuë, & les y soutenir, a cause qu'ils estoient assés petits; & que là ils auoient deu s'arrenger en telle sorte, que chascun d'eux
 fust

fust environné de six autres situés en vn mesme plan, suivant l'ordre ordinaire de la nature. Et de plus qu'il estoit bien vray semblable, que la chaleur, qui auoit deu estre vn peu auparauant au haut de l'air, pour causer la pluie que i'auois obseruée; y auoit aussy esmeu quelques vapeurs que ce mesme vent auoit chassées contre ces grains, où elles s'estoient gelées en forme de petits poils fort deliés, & auoient mesme peute estre ayde a les soutenir: en sorte qu'ils auoient pû facilement demeurer là suspendus, iusques a ce qu'il fust derechef suruenue quelque chaleur. Et que cete chaleur fondant d'abbord tous les poils, qui estoient autour de chasque grain, excepté ceux qui s'estoient trouués vis a vis du milieu de quelque vn des six autres grains qui l'environnoient, a cause que leur froideur auoit empesché son action; la matiere de ces poils fondus s'estoit meslée aussy tost, parmi les six tas de ceux qui estoient demeurés, & les ayant par ce moyen fortifiés & rendus d'autant moins penetrables a la chaleur, elle s'estoit gelée parmi eux, & ils auoient ainsi composé ces six dens. Au lieu que les poils sans nombre que i'auois vû autour de quelques vns des derniers grains qui estoient tombés, n'auoient point du tout esté attains par cete chaleur. Le lendemain matin sur les huit heures i'obseruay encore vne autre sorte de gresle, ou plustost de neige, dont ie n'auois iamais ouy parler. C'estoient de petites lames de glace toutes plates, fort polies, fort transparentes, environ de l'espaisseur d'vne feuille d'affés gros papier, & de la grandeur qu'elles se voyent vers K, mais si parfaitement taillées en hexagones, & dont les six costés estoient si droits, & les six an-

gles si esgaux, qu'il est impossible aux hommes de rien faire de si exact. Je vis bien incontinent que ces lames auoient deu estre premierement de petits pelotons de glace, arrangés comme i'ay tantost dit, & pressés par vn vent tres fort, accompagné d'assés de chaleur, en sorte que cete chaleur auoit fondu tous leurs poils, & auoit tellement rempli tous leurs pores de l'humidité qui en estoit sortie, que de blancs, qu'ils auoient esté auparauant, ils estoient deuenus transparens; & que ce vent les auoit a mesme tems si fort pressés les vns contre les autres, qu'il n'estoit demeuré aucun espace entre deux, & qu'il auoit aussy applani leurs superficies en passant par dessus & par dessous, & ainsi leur auoit iustement donné la figure de ces lames. Seulement restoit il vn peu de difficulté, en ce que ces pelotons de glace ayant esté ainsi demi fondus, & a mesme tems pressés l'vn contre l'autre, ils ne s'estoient point collés ensemble pour cela, mais estoient demeurés tous separés. Car quoy que i'y prisse garde expressement, ie n'en pû iamais rencontrer deux qui tinsent l'vn a l'autre. Mais ie me satisfis bientoist là dessus, en considerant de quelle façon le vent agite toujours, & fait plier successiuement toutes les parties de la superficie de l'eau, en coulant par dessus, sans la rendre pour cela rude ou inegale. Car ie conno de là qu'infaliblement il fait plier & ondoyer en mesme sorte les superficies des nuës, & qu'y remuant continuellement chascque parcelle de glace, vn peu autrement que ses voyfines, il ne leur permet pas de se coller ensemble tout a fait, encore qu'il ne les desarrange point pour cela, & qu'il ne laisse pas cependant d'applanir & de polir leurs
petites.



petites superficies : en mesme façon que nous voyons quelquefois qu'il polist celle des ondes, qu'il fait en la poussière d'une campagne. Après cete nuë il en vint vne autre, qui ne produisoit que de petites rozes ou rouës, a six dens arondies en demis cercles, telles qu'on les voit vers Q, & qui estoient toutes transparentes, & toutes plates, a peu près de mesme espaisseur que les lames qui auoient precedé, & les mieux taillées & compassées, qu'il soit possible d'imaginer. Mesme i'apperceu au milieu de quelques vnes vn point blanc fort petit, qu'on eust pu dire estre la marque du pied du compas dont on s'estoit serui pour les arondir. Mais il me fut ayse de iuger, qu'elles s'estoient formées de la mesme façon que ces lames, excepté que le vent les ayant beaucoup moins pressées, & la chaleur ayant peutestre aussy esté vn peu moindre, leurs pointes ne s'estoient pas fonduës tout a fait, mais seulement vn peu racourcies, & arondies par le bout en forme de dens. Et pour le point blanc qui pa-

roissoit au milieu de quelques vnes, ie ne doutois point qu'il ne procedast de ce que la chaleur, qui de blanches les auoit rendues transparentes, auoit esté si mediocre, qu'elle n'auoit pas du tout penetré iusques a leur centre. Il suiuit après plusieurs autres telles rouës, iointes deux a deux par vn aissieu, ou plutoist, a cause que du commencement ces aissieux estoient fort gros, on eust pû dire que c'estoient autant de petites colonnes de cristal, dont chasque bout estoit orné d'une rose a six feuilles vn peu plus large que leur baze. Mais il en tomba par après de plus deliés, & souuent les roses ou estoiles qui estoient a leurs extremités estoient inegales. Puis il en tomba aussy de plus cours, & encore de plus cours par degrés, iusques a ce qu'enfin ces estoiles se ioignirent tout a fait, & il en tomba de doubles a douze pointes ou rayons assez longs & parfaitement bien compassés, aux vnes tous esgaux, & aux autres alternatiuement inegaux, comme on les voit vers F & vers E. Et tout cecy me donna occasion de considerer, que les parcelles de glace, qui sont de deux diuers plans ou feuilles posées l'une sur l'autre dans les nuës, se peuuent attacher ensemble plus aysement, que celles d'une mesme feuille. car bienque le vent, agissant d'ordinaire plus fort contre les plus basses de ces feuilles que contre les plus hautes, les face mouuoir vn peu plus viste, ainsi qu'il a esté tantost remarqué: neanmoins il peut aussy quelquefois agir contre elles d'esgale force, & les faire ondoyer de mesme façon: principalement lorsqu'il ny en a que deux ou trois l'une sur l'autre, & lors se criblant par les enuirs des pelotons qui les composent, il fait que ceux de ces pelotons,
qui

qui se correspondent en diuerses feuilles, se tiennent toujours comme immobiles vis a vis les vns des autres, nonobstant l'agitation & ondoyement de ces feuilles, a cause que par ce moyen le passage luy est plus ayfé. Et cependant la chaleur, n'estant pas moins empeschée par la proximité des pelotons de deux diuerses feuilles, de fondre ceux de leurs poils qui se regardent, que par la proximité de ceux d'une mesme, ne fond que les autres poils d'alentour, qui se meflans aussytost parmi ceux qui demeurent, & sy' regelant, composent les aiffieux ou colonnes qui ioignent ces petits pelotons, au mesme tems qu'ils se changent en rozes ou en estoiles. Et ie ne m'estonnay point de la grosseur, que i'auois remarquée au commencement en ces colonnes, encore que ie conusse bien que la matiere des petits poils, qui auoient esté autour de deux pelotons, n'auoit pû suffire pour les composer: car ie pensay qu'il y auoit eu peutestre quatre ou cinq feuilles l'une sur l'autre, & que la chaleur ayant agi plus fort contre les deux ou trois du milieu, que contre la premiere & la derniere, à cause qu'elles estoient moins exposées au vent, auoit presque entierement fondu les pelotons qui les composoient, & en auoit formé ces colonnes. Ie ne m'estonnay point non plus, de voir souuent deux estoiles d'inefgale grandeur iointes ensemble, car prenant garde, que les rayons de la plus grande estoient toujours plus longs & plus pointus que ceux de l'autre, ie iugeois que la cause en estoit, que la chaleur ayant esté plus forte autour de la plus petite que de l'autre, auoit d'auantage fondu & émouffé les pointes de ces rayons: oubien que cete plus petite pouuoit aussy auoir

esté composé d'un peloton de glace plus petit. Enfin ie ne m'estonnay point de ces estoiles doubles a douze rayons, qui tomberent après, car ie iugay que chascune auoit esté composée de deux simples a six rayons, par la chaleur qui estant plus forte entre les deux feuilles où elles estoient qu'au dehors, auoit entierement fondu les petits filets de glace qui les conioignoient, & ainsy les auoit collées ensemble. Comme aussy elle auoit accourcy ceux qui conioignoient les autres, que i'auois vû tomber immediatement auparauant. Or entre plusieurs milliers de ces petites estoiles que ie consideray ce iour là, quoy que i'y prisse garde expressément, ie n'en pû iamais remarquer aucune qui eust plus ou moins de six rayons, excepté vn fort petit nombre de ces doubles qui en auoient douze, & quatre ou cinq autres qui en auoient huit. Et celles cy n'estoient pas exactement rondes, ainsy que toutes les autres, mais vn peu en ouale, & entierement telles qu'on les peut voir vers O. d'où ie iugay qu'elles s'estoient formées en la conionction des extremités de deux feuilles, que le vent auoit poussées l'une contre l'autre au mesme tems que la chaleur conuertissoit leurs petits pelotons en estoiles. car elles auoient exactement la figure que cela doit causer. Et cete conionction, se faisant suiuant vne ligne toute droite, ne peut estre tant empeschée par l'ondoyement que causent les vens, que celle des parcelles d'une mesme feuille: outre que la chaleur peut aussy estre plus grande entre les bords de ces feuilles, quand elles s'approchent l'une de l'autre, qu'aux autres lieux, & cete chaleur ayant a demi fondu les parcelles de glace qui y sont, le froid qui luy succede au moment

ment qu'elles commencent a se toucher les peut aysement coller ensemble. Au reste outre les estoiles dont i'ay parlé iusques icy qui estoient transparentes, il en tomba vne infinité d'autres ce iour là qui estoient toutes blanches comme du sucre, & dont quelques vnes auoient a peu près mesme figure que les transparentes, mais la plus part auoient leurs rayons plus pointus, & plus deliés, & souuent diuisés, tantost en trois branches, dont les deux des costés estoient repliées en dehors de part, & d'autre & celle du milieu demeuroit droite, en forte qu'elles representoient vne fleur de lis, comme on peut voir vers R; & tantost en plusieurs, qui representoient des plumes, ou des feuilles de fougere, ou choses semblables. Et il tomboit aussy parmi ces estoiles plusieurs autres parcelles de glace en forme de filets, & sans autre figure determinée. Dont toutes les causes sont ayfées a entendre. car pour la blancheur de ces estoiles, elle ne procedoit que de ce que la chaleur n'auoit point penetré iusques au fōds de leur matiere, aiasi qu'il estoit manifeste de ce que toutes celles qui estoient fort minces estoient transparentes. Et si quelque fois les rayons des blanches n'estoient pas moins cours & mouffes que ceux des transparentes, ce n'estoit pas qu'ils se fussent autant fondus a la chaleur, mais qu'ils auoient esté d'auantage pressés par les vens: & communement ils estoient plus longs & pointus, a cause qu'ils s'estoient moins fondus; Et lorsque ces rayons estoient diuisés en plusieurs branches, c'estoit que la chaleur auoit abandonné les petits poils qui les composoient, sitost qu'ils auoient commencé a s'approcher les vns des autres pour s'assembler; Et lors qu'ils estoient

estoit seulement diuisés en trois branches, c'estoit qu'elle les auoit abandonnés vn peu plus tard; Et les deux branches des costés se replioient de part & d'autre en dehors lorsque cete chaleur se retiroit, à cause que la proximité de la branche du milieu les rendoit incontinent plus froides, & moins flexibles de son costé, ce qui formoit chascun rayon en fleur de lis. Et les parcelles de glace qui n'auoient aucune figure déterminée, m'affueroient que toutes les nuës n'estoient pas composées de petits noeus ou pelotons, mais qu'il y en auoit aussy qui n'estoient faites que de filets confusement entremeslés. Pour la cause qui faisoit descendre ces estoiles, la violence du vent qui continua tout ce iour là me la rendoit fort manifeste, car ie iugeois qu'il pouuoit aysement les desarranger & rompre les feuilles qu'elles composoient, après les auoir faites; & que sitost qu'elles estoient ainſy desarrangées, penchant quelquun de leurs costés vers la terre, elles pouuoient facilement fendre l'air, à cause qu'elles estoient toutes plates, & se trouuoient assés pesantes pour descendre. Mais s'il tombe quelquefois de ces estoiles en tems calme, c'est que l'air de deſſous en se referrant attire a foy toute la nuë, ou que celuy de deſſus en se dilatant la pouſſe en bas, & par mesme moyen les desarrange. d'où vient que pour lors elles ont couſtume d'estre ſuiuies de plus de neige. ce qui n'arriua point ce iour là. Le matin ſuiuant il tomba des floccons de neige, qui sembloient estre composés d'vn nombre infini de fort petites estoiles iointes ensemble: toutefois en y regardant de plus prés ie trouuay que celles du dedans n'estoient pas si regulierement formées que celles du deſſus, &

fus, & qu'elles pouuoient aysement proceder de la dissolution d'une nuë semblable a celle qui a esté cy dessus marquée G. Puis cete neige ayant cessé, vn vent subit en forme d'orage fit tomber vn peu de gresle blanche, fort longue, & menuë, dont chascun grain auoit la figure d'un pain de sucre. & l'air deuenant clair & serein tout aussy tost, ie iugay que cete gresle s'estoit formée de la plus haute partie des nuës, dont la neige estoit fort subtile, & composée de filets fort deliés, en la façon que i'ay tantost descrite. Enfin a trois iours delà, voyant tomber de la neige toute composée de petits noeuds ou pelotons enuironnés d'un grand nombre de poils entremeslés & qui n'auoient aucune forme d'estoiles, ie me confirmay en la creance de tout ce que i'auois imaginé touchant cete matiere.

Voyés en
la figure
de la page
214.

Pour les nuës qui ne sont composées que de gouttes d'eau, il est ayse a entendre de ce que i'ay dit comment elles descendent en pluie: a sçauoir, ou par leur propre pesanteur, lorsque leurs gouttes se trouuent assés grosses; ou parceque l'air qui est dessous en se retirant, ou celui qui est dessus en les pressant, leur donnent occasion de s'abaisser; ou parceque plusieurs de ces causes concourent ensemble. Et c'est quand l'air du dessous se retire, que se fait la pluie la plus menuë qui puisse estre, car mesme elle est alors quelquefois si menuë, qu'on ne dit pas que ce soit de la pluie, mais plutost vn brouillar qui descend; comme au contraire elle se fait fort grosse, quand la nuë ne s'abaisse qu'a cause qu'elle est pressée par l'air du dessus, car les plus hautes de ses gouttes descendant les premieres, en rencontrent d'autres qui les

grossissent. Et de plus iay vû quelquefois en esté, pendant vn tems calme accompagné d'une chaleur pesante & estoufante, qu'il commençoit a tomber de telle pluie, avant mesme qu'il eust paru aucune nuë. dont la cause estoit qu'y ayant en l'air beaucoup de vapeurs, qui sans doute estoient pressées par les vens des autres lieux, ainsi que le calme & la pesanteur de l'air le tesmoignoient, les gouttes en quoy ces vapeurs se conuertissoient deuenoient fort grosses en tombant, & tomboient a mesure qu'elles se formoient.

Pour les brouillars, lorsque la terre en se refroidissant, & l'air qui est dans ses pores se reserrant, leur donne moyen de s'abaisser, ils se conuertissent en rozée s'ils sont composés de gouttes d'eau, & en bruine ou gelée blanche s'ils sont composés de vapeurs desia gelées, ou plutost qui se gellent a mesure qu'elles touchent la terre. Et cecy arriue principalement la nuit ou le matin, a cause que c'est le tems que la terre en s'esloignant du soleil se refroidist. Mais le vent abat aussy fort souuent les brouillars, en suruenant aux lieux ou ils sont: & mesme il peut transporter leur matiere, & en faire de la rozée ou de la gelée blanche, en ceux ou ils n'ont point esté aperceus: & on voit alors que cete gelée ne s'attache aux plantes, que sur les costés que le vent touche.

Pour le ferein, qui ne tombe iamais que le soir, & ne se connoist que par les reumes & les maux de teste qu'il cause en quelques contrées, il ne consiste qu'en certaines exhalaisons subtiles & penetrantes, qui estant plus fixes que les vapeurs, ne s'esleuēt qu'aux pais assés chauds & aux beaux iours, & qui retombent tout aussy tost que

la chaleur du soleil les abandonne. d'ou vient qu'il a diuerses qualités en diuers pais, & qu'il est mesme inconnu en plusieurs, selon les differences des terres d'ou sortent ces exhalaisons. Et ie ne dis pas qu'il ne soit souuent a ccompagné de la rozée, qui commence a tomber des le soir, mais bien que ce n'est nullement elle qui cause les maux dont on l'accuse. Ce sont aussy des exhalaisons qui composent la manne, & les autres tels fucs, qui descendent de l'air pendant la nuit; car pour les vapeurs, elles ne scauroient se changer en autre chose qu'en eau ou en glace. Et ces fucs non seulement sont diuers en diuers pais, mais aussy quelques vns ne s'attachent qu'a certains cors, a cause que leurs parties sont sans doute de telle figure, qu'elles n'ont pas assés de prise contre les autres pour s'y arester.

Que si la rozée ne tombe point, & qu'on voye au matin les brouillas s'esleuer en haut, & laisser la terre toute essuiée, c'est signe de pluie. car cela n'arriue gueres que lorsque la terre, ne s'estant point assés refroidie la nuit, ou estant extraordinairement eschauffée le matin, produit quantité de vapeurs, qui repoussant ces brouillas vers le ciel font que leurs gouttes en se rencontrant se grossissent, & se disposent a tomber en pluie bientoist après. C'est aussy vn signe de pluie de voir que nostre air estant fort chargé de nuës, le soleil ne laisse pas de paroistre assés clair dès le matin. car c'est a dire qu'il n'y a point d'autres nuës en l'air voyfin du nostre vers l'Orient, qui empeschent, que la chaleur du soleil ne condense celles qui sont au deffus de nous, & mesme aussy qu'elle n'esleue de nouvelles vapeurs de nostre

terre qui les augmente . Mais cete cause n'ayant lieu que le matin , s'il ne pleut point avant midy, elle ne peut rien faire iuger de ce qui arriuera vers le soir . Je ne diray rien de plusieurs autres signes de pluie qu'on obserue , a cause qu'ils sont pour la plus part fort incertains . & si vous considerés que la mesme chaleur qui est ordinairement requise pour condenser les nuës & en tirer de la pluie , les peut aussy tout au contraire dilater & changer en vapeurs, qui quelquefois se perdent en l'air insensiblement , & quelquefois y causent des vens , selon que les parties de ces nuës se trouuent vn peu plus pressées , ou escartées , & que cete chaleur est vn peu plus ou moins accompagnée d'humidité , & que l'air qui est aux environs se dilate plus ou moins , ou se condense ; vous connoistrés bien que toutes ces choses sont trop variables & incertaines , pour estre asseurement preuës par les hommes .

DES TEMPESTES , DE LA

Foudre, & de tous les autres feux
qui s'allument en l'air.

Discours Septiesme.

AU reste ce n'est pas seulement quand les nuës se dissoluent en vapeurs quelles causent des vens, mais elles peuuent aussy quelquefois s'abaisser si a coup, qu'elles chassent avec grande violence tout l'air qui est sous elles,

elles, & en composent vn vent tres fort, mais peu durable, dont l'imitation se peut voir en estendant vn voile vn peu haut en l'air, puis de là le laissant descendre tout plat vers la terre. Les fortes pluies sont presque toujours precedées par vn tel vent, qui agist manifestement de haut en bas, & dont la froideur monstre assés qu'il vient des nuës, où l'air est communement plus froid qu'autour de nous. Et c'est ce vent qui est cause que lorsque les hirondelles volent fort bas, elles nous auertissent de la pluie. car il fait descendre certains mouchérons dont elles vivent, qui ont coustume de prendre l'effort, & de s'esgayer au haut de l'air quand il fait beau. C'est luy aussy qui quelquefois, lors mesme que la nuë estant fort petite, ou ne s'abaissant que fort peu, il est si foible qu'on ne le sent quasi pas en l'air libre, s'entonnant dans les tuyans des cheminées, fait iouer les cendres & les festus qui se trouuent au coin du feu, & y excite comme de petits tourbillons assés admirables pour ceux qui en ignorent la cause, & qui sont ordinairement fuiuis de quelque pluie. Mais si la nuë qui descend est fort pesante & fort estenduë, (comme elle peut estre plus aysement sur les grandes mers qu'aux autres lieux, à cause que les vapeurs y estant fort esgalement dispersées, si tost qu'il s'y forme la moindre nuë en quelque endroit, elle s'estend incontinent en tous les autres circonvoysins) cela cause infalliblement vne tempeste; laquelle est d'autant plus forte, que la nuë est plus grande & plus pesante; & dure d'autant plus long tems, que la nuë descend de plus haut. Et c'est ainsi que ie m' imagine que se font ces trauades, que les mariniers craignent tant

en leurs grans voyafges, particulièrement vn peu au delà du cap de bonne esperance, ou les vapeurs qui s'eleuent de la mer Ethiopique, qui est fort large & fort eschauffée par le soleil, peuuent ayfement causer vn vent d'abas, qui arestant le cours naturel de celles qui viennent de la mer des Indes les assemble en vne nue, laquelle procedant de l'inefgalité qui est entre ces deux grandes mers & cete terre, doit deuenir incontinent beaucoup plus grande, que celles qui se forment en ces quartiers, où elles dépendent de plusieurs moindres inégalités, qui sont entre nos plaines, & nos lacs, & nos montaignes. Et pourcequ'il ne se voit quasi iamais d'autres nues en ces lieux là, si tost que les mariniers y en apperçoient quelque vne qui commence a se former, bienqu'elle paroisse quelquefois si petite que les Flamens l'ont comparée a l'œil d'vn beuf, duquel ils luy ont donné le nom, & que le reste de l'air semble fort calme & fort ferein, ils se hastent d'abatre leurs voiles, & se preparent a receuoir vne tempeste, qui ne manque pas de suiure tout aussy tost. Et mesme ie iuge qu'elle doit estre d'autant plus grande, que cete nue a paru au commencement plus petite. car ne pouuant deuenir assés espaisse pour obscurcir l'air & estre visible, sans deuenir aussy assés grande, elle ne peut paroistre ainsi petite qu'a cause de son extreme distance; & vous scaués que plus vn cors pesant descend de haut, plus sa cheute est impetueuse. Ainsi cete nue estant fort haute, & deuenant subitement fort grande & fort pesante, descend toute entiere, en chassant avec grande violence tout l'air qui est sous elle, & causant par ce moyen le vent d'vne tempeste. Mesme il est a remarquer que
les

les vapeurs, meflées parmi cet air, font dilatées par son agitation, & qu'il en sort auffy pour lors plusieurs autres de la mer, a cause de l'agitation de ses vagues, ce qui augmente beaucoup la force du vent, & retardant la descente de la nue, fait durer l'orage d'autant plus long tems. Puis auffy qu'il y a d'ordinaire des exhalaisons meflées parmi ces vapeurs, qui ne pouuant estre chassées si loin qu'elles par la nuë, a cause que leurs parties sont moins solides, & ont des figures plus irregulieres, en sont separées par l'agitation de l'air, en mesme façon que, comme il a esté dit cy dessus, en battant la creme on separe le beurre du petit lait; & que par ce moyen elles s'assemblent par cy par la en diuers tas, qui flotans toujours le plus haut qu'il se peut contre la nue, viennent enfin s'attacher aux chordes & aux mats des nauires, lorsqu'elle acheue de descendre. Et la estant embrasés par cete violente agitation, ils composent ces feux nommés de saint Helme, qui consolent les matelots, & leur font esperer le beau tems. Il est vray que souuent ces tempestes font en leur plus grande force vers la fin, & qu'il peut y auoir plusieurs nues l'une sur l'autre, sous chascune desquelles il se trouue de tels feux, ce qui a peutestre esté la cause pourquoy les anciens n'en voyant qu'un, qu'ils nommoient l'astre d'Helene, ils l'estimoient de mauuais augure, comme s'ils eussent encore attendu alors le plus fort de la tempeste. Au lieu que lorsqu'ils en voyoient deux, qu'ils nommoient Castor & Pollux, ils les prenoient pour vn bon presage. car c'estoit ordinairement le plus qu'ils en vissent, excepté peutestre lorsque l'orage estoit extraordinairement grand qu'ils en voyoient trois,

&

& les estimoient auffy a cause de cela de mauuais augu-
re. Toutefois iay ouy dire a nos mariniers qu'ils en vo-
yent quelquefois iufques au nombre de quatre ou de
cinq, peutestre a cause que leurs vaisseaux font plus grās,
& ont plus de mats que ceux des anciens, ou qu'ils voy-
asgent en des lieux ou les exhalaisons font plus frequen-
tes. Car enfin ie ne puis rien dire que par coniecture de
ce qui se fait dans les grandes mers que ie n'ay iamais
veues, & dont ie n'ay que des relations fort imparfaites.

Mais pour les orages qui font accompaignés de ton-
nerre, d'esclairs, de tourbillons, & de foudre, desquels
iay pû voir quelques exemples sur terre, ie ne doute
point qu'ils ne soient causés de ce qu'y ayant plusieurs
nues l'une sur l'autre, il arriue quelquefois que les plus
hautes descendent fort a coup sur les plus basses. Com-
me si les deux nues A & B n'estant composées que de

neige fort rare & fort
estendue, il se trouue
vn air plus chaud au-
tour de la superieure
A, qu'autour de l'infé-
rieure B, il est euident
que la chaleur de cet
air la peut condenser &
appesantir peu a peu, en
telle sorte que les plus
hautes de ses parties, commenceant les premieres a
descendre, en abbatront ou entraîneront avec soy
quantité d'autres, qui tomberont auffy tost toutes en-
semble avec vn grand bruit sur l'inférieure. En mesme
façon

A

B



façon que ie me souuiens d'auoir vû autrefois dans les Alpes, enuiron le mois de May, que les neiges estant eschauffées & appesanties par le soleil, la moindre esmotion d'air estoit suffisante pour en faire tomber subitement de grostas, qu'on nommoit ce me semble des auanches, & qui retentissant dans les valées imitoient assés bien le bruit du tonnerre. En suite dequoy on peut entendre pourquoy il tonne plus rarement en ces quartiers l'hyuer que l'esté. car il ne paruient pas alors si aysement assés de chaleur iusques aux plus hautes nues, pour les dissoudre. Et pourquoy, lorsque pendant les grandes chaleurs, après vn vent Septentrional qui dure fort peu, on sent derechef vne chaleur moite & estouffante, c'est signe qu'il suiura bientoist du tonnerre. Car cela tesmoigne que ce vent septentrional, ayant passé contre la terre, en a chassé la chaleur vers l'endroit de l'air ou se forment les plus hautes nues, & qu'en estant après chassé luy mesme, vers celuy où se forment les plus basses, par la dilatation de l'air inferieur que causent les vapeurs chaudes qu'il contient, non seulement les plus hautes en se condensant doiuent descendre, mais aussy les plus basses demeurant fort rares, & mesme estant comme souleuées & repouffées par cete dilatation de l'air inferieur, leur doiuent resister en telle sorte, que souuent elles peuuent empescher qu'il n'en tombe aucune partie iusques a terre. Et notés que le bruit, qui se fait ainsi au dessus de nous, se doit mieux entendre, a cause de la resonance de l'air, & estre plus grand a raison de la neige qui tombe, que n'est celuy des auanches. Puis notés aussy que de cela seul, que les parties des nues superieures

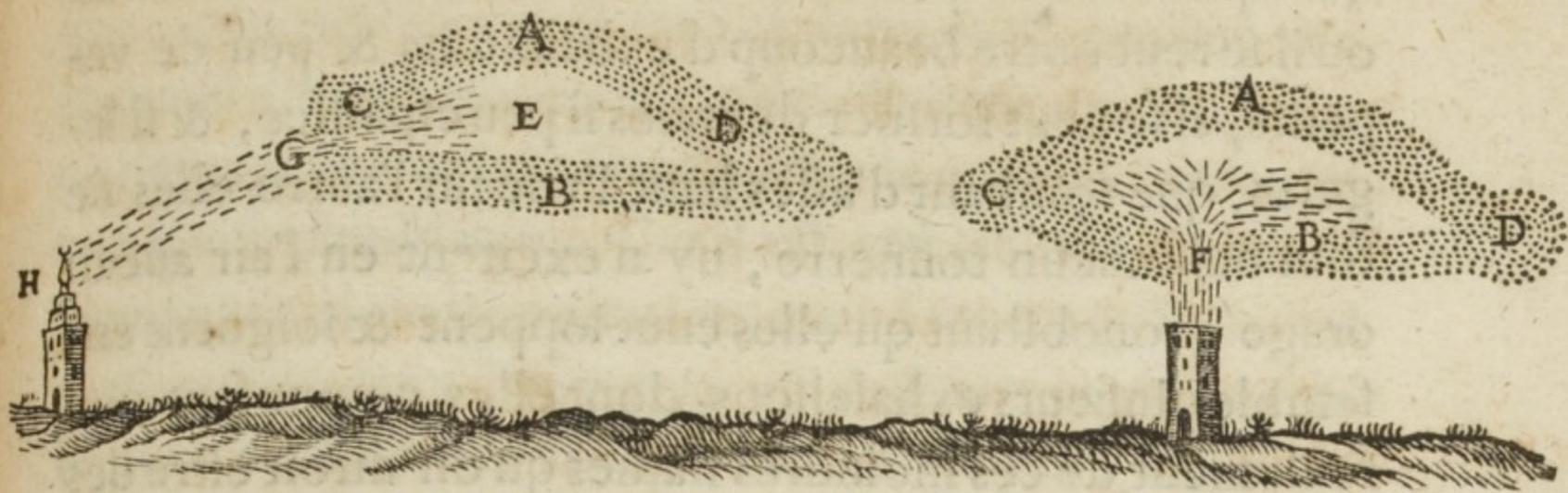
tombent toutes ensemble, ou l'une après l'autre, ou plus viste, ou plus lentement ; & que les inferieures sont plus ou moins grandes, & espaiſſes, & resistant plus ou moins fort, tous les differens bruits du tonnerre peuuent ayſement eſtre cauſés. Pour les differences des eſclairs, des tourbillons, & de la foudre, elles ne dependent que de la nature des exhalaiſons qui ſe trouuent en l'eſpace qui eſt entre deux nuës, & de la façon que la ſuperieure tombe ſur l'autre. Car ſ'il a precedé de grandes chaleurs & ſeicheſſes, en forte que cet eſpace contienne quantité d'exhalaiſons fort ſubtiles, & fort diſpoſées a s'enflamer, la nuë ſuperieure ne peut quaſi eſtre ſi petite, ny deſcendre ſi lentement, que chaffant l'air qui eſt entre elle & l'inferieure, elle n'en face ſortir vn eſclair, c'eſt a dire, vne flame legere qui ſe diſſipe a l'heure meſme. En forte qu'on peut voir alors de tels eſclairs ſans ouir aucunement le bruit du tonnerre; Et meſme auſſy quelquefois ſans que les nues ſoient aſſés espaiſſes pour eſtre viſibles. Comme au contraire ſ'il ny a point en l'air d'exhalaiſons qui ſoient propres a s'enflamer, on peut ouir le bruit du tonnerre ſans qu'il paroiſſe pour cela aucun eſclair. Et lors que la plus haute nuë ne tombe que par pieces qui s'entrefuiuent, elle ne cauſe gueres que des eſclairs & du tonnerre; mais lors qu'elle tombe toute entiere & aſſés viſte, elle peut cauſer avec cela des tourbillons & de la foudre. Car il faut remarquer, que ſes extremités, comme C & D, ſe doiuent abaiſſer vn peu plus viſte que le milieu, d'autant que l'air qui eſt deſſous, ayant moins de chemin a faire pour en ſortir, leur cede plus ayſement, & ainſi que venant a toucher la nue inferieure, plutost que

ne



ne fait le milieu, il s'enferme beaucoup d'air entre deux, comme on voit icy vers E; puis cet air estant pressé & chassé avec grande force par ce milieu de la nue supérieure qui continue encore a descendre, il doit nécessairement rompre l'inférieure pour en sortir, comme on voit vers F; ou entrouvrir quelqu'une de ses extrémités, comme on voit vers G. Et lorsqu'il a rompu ainsi cete nue il descend avec grande force vers la terre, puis delà remonte en tournoyant, à cause qu'il trouue de la résistance de tous costés, qui l'empesche de continuer son mouvement en ligne droite, aussy viste que son agitation le requert. Et ainsi il compose vn tourbillon; qui peut n'estre point accompaigné de foudre ny d'esclairs, s'il n'y a point en cet air d'exhalaisons qui soient propres a s'enflamer; Mais lorsqu'il y en a, elles s'assemblent toutes en vn tas, & estant chassées fort impetueusement avec cet air vers la terre, elles composent la foudre. Et cete foudre peut brusler les habits & razer le poil sans nuire au cors, si ces exhalaisons, qui ont ordinaire-

ment l'odeur du souffre, ne sont que grasses & huileuses, en forte qu'elles composent vne flame legere qui ne s'attache qu'aux cors ayfés a brusler. Comme au contraire elle peut rōpre les os sans endommager les chairs, ou fondre l'espée sans gaster le fourreau, si ces exhalaisons estant fort subtiles & penetrantes, ne participent que de la nature des fels volatiles ou des eaux fortes, au moyen de quoy ne faisant aucun effort contre les cors qui leur cedent, elles brisent & dissoluent tous ceux qui leur font beaucoup de resistance. Ainsi qu'on voit l'eau forte dissoudre les metaux les plus durs, & n'agir point contre la cire. Enfin la foudre se peut quelquefois convertir en vne pierre fort dure, qui romp & fracasse tout ce qu'elle rencontre, si parmi ces exhalaisons fort penetrantes il y en a quantité de ces autres qui sont grasses & ensouffrées. principalement s'il y en a aussy de plus grossieres, semblables a cete terre qu'on trouue au fonds de l'eau de pluie lors qu'on la laisse rasseoir en quelque vase. Ainsi qu'on peut voir par experience, qu'ayant meslé certaines portions de cete terre, de salpetre, & de souffre, si on met le feu en cete composition, il s'en forme subitement vne pierre. Que si la nuë s'ouure par le costé, comme vers G, la foudre estant eslançée de trauers, rencontre plustost les pointes des tours ou des rochers que les lieux bas, comme on voit vers H. Mais lors mesme que la nue se romp par le dessous, il y a raison pourquoy la foudre tombe plustost sur les lieux hauts & eminens que sur les autres. Car si par exemple la nue B n'est point d'ailleurs plus disposée a se rompre en vn endroit qu'en vn autre, il est certain qu'elle se deura rompre
en



en celuy qui est marqué F , à cause de la resistance du clocher qui est au dessous. Il y a aussy raison pourquoy chaque coup de tonnerre est d'ordinaire suiui d'une ondée de pluie, & pourquoy lorsque cete pluie vient fort abondante, il ne tonne gueres plus d'avantage. car si la force, dont la nue superieure esbranfle l'inferieure en tombant dessus, est assés grande pour la faire toute descendre, il est evident que le tonnerre doit cesser; & si elle est moindre, elle ne laisse pas d'en pouvoir souuent faire sortir plusieurs flocons de neige, qui se fondant en l'air font de la pluie. Enfin ce n'est pas sans raison qu'on tient que le grand bruit, comme des cloches, ou des canons, peut diminuer l'effect de la foudre. car il ayde a dissiper & faire tomber la nue inferieure, en esbranflant la neige dont elle est composée. Ainsi que sçauent assés ceux qui ont coustume de voyasger dans les valées ou les aualanches font a craindre. car ils s'abstienent mesme de parler & de tousser en y passant, de peur que le bruit de leur voix n'esmeuve la neige.

Mais comme nous auons desia remarqué, qu'il esclaire quelquefois sans qu'il tonne, ainsi aux endroits de l'air ou il se rencontre beaucoup d'exhalaisons & peu de vapeurs, il se peut former des nues si peu espaiſſes, & si legeres, que tombant d'assés haut l'une sur l'autre elles ne font ouir aucun tonnerre, ny n'excitent en l'air aucun orage, nonobstant qu'elles enuoloppent & ioignent ensemble plusieurs exhalaisons; dont elles composent non seulement de ces moindres flames qu'on diroit estre des estoiles qui tombent du ciel, ou d'autres qui le trauerſent, mais aussy des boules de feu assés grosses, & qui paruenant iusques a nous font comme des diminutifs de la foudre. Mesme d'autant qu'il y a des exhalaisons de plusieurs diuerses natures, ie ne iuge pas qu'il soit impossible, que les nues, en les pressant, n'en composent quelquefois vne matiere, qui selon la couleur, & la consistence qu'elle aura, semble du lait, ou du sang, ou de la chair; ou bien qui en se bruslant deuiene telle qu'on la prene pour du fer, ou des pierres; ou enfin qui en se corrompant engendre quelques petits animaux en peu de tems. Ainsi qu'on list souuent entre les prodiges qu'il a plû du fer, ou du sang, ou des fauterelles, ou choses semblables. De plus sans qu'il y ait en l'air aucune nue, les exhalaisons peuuent estre entassées & embrasées par le seul souffle des vens, principalement lorsqu'il y en a deux ou plusieurs contraires qui se rencontrent. Et enfin sans vens & sans nues, par cela seul qu'une exhalaison subtile & penetrante, qui tient de la nature des sels, s'insinue dans les pores d'une autre, qui est grasse & ensouffrée, il se peut former des flames legeres tant au haut qu'au bas de l'air,

comme

comme on y voit au haut ces estoiles qui le trauersent; & au bas tant ces ardans ou feux folets qui s'y iouent, que ces autres qui s'arestent a certains cors, comme aux cheueux des enfans, ou au crin des cheuaux, ou aux pointes des picques qu'on a frotées d'huile pour les nettoyer, ou a choses semblables. Car il est certain, que non seulement vne violente agitation, mais souuent aussy le seul meflange de deux diuers cors est suffisant pour les embraser. comme on voit en versant de l'eau sur de la chaux, ou renfermant du foin auant qu'il soit sec, ou en vne infinité d'autres exemples qui se rencontrent tous les iours en la Chymie. Mais tous ces feux ont fort peu de force a comparaison de la foudre. dont la raison est qu'ils ne sont composés que des plus molles & plus gluantes parties des huiles; nonobstant que les plus viues & plus penetrantes des sels concourent ordinairement aussy a les produire. Car celles cy ne s'arestent pas pour cela parmi les autres, mais s'escartent promptement en l'air libre après qu'elles les ont embrasées. Au lieu que la foudre est principalement composée de ces plus viues & penetrantes, qui estant fort violemment pressées & chassées par les nuës, emportent les autres avec soy iusqu'a terre. Et ceux qui sçauent combien le feu du salpetre & du souffre meslés ensemble a de force & de vitesse, au lieu que la partie grasse du souffre estant séparée de ses esprits en auroit fort peu; ne trouueront en ce cyrien de douteux. Pour la durée des feux qui s'arestent ou voltigent autour de nous, elle peut estre plus ou moins longue, selon que leur flame est plus ou moins lente, & leur matiere plus ou moins espaisse & serrée:

Mais

Mais pour celle des feux qui ne se voyent qu'au haut de l'air, elle ne scauroit estre que fort courte, à cause que si leur matiere n'estoit fort rare, leur pesanteur les feroit descendre. Et ie trouue que les Philosophes ont eu raison, de les comparer a cete flame, qu'on voit courir tout du long de la fumée, qui sort d'un flambeau qu'on vient d'esteindre, lorsqu'estant approchée d'un autre flambeau elle s'allume. Mais ie m'estonne fort, qu'après cela ils ayent pû s'imaginer, que les Cometes, & les colonnes ou cheurons de feu, qu'on voit quelquefois dans de ciel, fussent composées d'exhalaisons, car elles durent incomparablement plus long tems.

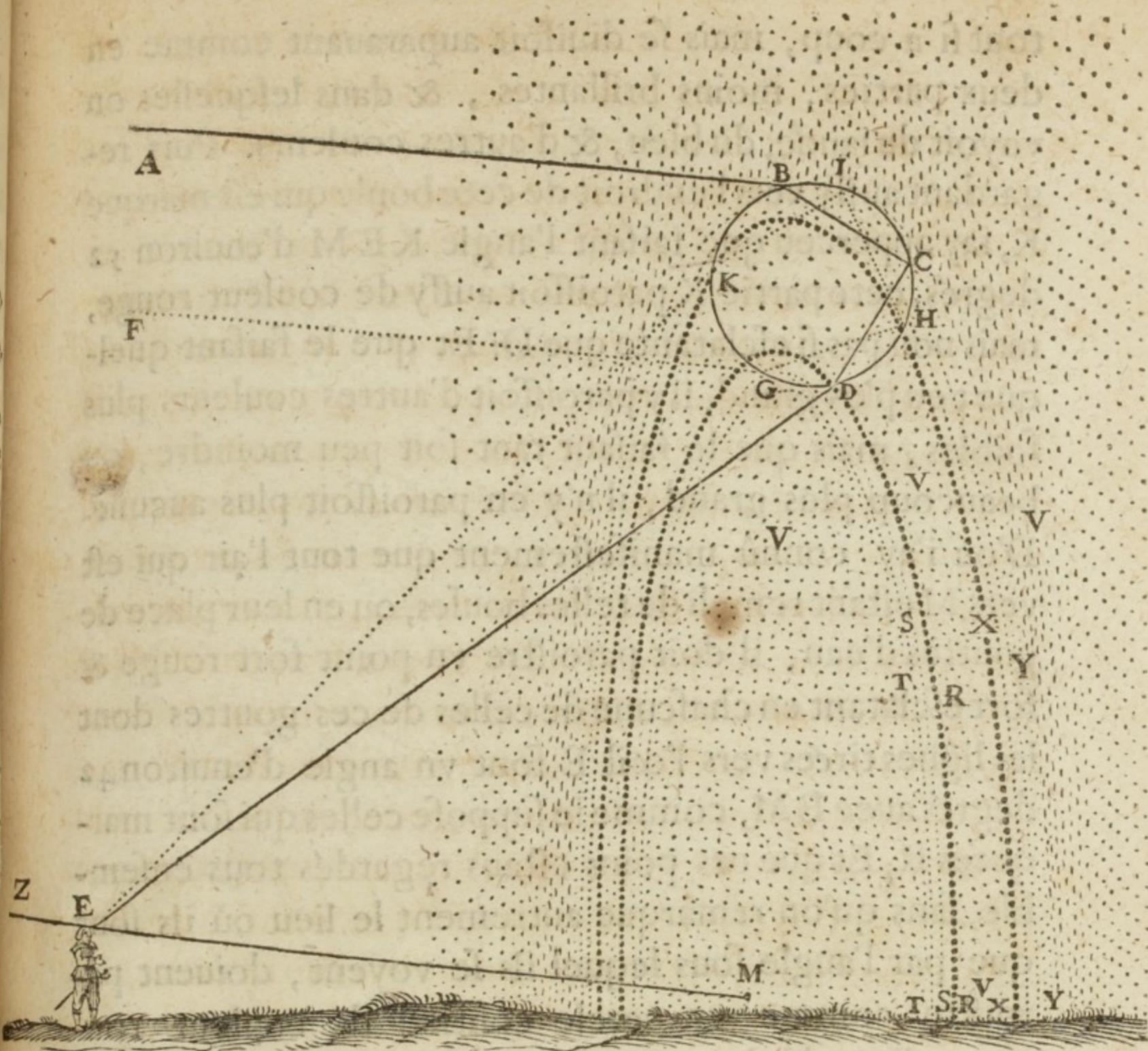
Et pourceque iay tasché d'expliquer curieusement leur production & leur nature dans vn autre traité, & que ie ne croy point qu'elles appartiennent aux meteores, non plus que les tremblemens de terre, & les mineraux, que plusieurs escriuains y entassent, ie ne parleray plus icy que de certaines lumieres, qui paroissant la nuit pendant vn tems calme & serein, donnent suiet aux peuples oysifs d'imaginer des esquadrons de fantosmes qui combattent en l'air, & ausquels ils font presager la perte ou la victoire du parti qu'ils affectionnent, selon que la crainte ou l'esperance predomine en leur fantaisie. Mesme a cause que ie n'ay iamais vû de tels spectacles, & que ie scay combien les relations qu'on en fait ont coustume d'estre falsifiées & augmentées par la superstition & l'ignorance, ie me contenteray de toucher en peu de mots toutes les causes, qui me semblent capables de les produire. La premiere est qu'il y ait en l'air plusieurs nues, assés petites pour estre prises pour autant de soldats,

dats, & qui tombant l'une sur l'autre, enuoloppent affés d'exhalaisons, pour causer quantité de petis esclairs, & jeter de petis feux & peutestre aussy faire ouïr de petis bruits, au moyen dequoy ces foldats semblent combattre. La seconde, qu'il y ait aussy en l'air de telles nuës, mais qu'au lieu de tomber l'une sur l'autre, elles reçoivent leur lumiere des feux & des esclairs de quelque grande tempeste, qui se face ailleurs si loin de là, qu'elle n'y puisse estre apperceue. Et la troiefme, que ces nuës, ou quelques autres plus septentrionales de qui elles reçoivent leur lumiere, soient si hautes que les rayons du soleil parviennent iusques a elles. car si on prend garde aux Refractions & Reflexions que deux ou trois telles nuës peuuent causer, on trouuera qu'elles n'ont point besoin d'estre fort hautes, pour faire paroistre vers le Septentrion de telles lumieres, après que l'heure du crepuscule est passée; & quelquefois aussy le soleil mesme, au tems qu'il doit estre couché. Mais cecy ne semble pas tant appartenir a ce discours qu'aux suiuan, où iay dessein de parler de toutes les choses qu'on peut voir dans l'air sans qu'elles y soient; après auoir icy acheué l'explication de toutes celles qui s'y voyent, en mesme façon qu'elles y font.

DE L'ARC-EN-CIEL.

Discours Huitiesme.

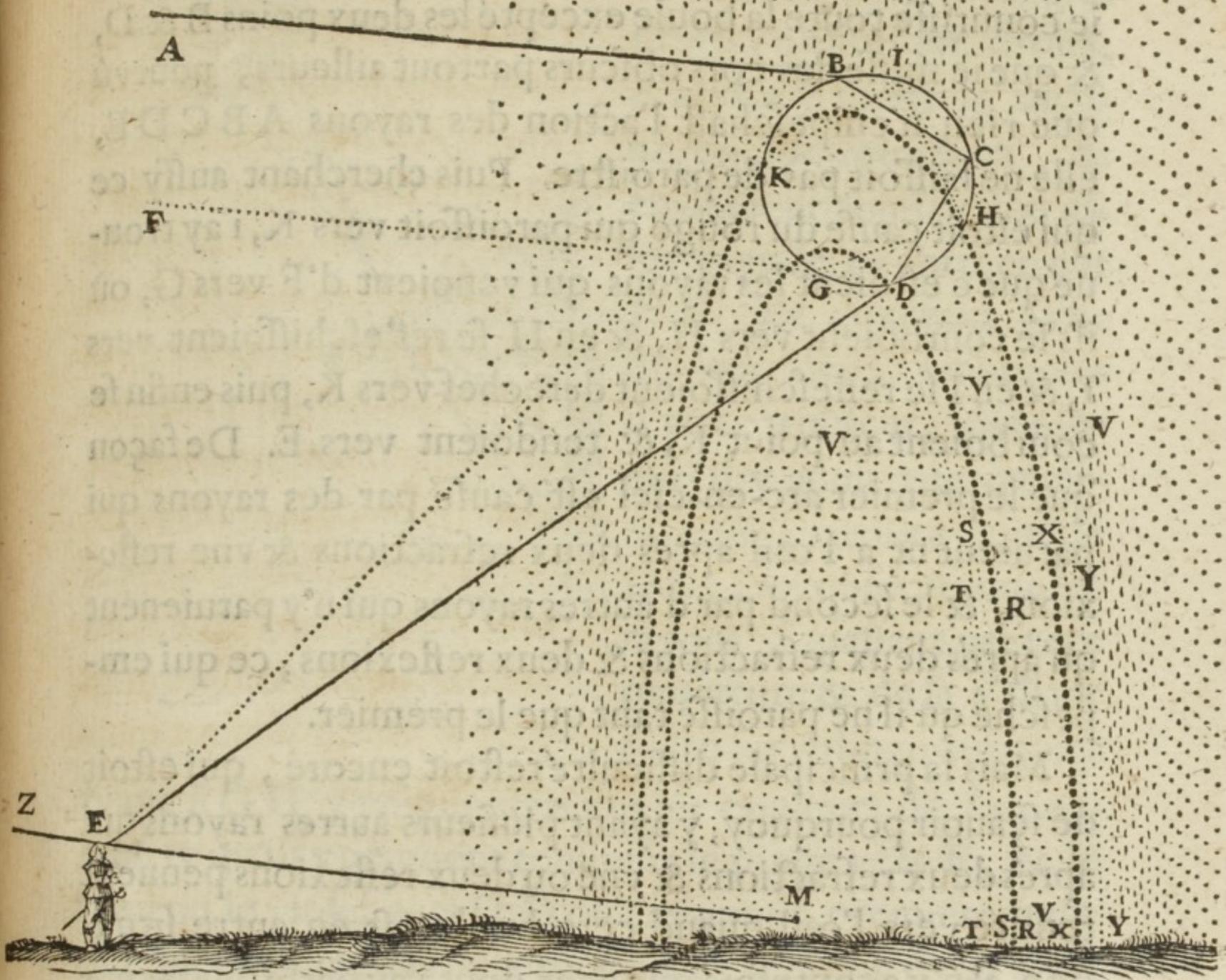
L'ARC-EN-CIEL est vne merueille de la nature si remarquable, & sa cause a esté de tout tems si curieusement recherchée par les bons esprits, & si peu connue, que ie ne scaurois choisir de matiere plus propre a faire voir comment par la methode dont ie me fers on peut venir a des connoissances, que ceux dont nous auons les escrits n'ont point eüs. Premièrement ayant considéré que cet arc ne peut pas seulement paroistre dans le ciel, mais aussy en l'air proche de nous toutefois & quantes qu'il s'y trouue plusieurs gouttes d'eau esclairées par le soleil, ainsi que l'experience fait voir en quelques fontaines : il m'a esté ayse de iuger, qu'il ne procede que de la façon que les rayons de la lumiere agissent contre ces gouttes & de la tendent vers nos yeux. Puis scachant que ces gouttes sont rondes, ainsi qu'il a esté prouué cy dessus, & voyant que pour estre plus grosses ou plus petites elles ne font point paroistre cet arc d'autre façon; ie me suis auisé d'en faire vne fort grosse, afin de la pouuoir mieux examiner. Et ayant rempli d'eau, a cet effect, vne grande fiole de verre toute ronde & fort transparente, iay trouué que le soleil venant, par exemple, de la partie du ciel marquée A F Z, & mon œil estant au point E, lorsque ie mettois cete boule en l'endroit B C D, sa partie D me paroissoit toute rouge, & incomparablement plus esclatante que le reste; Et que soit que
ie



ie l'approchasse, soit que ie la reculasse, & que ie la misse a droit, ou a gauche, ou mesme la fisse tourner en rond autour de ma teste, pourvû que la ligne D E fist toujours vn angle d'environ 42 degrés avec la ligne E M, qu'il faut imaginer tendre du centre de l'œil vers celuy du soleil; cete partie D paroïssoit toujours esgalement rouge; Mais que, sitost que ie faisois cet angle D E M tant soit peu plus grand, cete rougeur disparoïssoit; & que si ie le faisois vn peu moindre, elle ne disparoïssoit pas du

tout si a coup, mais se diuisoit auparauant comme en deux parties, moins brillantes, & dans lesquelles on voyoit du ianne, du bleu, & d'autres couleurs. Puis regardant aussy vers l'endroit de cete boule qui est marqué K, iay apperceu que faisant l'angle KEM d'environ 52 degrés, cete partie K paroissoit aussy de couleur rouge, mais non pas si esclatante que D: Et que le faisant quelque peu plus grand, il y paroissoit d'autres couleurs plus foibles; mais que le faisant tant soit peu moindre, ou beaucoup plus grand, il n'y en paroissoit plus aucune. D'où i'ay connu manifestement que tout l'air qui est vers M estant rempli de telles boules, ou en leur place de gouttes d'eau, il doit paroistre vn point fort rouge & fort esclatant en chascune de celles de ces gouttes dont les lignes tirées vers l'œil E font vn angle d'environ 42 degrés avec EM, comme ie suppose celles qui sont marquées R; Et que ces points estans regardés tous ensemble, sans qu'on remarque autrement le lieu où ils sont que par l'angle sous lequel ils se voyent, doiuent paroistre comme vn cercle continu de couleur rouge: Et qu'il doit y auoir tout de mesme des points en celles qui sont marquées S & T, dont les lignes tirées vers E font des angles vn peu plus aygus avec EM, qui composent des cercles de couleurs plus foibles. Et que c'est en cecy que consiste le premier & principal arcenciel. Puis derechef que l'angle MEX estant de 52 degrés, il doit paroistre vn cercle rouge dans les gouttes marquées X, Et d'autres cercles de couleurs plus foibles dans les gouttes marquées Y. Et que c'est en cecy que consiste le second & moins

princi-

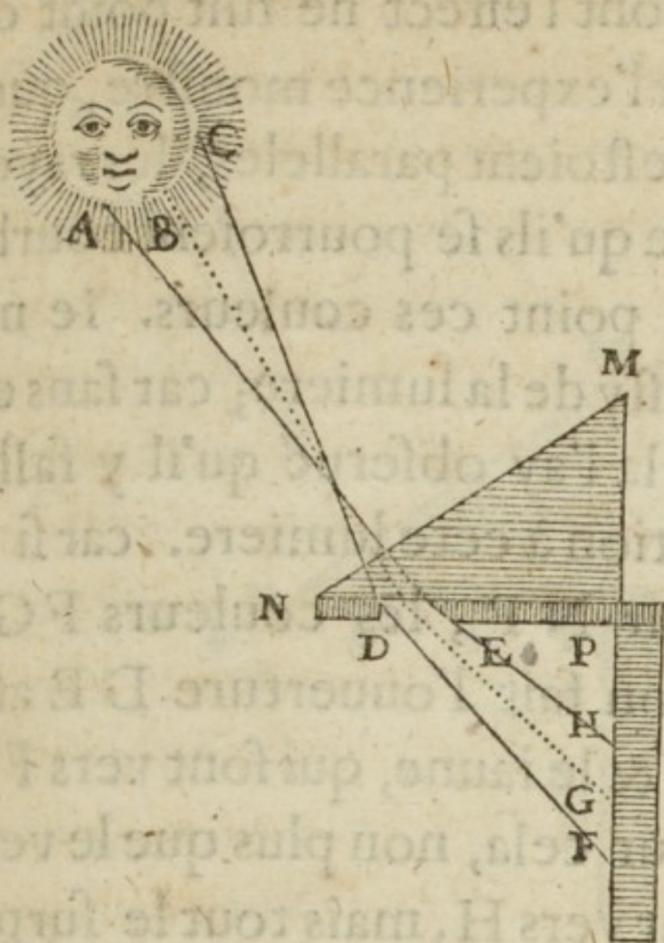


principal arcenciel. Et enfin qu'en toutes les autres gouttes marquées V il ne doit paroistre aucunes couleurs. Examinant après cela plus particulièrement en la boule B C D ce qui faisoit que la partie D paroissoit rouge, j'ay trouué que c'estoient les rayons du soleil qui venans d'A vers B se courboient en entrant dans l'eau au point B, & alloient vers C, d'où ils se reflexiffoient vers D, & là se courbans derechef en fortant de l'eau, tendoient vers E: car sitost que ie mettois vn cors opaque

ou obscur en quelque endroit des lignes AB , BC , CD , ou DE , cete couleur rouge disparoissoit. Et quoy que ie couvrisse toute la boule excepté les deux points B & D , & que ie misse des cors obscurs partout ailleurs, pourvû que rien n'empeschast l'action des rayons $ABCDE$, elle ne laissoit pas de paroistre. Puis cherchant aussy ce qui estoit cause du rouge qui paroissoit vers K , i'ay trouué que c'estoient les rayons qui venoient d' F vers G , où ils se courboient vers H , & en H se reflexchissoient vers I , & en I se reflexchissoient derechef vers K , puis enfin se courboient au point K , & tendoient vers E . De façon que le premier arc-en-ciel est causé par des rayons qui parviennent a l'œil après deux refractions & vne reflexion, & le second par d'autres rayons qui n'y parviennent qu'après deux refractions & deux reflexions; ce qui empesche qu'il ne paroisse tant que le premier.

Mais la principale difficulté restoit encore, qui estoit de sçavoir pourquoy, y ayant plusieurs autres rayons qui après deux refractions & vne ou deux reflexions peuvent tendre vers l'œil quand cete boule est en autre situation, il n'y a toutefois que ceux dont i'ay parlé qui facent paroistre quelques couleurs. Et pour la resoudre i'ay cherché, s'il n'y auoit point quelque autre suiet ou elles parussent en mesme sorte, afin que par la comparaison de l'un & de l'autre ie pûsse mieux iuger de leur cause. Puis me souuenant qu'un prisme ou triangle de cristall en fait voir de semblables, i'en ay considéré un qui estoit tel qu'est icy MNP , dont les deux superficies MN & NP sont toutes plates, & inclinées l'une sur l'autre selon un angle d'environ 30 ou 40 degrés, en sorte que

si les



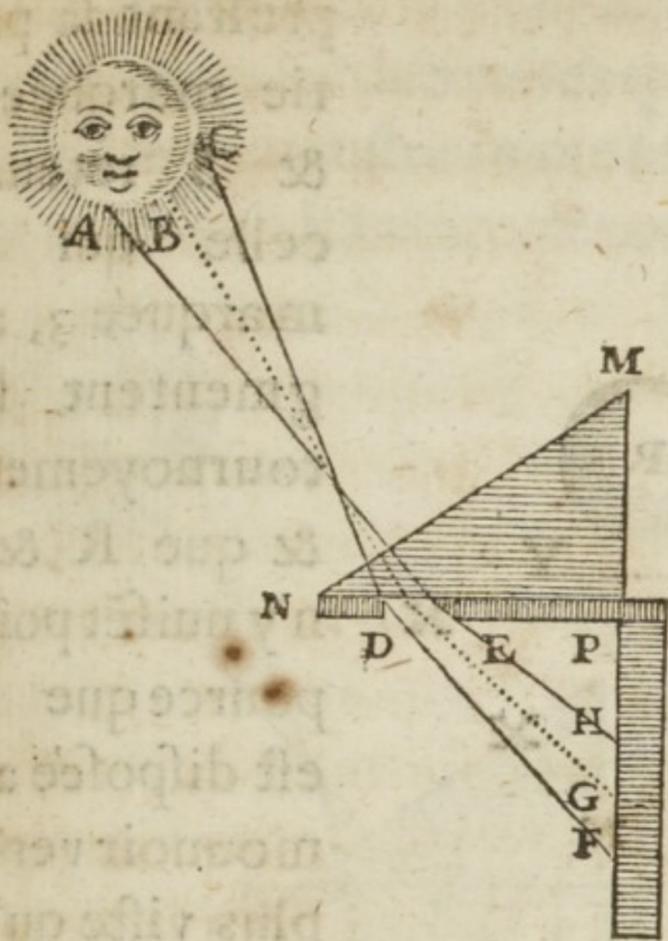
si les rayons du soleil ABC trauersent MN a angles droits, ou presque droits, & ainsi n'y souffrent aucune sensible refraction, ils en doiuent souffrir vne assez grande en sortant par NP. Et courant l'vne de ces deux superficies d'un cors obscur, dans lequel il y auoit vne ouverture assez estroite comme DE, i'ay obserué que les rayons, passant par cete ouverture & de là s'allant rēdre sur vn linge ou papier

blanc FGH, y peignent toutes les couleurs de l'arcenciel; & qu'ils y peignent tousiours le rouge vers F, & le bleu ou le violet vers H. D'où i'ay appris, premierement que la courbure des superficies des gouttes d'eau n'est point necessaire a la production de ces couleurs; car celles de ce cristal sont toutes plates; Ny la grandeur de l'angle sous lequel elles paroissent. car il peut icy estre changé sans qu'elles changent, & bien qu'on puisse faire que les rayons qui vont vers F se courbent tantost plus & tantost moins que ceux qui vont vers H, ils ne laissent pas de peindre tousiours du rouge, & ceux qui vont vers H tousiours du bleu; N'y aussy la reflexion: car il n'y en a icy aucune; Ny enfin la pluralité des refractions: car il n'y en a icy qu'une seule. Mais i'ay iugé qu'il y en falloit pour le

moins.

moins vne, & mesme vne dont l'effect ne fust point destruit par vne contraire. car l'experience monstre, que si les superficies MN & NP estoient paralleles, les rayons se redressant autant en l'une qu'ils se pourroient courber en l'autre, ne produiroient point ces couleurs. Je n'ay pas douté qu'il ny fallust aussy de la lumiere; car sans elle on ne voit rien. Et outre cela i'ay obserué qu'il y falloit de l'ombre, ou de la limitation à cete lumiere. car si on oste le cors obscur qui est sur NP , les couleurs FGH cessent de paroistre; & si on fait l'ouuerture DE assés grande, le rouge, l'orangé, & le iaune, qui sont vers F , ne s'estendent pas plus loin pour cela, non plus que le verd, le bleu, & le violet, qui sont vers H , mais tout le surplus de l'espace qui est entre deux vers G demeure blanc. En suite dequoy i'ay tasché de connoistre, pourquoy ces couleurs sont autres vers H que vers F , nonobstant que la refraction & l'ombre & la lumiere y concourent en mesme forte; Et conceuant la nature de la lumiere telle que ie l'ay descrite en la Dioptrique, a sçauoir, comme l'action ou le mouuement d'une certaine matiere fort subtile, dont il faut imaginer les parties ainsi que de petites boules qui roullent dans les pores des cors terrestres. I'ay connu que ces boules peuuent rouller en diuerses façons, selon les diuerses causes qui les y determinent; Et en particulier que toutes les refractions qui se font vers vn mesme costé les determinent a tourner en mesme sens; Mais que lorsqu'elles n'ont point de voyfines qui se meuuent notablement plus viste, ou moins viste qu'elles, leur tournoyement n'est qu'a peu prés esgal a leur mouuement en ligne droite; Au lieu que lorsqu'el-

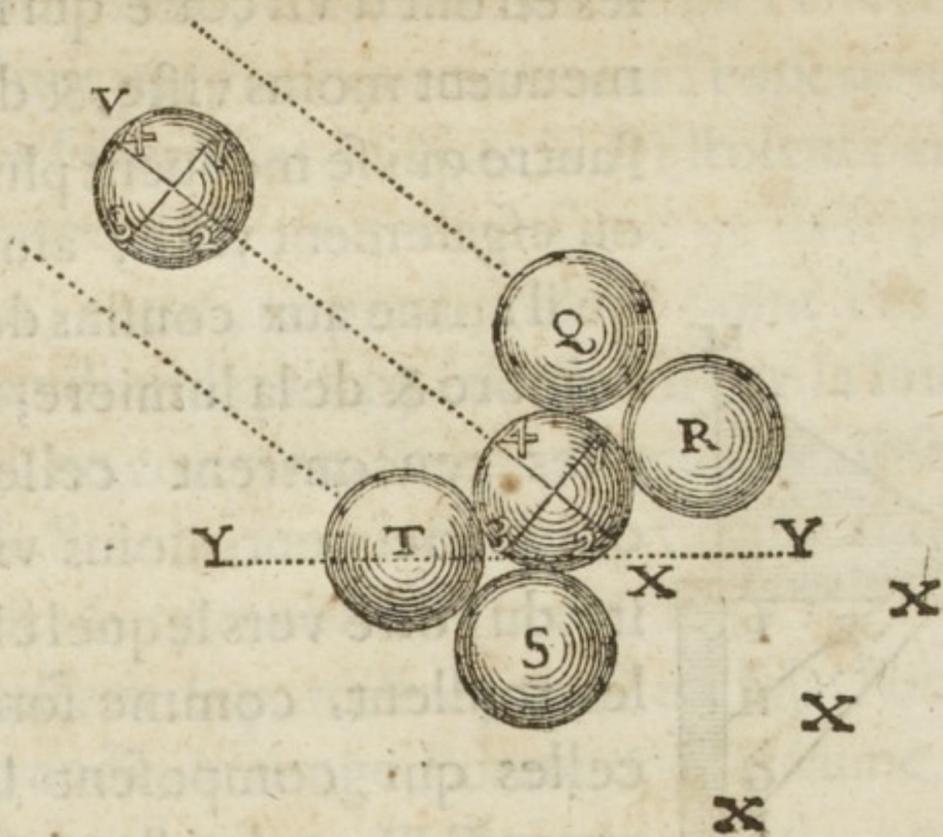
les



les en ont d'un costé qui se meuent moins viste, & de l'autre qui se meuent plus ou esgalement viste, ainsi qu'il arriue aux confins de l'ombre & de la lumiere; si elles rencontrent celles qui se meuent moins viste, du costé vers lequel elles roullent, comme font celles qui composent le rayon E H, cela est cause qu'elles ne tournoyent pas si viste, qu'elles se meuent en ligne droite; & c'est tout le contraire, lorsqu'elles les rencontrent de l'autre costé comme font celles du rayon D F. Pour mieux entendre ce-cy, pensés que la boule 1 2 3 4 est poussée d'V vers X, en telle sorte qu'elle ne va qu'en ligne droite, & que ses deux costés 1 & 3 descendent esgalement viste iufques a la superficie de l'eau Y Y, où le mouuement du costé marqué 3, qui la rencontre le premier, est retardé, pendant que celui du costé marqué 1 continuë encore. ce qui est cause que toute la boule commence infalliblement a tournoyer suiuant l'ordre des chiffres 1 2 3. Puis imaginés qu'elle est enuironnée de quatre autres, Q, R, S, T; dont les deux Q & R tendent, avec plus de force qu'elle, a se mouuoir vers X; & les deux autres S & T y tendent avec moins de force. D'où il est euident, que Q

K k

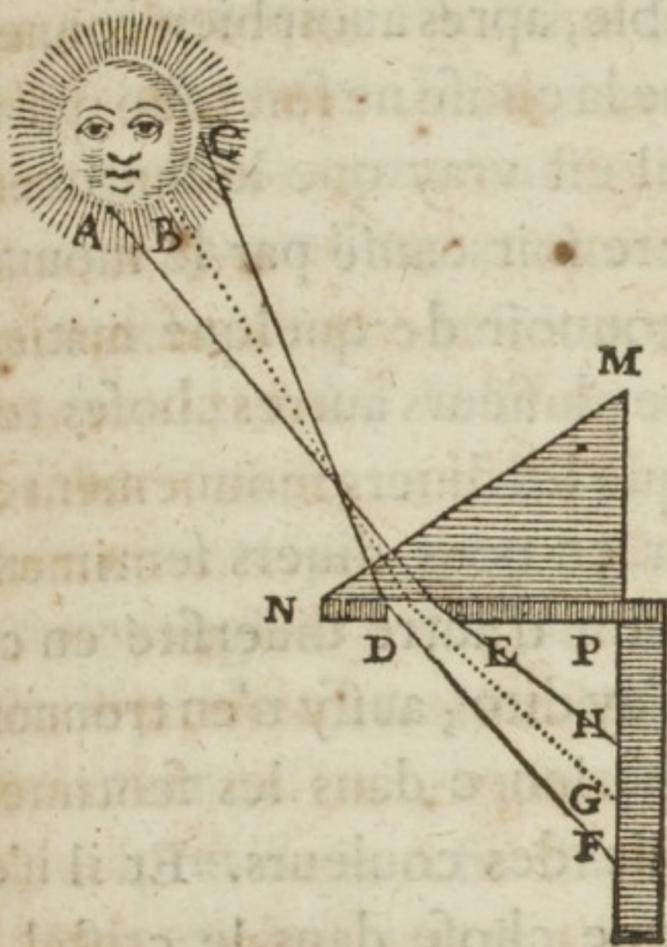
pressan



pressant la partie marquée 1, & S retenant celle qui est marquée 3, augmentent son tournoyement; & que R & T n'y nuisent point, pource que R est disposée a se mouuoir vers X plus viste qu'elle

ne la fuit, & T n'est pas disposée a la fuire si viste qu'elle la precede. Ce qui explique l'action du rayon DF. Puis tout au contraire si Q & R tendent plus lentement qu'elle vers X, & S & T y tendent plus fort, R empesche le tournoyement de la partie marquée 1, & T celuy de la partie 3; sans que les deux autres Q & S y fassent rien. Ce qui explique l'action du rayon EH. Mais il est a remarquer que cete boule 1 2 3 4 estant fort ronde, il peut aysement arriuer que lorsqu'elle est pressée vn peu fort par les deux R & T, elle se reuire en pirouëttant autour de l'aissieu 42, au lieu d'arester son tournoyement a leur occasion, & ainsi que changeant en vn moment de situation, elle tournoye après suiuant l'ordre des chiffres 3 2 1; car les deux R & T qui l'ont fait commencer a se détourner, l'obligent a continuer iusques a ce qu'elle ait acheué vn demi tour en ce sens là, & qu'elles puissent augmenter son tournoyement, au lieu

lieu de le retarder. Ce qui m'a serui a resoudre la principale de toutes les difficultés que i'ay euës en cete matiere. Et il se demonstre ce me semble tres euidemment de tout cecy, que la nature des couleurs, qui paroissent vers



F, ne consiste, qu'en ce que les parties de la matiere subtile, qui transmet l'action de la lumiere, tendent a tourner, avec plus de force, qu'a se mouvoir en ligne droite: en sorte que celles qui tendent a tourner beaucoup plus fort, causent la couleur rouge, & celles qui n'y tendent qu'un peu plus fort, causent la iaune. Comme au contraire la nature de celles, qui se voyent vers H, ne confi-

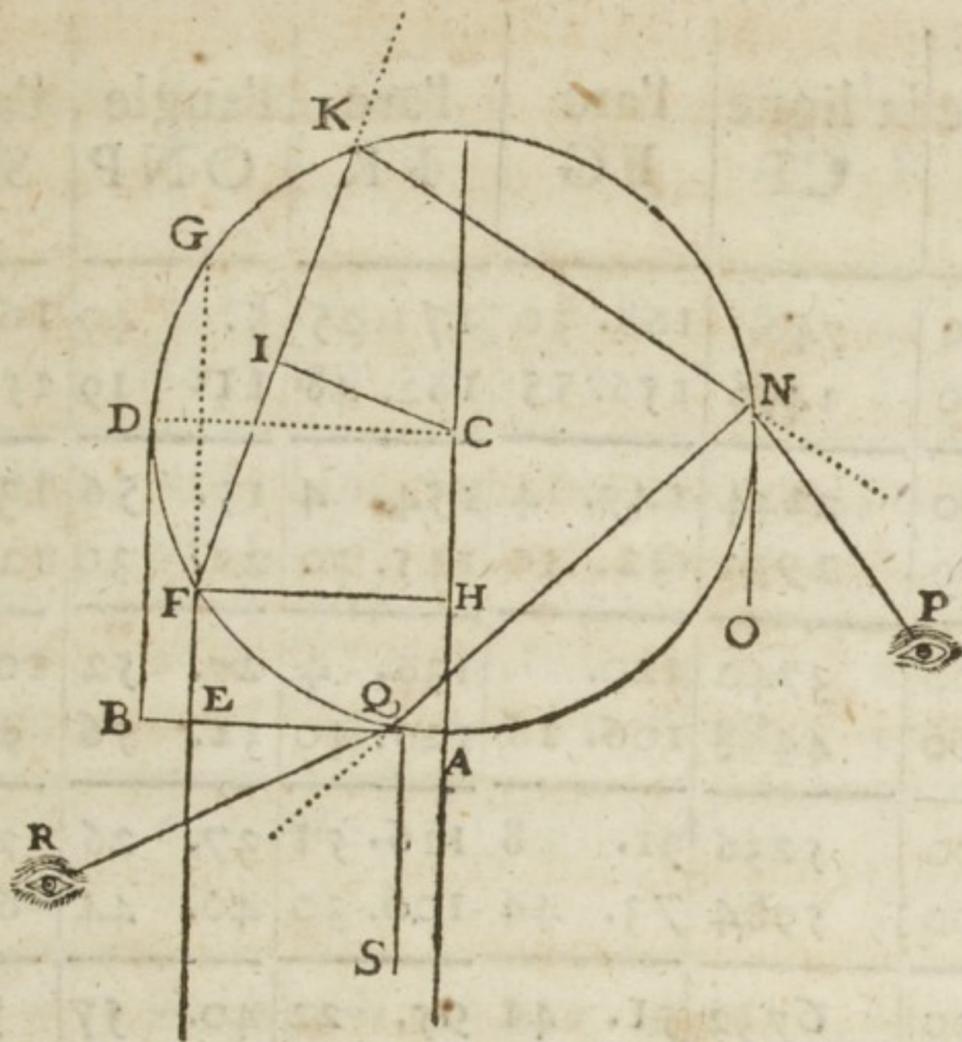
ste, qu'en ce que ces petites parties ne tournoyent pas si viste, qu'elles ont de coustume lors qu'il n'y a point de cause particuliere qui les en empesche; en sorte que le verd paroist où elles ne tournoyent gueres moins viste, & le bleu où elles tournoyent beaucoup moins viste; Et ordinairement aux extremités de ce bleu il se mesle de l'incarnat, qui luy donnant de la viuacité & de l'esclat, le change en violet ou couleur de pourpre. Ce qui vient sans doute de ce que la mesme cause, qui a coustume de retarder le tournoyement des parties de la matiere sub-

tile, estant alors assés forte pour faire changer de situation a quelques vnes, le doit augmenter en celles là, pendant qu'elle diminue celuy des autres. Et en tout cecy la raison s'accorde si parfaitement avec l'experience, que ie ne croy pas qu'il soit possible, après auoir bien conneu l'vne & l'autre, de douter que la chose ne soit telle que ie viens de l'expliquer. Car s'il est vray que le sentiment que nous auons de la lumiere soit causé par le mouuement ou l'inclination a se mouuoir de quelque matiere qui touche nos yeux, comme plusieurs autres choses tesmoignent, il est certain que les diuers mouuemens de cete matiere doiuent causer en nous diuers sentimens; Et comme il ne peut y auoir d'autre diuersité en ces mouuemens, que celle que i'ay dite; aussy n'en trouuons nous point d'autre par experience dans les sentimens que nous en auons, que celle des couleurs. Et il n'est pas possible de trouuer aucune chose dans le cristal M N P qui puisse produire des couleurs, que la façon dont il enuoye les petites parties de la matiere subtile vers le linge F G H, & de là vers nos yeux. d'où il est ce me semble assés euident, qu'on ne doit chercher autre chose non plus dans les couleurs que les autres obiets font paroistre: car l'experience ordinaire tesmoigne que la lumiere ou le blanc, & l'ombre ou le noir, avec les couleurs de l'iris qui ont esté icy expliquées, suffissent pour composer toutes les autres. Et ie ne scaurois gouster la distinction des Philosophes, quand ils disent qu'il y en a qui sont vrayes, & d'autres qui ne sont que fausses ou apparentes. Car toute leur vraye nature n'estant que de paroistre, c'est ce me semble vne contradiction, de dire, qu'elles

qu'elles font fausses, & qu'elles paroissent. Mais i'auoue bien que l'ombre & la refraction ne sont pas tousiours necessaires pour les produire ; & qu'en leur place la grosseur, la figure, la situation, & le mouuement des parties des cors qu'on nomme colorés, peuuent concourir diuersement avec la lumiere, pour augmenter ou diminuer le tournoyement des parties de la matiere subtile. En forte que mesme en l'arcenciel i'ay douté d'abord, si les couleurs s'y produisoient tout a fait en mesme façon que dans le cristal M N P: car ie n'y remarquois point d'ombre qui terminaist la lumiere, & ne connoissois point encore pourquoy elles n'y paroissent que sous certains angles, Iusques a ce qu'ayant pris la plume & calculé par le menu tous les rayons qui tombent sur les diuers points d'une goutte d'eau, pour sçauoir sous quels angles après deux refractions & vne ou deux reflexions ils peuuent venir vers nos yeux, i'ay trouué qu'après vne reflexion & deux refractions, il y en a beaucoup plus qui peuuent estre veus sous l'angle de 41 à 42 degrés, que sous aucun moindre ; & qu'il n'y en a aucun qui puisse estre vû sous vn plus grand. Puis i'ay trouué aussy qu'après deux reflexions & deux refractions, il y en a beaucoup plus qui viennent vers l'œil sous l'angle de 51 à 52 degrés, que sous aucun plus grand ; & qu'il n'y en a point qui viennent sous vn moindre. De façon qu'il y a de l'ombre de part & d'autre, qui termine la lumiere, laquelle, après auoir passé par vne infinité de gouttes de pluie esclairées par le soleil, vient vers l'œil sous l'angle de 42 degrés, ou vn peu audeffous, & ainsi cause le premier & principal arcenciel ; Et il y en a aussy qui ter-

mine celle qui vient sous l'angle de 51 degrés ou vn peu au deffus, & cause l'arcenciel extérieur. car ne receuoir point de rayons de lumiere en ses yeux, ou en receuoir notablement moins d'vn obiet, que d'vn autre qui luy est proche, c'est voir de l'ombre. Ce qui montre clairement, que les couleurs de ces arcs sont produites par la mesme cause, que celles qui paroissent par l'ayde du cristal M N P, & que le demi diametre de l'arc interieur ne doit point estre plus grand que de 42 degrés, ny celuy de l'extérieur plus petit que de 51; & enfin que le premier doit estre bien plus limité en sa superficie extérieure qu'en l'interieure; & le second tout au contraire. Ainsi qu'il se voit par experience. Mais afin que ceux qui sçauent les Mathematiques puissent connoistre, si le calcul que i'ay fait de ces rayons est assés iuste, il faut icy que ie l'explique.

Soit A F D vne goutte d'eau, dont ie diuise le demi diametre C D ou A B en autant de parties esgales que ie veux calculer de rayons, afin d'attribuer autant de lumiere aux vns qu'aux autres. Puis ie considere vn de ces rayons en particulier, par exemple E F, qui au lieu de passer tout droit vers G, se detourne vers K, & se reflexchist de K vers N, & de là va vers l'œil P: ou bien se reflexchist encore vne fois de N vers Q, & de là se detourne vers l'œil R. Et ayant tiré C I a angles droits sur F K, ie connois de ce qui a esté dit en la Dioptrique, qu'A E ou H F, & C I, ont entre elles la proportion par laquelle la refraction de l'eau se mesure. De façon que si H F contient 8000 parties, telles qu'AB en contient 10000, C I en contiendra enuiron de 5984, pource-



pourceque la Refraction de l'eau est tant soit peu plus grande que de trois a quatre, & pour le plus iustement que i'aye pû la mesurer, elle est comme de 187 a 250. Ayant ainsi les deux lignes HF & CI, ie connois aysement les deux arcs, FG qui est de 73 degrés & 44 minutes, & FK qui est de 106.30. Puis ostant le double de l'arc FK, de l'arc FG adiousté à 180 degréz, i'ay 40.44. pour la quantité de l'angle ONP, car ie suppose ON parallele a EF. Et ostant ces 40.44 d'FK, i'ay 65.46 pour l'angle SQR, car ie pose aussy SQ parallele à EF. Et calculant en mesme façon tous les autres rayons paralleles a EF, qui passent par les diuisions du diametre AB, ie compose la table suiuiante.

la ligne HF	la ligne CI	l'arc EG	l'arc FK	l'angle ONP	l'angle SQR
1000	7481	168. 30	171. 25	5. 40	165. 45
2000	1496	156. 55	162. 48	11. 19	151. 29
3000	2244	145. 4	154. 4	17. 56	136. 8
4000	2992	132. 50	145. 10	22. 30	122. 4
5000	3740	120.	136. 4	27. 52	108. 12
6000	4488	106. 16	126. 40	32. 56	93. 44
7000	5236	91. 8	116. 51	37. 26	79. 25
8000	5984	73. 44	106. 30	40. 44	65. 46
9000	6732	51. 41	95. 22	40. 57	54. 25
10000	7480	0.	83. 10	13. 40	69. 30

Et il est aysé à voir en cete table, qu'il y a bien plus de rayons qui font l'angle ONP d'environ 40 degrés, qu'il n'y en a qui le facent moindre; ou SQR d'environ 54, qu'il n'y en a qui le facent plus grand. Puis affin de la rendre encore plus precise ie fais

la

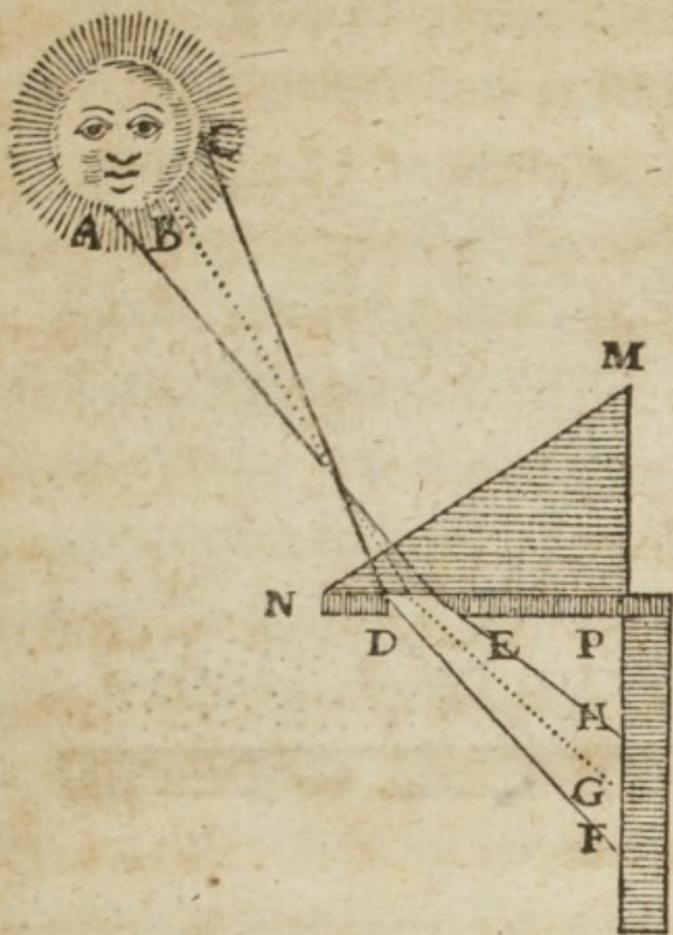
la ligne HF	la ligne CI	l'arc FG	l'arc FK	l'angle ONP	l'angle SQR
8000	5984	73. 44	106. 30	40. 44	55. 46
8100	6058	71. 48	105. 25	40. 58	64. 37
8200	6133	69. 50	104. 20	41. 10	53. 10
8300	6208	67. 48	103. 14	41. 20	52. 54
8400	6283	65. 44	102. 9	41. 26	61. 43
8500	6358	63. 34	101. 2	41. 30	50. 32
8600	6432	61. 22	99. 56	41. 30	58. 26
8700	6507	59. 4	98. 48	41. 28	57. 20
8800	6582	56. 42	97. 40	41. 22	56. 18
8900	6657	54. 16	96. 32	41. 12	55. 20
9000	6732	51. 41	95. 22	40. 57	54. 25
9100	6806	49. 0	94. 12	40. 36	53. 36
9200	6881	46. 8	93. 2	40. 4	52. 58
9300	6956	43. 8	91. 51	39. 26	52. 25
9400	7031	39. 54	90. 38	38. 38	52. 0
9500	7106	36. 24	89. 26	37. 32	51. 54
9600	7180	32. 30	88. 12	36. 6	52. 6
9700	7255	28. 8	86. 58	34. 12	52. 46
9800	7330	22. 57	85. 43	31. 31	54. 12

L I

Et

Et ie voy icy que le plus grand angle ONP peut estre de 41 degrés 30 minutes, & le plus petit SQR de 51. 54, a quoy adioustant ou ostant enuiron 17 minutes pour le demi diametre du soleil, i'ay 41. 47 pour le plus grand demi diametre de l'arc en ciel interieur, & 51. 37 pour le plus petit de l'exterieur.

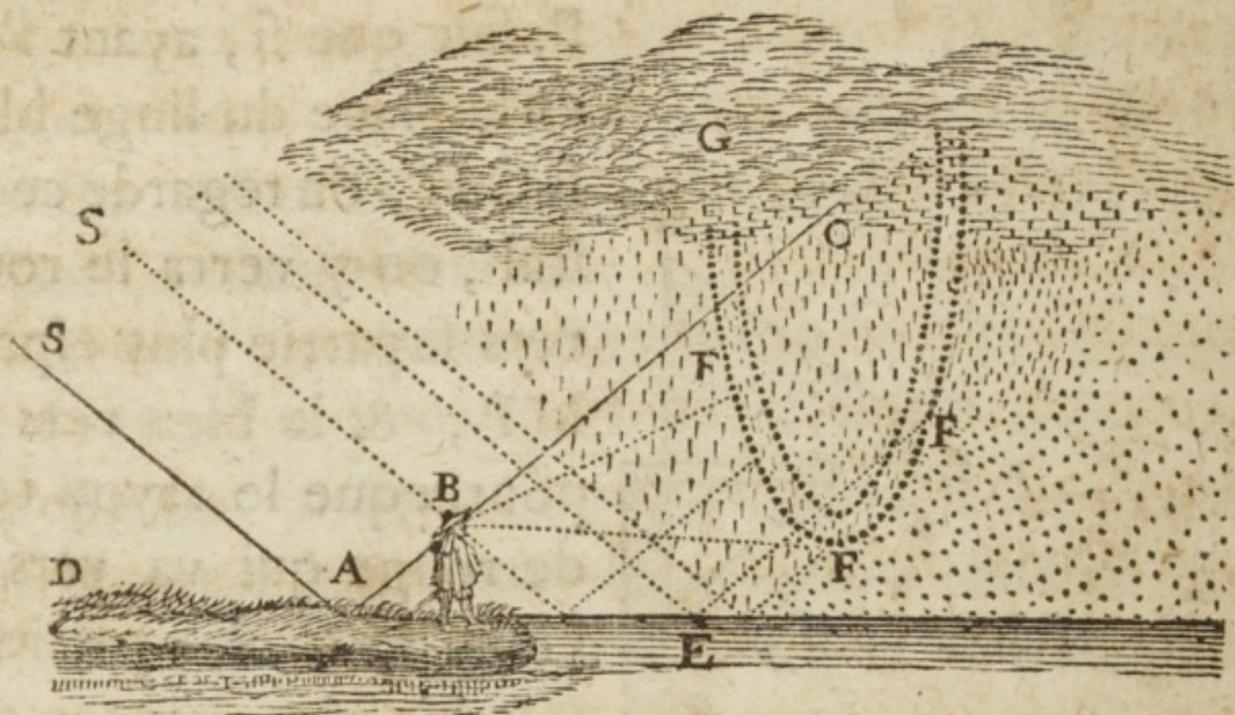
Il est vray que l'eau estant chaude, sa refraction est tant soit peu moindre, que lors qu'elle est froide, ce qui peut changer quelque chose en ce calcul. Toutefois cela ne scauroit augmenter le demi diametre de l'arc en ciel interieur, que d'un ou deux degrés tout au plus; & lors, celui de l'exterieur fera de presque deux fois autant plus petit. Ce qui est digne d'estre remarqué, pour ce que par là on peut demōstrer que la refraction de l'eau ne peut estre gueres moindre, ny plus grande, que ie la suppose. Car pour peu qu'elle fust plus grande, elle rendroit le demi diametre de l'arc en ciel interieur, moindre que 41 degrés, au lieu que par la creance commune on luy en donne 45; & si on la suppose assés petite pour faire qu'il soit veritablement de 45, on trouuera que celui de l'exterieure ne sera aussy gueres plus que de 45, au lieu qu'il paroist a l'œil beaucoup plus grand que celui de l'interieur. Et Maurolycus, qui est ie croy le premier qui a determiné l'un de 45 degrés, determine l'autre d'enuiron 56. Ce qui montre le peu de foy qu'on doit adiouter aux obseruations qui ne sont pas accompagnées de la vraye raison. Au reste ie n'ay pas eu de peine a connoistre pourquoy le rouge est en dehors en l'arc en ciel interieur, ny pourquoy il est en dedans en l'exterieur; Car la mesme cause pour laquelle c'est vers F , plutost
que



que vers H, qu'il paroist au trauers du cristal M N P, fait que si, ayant l'œil en la place du linge blanc F G H, on regarde ce cristal, on y verra le rouge vers sa partie plus espaisse M P, & le bleu vers N. pourceque le rayon teint de rouge qui va vers F, vient de C, la partie du soleil la plus auancee vers M P: Et cete mesme cause fait aussy que le centre des gouttes d'eau, & par consequent leur plus espaisse

partie, estant en dehors au respect des poins colorés qui forment l'arcenciel interieur, le rouge y doit paroistre en dehors; & qu'estant en dedans au respect de ceux qui forment l'exterieur, le rouge y doit aussy paroistre en dedans.

Ainsi ie croy qu'il ne reste plus aucune difficulté en cete matiere, si ce n'est peutestre touchant les irregularités qui s'y rencontrent. Comme lorsque l'arc n'est pas exactement rond, ou que son centre n'est pas en la ligne droite qui passe par l'œil & le soleil. ce qui peut arriuer si les vens changent la figure des gouttes de pluie. car elles ne scauroient perdre si peu de leur rondeur, que cela ne face vne notable difference en l'angle, sous lequel les couleurs doiuent paroistre. On a vû aussy quelquefois, a

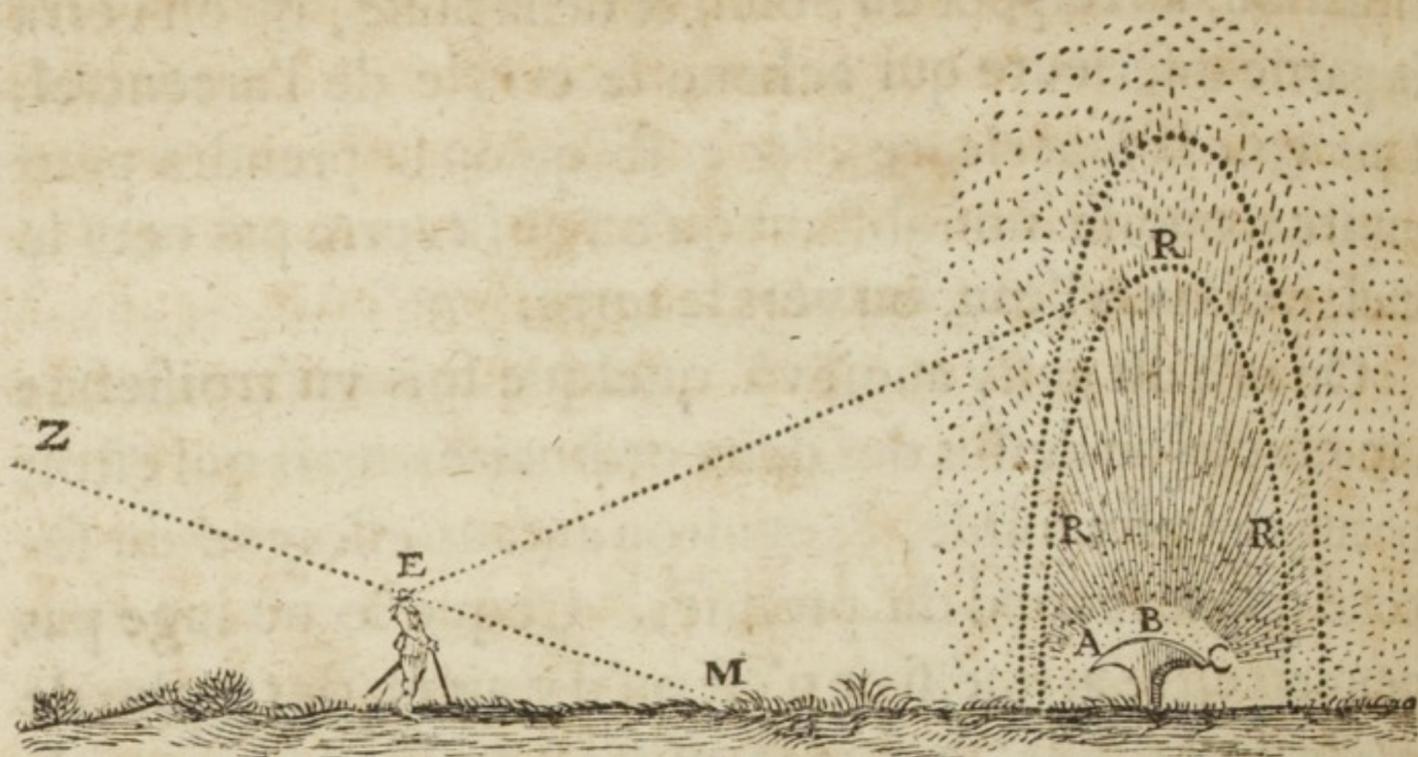


ce qu'on ma dit, vn arc-en-ciel tellement renuersé que ses cornes estoient tournées vers en hault, comme est icy representé FF. Ce que ie ne sçauois iuger estre arriué que par la reflexion des rayons du soleil donnaus sur l'eau de la mer, ou de quelque lac. Comme si venans de la partie du ciel SS, ils tombent sur l'eau DAE, & delà se reflexissent vers la pluie CF, l'œil B verra l'arc FF, dont le centre est au point C, en sorte que CB estant prolongée iusques à A, & AS passant par le centre du soleil, les angles SAD & BAE soient esgaux, & que l'angle CBF soit d'environ 42 degrés. Toutefois il est aussy requis a cet effet, qu'il n'y ait point du tout de vent qui trouble la face de l'eau vers E, & peutestre avec cela qu'il y ait quelque nuë, comme G, qui empesche que la lumiere du soleil allant en ligne droite vers la pluie, n'eface celle que cete eau E y enuoye. d'où vient qu'il n'arriue que rarement. Outre cela l'œil peut estre en telle situa-

situation, au respect du Soleil & de la pluie, qu'on verra la partie inferieure qui acheue le cercle de l'arcenciel, sans voir la superieure : & aussi qu'on la prendra pour vn arc renuersé: nonobstant qu'on ne la verra pas vers le ciel, mais vers l'eau, ou vers la terre.

On m'a dit aussi auoir vû quelque fois vn troisieme arc-en-ciel au dessus des deux ordinaires, mais qui estoit beaucoup plus foible, & environ autant esloigné du second que le second du premier. Ce que ie ne iuge pas pouuoir estre arriué, si ce n'est qu'il y ait eu des grains de gresle, fort ronds, & fort transparens, meslés parmi la pluie, dans lesquels la refraction estant notablement plus grande que dans l'eau, l'arc-en-ciel exterieur aura deu y estre beaucoup plus grand, & ainsi paroistre au dessus de l'autre. Et pour l'interieur qui par mesme raison aura deu estre plus petit que l'interieur de la pluie, il se peut faire qu'il n'aura point esté remarqué, a cause du grand lustre de cetuy cy : ou bien que leurs extremités s'estant iointes on ne les aura contés tous deux que pour vn. mais pour vn dont les couleurs auront esté autrement disposées qu'a l'ordinaire.

Et cecy me fait souuenir d'une inuention pour faire paroistre des signes dans le ciel, qui pourroient causer grande admiration a ceux qui en ignoreroient les raisons. Je suppose que vous sçaués desia la façon de faire voir l'arc-en-ciel par le moyen d'une fontaine. Comme si l'eau qui sort par les petits trouts A B C, sautât assés haut, s'espand en l'air de tous costés vers R, & que le soleil soit vers Z, en sorte que Z E M estât ligne droite l'angle M E R puisse estre d'environ 42 degrés, l'œil E ne man-



quera pas de voir l'iris vers R, tout semblable à celuy qui paroist dans le ciel. A quoy il faut maintenant adiouster qu'il y a des huiles, des eaux de vie, & d'autres liqueurs, dans lesquelles la refraction se fait notablement plus grande ou plus petite qu'en l'eau commune, & qui ne sont pas pour cela moins claires & transparentes. En sorte qu'on pourroit disposer par ordre plusieurs fontaines; dans lesquelles y ayant diuerses de ces liqueurs, on y verroit par leur moyen toute vne grande partie du ciel pleine des couleurs de l'iris: a sçauoir en faisant que les liqueurs, dont la refraction seroit la plus grande, fussent les plus proches des spectateurs; & qu'elles ne s'esleuassent point si hault, qu'elles empeschassent la veuë de celles qui seroient derriere. Puis a cause que fermant vne partie des trous A B C on peut faire disparoistre telle partie de l'iris R R qu'on veut, sans oster les autres, il est aysé a entendre que tout de mesme, ouurant & fermant a propos les trous de ces diuerses fontaines, on pourra faire que ce qui paroistra coloré ait la figure

re d'une croix, ou d'une colonne, ou de quelque autre telle chose, qui donne sujet d'admiration. Mais j'avoue qu'il y faudroit de l'adresse & de la despense, afin de proportionner ces fontaines, & faire que les liqueurs y fassent si hault, que ces figures peussent estre veues de fort loin par tout vn peuple, sans que l'artifice s'en decouvrist.

DE LA COULEUR DES NUËS,

Et des cercles ou couronnes qu'on voit quelquefois autour des astres.

Discours Neufiesme.

APRES ce que j'ay dit de la nature des couleurs, ie ne croy pas avoir beaucoup de choses a adiouster touchant celles qu'on voit dans les nuës. Car premierement pour ce qui est de leur blancheur & de leur obscurité ou noirceur, elle ne procede que de ce qu'elles sont plus ou moins exposees a la lumiere des astres, ou a l'ombre, tant d'elles mesmes, que de leur voisines. Et il y a seulement icy deux choses a remarquer. Dont l'une est que les superficies des cors transparens font reflexir vne partie des rayons qui viennent vers elles, ainsi que j'ay dit cy dessus. ce qui est cause que la lumiere peut mieux penetrer au trauers de trois picques d'eau, qu'elle ne fait au trauers d'un peu d'escume, qui n'est toutefois autre chose que de l'eau, mais en laquelle il y a plusieurs superficies dont la premiere faisant reflexir vne partie de

cete

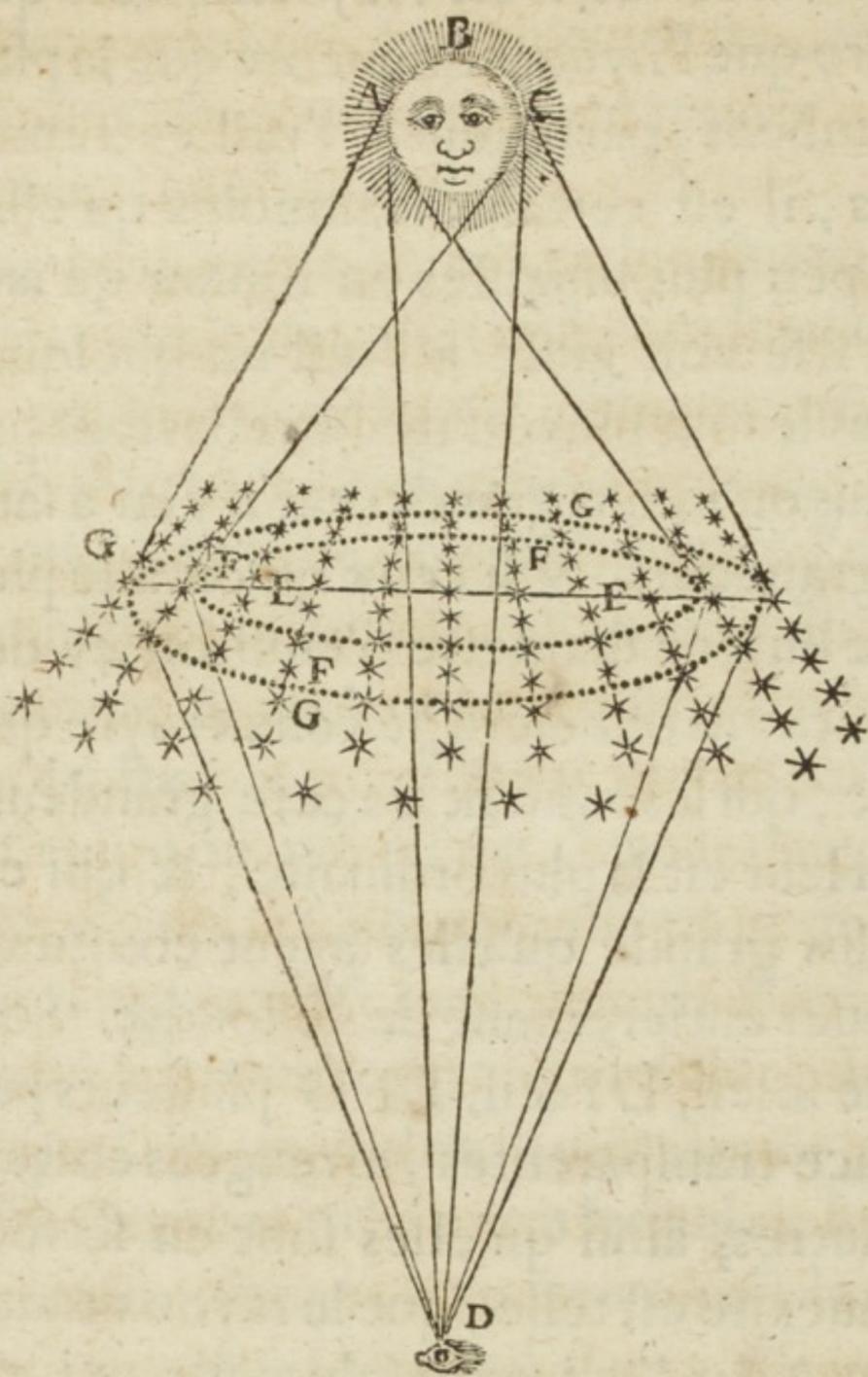
cete lumiere, & la seconde vne autre partie, & ainsi de fuite, il n'en reste bientost plus du tout ou presque plus qui passe outre. Et c'est ainsi que ny le verre pilé, ny la neige, ny les nuës lorsquelles sont vn peu espaisées, ne peuuent estre transparentes. L'autre chose qu'il y a icy a remarquer, est, qu'encore que l'action des cors lumineux ne soit que de pousser en ligne droite la matiere subtile qui touche nos yeux, toutefois le mouuement ordinaire des petites parties de cete matiere, au moins de celles qui sont en l'air autour de nous, est de rouller. en mesme façon qu'une bale roule estant a terre, encore qu'on ne lait poussée qu'en ligne droite. Et ce sont proprement les cors qui les font rouller en cete sorte qu'on nomme blancs. Comme font, sans doute, tous ceux qui ne manquent d'estre transparens qu'a cause de la multitude de leurs superficies, Tels que font l'escume, le verre pilé, la neige, & les nuës. En fuite dequoy on peut entendre pourquoy le ciel, estant fort pur & deschargé de tous nuages, paroist bleu, pourvû qu'on sçache que de luy mesme il ne rend aucune clarté, & qu'il paroistroit extremement noir, s'il ny auoit point du tout d'exhalaisons ny de vapeurs au dessus de nous, mais qu'il y en a tousiours plus ou moins qui font reflexir quelques rayons vers nos yeux, c'est a dire qui repoussent vers nous les petites parties de la matiere subtile que le soleil ou les autres astres ont poussé contre elles: & lorsque ces vapeurs sont en assés grand nombre, la matiere subtile estant repoussée vers nous par les premieres, en rencontre d'autres après qui font rouller & tournoyer ses petites parties, avant quelles paruiennent a nous. Ce qui fait
alors

alors paroistre le ciel blanc; Au lieu que si elle n'en rencontre assés pour faire ainsi tournoyer ses parties, il ne doit paroistre que bleu, suiuant cequi a esté tantost dit de la nature de la couleur bleuë. Et c'est la mesme cause qui fait aussy que l'eau de la mer, aux endroits où elle est fort pure & fort profonde, semble estre bleuë. car il ne se reflexist de sa superficie que peu de rayons, & aucun de ceux qui la penetrent ne reuient. De plus on peut icy entendre pourquoy souuent, quand le soleil se couche ou se leue, tout le costé du ciel vers lequel il est paroist rouge: cequi arriue lorsqu'il ny a point tant de nuës, ou plustost de brouillas, entre luy & nous, que sa lumiere ne puisse les trauerfer; mais quelle ne les trauerse pas si aysement tout contre la terre, qu'un peu plus hault; ny si aysement vn peu plus hault, que beaucoup plus hault: car il est euident que cete lumiere, souffrant refraction dans ces brouillas, determine les parties de la matiere subtile qui la transmettent, a tournoyer en mesme sens, que feroit vne boule qui viendroit du mesme costé en roullant sur terre. de façon que le tournoyement des plus basses est tousiours augmenté par l'action de celles qui sont plus hautes, a cause qu'elle est supposée plus forte que la leur, & vous sçaués que cela suffit pour faire paroistre la couleur rouge, laquelle se reflexissant après dans les nuës, se peut estendre de tous costés dans le ciel. Et il est a remarquer que cete couleur paroissant le matin presage des vens ou de la pluie, à cause qu'elle tesmoigne, qu'y ayant peu de nuës vers l'Orient, le soleil pourra esleuer beaucoup de vapeurs auant le midy, & que les brouillas qui la font paroistre commencent a monter; Au

lieu que le soir elle tesmoigne le beaitemps, a cause que ny ayant que peu ou point de nuës vers le couchant, les vens Orientaux doiuent regner, & les brouillas descendent pendant la nuit.

Je ne m'aresté point a parler plus particulierement des autres couleurs qu'on voit dans les nuës. car ie croy que les causes en sont toutes assés comprises en ce que iay dit. mais il paroist quelquefois certains cercles autour des astres, dont ie ne dois pas omettre l'explication. Ils sont semblables a l'arc-en-ciel en ce qu'ils sont ronds, ou presque ronds, & environnent tousiours le soleil ou quelque autre astre: ce qui montre qu'ils sont causés par quelque reflexion ou refraction dont les angles sont a peu près tous esgaux. Comme aussy en ce qu'ils sont colorés: ce qui montre qu'il y a de la refraction, & de l'ombre qui limite la lumiere qui les produit. Mais ils different en ce que l'arc-en-ciel ne se voit iamais, que lors qu'il pleut actuellement au lieu vers lequel on le voit, bienque souuent il ne pleue pas au lieu où est le spectateur; Et eux ne se voyent iamais où il pleut. Ce qui montre qu'ils ne sont pas causés par la refraction qui se fait en des gouttes d'eau ou en de la gresle, mais par celle qui se fait en ces petites estoiles de glace transparentes, dont il a esté parlé cy dessus. Car on ne scauroit imaginer dans les nuës aucune autre cause qui soit capable d'un tel effect. & si on ne voit iamais tomber de telles estoiles que lorsqu'il fait froid, la raison nous assure qu'il ne laisse pas de s'en former en toutes saisons. Mesme a cause qu'il est besoin de quelque chaleur, pour faire que de blanches qu'elles sont au commencement elles deuiennent transparentes,
ainsi

ainsi qu'il est requis a cet effect, il est vray semblable que l'esté y est plus propre que l'hyuer. Et encore que la plus part de celles qui tombent, paroissent a l'œil extrêmement plates & vnies, il est certain neanmoins qu'elles sont toutes quelque peu plus espaißes au milieu qu'aux extrémités, ainsi qu'il se voit aussy a l'œil en quelques vnies, & selon qu'elles le sont plus ou moins, elles font paroistre ces cercles plus ou moins grands: car il y en a sans doute de plusieurs grandeurs; & si ceux qu'on a le plus souuent obserués ont en leur diametre d'environ 45 degrés, ainsi que quelques vns ont escrit, ie veux croire que les parcelles de glace, qui les causent de cete grandeur, ont la conuexité qui leur est la plus ordinaire, & qui est peutestre aussy la plus grande qu'elles ayent coustume d'acquérir sans acheuer entierement de se fondre. Soit par exemple A B C le soleil, D l'œil, E F G plusieurs petites parcelles de glace transparentes, arangées coste a coste les vnies des autres; ainsi qu'elles sont en se formant; & dont la conuexité est telle, que le rayon venant par exemple du point A sur l'extrémité de celle qui est marquée G, & du point C sur l'extrémité de celle qui est marquée F, retourne vers D; & qu'il en vient vers D plusieurs autres de ceux qui trauesent les autres parcelles de glace qui sont vers E, mais non point aucun de ceux qui trauesent celles qui sont au dela du cercle GG: Il est manifeste qu'outre que les rayons A D, C D, & semblables, qui passent en ligne droite, font paroistre le soleil de sa grandeur accoustumée, les autres qui souffrent refraction vers E E, doiuent rendre toute l'aire comprise dans le cercle FF assés brillante, & faire que sa circonfé-



rence entre les cercles FF, & GG, soit comme vne couronne peinte des couleurs de l'arc-en-ciel: Et mesme que le rouge y doit estre en dedans vers F, & le bleu en dehors vers G, tout de mesme qu'on a coustume de l'observer. Et s'il y a deux ou plusieurs rangs de parcelles de glace l'une sur

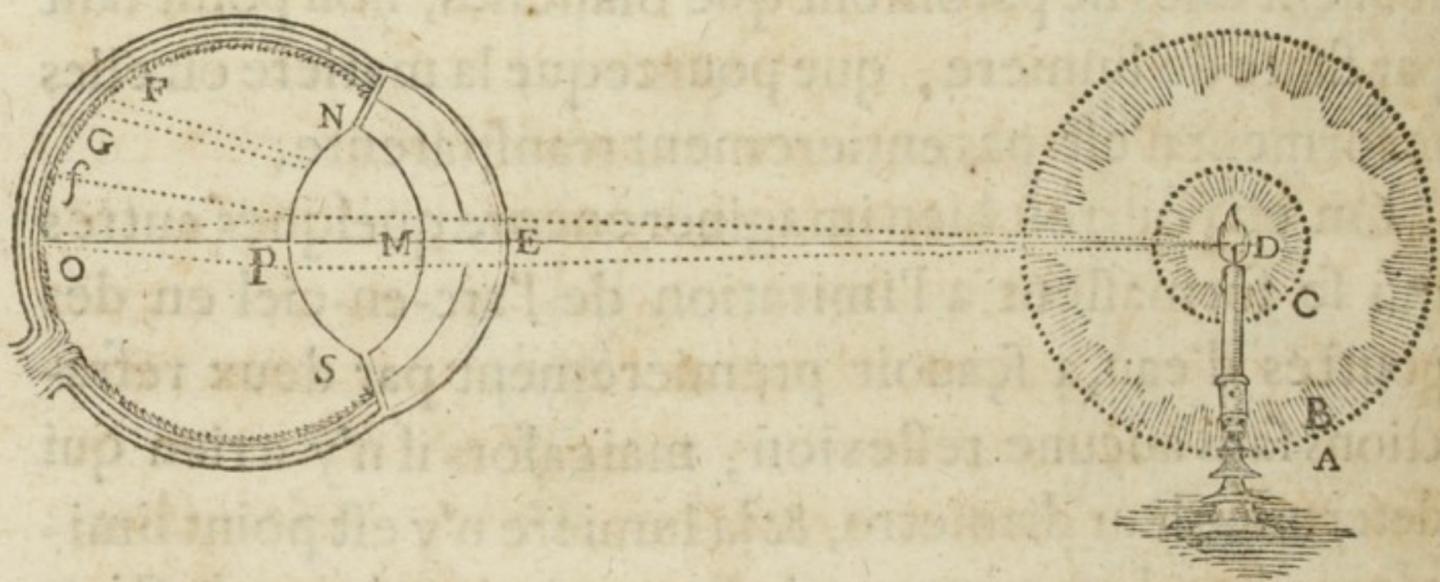
l'autre, pourvû que cela n'empesche point que les rayons du soleil ne les trauerfent, ceux de ces rayons qui en trauerferont deux par leurs bords, se courbans presque deux fois autant que les autres, produiront encore vn autre cercle coloré, beaucoup plus grand en circuit, mais moins apparent que le premier; en sorte qu'on verra pour lors deux couronnes l'une dans l'autre, & dont l'interieure fera la mieux peinte. Comme il a aussy esté quelquefois obserué. Outre cela vous voyés bien pourquoy ces couronnes n'ont pas coustume de se former au-
 tour

tour des astres qui sont fort bas vers l'horizon; car les rayons rencontrent alors trop obliquement les parcelles de glace pour les trauffer; Et pourquoy leurs couleurs ne sont pas si viues que les siennes. car elles sont causées par des refractions beaucoup moindres; Et pourquoy elles paroissent plus ordinairement que luy autour de la lune, & mesme se remarquent aussy quelquefois autour des estoiles, a sçauoir lorsque les parcelles de glace interposées n'estant que fort peu conuexes les rendent fort petites; car d'autant qu'elles ne dependent point de tant de reflexions & refractions que l'arc-en-ciel, la lumiere qui les cause n'a pas besoin d'estre si forte. Mais souuent elles ne paroissent que blanches, non point tant par faute de lumiere, que pourceque la matiere où elles se forment n'est pas entierement transparente.

On en pourroit bien imaginer encore quelques autres qui se formassent a l'imitation de l'arc-en-ciel en des gouttes d'eau, a sçauoir premierement par deux refractions sans aucune reflexion; mais alors il n'y a rien qui determine leur diametre, & la lumiere n'y est point limitée par l'ombre, comme il est requis pour la production des couleurs. Puis aussy par deux refractions & trois ou quatre reflexions; mais leur lumiere, estant alors grandement foible, peut aysement estre effacée par celle qui se reflexist de la superficie des mesmes gouttes. ce qui me fait douter si iamais elles paroissent, & le calcul montre que leur diametre deuroit estre beaucoup plus grand qu'on ne le trouue en celles qu'on a coustume d'observer.

Enfin pour ce qui est de celles qu'on voit quelquefois

autour des lampes & des flambeaux la cause n'en doit point estre cherchée dans l'air mais seulement dans l'œil qui les regarde. Et i'en ay vû cet esté dernier vne experience fort manifeste. ce fut en voyasgeant de nuit dans vn nauire, où après auoir tenu tout le soir ma teste appuyée sur vne main, dont ie fermois mon œil droit, pendant que ie regardois de l'autre vers le ciel, on apporta vne chandelle au lieu où i'estois: & lors ouurant les deux yeux ie vy deux couronnes autour de la flame, dont les couleurs estoient aussy viues, que ie les aye iamais veuës en l'arc-en-ciel. A B est la plus grande, qui estoit rouge vers A, & bleuë vers B: C D la plus petite, qui estoit rou-

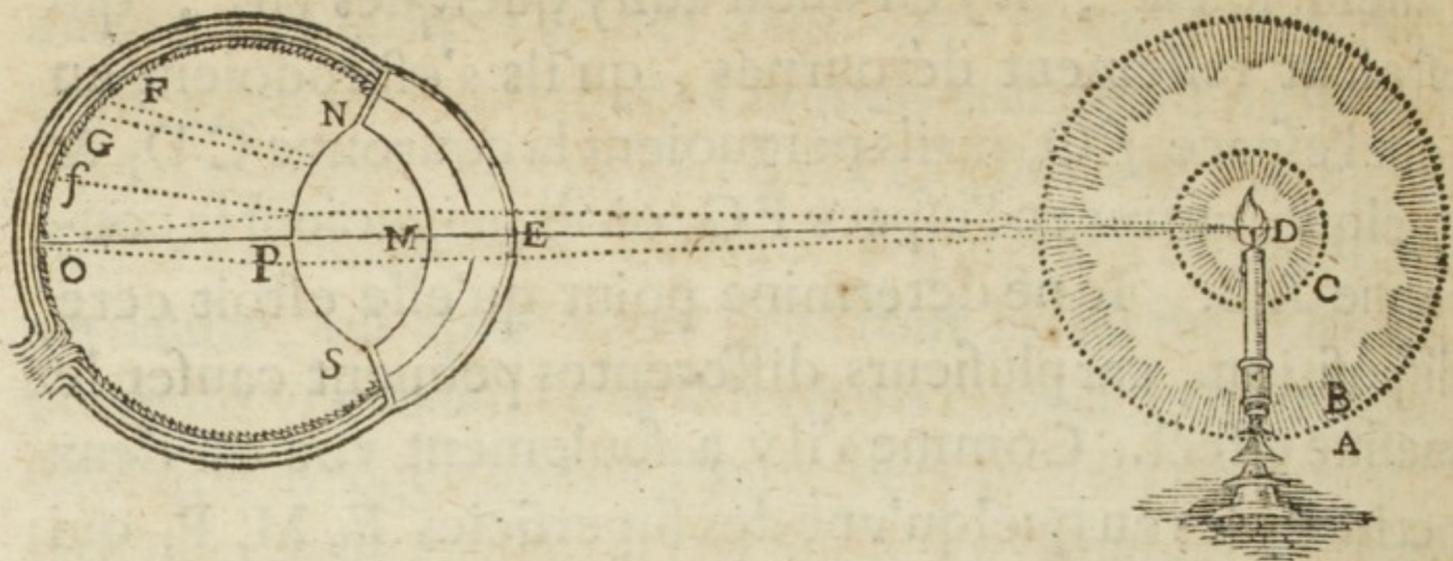


ge aussy vers C, mais vers D elle estoit blanche, & s'estendoit iusques a la flame. Après cela refermant l'œil droit, i'apperceu que ces couronnes disparoissoient; & qu'au contraire en l'ouurant, & fermant le gauche, elles continuoient de paroistre. ce qui m'assura qu'elles ne procedoient que de quelque disposition, que mon œil droit auoit acquise pendant que ie l'auois tenu fermé, & qui estoit cause, qu'outre que la plus part des rayons de la flame qu'il receuoit, la representoient vers O où ils s'assem.

s'affembloient , il y en auoit auffy quelques vns , qui estoient tellement détournés , qu'ils s'estendoient en tout l'espace fO , où ils peignoient la couronne CD ; & quelques autres en l'espace FG , où ils peignoient la couronne AB . Je ne determine point qu'elle estoit cete disposition. car plusieurs differentes peuuent causer le mesme effect. Comme s'il y a seulement vne ou deux petites rides en quelqu'une des superficies E, M, P , qui a cause de la figure de l'œil s'y estendent en forme d'un cercle dont le centre soit en la ligne E, O , comme il y en a souuent de toutes droites qui se croyent en cete ligne E, O , & nous font voir de grans rayons espars ça & là autour des flambeaux. Oubien qu'il y ait quelque chose d'opaque entre E , & P ; où mesme a costé en quelque lieu , pourvû qu'il s'y estende circulairement ; Ou enfin que les humeurs, ou les peaux de l'œil, ayent en quelque façon changé de temperament, ou de figure. car il est fort commun a ceux qui ont mal aux yeux de voir de telles couronnes, & elles ne paroissent pas semblables a tous. Seulement faut il remarquer que leur partie exterieure, comme A & C , est ordinairement rouge, tout au contraire de celles qu'on voit autour des astres. dont la raison vous fera claire, si vous considerés qu'en la production de leurs couleurs, cest l'humeur cristaline PNM , qui tient lieu du prisme de cristal dont il a tantost esté parlé, & le fons de l'œil FGf , qui tient lieu du linge blanc qui estoit derriere. Mais vous douterés peutestre pourquoy puisque l'humeur cristaline a ce pouuoir, elle ne colore pas en mesme façon

Voyés au
discours
precedent

tous

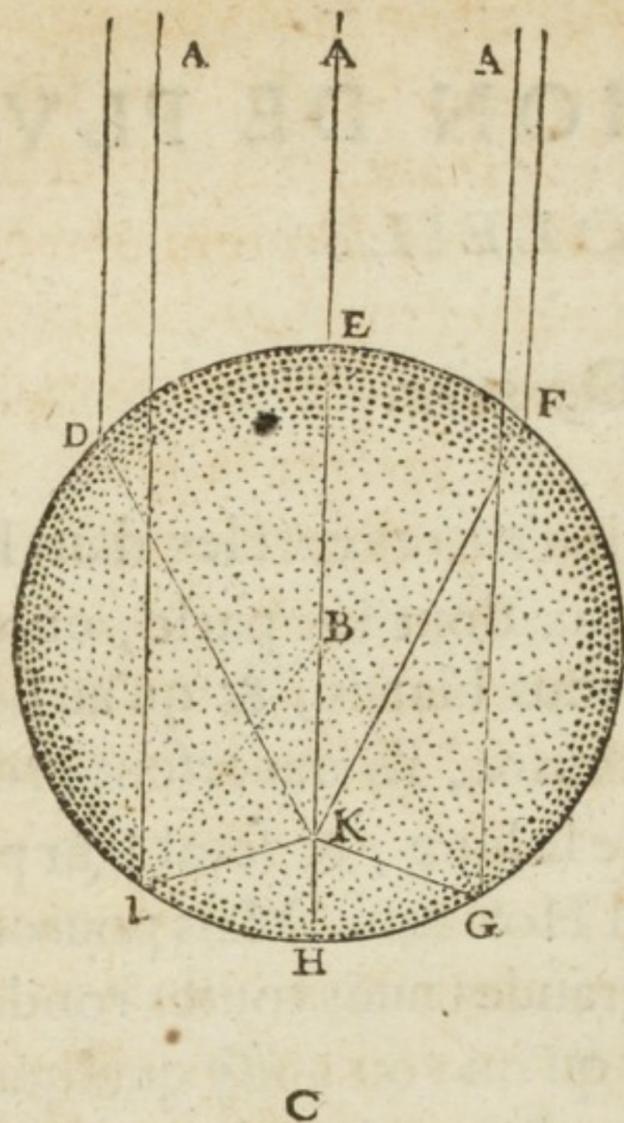


tous les objets que nous voyons ? si ce n'est que vous considériez que les rayons, qui viennent de chaque point de ces objets vers chaque point du fonds de l'œil, passant les uns par celui de ses costés qui est marqué N, & les autres par celui qui est marqué S, ont des actions toutes contraires, & qui se destruisent les vnes les autres; au moins en ce qui regarde la production des couleurs; au lieu qu'icy les rayons qui vont vers FG *f* ne passent que par N. Et tout cecy se rapporte si bien a ce que j'ay dit de la nature des couleurs, qu'il peut ce me semble beaucoup servir pour en confirmer la verité.

DE L'APPARITION DE PLV-
SIEURS SOLEILS.

Discours Dernier.

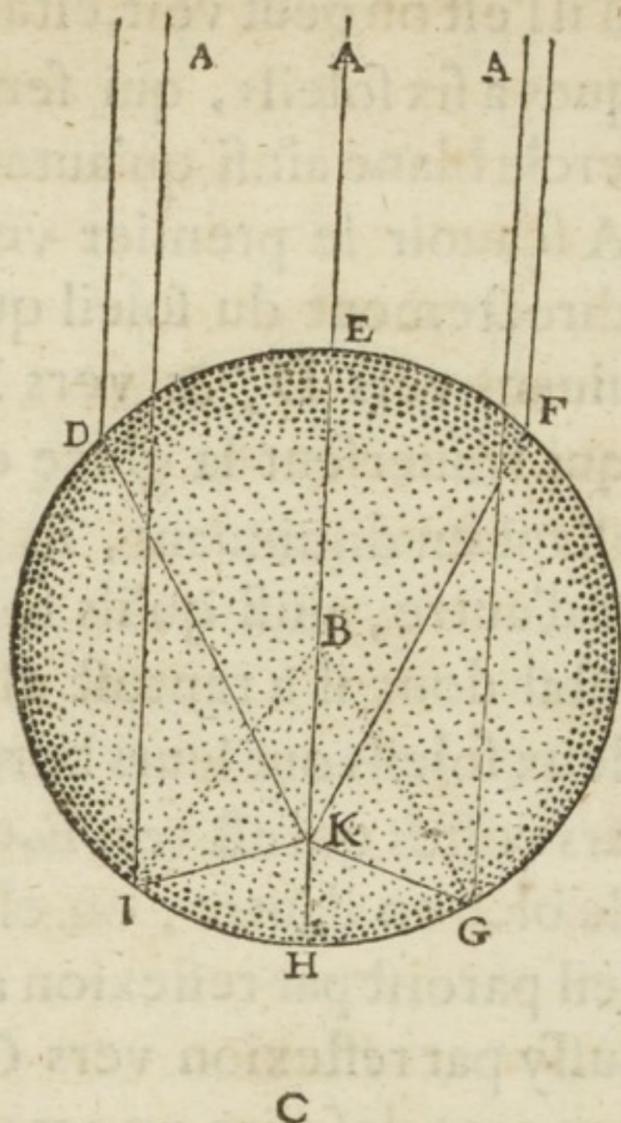
ON voit encore quelquefois d'autres cercles dans les nuës, qui different de ceux dont iay parlé, en ce qu'ils ne paroissent jamais que tous blancs, & qu'au lieu d'auoir quelque astre en leur centre, ils trauesent ordinairement celuy du soleil ou de la lune, & semblent paralleles ou presque paralleles a l'Horizon. Mais pourcequ'ils ne paroissent qu'en ces grandes nuës toutes rondes dont il a esté parlé cy dessus, & qu'on voit aussy quelquefois plusieurs soleils ou plusieurs lunes dans les mesmes nuës, il faut que i'explique ensemble l'vn & l'autre. Soit par exemple A le midy, où est le soleil accompagné d'un vent chaud qui tend vers B, & C le septentrion, d'où il vient un vent froid qui tend aussy vers B. Et là ie suppose que ces deux vens rencontrent ou assemblent vne nuë, composée de parcelles de neige, qui s'estend si loin en profondeur & en largeur, qu'ils ne peuuent passer l'vn au dessus l'autre au dessous ou entredeux ainsi qu'ils ont ailleurs de coustume, mais qu'ils sont contrains de prendre leur cours tout a l'entour: au moyen dequoy non seulement ils l'arondissent; mais aussy celuy qui vient du midy, estant chaud, fond quelque peu la neige de son circuit, laquelle estant aussy tost regelée, tant par celuy du Nord qui est froid, que par la proximité de la neige



interieure qui n'est pas encore fonduë, peut former comme vn grand anneau de glace toute continuë & transparente, dont la superficie ne manquera pas d'estre assés polie, a cause que les vens qui l'arondissent sont fort vniformes. Et de plus cete glace ne manque pas d'estre plus espaisse du costé D E F, que ie suppose exposé au vent chaud & au soleil, que de l'autre G H I, où la neige ne s'est pû fondre si ay

sément. Et enfin il faut remarquer qu'en cete constitution d'air, & sans orage, il ne peut y auoir assés de chaleur autour de la nuë B, pour y former ainsi de la glace, qu'il ny en ait aussy assés en la terre qui est au dessous, pour y exciter des vapeurs qui la soustienent, en souleuant & poussant vers le ciel tout le cors de la nuë quelle embrasse. En suite dequoy il est euident que la clarté du soleil, lequel ie suppose estre assés haut vers le midy, donnant tout autour sur la glace D E F G H I, & de là se réfléchissant sur la blancheur de la neige voyfine, doit faire paroistre cete neige a ceux qui seront au dessous, en forme d'vn grand cercle tout blanc. Et mesme qu'il suffit a cet effect que la nuë soit ronde, & vn peu plus pressée en son circuit qu'au milieu, sans que l'anneau de glace doie

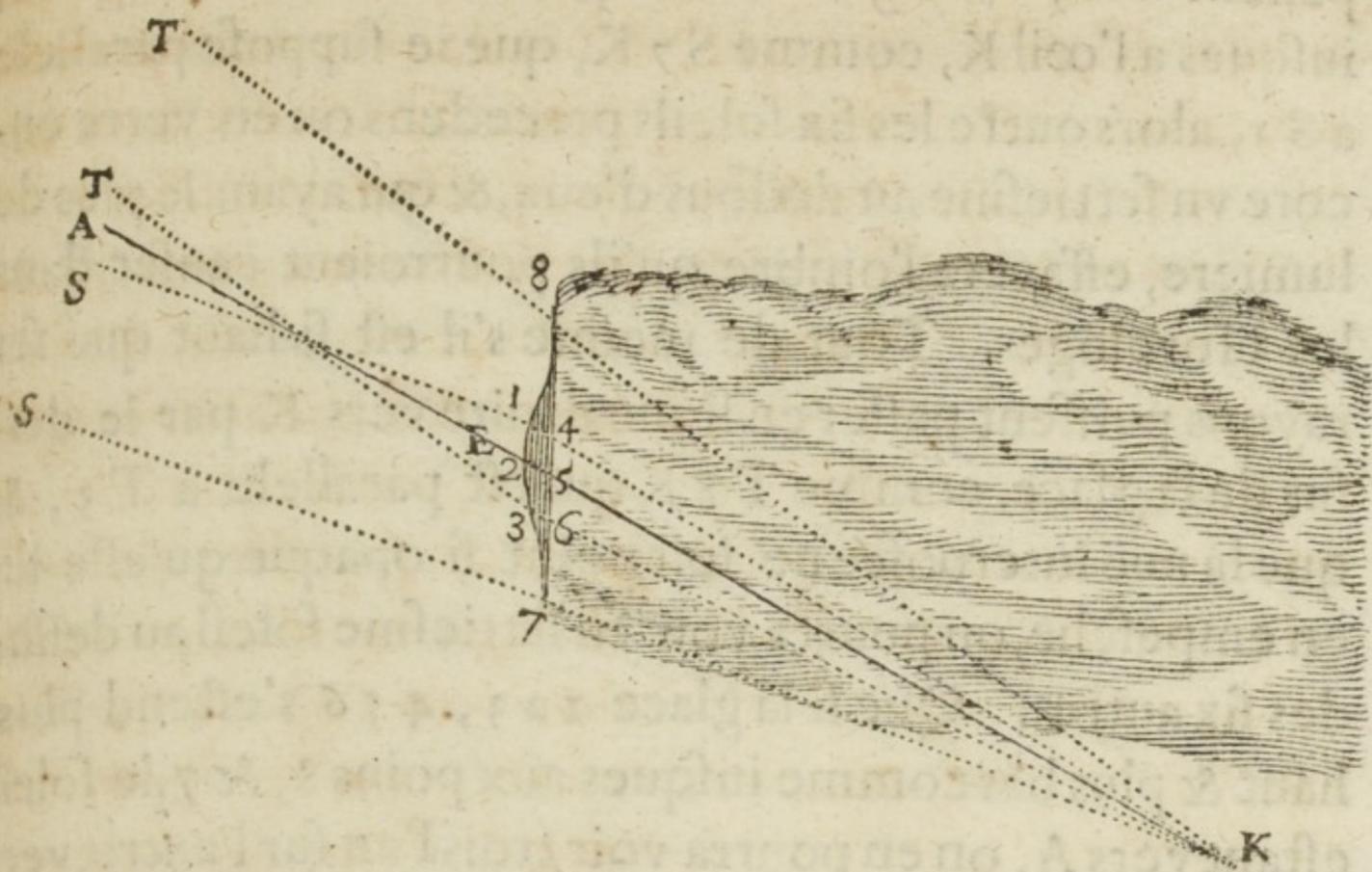
doire estre formé. Mais lors qu'il l'est on peut voir, estant au deffous vers le point K, iusques a six soleils, qui semblent estre enchassés dans le cercle blanc ainsi qu'autant de diamans dans vne bague. A sçauoir le premier vers E, par les rayons qui viennent directement du soleil que ie suppose vers A: Les deux suiuan vers D, & vers F, par la refraction des rayons qui trauerfent la glace en ces lieux là, où son espaisseur allant en diminuant, ils se courbent en dedans de part & d'autre, ainsi qu'ils font en trauerfant le prisme de cristal dont il a tantost esté parlé. Et pour cete cause ces deux soleils ont leurs bords peins de rouge, en celuy de leurs costés qui est vers E, où la glace est le plus espaisse; & de bleu en l'autre, où elle l'est moins. Le quatriesme soleil paroist par reflexion au point H; & les deux derniers aussy par reflexion vers G, & vers I. par où ie suppose qu'on peut descrire vn cercle dont le centre soit au point K, & qui passe par B le centre de la nuë, en forte que les angles K G B, & K B G ou B G A, sont esgaux; & tout de mesme K I B, & K B I ou B I A. Car vous sçaués que la reflexion se fait tousiours par angles esgaux, & que la glace estant vn cors poli doit representer le soleil en tous les lieux d'où ses rayons se peuuent reflexchir vers l'œil. Mais pourceque les rayons qui viennent tous droits sont tousiours plus vifs, que ceux qui viennent par refraction, & ceuxcy encore plus vifs, que ceux qui sont reflexchis, le soleil doit paroistre plus brillant vers E, que vers D ou F, & icy encore plus brillant, que vers G ou H ou I, & cestrois, G, H, & I, ne doiuent auoir aucunes couleurs autour de leurs bors, comme les deux, D, & F, mais seulement estre blancs. Que



si les regardans ne sont pas vers K, mais quelque part plus auancés vers B, en sorte que le cercle dont leurs yeux sont le centre, & qui passe par B, ne coupe point la circonference de la nuë, ils ne pourront voir les deux soleils G & I, mais seulement les 4 autres. Et si au contraire ils sont fort reculés vers H, ou au delà vers C, ils ne pourront voir que les 5, D, E, F, G, & I. Et mesme estant assés loin au delà, ils ne verront que

les trois, D, E, F, qui ne seront plus dans vn cercle blanc, mais comme trauerfés d'une barre blanche. Comme aussy, lorsque le soleil est si peu esleué sur l'Horizon qu'il ne peut esclairer la partie de la nuë G H I, ou bien lorsqu'elle n'est pas encore formée, il est euidant qu'on ne doit voir que les trois soleils D, E, F.

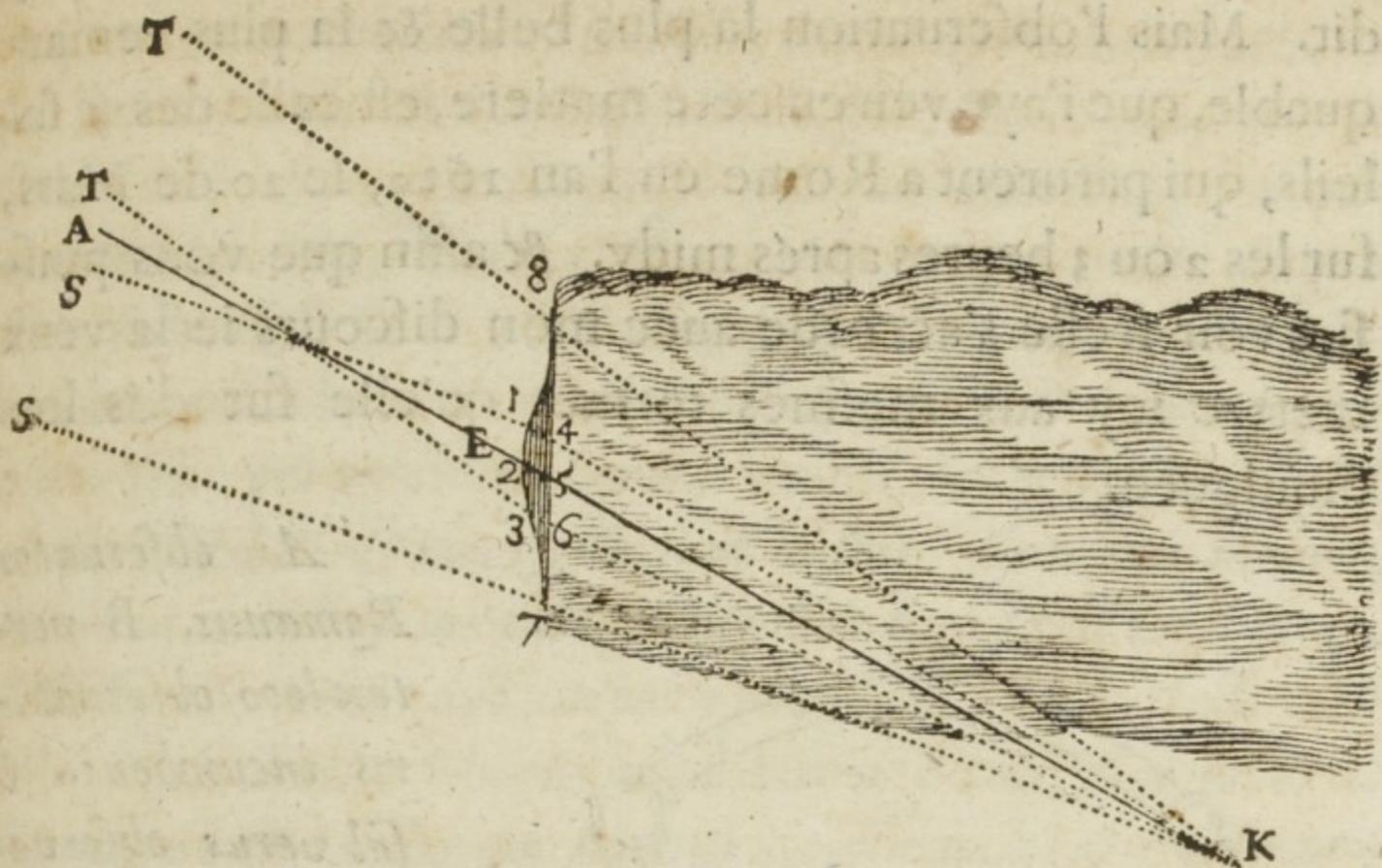
Au reste ie ne vous ay iusques icy fait considerer que le plan de cete nuë, & il y a encore diuerses choses a y remarquer qui se verront mieux en son pourfil. Premièrement bien que le soleil ne soit pas en la ligne droite qui va d'E vers l'œil K, mais plus haut ou plus bas, il ne doit pas laisser de paroistre vers là. Principalement si la glace ne s'y estend point trop en hauteur ou profondeur. car alors la superficie de cete glace fera si courbée, qu'en quel-



quelque lieu qu'il soit, elle pourra quasi tousiours ren-
 uoyer ses rayons vers K. Comme si elle a en son espaif-
 seur la figure comprise entre les lignes 1 2 3 & 4 5 6, il est
 euident que non seulement lorsque le soleil sera en la li-
 gne droite A 2, ses rayons la trauerfant pourront aller
 vers l'œil K; mais aussy lors qu'il sera beaucoup plus bas,
 comme en la ligne S 1, ou beaucoup plus haut, comme
 en la ligne T 3; & ainsy le faire tousiours paroistre com-
 me s'il estoit vers E. car l'anneau de glace n'estant sup-
 posé gueres large, la difference qui est entre les lignes
 4 K, 5 K, & 6 K, n'est pas considerable. Et notés que
 cela peut faire paroistre le soleil après mesme qu'il est
 couché, & qu'il peut aussy reculer ou auancer l'ombre
 des Horologes, & leur faire marquer vne heure toute
 autre qu'il ne fera. Toutefois si le soleil est beaucoup
 plus bas qu'il ne paroist vers E, en sorte que ses rayons

passent aussy en ligne droite par le dessous de la glace, iusques a l'œil K, comme S 7 K, que ie suppose parallele a S 1, alors outre les six soleils precedens on en verra encore vn settiesme au dessous d'eux, & qui ayant le plus de lumiere, effacera l'ombre qu'ils pourroient causer dans les Horologes. Tout de mesme s'il est si haut que ses rayons puissent passer en ligne droite vers K par le dessus de la glace, comme T 8 K qui est parallele a T 3, & que la nuë interposée ne soit point si opaque qu'elle les en empesche, on pourra voir vn settiesme soleil au dessus des six autres. Que si la glace 1 2 3, 4 5 6 s'estend plus haut & plus bas comme iusques aux points 8, & 7, le soleil estant vers A, on en pourra voir trois l'un sur l'autre, vers E, a sçauoir aux points 8, 5, & 7: Et lors on en pourra aussy voir trois l'un sur l'autre vers D, & trois vers F, en sorte qu'il en paroistra iusques a douze, enchassés dans le cercle blanc D E F G H I. Et le soleil estant un peu plus bas que vers S, ou plus haut que vers T, il en pourra derechef paroistre trois vers E, a sçauoir deux dans le cercle blanc, & vn autre au dessous, ou au dessus: Et lors il en pourra encore paroistre deux vers D, & deux vers F. Mais ie ne sçache point que iamais on en ait tant obserué tout a la fois; ny mesme que lorsqu'on en a vû trois l'un sur l'autre, comme il est arriué plusieurs foix; ou en ait remarqué quelques autres a leurs costés, Ou bien que lorsqu'on en a vû trois coste a coste, comme il est aussy arriué plusieurs foix, ou en ait remarqué quelques autres au dessus, ou au dessous. Dont, sans doute, la raison est que la largeur de la glace, marquée entre les points 7 & 8, n'a d'ordinaire aucune proportion, avec la

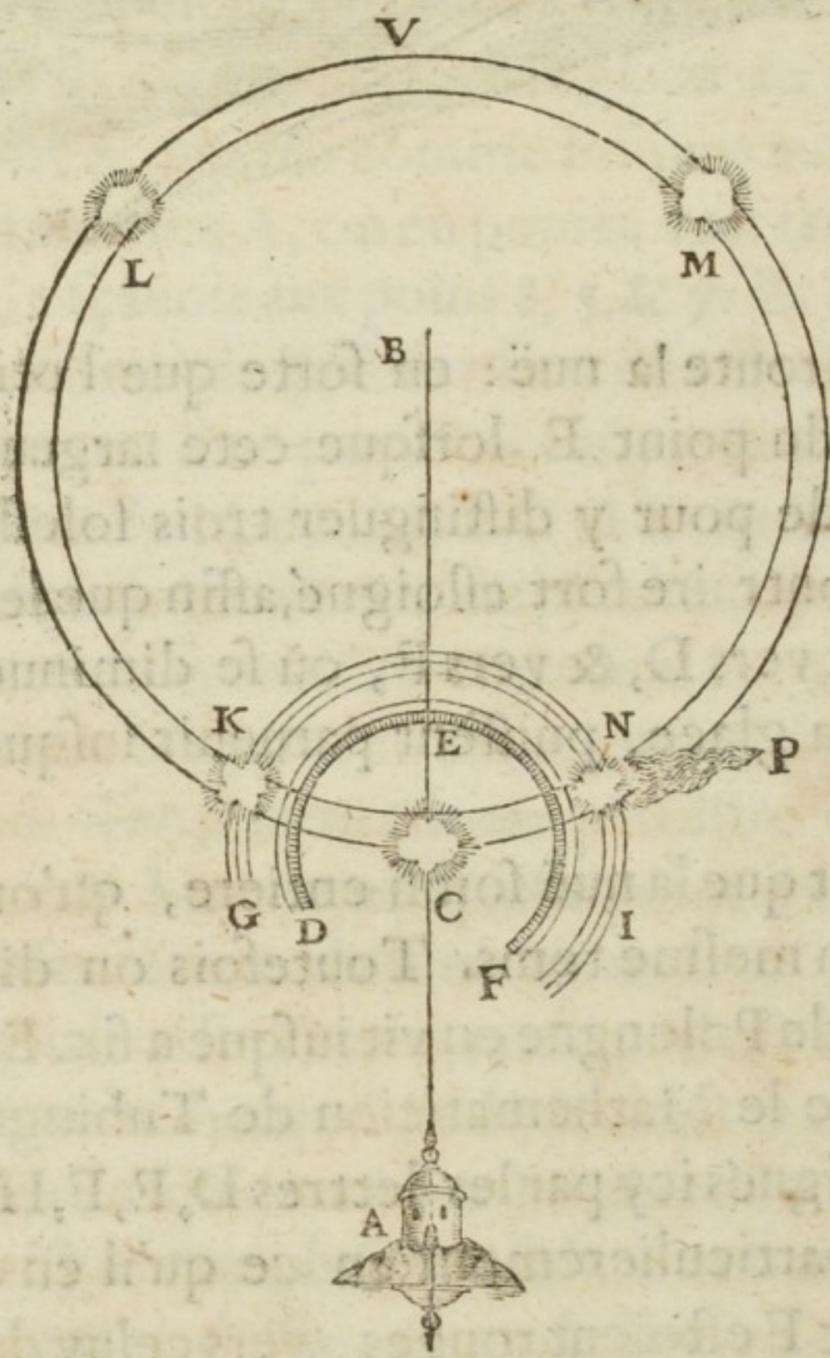
gran-



grandeur du circuit de toute la nuë: en sorte que l'œil doit estre fort proche du point E, lorsque cete largeur luy paroist assés grande pour y distinguer trois soleils l'un sur l'autre; & au contraire fort esloigné, affin que les rayons qui se courbent vers D, & vers F, où se diminue le plus l'espaisseur de la glace, puissent paruenir iusque a luy.

Et il arriue rarement que la nuë soit si entiere, qu'on en voye plus de trois en mesme tems. Toutefois on dit qu'en l'an 1625 le roy de Polongne en vit iusque a six. Et il n'y a que trois ans que le Mathematicien de Tubinge obserua les quatre designés icy par les lettres D, E, F, H. mesme il remarque particulierement en ce qu'il en a escrit que les deux D & F estoient rouges, vers celuy du milieu E, qu'il nomme le vray soleil, & bleus de l'autre costé; & que le quatriesme H estoit fort pale, & ne paroist-

roissoit que fort peu. Ce qui confirme fort ce que j'ay dit. Mais l'observation la plus belle & la plus remarquable, que j'aye veu en cete matiere, est celle des 5 soleils, qui parurent a Rome en l'an 1629, le 20 de Mars, sur les 2 ou 3 heures après midy. & afin que vous puissiez voir si elle s'accorde avec mon discours ie la veux mettre icy aux mesmes termes qu'elle fut dès lors diuulgée.

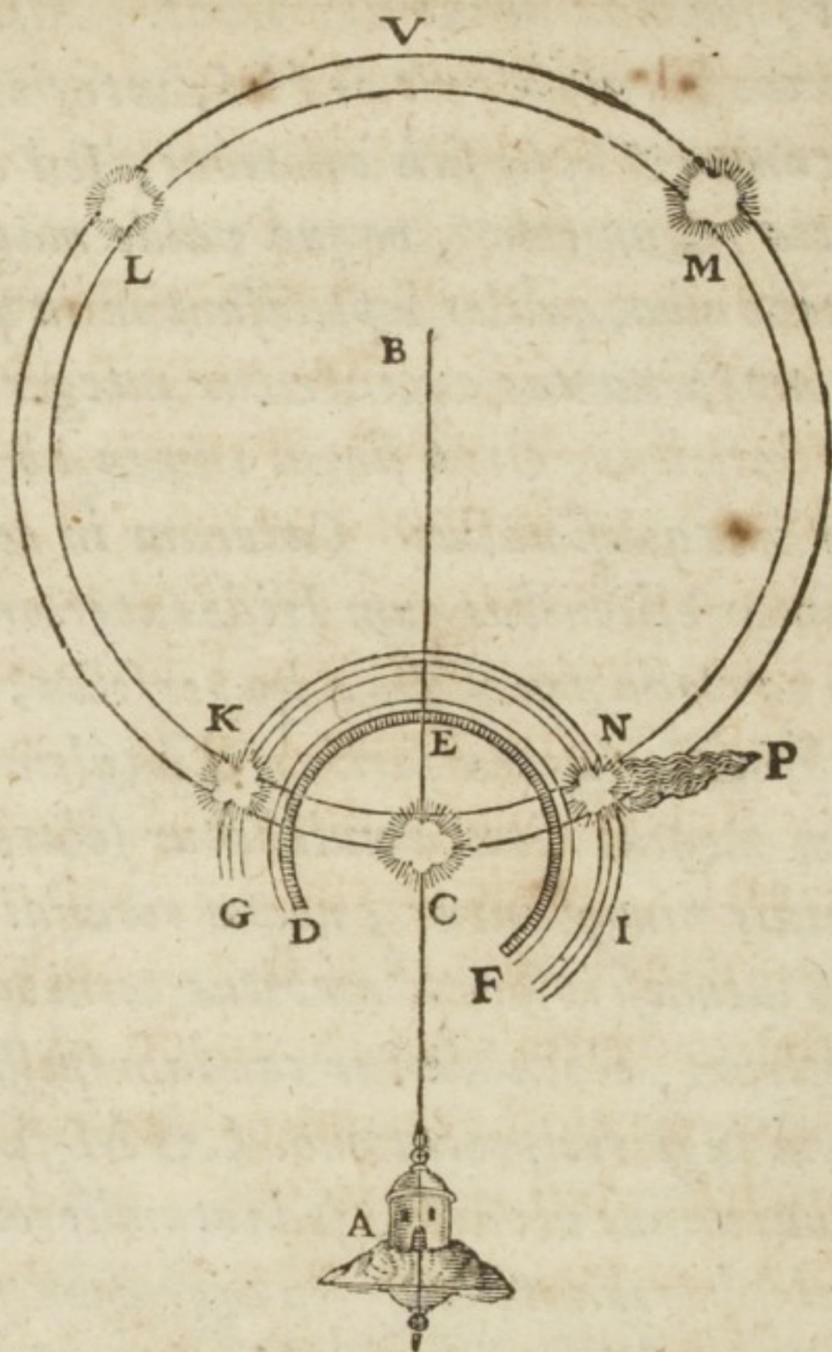


A observator Romanus. *B* vertex loco observatoris incumbens. *C* sol verus observatus. *A B* planum verticale, in quo & oculus observatoris, & sol observatus existunt, in quo & vertex loci *B* iacet, ideoque omnia per lineam verticalem *A B* representantur: in hanc enim totum planum verticale procumbit. Circa solem *C* apparuere duæ incompletæ Irides

eidem homocentricæ, diversicolores, quarum minor, sive interior *D E F* plenior & perfectior fuit, curta tamen sive aperta

aperta a D ad E, & in perpetuo conatu sese claudendi stabat, & quandoque claudebat, sed mox denuo aperiebat. Altera sed debilis semper & vix conspicabilis fuit G H I, exterior & secundaria, variegata tamen & ipsa suis coloribus; sed admodum instabilis. Tertia, & unicolor, eaque valde magna Iris, fuit K L M N, tota alba, quales sæpe visuntur in paraselenis circa lunam. hæc fuit arcus excentricus integer ab initio solis per medium incedens, circa finem tamen ab M versus N debilis & lacer, imo quasi nullus. Cæterum in communibus circuli huius intersectionibus cum Iride exteriori G H I, emerferunt duo parhelia non usque adeo perfecta, N & K; quorum hoc debilius, illud autem fortius & luculentius splendebat, amborum medius nitor æmulabatur solarem, sed latera coloribus Iridis pingebantur; neque rotundi ac præcisi, sed inæquales & lacunosi ipsorum ambitus cernebantur. N inquietum spectrum, eiaculabatur caudam spissam subigneam N O P, cum iugi reciprocatione. L & M fuere trans Zenith B, prioribus minus vivaces, sed rotundiores & albi, instar circuli sui cui inhærebant, lac, seu argentum purum exprimentes, quanquam M mediâ tertiâ iam prope disparverat, nec nisi exigua sui vestigia subinde præbuit, quippe & circulus ex illa parte defecerat. Sol N defecit ante solem K, illoque deficiente roborabatur K, qui omnium ultimus disparuit, &c.

C K L M N estoit vn cercle blanc dans lequel se voyoient cinq soleils, & il faut imaginer, que le spectateur estant vers A, ce cercle estoit pendant en l'air au dessus de luy, en forte que le point B respondoit au sommet de sa teste, & que les deux soleils L & M estoient derriere ses espauls, lorsqu'il estoit tourné vers les trois



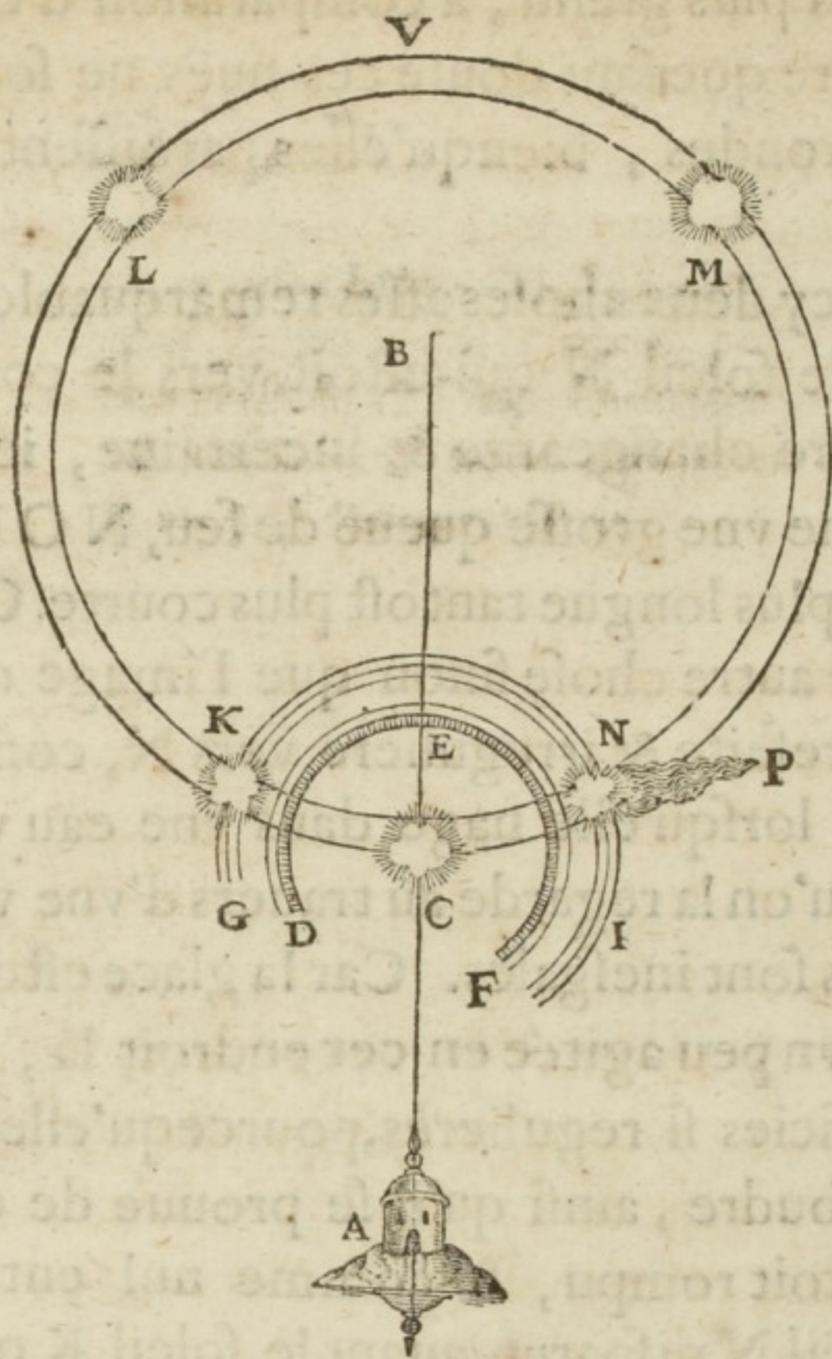
autres K Ç N ;
 dont les deux K
 & N estoient co-
 lorés en leurs
 bors, & n'estoiēt,
 ny si ronds, ny si
 brillans, que ce-
 luy qui estoit vers
 C. cequi montre
 qu'ils estoient
 causés par refra-
 ction ; au lieu que
 les deux L &
 M estoient assés
 ronds, mais moins
 brillans, & tous
 blancs, sans me-
 flange d'aucune
 autre couleur en
 leurs bors. ce qui

montre qu'ils estoient causés par reflexion. Et plusieurs
 choses ont pû empescher qu'il n'ait paru encore vn si-
 xiesme soleil vers V, dont la plus vraysemblable est, que
 l'œil en estoit si proche, a raison de la hauteur de la nuë,
 que tous les rayons qui donnoient sur la glace, vers là, se
 reflexiffoient plus loin que le point A. Et encore que
 le point B ne soit pas icy representé si proche des soleils
 L & M, que du centre de la nuë, cela n'empesche pas
 que la reigle que iay tantost dite, touchant le lieu ou ils
 doiuent paroistre, n'y fust obseruée. Car le spectateur
 estant

estant plus proche de l'arc L V M que des autres parties du cercle, l'a deu iuger plus grand, à comparaison d'elles, qu'il n'estoit; Outre que sans doute ces nuës ne sont iamais extremement rondes, bienqu'elles paroissent a l'œil estre telles.

Mais il y a encore icy deux choses assés remarquables. La premiere est, que le soleil N qui estoit vers le couchant, ayant vne figure changeante & incertaine, iettoit hors de foy comme vne grosse queuë de feu, N O P, qui paroissoit tantost plus longue tantost plus courte. Ce qui n'estoit sans doute autre chose sinon que l'image du soleil estoit ainsi contrefaite & irreguliere vers N, comme on la voit souuent lorsqu'elle nage dans vne eau vn peu tremblante, ou qu'on la regarde au trauers d'vne vitre dont les superficies sont inegales. Car la glace estoit vray semblablement vn peu agitée en cet endroit là, & ny auoit pas ses superficies si regulieres, pourcequ'elle y commençoit a se dissoudre, ainsi qu'il se prouue de ce que le cercle blanc estoit rompu, & comme nul entre M & N, & que le soleil N disparut, auant le soleil K qui sembloit se fortifier a mesure que l'autre se dissipoit.

La seconde chose qui reste icy a remarquer, est qu'il y auoit deux couronnes autour du soleil C, peintes des mesmes couleurs que l'arcenciel, & dont l'interieure D E F estoit beaucoup plus viuë & plus apparente que l'exterieure G H I, en sorte que ie ne doute point qu'elles ne fussent causées, en la façon que iay tantost dite, par la refraction qui se faisoit, non en cete glace continuë ou se voyoient les soleils K & N, mais en d'autre, diuisée en plusieurs petites parcelles, qui se trouuoit au dessus



& au deffous. car il est bien vray-semblable que la mesme cause, qui auoit pû composer tout vn cercle de glace de quelques vnes des parties exterieures de la nuë, auoit disposé les autres voyfines a faire paroistre ces couronnes. De façon que si on n'en obserue pas tousiours de telles lors qu'on voit plusieurs soleils, c'est que l'espaif-
 seur de la nuë ne s'estend pas tousiours au delà du cercle de glace qui l'environne; ou bien qu'elle est si opaque & obscure qu'on ne les apperçoit pas a trauers. Pour le lieu ou se voyent ces couronnes, c'est tousiours autour du vray soleil, Et elles n'ont aucune coniunction avec ceux qui ne font que paroistre. car bien que les deux K & N se rencontrent icy en l'interfection de l'exterieure & du cercle blanc, c'est chose qui n'est arriuée que par hazard, & ie m'assure que le mesme ne se vit point aux lieux vn peu loin de Rome, ou ce mesme
 Phai-

Phainomene fut remarqué. Mais ie ne iuge pas pource-
la que leur centre soit tousiours en la ligne droite tiree de
l'œil vers le soleil, si precisement qu'y est celuy de l'arc-
en-ciel; car il y a cela de difference, que les gouttes
d'eau, estant rondes, causent tousiours mesme refraction
en quelque situation qu'elles soient; au lieu que les par-
celles de glace, estant plates, la causent d'autant plus
grande, qu'elles sont regardées plus obliquement. Et
pourceque lorsqu'elles se forment par le tournoyement
d'un vent sur la circonference d'une nuë, elles y doiuent
estre couchées en autre sens, que lorsqu'elles se forment
au dessus ou au dessous, Il peut arriuer qu'on voye en-
semble deux couronnes, l'une dans l'autre, qui soient a
peu près de mesme grandeur, & qui n'ayent pas iuste-
ment le mesme centre.

De plus il peut arriuer qu'outre les vens qui environ-
nent cete nuë, il en passe quelqu'un par dessus ou par
dessous, qui derechef y formant quelque superficie
de glace, cause d'autres varietés en ce Phainomene.
Comme peuuent encore faire les nuës d'alentour,
ou la pluie s'il y en tombe. Car les rayons, se re-
fleschissant de la glace d'une de ces nuës vers ces
gouttes, y presenteront des parties d'arc-en-ciel,
dont les situations seront fort diuerses. Comme aussy
les spectateurs n'estant pas au dessous d'une telle nuë,
mais a costé entre plusieurs, peuuent voir d'autres
cercles & d'autres soleils. De quoy ie ne croy pas
qu'il soit besoin que ie vous entretiene d'auantage.
car i'espere que ceux qui auront compris tout ce qui

a esté dit en ce traité, ne verront rien dans les nués
a l'aueuir, dont-ils ne puissent ayfement entendre
la cause, ny qui leur donne fuiet
d'admiration.

F I N.

Aduertissement.

CEux qui ne visitēt les Tables des liures, qu'affin d'y choisir les matieres qu'ils veulent voir, & de s'exempter de la peine de lire le reste, ne tireront aucune satisfaction de celle cy: Car l'explication des questions qui y sont marquées depend quasi tousiours si expressement de ce qui les precede, & souuent aussy de ce qui les suit, qu'on ne la scauroit entendre parfaitement si on ne list avec attention tout le liure. Mais pour ceux qui l'auront desia leu, & qui scauront assez bien les choses les plus generales qu'il contient, cete Table leur pourra seruir; tant a les faire souuenir des endroits où il est parlé des plus particulieres qui seront eschappées de leur memoire; que souuent aussy à leur faire prendre garde a celles qu'ils auront peutestre passées sans les remarquer.

TABLE

Des principales difficultez,

Qui sont expliquées aux

M E T E O R E S.

*Discours Premier.*DE LA NATURE DES CORS
TERRESTRES.

U E l'eau, la terre, l'air, & tous les autres tels cors sont
composez de plusieurs parties. 159

Qu'il y a des pores en tous ces cors qui sont remplis d'une
matiere fort subtile. 159

Que les parties de l'eau sont longues, unies, & glissantes.

159, & 174

Que celles de la plus part des autres cors sont comme des branches d'ar-
bres, & ont diuerses figures irregulieres. 159

Que ces branches estant iointes ou entrelacées composent des cors
durs. 159

Que lorsqu'elles ne sont point ainsi entrelacées, ny si grosses qu'elles ne
puissent estre agitées par la matiere subtile, elles composent des huiles
ou de l'air. 160

Que cete matiere subtile ne cesse iamais de se mouuoir. 160

Qu'elle se meut ordinairement plus viste contre la terre que vers les nues,
vers l'Equateur que vers les poles, l'esté que l'hyuer, & le iour que la
nuit. 160

Qu'elle est composée de parties inégales. 160

Que les plus petites de ses parties ont le moins de force pour mouuoir les
autres cors. 160

Que les moins petites se trouvent le plus aux lieux où elle est le plus
agitée. 161

T A B L E.

<i>Que ces moins petites ne peuvent passer au trauers de plusieurs cors: Et que cela rend ces cors froids.</i>	161
<i>Ce qu'on peut concevoir pour le chaud, & pour le froid.</i>	162
<i>Comment les cors durs peuvent estre eschaufez.</i>	162
<i>D'où vient que l'eau est communement liquide, & comment le froid la rend dure.</i>	162
<i>Comment la glace conserue tousiours sa froideur, mesme en esté: Et pourquoy elle ne s'amolist pas peu a peu comme la cire.</i>	163
<i>Quelles sont les parties des sels.</i>	163, & 175
<i>Quelles sont les parties des esprits ou eaux de vie.</i>	163
<i>Pourquoy l'eau s'enfle en se gelant.</i>	163
<i>Pourquoy elle s'enfle aussy en s'échaufant.</i>	164
<i>Pourquoy l'eau bouillie se gele plustost que l'autre.</i>	164
<i>Que les plus petites parties des cors, ne doiuent point estre conceuës comme des atomes, mais comme celles qu'on voit a l'œil, excepté qu'elles sont incomparablement plus petites. Et qu'il n'est point besoin de rien reietter de la Philosophie ordinaire pour entendre ce qui est en ce traité.</i>	164.

Discours Second

DES VAPEURS ET DES EXHALAISONS.

<i>Comment le soleil fait monter en l'air plusieurs des petites parties des cors terrestres.</i>	165
<i>Quelles sont les vapeurs.</i>	166
<i>Quelles sont les exhalaisons.</i>	166
<i>Qu'il monte en l'air beaucoup moins d'exhalaisons que de vapeurs.</i>	166
<i>Comment les plus grossieres exhalaisons sortent des cors terrestres.</i>	166
<i>Pourquoy l'eau estant conuertie en vapeur occupe incomparablement plus d'espace qu' auparauant.</i>	167
<i>Comment les mesmes vapeurs peuvent estre plus ou moins pressées.</i>	169
<i>D'où vient qu'on sent quelquefois en esté vne chaleur plus estouffante que de coustume.</i>	169
<i>Comment les vapeurs sont plus ou moins chaudes, ou froides.</i>	169
<i>Pourquoy l'haleine se sent plus chaude quand on souffle ayant la bouche fort ouuerte, que si on l'a presque fermée.</i>	171
	Pour-

DES METEORES.

<i>Pourquoy les vens impetueux sont tousiours froids.</i>	171
<i>Comment les vapeurs sont plus ou moins transparentes.</i>	171
<i>Pourquoy nostre haleine se voit mieux l'hyuer que l'esté.</i>	171
<i>Que souuent il y adans l'air le plus de vapeurs, lorsqu'on les y voit le moins.</i>	172
<i>Comment les mesmes vapeurs sont plus ou moins humides ou seiches: Et comment vne mesme se peut dire, en diuers sens, plus seiche, & plus humide qu'une autre.</i>	172
<i>Quelles sont les diuerses natures des Exhalaisons.</i>	173
<i>Comment elles se demeslent & separent des vapeurs.</i>	173

Discours Troisieme

DU SEL.

Q <i>uelle est la nature de l'eau salée: Et que les parties de l'eau sont telles qu'il a esté dit.</i>	174
<i>Pourquoy les cors mouillez d'eau sont plus aysez a seicher, que ceux qui sont mouillez d'huile.</i>	174
<i>Pourquoy le sel a vn goust si different de celuy de l'eau douce.</i>	175
<i>Pourquoy les chairs se conseruent estant salées.</i>	175
<i>Pourquoy le sel les durcist.</i>	175
<i>Pourquoy l'eau douce les corrompt.</i>	175
<i>Pourquoy l'eau salée est plus pesante que l'eau douce.</i>	175
<i>Pourquoy neanmoins le sel ne se forme que sur la superficie de l'eau de la mer.</i>	176
<i>Que les parties du sel commun sont droites & esgalement grosses par les deux bouts.</i>	176
<i>Comment elles s'arregent estant meslées avec celles de l'eau douce.</i>	176
<i>Que les parties de l'eau salée se meuuent plus viste que celles de l'eau douce.</i>	176
<i>Pourquoy le sel est aysement fondu par l'humidité. Et pourquoy en certaine quantité d'eau il ne s'en fond que iusques a certaine quantité.</i>	177
<i>Pourquoy l'eau de la mer est plus transparente que celle des riuieres.</i>	177
<i>Pourquoy elle cause des refractions vn peu plus grandes.</i>	177
<i>Pourquoy elle ne se gele pas si aysement.</i>	177
<i>Comment on peut faire geler de l'eau en esté avec du sel, & pourquoy.</i>	177

T A B L E.

<i>Pourquoy le sel est fort fixe & l'eau douce fort volatile.</i>	178
<i>Pourquoy l'eau de la mer s'adoucit en passant au trauers du sable.</i>	179
<i>Pourquoy l'eau des fontaines & des riuieres est douce.</i>	179
<i>Pourquoy les riuieres entrant dans la mer ne l'empeschent point d'estre salées ny ne la rendent plus grande.</i>	179
<i>Pourquoy la mer est plus salée vers l'Equateur que vers les poles.</i>	180
<i>D'où vient que l'eau de la mer est moins propre a esteindre les embrasemens que celle des riuieres.</i>	180
<i>D'où vient qu'elle estincelle la nuit estant agitée.</i>	180
<i>Pourquoy ny la saumure, ny l'eau de mer qui est trouble & corrompue, n'estincellent point en cete sorte.</i>	181
<i>Pourquoy l'eau de la mer estincelle plus quand il fait chaud, que quand il fait froid.</i>	181
<i>Pourquoy toutes ses vagues, ny toutes ses gouttes, n'estincellent pas esgalement.</i>	181
<i>Pourquoy on retient l'eau en des fosses au bord de la mer, pour faire le sel.</i>	181
<i>Pourquoy il ne s'en fait qu'en tems chaud & sec.</i>	181
<i>Pourquoy la superficie des liqueurs est fort unie.</i>	182
<i>Pourquoy la superficie de l'eau est plus malaysée a diuiser que le dedans.</i>	182
<i>Comment les parties du sel viennent floter au dessus de l'eau.</i>	182, & 183
<i>Pourquoy la baze de chasque grain de sel est quarrée.</i>	184
<i>Pourquoy cete baze quarrée paroist a l'œil toute plate, & neanmoins est un peu courbée.</i>	184
<i>Comment le reste de chasque grain de sel se bastit sur cete baze.</i>	185
<i>Pourquoy ces grains sont creux au milieu.</i>	185
<i>Pourquoy leur superieure partie est plus large que leur baze.</i>	185
<i>Que c'est qui peut rendre leur baze plus grande ou plus petite,</i>	185
<i>Pourquoy le sel va quelquefois au fonds de l'eau sans se former en grains au dessus.</i>	186
<i>Ce qui fait que le tallu des 4 costés de chasque grain est plus ou moins grand: Et pourquoy ils sont quelquefois en eschelons.</i>	186
<i>Pourquoy les querres de ces quatre costez ne sont ny fort ayguës, ny fort unies: Et pourquoy les grains de sel s'y fendent plus qu'ailleurs.</i>	186
<i>Pourquoy la concavité de chasque grain est plutost ronde que quarrée.</i>	186
<i>Pourquoy ces grains estant entiers petillent dans le feu; Et ne petillent point estant pilez.</i>	187
	D'où

DES METEORES.

<i>D'où vient l'odeur du sel blanc, & la couleur du sel noir.</i>	187
<i>Pourquoy le sel est friable.</i>	187
<i>Pourquoy il est blanc, ou transparent.</i>	187
<i>Pourquoy il se fond plus aysement estant entier, qu'estant puluerisé & seiche.</i>	187
<i>D'où vient la grande difference qui est entre ses parties & celles de l'eau douce.</i>	188
<i>Pourquoy les vnes & les autres sont rondes.</i>	188
<i>Comment se fait l'huyle de sel.</i>	188
<i>Pourquoy cete huyle a un goust aigre qui differe fort de celuy du sel.</i>	189

Discours Quatriesme

DES VENS.

Q <i>ue c'est que le vent.</i>	189
Q <i>uoy comment il se fait en vne Æolipile.</i>	190
<i>Comment il se fait en l'air : Et en quoy il differe de celuy d'une Æolipile.</i>	191
<i>Que ce sont principalement les vapeurs qui causent les vens ; Mais non pas elles seules qui les composent.</i>	192
<i>Pourquoy la cause des vens doit estre attribuée aux vapeurs, & non pas aux exhalaisons.</i>	193
<i>Pourquoy les vens orientaux sont plus secs que les occidentaux.</i>	193
<i>Pourquoy c'est principalement le matin que soufflent les vens d'orient, & le soir que soufflent ceux d'occident.</i>	194
<i>Que ce vent d'orient est plus fort, que celuy d'occident qui vient de la mesme cause.</i>	194
<i>Pourquoy le vent de Nord souffle plus le iour que la nuit.</i>	195
<i>Pourquoy il souffle plutoût de haut en bas que de bas en haut.</i>	195
<i>Pourquoy il est ordinairement plus violent que les autres.</i>	195
<i>Pourquoy il est fort froid, & fort sec.</i>	196
<i>Pourquoy le vent de midy regne plus la nuit que le iour.</i>	196
<i>Pourquoy il vient de bas en haut.</i>	196
<i>Pourquoy il est ordinairement plus lent, & plus foible que les autres.</i>	197
<i>Pourquoy il est chaud & humide.</i>	197
<i>Pourquoy vers le mois de Mars les vens sont plus secs qu'en aucune autre saison.</i>	197
	Pour-

T A B L E.

<i>Pourquoy les changemens d'air sont aussy alors plus subits & plus frequens.</i>	198
<i>Quels sont les vens que les anciens nommoient les Ornithies.</i>	198
<i>Quels sont les Etesies.</i>	198
<i>Comment la difference qui est entre la mer & la terre contribuë a la production des vens.</i>	199
<i>Pourquoy souvent aux bords de la mer le vent vient le iour du costé de l'eau, & la nuit du costé de la terre.</i>	199
<i>Pourquoy les Ardans conduisent les voyasgeurs vers les eaux.</i>	199
<i>Pourquoy les vens changent souvent aux costes de la mer avec ses flux & reflux.</i>	200
<i>Pourquoy les mesmes tempestes ont coustume d'estre plus violentes sur mer que sur terre.</i>	200
<i>Comment un mesme vent peut estre sec en un pais, & humide en l'autre.</i>	200
<i>Pourquoy les vens de midy sont secs en Egipte; Et pourquoy il n'y pleut que rarement.</i>	200
<i>Comment & combien les astres contribuent a la production des Meeteores.</i>	200
<i>Comment y contribuë aussy la diuersité qui est entre les parties de la terre.</i>	201
<i>D'où vient l'irregularité & la multitude des vens particuliers & combien il est difficile de les predire.</i>	201
<i>Que les vens generaux sont plus aisez à predire: Et pourquoy il y en a moins d'irreguliers au milieu des grandes mers que vers la terre.</i>	201
<i>Que la plus part des changemens de l'air dependent des vens.</i>	202
<i>Comment l'air ne laisse pas d'estre quelque fois froid ou sec, lorsqu'il souffle un vent qui est chaud ou humide.</i>	202
<i>Que le cours que prennent les vapeurs dans la terre contribuë aussy aux changemens de l'air.</i>	202

Discours Cinquiesme

DES NUES.

<i>Quelle difference il y a entre les nues, les vapeurs, & les brouillas.</i>	203
<i>Que les nues ne sont composées que de gouttes d'eau, ou de parcelles de glace.</i>	203

Pourquoy

DES METEORES.

- Pourquoy les nuës ne sont pas transparentes.* 203
- Comment les vapeurs se changent en gouttes d'eau dans les nues.* 204
- Pourquoy ces gouttes sont exactement rondes.* 204, 205
- Que c'est qui rend ces gouttes grosses ou petites.* 206
- Comment les vapeurs se changent en parcelles de glace dans les nues.* 206, 207
- D'où vient que ces parcelles de glace sont quelquefois rondes & transparentes, quelquefois longues & deliées, & quelquefois rondes & blanches.* 207
- D'où vient que ces dernieres sont couvertes de petits poils : Et que c'est qui les rend plus grosses ou plus petites, & ces poils plus forts & plus courts, ou plus deliez & plus longs.* 207
- Que le froid seul ne suffit pas pour convertir les vapeurs en eau ou en glace.* 208
- Quelles sont les causes qui rassemblent les vapeurs en nues.* 208
- Quelles sont les causes qui les rassemblent en brouillas.* 208
- D'où vient qu'il y a plus de brouillas au printems qu'aux autres saisons : Et plus aux lieux marecageux ou maritimes, que loin des eaux ou loin de la terre.* 208
- Que les plus grans brouillas, ou les plus grandes nues, se font par l'opposition de deux ou plusieurs vens.* 209
- Que les gouttes d'eau ou parcelles de glace qui composent les brouillas ne peuvent estre que tres petites.* 209
- Qu'il ne peut y avoir de vent ou sont les brouillas, qu'il ne les dissipe promptement.* 209
- Qu'il y a souvent plusieurs nues l'une sur l'autre : Et plus aux pais de montaignes qu'ailleurs.* 209
- Que les hautes nues ne sont ordinairement composées que de parcelles de glace.* 210, & 219
- Que les vens pressent & poliſſent les superficies des nues, & les rendent plates.* 210
- Que ces superficies estant plates, les petits pelotons de glace qui les composent s'y arrengeant en telle sorte que chascun en a six autres qui l'environnent.* 211
- Comment deux vens prennent leur cours l'un plus haut que l'autre, & poliſſent les superficies du dessous & du dessus des nues.* 212
- Que les superficies du circuit des nues ne se poliſſent point pour cela, & sont ordinairement fort irregulieres.* 213

T A B L E.

- Comment il s'assemble souvent au dessous des nues plusieurs feuilles ou superficies composées de parcelles de glace, chacune desquelles est environnée de six autres. 213
- Que souvent ces feuilles, ou superficies, se meuvent separement l'une de l'autre. 214
- Qu'il peut y auoir des nuës qui ne soient composées que de telles feuilles. 214
- Que les gouttes d'eau peuvent aussy s'arrenger dans les nuës, en mesme façon que les parcelles de glace. 214
- Comment quelquefois le circuit des plus grandes nuës s'arondist, & mesme peut se couvrir d'une superficie de glace assez espaisse, sans que sa pesanteur les face tomber. 215, & 281

Discours Sixiesme

DE LA NEIGE, DE LA PLUIE, ET DE LA GRESLE.

- Comment les nuës se soustienent en l'air. 216
- Comment la chaleur, qui a constume de rarefier les autres cors condense les nuës. 217
- Comment les parcelles de glace qui composent les nuës, s'entassent en diuers floccons. 217
- Comment ces floccons se grossissent & tombent en neige, ou en pluie, ou en gresle. 218
- Pourquoy la gresle est quelquefois toute transparente & toute ronde. 218
- Ou seulement un peu plus plate d'un costé que d'autre. 218, & 223
- Comment se fait la plus grosse gresle qui est d'ordinaire cornue & irreguliere. 218
- Pourquoy on sent quelquefois plus de chaleur qu'à l'ordinaire dans les maisons. 219
- Pourquoy la plus grosse gresle estant transparente en sa superficie, est toute blanche & composée de neige au dedans. 219
- D'où vient que cete grosse gresle ne tombe gueres que l'esté. 219
- Comment se fait la gresle qui est blanche comme du sucre. 219
- Pourquoy ses grains sont quelquefois assez ronds & plus durs en leurs superficies que vers leurs centres. 220
- Pourquoy ils sont quelquefois pointus & ont la figure d'une pyramide ou d'un pain de sucre. 220
- Comme

DES METEORES.

- Comment les petites parties de la neige prennent la figure de roües ou estoiles qui ont chascune six pointes. 221
- D'oü vient qu'il tombe aussy quelquefois de petits grains de gresle tous transparens, qui ont autour de soy six pointes toutes blanches. 223
- D'oü vient qu'il tombe aussy de petites lames transparentes, qui sont hexagones. 225
- Et d'autres qui semblent des roses, ou des roües d'horologe qui ont seulement six dens arondies en demi-cercle. 227
- Pourquoy quelques vnes de ces roües ont un petit point blanc au milieu. 228.
- D'oü vient quelles sont quelquefois iointes deux a deux par un aissieu ou vne petite colonne de glace: Et d'oü vient que l'une de celles qui sont ainsi iointes est quelquefois plus grande que l'autre. 228
- Pourquoy il tombe quelquefois de petites estoiles de glace qui ont douze rayons. 228, 230
- Pourquoy il en tombe aussy, bienque fort rarement, qui en ont huit. 230
- Pourquoy les vnes de ces estoiles sont blanches, & les autres transparentes; Et les rayons des vnes sont courts & ronds en forme de dens; les autres longs & pointus, & souuent diuisez en plusieurs branches, qui representent des plumes, ou des feuilles de fougere, ou des fleurs de lys. 231
- Comment ces estoiles de glace descendent des nues. 232
- Pourquoy lorsqu'elles tombent en tems calme elles ont costume d'estre suiuiies de plus de neige, mais que ce n'est pas le mesme quand il fait vent. 232
- Comment la pluie descend des nues: Et que c'est qui rend ses gouttes grosses ou menues. 233
- D'oü vient qu'il commence quelquefois a pleuuoir auant mesme que l'air soit couuert de nues. 234
- Comment les brouillas tombent en rozée ou gelée blanche. Et que c'est que le Serein. 234
- D'oü viennent la manne, & les autres tels sucs: Et pourquoy quelques vns s'attachent a certains cors plustost qu'a d'autres. 235
- Pourquoy si les brouillars montent le matin, & que la rozée ne tombe point, c'est signe de pluie. 235
- Pourquoy si le soleil luit au matin lorsqu'il y a des nues en l'air, c'est aussy signe de pluie. 225
- Pourquoy tous les signes de pluie sont incertains. 236

T A B L E.

Discours Septiesme

DES TEMPESTES, DE LA FOUDRE,
& de tous les autres feux qui s'allument en l'air.

C omment les nues en s'abaissant peuuent causer des vens fort impetuex.	236
D'où vient que les fortes pluies sont souvent precedées par un tel vent.	237
Pourquoy les hirondelles volent fort bas auant la pluie.	237
D'où vient qu'on voit quelquefois tournoyer les cendres ou les festus au coin du feu dans les cheminées.	237
Comment se font les tempestes nommées des trauides.	237
Comment s'engendrent ces feux qui s'attachent aux mats des nauires sur la fin des grandes tempestes.	239
Pourquoy les anciens voyant deux de ces feux les prenoient pour un bon augure; Et en voyant un, ou trois, pour un mauuais.	239
Pourquoy on en voit maintenant quelquefois iusques a 4 ou 5 sur un mesme vaisseau.	240
Quelle est la cause du tonnerre.	240
Pourquoy il tonne plus rarement l'hyuer que l'esté.	241
Pourquoy, lorsqu'apres un vent septentrional on sent une chaleur moite & estoufante, c'est signe de tonnerre.	241
Pourquoy le bruit du tonnerre est fort grand & d'où viennent toutes les differences qu'on y remarque.	241
En quoy consistent les differences des esclairs des tourbillons & de la foudre: Et comment s'engendrent les esclairs.	242
Pourquoy il esclaire quelquefois sans qu'il tonne, ny qu'on voye de nues en l'air; Et pourquoy il tonne quelquefois sans qu'il esclaire.	242
Comment s'engendrent les tourbillons.	242
Comment s'engendre la foudre.	243
D'où vient que la foudre peut brusler les habits sans nuire au cors, ou au contraire fondre l'espée sans gaster le fourreau, & choses semblables.	243.
Comment la matiere de la foudre se peut conuertir en une pierre.	244
Pourquoy elle tombe plustost sur les pointes des tours ou des rochers que sur les lieux bas.	244

DES METEORES.

- Pourquoy chascun coup de tonnerre est souvent suiui d'une ondée de pluie:
Et pourquoy le tonnerre se passe lorsque cete pluie vient fort abon-
dante.* 245
- Pourquoy le bruit des cloches ou des canons diminue la force du ton-
nerre.* 245
- Comment s'engendrent les estoiles ou boules de feu qui tombent quelquefois
du ciel, sans tonnerre ny pluie.* 246
- Comment il peut quelquefois pleuvoir du lait, du sang, du fer, des pierres,
ou choses semblables.* 246
- Comment s'engendrent les estoiles de feu qui semblent traueser le ciel; Et
les ardans qui errent proche de la terre; Et les feux qui s'attachent aux
crins des cheuaux ou aux pointes des piques.* 246
- Pourquoy ces feux ont fort peu de force; Et pourquoy au contraire celuy
de la foudre en a beaucoup.* 247
- Que les feux qui s'engendrent au bas de l'air peuuent durer assez long
tems: mais que ceux qui s'engendrent plus haut se doiuent esteindre
fort ptomptement; Et que par consequent, ny les Cometes, ny les cheu-
rons qui semblent de feu, ne sont point de tels feux.* 248
- Comment on peut voir des lumieres & des mouuemens dans les nues qui
representent des combats, & soient pris par le peuple pour des prodi-
ges.* 248
- Comment on peut aussy voir le soleil pendant la nuit.* 249, & 285

Discours Huitiesme

DE L'ARC-EN-CIEL.

- Que ce n'est point dans les vapeurs, ny dans les nues, mais seulement
dans les gouttes de la pluie que se forme l'arc-en-ciel.* 250
- Comment on peut considerer ce qui le cause dans une fiole de verre toute-
ronde, & pleine d'eau.* 250
- Que l'interieur est causé par des rayons qui paruiennent a l'œil apres deux
refractions & une reflexion; Et l'exterieur par des rayons qui n'y par-
uiennent qu'apres deux refractions & 2 reflexions, Ce qui le rend plus
foible que l'autre.* 253
- Comment par le moyen d'un prisme ou triangle de cristal on voit les mes-
mes couleurs qu'en l'arcenciel.* 254
- Que ny la figure des cors transparens, ny la reflexion des rayons, ny la*

T A B L E.

pluralité de leurs refractions ne seruent point a la production de ces couleurs.	255
Que rien n'y sert qu'une refraction, & la lumiere, & l'ombre qui limite cete lumiere.	256
D'où vient la diuersité qui est entre ces couleurs.	256
En quoy consiste la nature du rouge, & celle du ianne, qu'on voit par le moyen de ce prisme de cristal; Et en quoy celle du verd & celle du bleu.	259
Cōment il se mesle de l'incarnat avec ce bleu qui en cōmpose du violet.	259
En quoy consiste la nature des couleurs que font paroistre les autres obiets: Et qu'il n'y en a point de fausses.	260
Comment sont produites celles de l'arc-en-ciel: Et comment il s'y trouue de l'ombre qui limite la lumiere.	261
Pourquoy le demi-diametre de l'arc interieur ne doit point estre plus grād que de 42 degrez; Ny celui de l'exterieur plus petit que de 51.	262
Pourquoy le premier est plus limité en sa superficie exterieure qu'en l'interieure; Et le second tout au contraire.	262
Comment tout cecy se demonstre exactement par le calcul.	262
Que l'eau estant chaude sa refraction est vn peu moindre, & qu'elle cause l'arc interieur vn peu plus grand, & l'exterieur plus petit, que lorsqu'elle est froide.	266
Comment on demonstre que la refraction de l'eau a l'air est a peu près, comme 187 à 250: Et que le demidiametre de l'arc-en-ciel ne peut estre de 45 degrez.	266
Pourquoy c'est la partie exterieure de l'arc interieur qui est rouge; Et l'interieure de l'exterieur.	266
Comment il peut arriuer que cet arc ne soit pas exactement rond.	267
Comment il peut paroistre renuersé.	268
Comment il en peut paroistre trois l'un sur l'autre.	269
Comment on peut faire paroistre des signes dans le ciel qui semblent des prodiges.	269

Discours Neufiesme

DE LA COULEUR DES NUES: Et des cercles ou couronnes qu'on voit quelquefois autour des astres.

Que c'est qui fait paroistre les nuës blanches ou noires.	271
Pourquoy, ny le verre pilé, ny la neige, ny les nues vn peu espais	

DES METEORES.

- espaisses ne sont transparentes.* 272
- Quels sont proprement les cors blancs: Et pourquoy l'escume, le verre pile, la neige, & les nues sont blanches.* 272
- Pourquoy, l'air estant fort serein, le ciel paroist bleu: Et pourquoy il paroist blanc quand l'air est rempli de vapeurs.* 272
- Pourquoy l'eau de la mer paroist bleue aux lieux ou elle est fort claire & fort profonde.* 273
- Pourquoy souvent lorsque le soleil se couche ou se lève le ciel paroist rouge.* 273
- Pourquoy le matin cete rougeur du ciel presage des vents ou de la pluie; Et le soir elle presage le bea temps.* 274
- Comment se forment les couronnes autour des astres.* 274
- Qu'elles peuvent estre de plusieurs grandeurs: Et que c'est qui les rend grandes ou petites.* 275
- Pourquoy estant colorées elles sont rouges en dedans, & bleues en dehors.* 276
- Pourquoy il en paroist quelquefois deux l'une autour de l'autre, Et dont l'interieure est la mieux peinte.* 276
- Pourquoy elles ne paroissent point autour des astres qui sont fort bas vers l'horizon.* 276
- Pourquoy leurs couleurs ne sont pas si vives que celles de l'arc-en-ciel: Et pourquoy elles paroissent plus souvent que luy autour de la lune, Et mesme se voyent autour des estoiles.* 277
- Pourquoy d'ordinaire elles ne paroissent que toutes blanches.* 277
- Pourquoy elles ne peuvent paroistre en des gouttes d'eau, ainsi que l'arc-en-ciel.* 277
- Quelle est la cause des couronnes qu'on voit quelquefois autour des flambeaux.* 278
- D'où vient qu'on y voit aussy de grands rayons qui s'estendent çà & là en lignes droites.* 279
- Pourquoy ces couronnes sont ordinairement rouges en dehors, & bleues ou blanches en dedans, au contraire de celles qu'on voit autour des astres.* 279
- Pourquoy les refractions de l'œil ne nous font point toujours voir des couleurs.* 280

T A B L E.

Discours Dernier

DE L'APPARITION DE PLUSIEURS SOLEILS.

- C**omment se forment les nues qui font paroistre plusieurs soleils. 281
- Qu'il se fait comme un anneau de glace autour de ces nues, dont la superficie est assez polie. 282
- Que cete glace est ordinairement plus espaisse vers le costé du soleil que vers les autres. 282
- Que c'est qui la soutient au haut de l'air. 282
- Que c'est qui fait paroistre quelquefois dans le ciel un grand cercle blanc qui n'a aucun astre pour son centre. 282
- Comment on peut voir iusques a six soleils dans ce cercle blanc : Le premier directement; les deux suivans par refraction; & les trois autres par reflexion. 283
- Pourquoy ceux qu'on voit par refraction ont d'un costé leurs bors peins de rouge, & de l'autre de bleu. 283
- Pourquoy les 3 autres ne sont que blancs, & ont peu d'esclat. 283
- D'où vient qu'on n'en voit quelquefois que 5; Et quelquefois que 4; Et quelquefois que trois. 284
- Pourquoy lorsqu'on n'en voit que trois, il ne paroist quelquefois, au lieu du cercle blanc, qu'une barre blanche qui les tranverse. 284
- Que le soleil, estant plus haut ou plus bas que ce cercle blanc, ne laisse pas de paroistre a mesme hauteur. 284
- Que cela le peut faire voir apres l'heure qu'il est couché: Et auancer ou reculer de beaucoup l'ombre des horologes. 285
- Comment on peut voir un septiesme soleil au dessus ou au dessous des six precedens. 286
- Comment on peut aussy en voir trois l'un sur l'autre. Et pourquoy alors on n'a point costume d'en voir d'autres a costé. 286
- Explication de quelques exemples de ces apparitions, Et entre autres de l'observation des cinq soleils qui ont paru a Rome le 20 Mars 1629. 287
- Pourquoy le sixiesme soleil n'a point paru en cete observation. 290
- Pourquoy la partie du cercle blanc la plus esloignée du soleil y est representée plus grande qu'elle n'a pû estre. 290
- D'où

DE LA GEOMETRIE.

- D'où vient que l'un de ces soleils avoit une grosse queue de feu, qui changeoit souvent de figure. 291
- D'où vient qu'il paroissoit deux couronnes autour du principal de ces soleils: Et d'où vient qu'il n'en paroist pas toujours de telles. 291
- Que le lieu de ces couronnes n'a rien de commun avec le lieu des soleils qu'on voit a costé du principal. 292
- Que de soleil n'est pas toujours exactement le centre de ces couronnes: Et qu'il peut y en avoir deux l'une autour de l'autre qui ayent divers centres. 293
- Quelles peuvent estre les causes de toutes les autres apparitions extraordinaires, qui appartiennent aux Meteores. 293

T A B L E

Des matieres de la

G E O M E T R I E.

Livre Premier.

DES PROBLESMES QU'ON PEUT
construire sans y employer que des cercles &
des lignes droites.

-  COMMENT le calcul d'Arithmetique se rapporte aux operations de Geometrie. 297
- Comment se font Geometriquement la Multiplication, la Division, & l'extraction de la racine quarree. 298
- Comment on peut user de chiffres en Geometrie. 299
- Comment il faut venir aux Equations qui servent a resoudre les problemes. 300
- Quels sont les problemes plans; Et comment ils se resolvent. 302
- Exemple tiré de Pappus. 304
- Responſe a la question de Pappus. 307
- Comment on doit poser les termes pour venir a l'Equation en cet exemple. 310

Les fautes de l'impression.

DANS LE DISCOVRS DE LA METHODE.

EN la page 6, ligne 2, pour des lisez les. page 8, ligne 22, augment lisez augmentent. p. 9, l. 22, des lisez les. p. 10, l. 26, la lisez le. p. 12, l. 6, Philosophos lisez Philosophes. p. 18, l. 1, nes lisez nos. p. 18. l. 7, vu lisez vn. p. 19. l. 9. Miuerue lisez Minerue. p. 19, l. 17, cerraines lisez certaines. p. 24, l. 29, qu'il lisez qu'ils. p. 37, l. 15, tour lisez tout. p. 37, l. 26, ces lisez ses. p. 42, l. 26, autant lisez en tant. p. 47, l. 3, Cat lisez Car. p. 51, l. 6, en lisez on. p. 57, l. 6, ou lisez on. p. 60, l. 15, taité lisez traité. p. 74, l. 2, ie pris resolution lisez ie fus en resolution.

DANS LE RESTE DU LIURE.

P. 13, ligne 20, pour des lisez de. p. 27, l. 6, de lisez du. page 33. l. 29, lozanges que par autres lisez des lozanges que par d'autres. p. 44, l. 21, auois lisez auoir. p. 48, l. 1, vn plus lisez vn peu plus. p. 51, l. 13, tant lisez d'autant. p. 56, l. 17, ieu lisez lieu. p. 72. l. 7, conduiffent lisez cōduiffent. p. 77, l. 30, croiffans lisez croisans. p. 85, l. 12, S l G lisez SkG. Et en la figure les lettres K & M doiuent estre plus proches du point L qu'elles ne sont. p. 87, l. 4, est lisez &. p. 96, en la figure la lettre K doit estre mise vn peu au deffous du point I. p. 115, l. 15, K L M lisez L H M. p. 136, l. 1, fera lisez sera. p. 139, l. 2, B lisez P. l. 26, esloignées lisez esloignez. p. 140, l. 9, picques lisez picquets. p. 185, l. 11, roulle lisez roullēt. p. 186, l. 11, cōstés lisez costes. p. 219, l. 4, tant lisez tout. p. 258, l. 27, 123 lisez 321. p. 269, l. 27, trouts lisez trous. p. 269, l. 3, aussi lisez ainsi. p. 270, l. 8, ontaines lisez fontaines. p. 305, l. 8, datū lisez datā. p. 326, l. 18, e lisez ez³ p. 343, lieu x ⊕ lisez lieu v ⊕. p. 345, l. 16, hdd lisez bdd. p. 357, l. 23, retouruent lisez retournent. p. 377, l. 12, $\frac{7}{4}$ lisez $\frac{1}{4}$. p. 378, l. 24 -- 6 lisez -- b. p. 398, l. 10, ⊕ \sqrt{C} . ⊕ $\frac{1}{2} 7$ lisez -- \sqrt{C} . -- $\frac{1}{2} 7$. p. 398, l. 15, ⊕ $\frac{1}{4} 9$ -- lisez ⊕ $\frac{1}{2} 7$ --. p. 401, l. 17, ne lisez me. On trouuera aussy en plusieurs endroits des distinctions fort mal mises, & quantité d'autres fautes de peu d'importance: lesquelles on excusera facilement quand on scaura que l'Autheur ne fait pas profession d'estre Grammairien, & que le Compositeur dont le Libraire s'est serui n'entend pas vn mot de François.

PAr grace & priuilege du Roy tres chrestien il est permis a l'Autheur du liure intitulé *Discours de la Methode &c. plus la Dioptrique, les Meteores, & la Geometrie &c.* de le faire imprimer en telle part que bon luy semblera dedans & dehors le royaume de France, & ce pendant le terme de dix annees consequutiues, a conter du iour qu'il sera paracheuë d'imprimer, sans qu'aucun autre que le libraire qu'il aura choisi le puisse imprimer, ou faire imprimer, en tout ny en partie, sous quelque pretexte ou deguifement que ce puisse estre; ny en vendre ou debiter d'autre impression que de celle qui aura esté faite par sa permission, a peine de mil liures d'amande, confiscation de tous les exemplaires &c. Ainsi qu'il est plus amplement declaré dans les lettres donnees a Paris le 4 iour de May 1637. signees par le Roy en son conseil *Ceberet* & seellees du grand sceau de cire iaune sur simple queuë.

L'Autheur a permis a Ian Maire marchand libraire a Leyde, d'imprimer le dit liure & de iouir du dit priuilege pour le tems & aux conditions entre eux accordeës.

Acheuë d'imprimer le 8. iour de Iuin 1637.

DE Staten Generael der vereenichde Nederlanden hebben gheconsenteert, gheaccordeert, ende gheoetroyeert, consenteren, accorderen, ende oetroyeren by desen Ian Maire Boeckvercooper woonende binnen Leyden, dat hy voor den tijt van neghen naestcomende jaren, alleene in dese vereenichde Nederlandē, geassocieerde Lantschappen ende Steden, sal mogen drucken, doen drucken, uytgeven, ende vercoopen, seecker boeck daer van den Titelis, Discours de la Methode &c. plus la Dioptrique, les Meteores, & la Geometrie, &c. verbiedende alle ende een yegelijck Ingesetenen van dese landen, binnen den voorsz. tijt van neghen naestcomende jaren, het voorsz. Boeck, int gheheel ofte deel nae te drucken, doen na drucken, uytgheven, of vercoopen, ofte elders naegedruckt, binnen dese Landen te brenghen om vercocht ofte ghebruyckt te worden, sonder consent vande voorsz. Ian Maire op verbeurte van alle de naeghedruckte exemplaren, ende daerenboven van een somme van dryehondert Carolus guldens, tappliceren een derdendeel daer van, ten behoeve van den Officier die de Calangie doen sal, het tweede derdendeel ten behoeve van den Armen, ende het resterende derdendeel ten behoeve van den voorsz. Ian Maire. Ghedaen inden Hage den xx^{en}. December 1636.

SCHOVENBORCH.

Ter ordonnantie van de Hooghghemelte Heeren
Staten Generael,

CORNELIS MUSCH.