



## PREMIERE PROPOSITION.

*Determiner de combien il y a d'especes, ou de sortes de sons, & d'Instruments de Musique.*



EST impossible d'expliquer la diuersité de tous les sons, si quant & quant l'on ne parle de la diuersité des Instruments, qui les produisent, c'est pourquoy ie ioints les deux ensemble: & parce que toutes sortes de sons peuuent estre faits par les animaux, ou par les corps inanimez, i'en traite en general, & en particulier.

Or l'on peut diuiser tous les instruments en immobiles, & mobiles; dont les premiers appartiennent aux corps, qui sont tellement frappez des vents, ou des flots, qu'ils n'ont aucun mouuement sensible, comme sont les rochers, & les montagnes: car encore que plusieurs maintiennent qu'ils tremblent, & que le son ne se peut faire sans le tremblement des corps, par le moyen desquels il se fait, neantmoins on n'apperçoit pas ce tremblement, & il semble que les tremblements, & les battemens de l'air qui frappe les rochers, & les autres corps semblables, suffisent pour engendrer les sons, que nous entendons, & que l'on peut appeller sifflemens, parce qu'ils semblent imiter les sifflemens que l'on fait de la bouche, lors que l'air coule sur la langue, qui prononce les syllabes *CB*, ou *ZE*, ou les lettres *s*, & *z*: d'où l'on peut conclure que l'homme peut imiter toutes sortes de bruits, comme ie monstrey dans le liure de la voix.

Tous les corps contre lesquels on pousse l'haleine, ou le vent pour faire toutes les sortes de sons, que l'on peut s'imaginer comme le tranchant des coulsteaux, les peignes, & tous les autres corps, qui semblent demeurer immobiles, se doiuent rapporter à ce premier genre d'instruments.

Mais les mobiles comprennent tous ceux qui vsent de chordes, & les tuyaux, les cloches, & generally tout ce qui se meut sensiblement, soit par les seuls battemens de l'air, ou par l'archet, par les doigts, & par les plumes, ou en telle autre maniere que l'on voudra: de sorte que cette matiere peut estre estenduë iusques à l'infini, quoy que mon dessein n'aille pas si auant, car ie traite seulement icy des instrumens qui seruent à la Musique, & qui sont tellement dans la disposition de l'homme, qu'il en peut vser quād il luy plaist: ce qui n'arriue pas aux bruits des vents, & des tonnerres, qui ne dependent pas de nostre volonté, qui n'a que les seules choses qui peuuent tom-

ber souz l'art dans sa disposition ; quoy que l'entendement qui est plus vniuersel qu'elle, puisse contempler les bruits de la nature, & examiner si les differents tonnerres, & les gródemens, & mugissemens de la mer font des consonances, & des dissonances, dont ie parle plus amplement en d'autres lieux.

Or l'on peut diuiser tous les instruments de Musique en 3. genres, à scauoir en instruments à chordes, en ceux qui vsent de vents, & en ceux qui supposent la percussion, ou le battement ; le premier genre comprend le Monochorde, la Trompette marine, le Colachon, le Rebec, les Violons, les Violes, la Lyre, la Mandore, le Luth, la Harpe, le Cistre, la Pandore, le Psalterion, l'Epinette, le Manichordion, la Vielle, & tous les autres, qui sont montez de chordes, dont nous traicterons dans ce liure.

Le 2. genre contient l'instrument de Pan, les flustes à vn, ou à 2. trous, les Trompes, & les Cors la Trompette, la Sacquebutte, le Serpent, les Cornets à Bouquin, la fluste à 3. trous, le Flageolet, la Fluste trauersine, le Fiffre, la Fluste d'Allemand, la Cornemuse, la Musette, les Hautsbois, les Fagots, les Bombardes, les Bassons, les Courtaux, les Ceruelats, les Tornebouts, & les Orgues, dont ie traicte dans les liures suiuaus.

Et le 3. genre comprend la Rebube, ou la Trompe d'acier, les Castagnettes, les Cymbales, les Osselets, les Claquebois, & les Tambours, car ces 3. genres contiennent tous les corps qui font des sons en frappant l'air, ou eitant frappez de l'air. Oú il faut remarquer qu'il n'importe nullement que l'air batte, ou qu'il soit battu, pour faire le mesme son, & que l'on oyroit la mesme harmonie, si l'air battoit les chordes de la mesme maniere qu'il est battu d'elles, comme nous verrions tous les mesmes mouuemens, & les phenomenes dans les cieus, que nous apperceuons maintenant, encore que la terre tournast, & que le soleil, & les estoiles fussent immobiles: quoy que l'on puisse s'imaginer que la terre, & les estoiles se meuent ensemble de mouuemens differens, comme les chordes, & l'air, & qu'il n'y a que Dieu seul qui soit immobile: mais cette consideration desire vn autre lieu.

Or ie traicte premierement des instrumens à chordes, d'autant qu'ils sont plus simples, & plus aisez à comprendre, car leurs chordes representent les lignes, & seruent pour expliquer, & pour demonstrier tout ce qui appartient à la Musique: Mais il faut remarquer qu'ils se peuuent encore subdiuiser en instruments à manches, comme sont les Violes, & en ceux qui n'ont point de manches, comme les Clauecins: & que ceux qui ont des manches, se diuisent en manches à touches, comme le Luth, en manches sans touches, comme le Violon. Semblablement ceux qui n'ont point de manches, vsent de clauiers à manche, comme l'Epinette, ou n'ont point de manches, comme la Harpe: Finalement ils se diuisent en instruments à chordes de boyau, & en ceux qui vsent de chordes de metal. Je laisse plusieurs autres diuisions, que l'on peut s'imaginer, par ce que celles cy suffisent pour les Musiciens, & que l'on establira encore plusieurs autres diuisions, apres que l'on aura leu les liures de tous les Instruments, qui donneront de nouvelles lumieres.

## II. PROPOSITION.

*Expliquer la matiere, & la maniere dont on fait les  
chordes des instruments.*



ON peut faire les chordes des instruments de Musique de tous les metaux, qui se tirent par la filiere, à sçauoir d'or, d'argent, de cuiure, de leton, & d'acier, & des boyaux, ou intestins des animaux, qui ont plusieurs fibres, qui les rendent assez forts pour endurer la tension necessaire à l'harmonie. Mais l'on vse ordinairement des boyaux de mouton, soit que l'on les ait reconnus plus propres à cela que les autres, ou que l'on en trouue plus aisement, à raison de la grande multitude de moutons, que l'on tuë tous les iours. Or ces boyaux ont souuent 72. pieds, & quelquesfois cent pieds de long, comme i'ay experimenté dans vne chorde de cent pieds faite du boyau d'un mouton de Picardie: ce que ie remarque, par ce que les fileurs de chordes de raquettes n'en auoient iamais fait de si longue d'un seul intestin. Car quand ils en veulent faire de cette longueur, ou de telle autre que l'on veut, ils ioignent plusieurs boyaux ensemble, qu'ils tordent si bien qu'ils ne paroissent que comme vn seul.

Mais ils les font tremper vn iour auant que de les tordre sur leurs cheuilles, afin de les nettoyer, & d'en oster la graisse, & tout ce qui est de superflu, & de laisser la seule membrane tissue de 3. sortes de fibres, à sçauoir des droites, des trauesantes, & des obliques, dont elle prend sa force; & puis il faut les tendre toutes moites, & mouillées sur lesdites cheuilles que l'on eloigne de la longueur, dont on veut faire les chordes, ce qu'ils font en la mesme maniere que les Tisserans qui deuident, & entortillent le fil sur leurs cloux, ou leurs cheuilles en allant & en reuenant d'une cheuille à l'autre iusques à ce qu'ils ayent fait passer autant de boyaux par dessus, comme il en faut pour la grosseur de leurs chordes. Par exéple les plus deliées des raquettes sont composées de sept boyaux, & les plus grosses de 12. que l'on appelle les montans, & les trauesans chez ceux qui montent les raquettes: d'où il est aisé de conclure que les sixiesmes des Basses de Viole, & les dixiesmes des grands Tuorbes sont faites de 48. ou de 50. & 60. boyaux, car elles sont du moins 4 ou 5. fois aussi grosses que la plus grosse des raquettes.

Si tost qu'elles ont esté tenduës, on les tord à plusieurs fois, & apres qu'elles ont esté assez tordues, on les essuye, on les frotte, & on les polist, tant avec des linges, ou des chordes de chanure que l'on presse dessus tout au lóg, qu'avec vne herbe qui est vne espece de queuë de cheual, qu'ils appellent *Ptesle*, & finalement ils les font seicher, afin qu'elles soient propres pour les instruments de Musique, ou pour les autres choses auxquelles on les veut appliquer.

Or il n'y a nul doute, que les circonstances du temps, des lieux, & des différentes eaux rendent les chordes de boyau pires, ou meilleures, de là vient que les meilleures chordes viennent de Rome, ou des autres lieux d'Italie, soit que les moutons de ce pais ayent leurs boyaux plus vniformes, & mieux disposés que ceux de France, à raison des différentes herbes, dont ils se nourris-

sent, ou que les eaux, dans lesquelles ils trempent, y apportent quelque particuliere disposition, ou que ceux qui les fillent y adioustent quelque façon pour les rendre meilleurs, que nos ouriers ne sçauent pas. Je laisse la maniere dont il faut les huiller pour les cōseruer, & plusieurs autres circonstances que l'on peut sçauoir des Cordiers, & de ceux qui vendent ces chordes.

Quant à celles de leton & des autres metaux, on a des filieres d'acier d'un pied en quarré, ou enuiron, ou de telle longueur, & largeur que l'on veut, lesquelles sont percées d'une grande multitude de trous de differentes grandeurs, afin de tirer des chordes de toutes grosseurs.

Mais l'industrie dont vsent les tireurs meritent d'estre considerée, car ils tirent des chordes, qui sont aussi deliees que les cheueux, de toutes sortes de metaux, comme ie diray dans les corollaires.

Or quelque industrie, ou diligence que l'on puisse apporter à tirer, ou à filler les chordes, elles ont tousiours quelque inegalité, encore qu'elle ne soit pas sensible, tant à raison des differentes secousses, & des diuers mouuemens que l'on leur donne en les tirant, que des differentes parties dont elles sont composées, qui ont des qualitez differentes selon les lieux differents qu'elles ont eu dans leurs mines, & les differentes parties de la terre, & de l'eau dont elles ont pris leur origine. A quoy l'on peut adiouster les differents degrez de chaleur, & de rarefaction, ou de condensation que chaque partie a acquise dans la fusion, & dans le refroidissement, qui font de grandes differences dans les pores des metaux: & puis la differente diminution des differetes parties tiree en temps differens par les trous de la filiere, car encore que la chorde de 20. ou 30. pieds ne soit pas sensiblement plus grosse par vn lieu que par vn autre, neantmoins la raison veut que le bout, qui passe le dernier soit plus gros que celuy qui passe le premier, car puis que le trou s'augmente, apres que l'on a passé plusieurs brasses de chordes, il n'y a pas plus de raison de dire qu'il se soit augmenté par vne partie de la chorde que par l'autre, & consequemment il faut aduoüer qu'il s'est fait vne augmentation sensible d'une infinité, ou de plusieurs insensibles, comme l'on dit que de plusieurs atomes insensibles de Democrite il se fait vn corps sensible.

L'on pourroit icy traicter de plusieurs autres difficultez qui appartiennent aux chordes, mais i'en ay parlé ailleurs. J'adjouste seulement que les chordes de boyau sont encore plus sujettes à la difformité, & à l'inegalité que celles de metal, d'autant que les boyaux, dont elles sont faictes, ont leurs membranes, & leurs fibres plus ou moins espoisses, & fortes, ou foibles dans vn lieu que dans l'autre, ce que l'on peut aysement prouuer par la differéce que les Anatomistes mettent entre les intestins, ausquels ils donnent des noms differents tant à raison de leurs differentes longueurs, & grosseurs, que pour d'autres raisons qu'ils apportent. Et puis les Cordiers tordent quelquefois dauantage les chordes dans vn lieu que dans vn autre, ou n'apportent pas vne égale diligence à toutes les parties, soit pour les frotter, pour les ratisser, pour les polir, & pour les cōseruer, soit pour les autres circonstances, ausquelles on peut rapporter la fausseté des chordes qui vient le plus souuent de leur inegalité, ou de quelqu'autre semblable qualité.

COROLLAIRE I.

**P**VIS que l'on vse de chordes d'or, d'argent, de leton, & d'acier sur l'EpINETTE, & sur les autres instrumens, il faut remarquer les façons dont on vse pour les filer: or apres que l'on a forgé des barres, ou des lingots desdits metaux, qui ont 3 pieds, ou enuiron de long, & vn pouce en diametre on les tire par plusieurs trous de la filiere iusques à 28. ou 30 fois: ce qui se fait avec la force de 4. hommes, qui vsent pour cet effet d'une machine à 4. branches, ou d'un tour, qui est parallele à l'horizon; & pour ce sujet, ils attachent vn chable à l'arbre du tour, & à l'autre bout du chable ils attachent des tenailles, qui empoignent le bout du lingot, & qui le tirent par les trous de la filiere iusques à ce qu'ils ayent reduit ledit lingot à la grosseur d'un fer d'éguillette.

Et puis ils enuoyent la botte à d'autres tireurs d'or, qui la font encore passer par 30. trous differens, afin de filer l'argent ou les autres metaux, iusques à ce que leurs fils soient aussi deliez que des cheueux. J'ay experimenté que le fil d'une demie once d'argent, que l'on appelle *au petit mestier*, & qui a passé par 60. ou 64. trous differens, a 574. pieds de long, c'est à dire 97 toises, mais puis que c'est chose assuree que l'on le peut encore allonger de 3. toises, ou de 18. pieds, ie di que le fil d'argent du poids d'une demie once estant delié, comme vn cheueu a du moins cent toises, ou 600. pieds de long.

COROLLAIRE II.

**S**I l'on veut scauoir de combien l'or, & les autres metaux de mesme volume que l'argent sont plus, ou moins longs, quand on les tire par les mesmes trous, il faut seulement connoistre la proportion de leurs pesanteurs: par exemple, puis que l'or est quasi 2 fois aussi pesant que l'argent, demie once d'or ne le peut tirer que de 50. toises: & par ce que le fer est quasi plus leger d'un quart que l'argent, la demie-once de fer tirée par le mesme trou aura 125 toises, ou 70. pieds de long. Il est ayé de trouuer la longueur du fil des autres metaux, puis qu'elle a mesme raison à celle du fil d'argent que leurs pesanteurs à celle dudit argent, dont le fil, qui m'a serui d'experience, porte vne demie liure de poids de marc auant que de rompre.

Et ayant vn pied & demy de long elle fait cent retours dans l'espace d'une seconde minute, lors qu'elle est tendue avec ladite demie liure sur vn monachorde dont les cheualets sont éloignés d'un pied & demy, & cette corde pese les  $\frac{1}{4}$  d'un grain ou enuiron.

COROLLAIRE III.

**P**VIS que j'ay expliqué la maniere de filer les metaux, ie veux encore adiouster la maniere de les battre, & de les reduire en petites feuilles, qui sôt si minces, & si delicates qu'elles nagét sur l'eau sans pouuoir enfoncer, quoy que quelques vns maintiennent qu'elles vont à fond apres auoir esté 5. ou 6. mois sur l'eau. J'ay aussi experimenté qu'elles reuiennent sur l'eau, ou vers sa surface, quand on les a enfoncées.

Or on les estend en tres grand volume en les battant premierement entre

des parchemins ordinaires, & puis entre deux velins tres-delicats, qui sont faits d'intestins de bœuf, & qui sont doubles, encore qu'ils soient joints ensemble si parfaitement que l'on ne puisse l'appercevoir; & qu'ils soient si minces, & si deliez que l'on les iuge indiuisibles.

Après que l'on les a battus pour la dernière fois, l'on experimente que l'once d'or fait 1600. feuilles propres à dorer tout ce que l'on veut, dont chacune a plus de 3. poulces en quarré, car elle a 37. lignes, & consequemment elle fait quasi 3. toises en quarré.

Si l'argent, & le leton se peuvent battre aussi deliez que l'or, ils occuperont d'autant plus d'espace qu'ils sont plus legers, parce qu'estant de mesme pesanteur que l'or ils sont beaucoup plus grands, comme j'ay desja dit dans le 2. Corollaire, & ailleurs.

#### COROLLAIRE IV.

**P** Vis que le fil d'une demie-once d'argent peut estre tiré de 100. toises, le fil d'une liure d'argent peut auoir 3200. toises, c'est à dire vne grâde lieuë; & consequemment vn lingot de 8. liures, comme est celuy que l'on tire, peut auoir la longueur de huit lieuës, d'où il est aisé de conclure combien il faudroit d'argent pour faire le circuit de la terre, ou du ciel.

Ce que l'on peut semblablement appliquer aux feuilles d'or, car puis que l'once donne 1600. feuilles, la liure en donnera 2560000. or les 1600. feuilles reduites en pieds quarez, font vne surface quarrée de 105. pieds, 91. poulce, & 16. lignes, dont le costé est de 10. pieds 3 poulces, & 4. lignes. Et la liure d'or fait vn quarré, dont le costé est de 41. pied, 1. poulce, & 4. lignes.

#### COROLLAIRE V.

**I** L est aysé de sçauoir le diametre, & la grosseur de toutes sortes de chordes de metal, si l'on entend ce que j'ay dit dans les autres corollaires; car puis qu'elles suiuent la loy des Cylindres; c'est chose asseurée que leurs bases & leurs hauteurs sont reciproques, & consequemment que la chorde de cent toises a sa base cêt fois moindre que celle qui n'a qu'une toise, lors qu'elle est d'une esgale pesâteur. Or les bases sont en raisó doublée de leurs diametres, de sorte qu'il faut seulement souse doubler la raison des bases pour trouuer celle de leurs diametres, ce qui se fait en tirant la racine quarrée desdites bases: & consequemment si la base du Cylindre de 120000. pieds de hauteur est vn celle du Cylindre de 3. pieds de hauteur est 120000. leurs raisons sont comme de 40000. à vn, lesquelles souse doublées donnent la raison de 200. à 1. par où l'on voit que le diametre de la chorde d'argent d'une demy once, qui a 100. toises, est  $\frac{1}{200}$  d'un pouce, c'est à dire la 16. partie &  $\frac{2}{3}$  d'une ligne, si le Cylindre d'argent de 3. pieds de haut qui a 120000. pour sa base pese 7. liures 12. onces &  $\frac{1}{2}$ . Mais il est aysé de supputer iustement la grandeur du Cylindre d'argent, soit qu'il pese autant que nous venons de dire, ou qu'il pese seulement demie-once, ou 8. liures, ou qu'il soit de tel autre poids que l'on voudra, soit par le moyen de l'eau, ou en d'autres manieres que j'explique en d'autres lieux.

## III. PROPOSITION.

*Determiner si l'on a fait les Instrumens de Musique à l'imitation des voix, ou si l'on a réglé les intervalles des voix par ceux des Instrumens; & conséquemment si l'Art peut perfectionner la Nature, ou si la Nature perfectionne l'Art: & s'il faut iuger des choses artificielles par les naturelles.*



Este proposition seruire pour sçauoir le iugement que l'on peut faire du différent que Vincent Galilée eut avec Zarlin, l'année 1588. sur le sujet du 4. Chapitre du premier liure du Supplement que cettuy cy fait pour respondre aux Dialogues que celuy là auoit escrit de l'ancienne, & de la nouvelle Musique, dans lesquels il auoit repris les Institutions de Zarlin en plusieurs endroits. Or le principal sujet de cette dispute consiste à sçauoir si les voix vsent du Synton de Ptolomée en chantant, & s'il faut adiouster, & corriger la voix par les Instrumens, ou au contraire. Quant aux raisons de Galilée il les fonde sur la diuision de 2. sortes d'Arts, dont les vns n'ont nul esgard à leurs sujets, qu'entant qu'ils en vsent pour faire les ouurages qu'ils se proposent comme il arriue aux Cordonniers & aux Menuisiers, dont ceux-là coupent le cuir, & ceux cy le bois de toutes sortes de biais, & conséquemment destruisent leur sujet, & la matiere de leur Art.

Mais les autres Arts perfectionnent leurs sujets, comme l'on experimenter dans l'Agriculture, dans la Pastorale, & dans la Medecine, tant des hommes, que de celle des animaux. que les Latins appellent *Veterinaria*, car l'Agriculture perfectionne les plantes, la Pastorale les Animaux, & la Medecine le corps humain: d'où il conclud que Zarlin a mal intitulé son chapitre, puis que les fruiets & les arbres deuiennent domestiques de sauuages qu'ils estoient par l'Art de l'Agriculture qui les ente, & les cultiue en différentes manieres, & que la Medecine corrige plusieurs defauts du corps que les enfans ont contracté dans le ventre de la mere. Et si l'on met les différentes manieres de farder entre les Arts, l'on peut dire que l'Art rencontrant la perfection d'un beau visage, peut encore enrichir, & rehausser cette beauté, & en augmenter la grace, si les femmes qui sont naturellement belles, ont raison de se farder.

Il reprend encore l'autre partie du mesme titre, dans laquelle Zarlin dit que l'on ne peut conclure des choses de la nature par celles de l'Art, d'autant que le Medecin se forme vne idée d'une santé, qu'il establit si parfaite, qu'il n'en fut iamais vne semblable dans la Nature; dont il tire apres des raisonnemens, & des conclusions pour la santé naturelle qui se rencontre en effet dans les corps humains, car la santé de cettuy-là est iugée d'autant plus parfaite qu'elle approche de plus pres de l'idée vniuerselle du Medecin;

d'où il sensuit que l'on peut conclure, & iuger des choses de la Nature par celles de l'Art.

Zarlin adiousté que les Instrumens de Musique ont esté faits à l'imitation des naturels, par lesquels ils doiuent estre corrigez. Mais Galilée nie cette proposition, parce que chaque Instrument est fait pour la fin que se propose l'Artisan en l'inuentant, & en le faisant. Par exemple, la Sie est faite pour siffler, & la Fluste pour sonner, & non pour imiter la nature : car encore qu'elle puisse faire plusieurs choses qui ne sont pas dans la puissance de l'Art, il peut semblablement plusieurs choses qui ne sont pas dans la puissance de la nature : laquelle cuit les humeurs, & forme les os dans le corps humain, dont elle ne peut remettre les os disloquez, comme fait la Chirurgie, quoy qu'elle ait appris ces defauts de la nature, qui luy enseigne à les remettre, par ce qu'elle en montre la situation naturelle, & tous leurs vsages après qu'ils sont remis : de sorte que la Nature montre la fin de la correction de l'Art, mais elle n'enseigne pas la maniere de corriger, car elle n'apprend pas qu'il faut tirer les membres pour remettre les os, ny toutes les autres operations de la Chirurgie.

Zarlin obiecte encore, qu'un peintre ne peut reformer & corriger un corps humain defectueux, ny le reduire dans vne parfaicte symmetrie, & proportion par le modelle qu'il voit dans la peinture d'un corps naturel, mais il deuoit considerer que le Medecin peut corriger ledit corps par celuy qu'il a cogneu parfait dans son esprit, pourueu que le vice n'en soit pas incurable & incurable : & que le Peintre n'imité seulement pas toutes les choses de la nature, & de l'Art, mais aussi tout ce qui se peut imaginer par le moyen des lignes, & des couleurs qui surpassent souuent celles de la Nature. de là vient qu'il peut faire un si beau corps, que l'œil n'en aura iamais veu un semblable dans la Nature, tant pour le regard des traits, & des proportions, que pour celuy des ombres & des couleurs : ce qu'il fera semblablement des plantes, & des animaux quand il voudra.

D'où Galilée conclud que les voix apprennent les vrayes interualles de la Musique des Instrumens, & non au contraire. En effect si l'on accorde les Instrumens selon la perfection de la Theorie, il n'y a nul doute qu'ils n'ont pas besoin de la voix, laquelle peut estre corrigée, & adiuftée par leur moyen, car l'on ne peut demonstrier si les voix chantent iustement qu'en faisant voir qu'elles sont conformes au parfait Instrument : ce que Zarlin eust auoué s'il l'eust consideré attentiuement.

Or il n'y a nul doute que les degrez, & les interualles des voix tiennent de l'Art, quoy que les paroles en tiennent dauantage, car s'ils ne dependoient de l'Art, ceux qui enseignent à chanter aux enfans, n'auroient point de difficulté à les faire entonner, & chanter iuste ; & tous les hommes feroient les iustes interualles sans les auoir appris : ce qui est contre l'experience, qui montre que les apprentifs ont de la peine à faire les demi-tons, & les autres interualles tant consonans que dissonans, iusques à ce qu'ils les ayent accoustumez par l'Art. Et l'on croit souuent que plusieurs chantent iustement, quoy qu'ils soient plus esloignez de la iustesse que l'orgue, qui vsé de temperament : ce qui ne peut mieux se demonstrier que par le Systeme parfait, dont il semble que ces 2. personnages n'ont pas eu assez de connoissance ; autrement Galilée n'eut pas esté que l'on puisse trouuer 3. ou 4. Quartes,

ou



ou Quintes de suite avec vne Tierce maieure, ou mineure dans aucun genre que dans l'incité d'Aristoxene, dont ie parleray dans le discours du luth: & Zarlín n'eust pas pristant de peine à expliquer le Synton de Ptoloméé, dans lequel il manque plusieurs degrez, s'il eust eu la connoissance des clauiers que ie propose dans le traicté de l'epinette, & des orgues: Certes il me semble que l'Art peut estre dit superieur à la Nature ou surpasser la Nature, lors qu'il donne quelque degré de perfection à vn sujet, auquel elle ne le peut donner: ce qui n'empesche pas qu'elle ne surmonte l'Art en plusieurs autres choses.

Quant à la voix qui a seruy de sujet à leur dispute, Zarlín croit que les payfans font naturellement les vrayes interualles de la Musique en chantant, & Galilée maintient qu'il y a autant de difference entre les vrayes interualles, & ceux de la voix des ignorans, qu'entre les animaux que la Nature forme dans les marbres, dans les nœuds des Freshes, & des Oliuiers, & dans plusieurs autres choses, & entre ceux que designe la sçauante main d'un excellent peintre.

## PROPOSITION IIII.

*A sçauoir quel est le plus agreable son de tous les Instrumens de Musique, & de quel Instrument il se faut seruir pour regler les Interualles, & les differences Harmoniques des tons.*



EST question est difficile à resoudre, car pour iuger sainement des choses, il faut appeller ceux qui ont plus d'experience que les autres, autrement les arts seroient miserables, aussi bien que ceux qui en font profession s'ils dependoient du iugement du premier venu. Ceux qui font profession de la Musique ne s'accordent pas bien en ceste difficulté, & se rencontrent d'as vne grande diuersité d'opinós qui viennent des differentes affections que les Musiciens portent aux instruments, auxquels ils se sont plus addonnez, & dont ils sçauent mieux jouer; la mesme difficulté vient aussi de ce que nous n'auons pas encore ouy tous les instruments qui se peuuent faire, ou qui sont desja en vsage dans les Prouinces estrangeres; & à peine se treuve il personne qui ait ouy tous ceux que nous connoissons, en vn mesme temps, & de suite pour en pouuoir donner iugement, car de iuger d'un instrument absent; qui a esté ouy il y a 3. mois, avec vn qui est present, & qui a son effect present, il n'ya point, ce semble, d'apparence, car les choses presentes ayant accoustumé de toucher d'auantage, l'absent pourroit perdre sa cause par faute de l'imagination qui ne representeroit pas aussi bien ce qui seroit de la douceur du son absent; ou peut estre, comme les premieres impressions sont les plus fortes, & les plus violentes, l'absent pourroit gagner sa cause au rapport de l'imagination, qui augmenteroit la chose par de là la verité; & ce qui empescheroit mesme le iugemét quád on les auroit tous pre-

sents, est qu'ils ont tous quelque grace, ou beauté particuliere quand ils sont bien touchez.

La difference des temperaments qui se treuve aux hommes, faict semblablement que le son des vns semble plus agreable que celuy des autres, de sorte que ces raisons, & plusieurs autres que l'on peut rapporter, peuuent empescher la sincerité du iugement; Car la premiere faict que les Organistes iugeront que les sons ou les voix de l'Orgue surpassent le son des autres Instruments: & que les ioueurs de Luth, de Viole, de Harpe, &c. diront que le son de ces Instrumens touche mieux les affections, & est plus agreable. La seconde raison nous conduit à la surceance du iugement, dont les Pyrrhoniens se seruoient pour tenir leur esprit en indifference: d'autant que l'on ne peut iuger quel est le plus agreable des sons de tous les Instrumens, si on ne les a entendus, & comparez les vns aux autres, ce qui n'est iamais arriué, & ce qui ne se peut faire, car nous laissons tousiours plus d'inuentions à la posterité que nous n'en auons trouué.

La troisieme raison nous contraint souuent d'auoüer que le son de routes sortes d'Instruments est agreable, quand ils sont bons, & qu'ils sont bien touchez, & qu'il est, ce semble, impossible de iuger quel est le plus agreable, car si le Luth a quelque grace particuliere qui manque à l'Orgue, ou à la viole, ces deux Instrumens, & leurs semblables ont vn autre priuilege, à sçauoir que leurs sons tiennent ferme, & demeurent tant qu'on veut, encore que la longueur, ou la briueté des sons ne doie pas estre comparée avec leur douceur, d'autant qu'elle est d'vn autre genre.

La quatrieme raison est cause que les soldats, & ceux qui ont le temperament, & le sang boüillant & guerrier, trouuent le son de la trompette plus agreable que celuy du Luth, ou des autres Instrumens: & que les chasseurs font plus d'estat du son que faict le Cor, que des autres, par ce qu'ils ont coustume de l'ouïr, car ce qui nous est familier nous plaist souuent davantage: si ce n'est lors que la curiosité & le desir de sçauoir nous porte à voir & ouïr choses nouvelles, & nous fait quelquefois moins estimer ce qui nous est commun.

Or toutes ces difficultez se rencontrent quasi toutes semblables en toutes les choses du monde, dont on voudroit iuger, & neantmoins la raison de l'homme qui veut resoudre toute sorte de difficultez, ne laisse pas de se deuelopper de ces Labirinthes, & de trouuer, quoy qu'à tastons, quelques iugemens generaux, & vniuersels, qui sont tenus veritables, tant des hommes experimentés & sçauants que des ignorants, mais ceux-là sçauent quelles exceptions il faut mettre aux regles generales, & non ceux-cy, qui pensent que tout doit estre enfermé dans lesdictes regles.

Certainement les hommes ont quasi iugé, & sont comme demeurez d'accord que le son du Luth est le plus charmant, & les ignorans en sont demeurez-là: mais ceux qui sçauent iuger de cela avec plus de retenue & de raison, y ont apporté vne grande distinction.

Or nous pouons icy considerer deux sortes de sons, à sçauoir ceux  
qui

qui sont faits par les Instrumens à chorde, comme par les Luths, les Mandores, les Guittes, les Violes, & l'Épinette, & ceux qui se font par les Instrumens à vent, comme par la Trompette, les Flustes, & les Orgues, si nous comparons ceux-cy ensemble, on dira que les Flustes d'Allemand ont le son plus agreable que les autres Flustes, & Tuyaux d'Orgue; & qu'elles ne cedent qu'à la voix Humaine; mais si nous parlons des autres, il semble que le son du Violon est le plus rauissant, car ceux qui en iouent parfaitement, comme les sieurs Bocan, & Lezarin, & plusieurs autres, l'addoucissent tant qu'ils veulent, & le rendent inimitable par de certains tremblemens qui rauissent l'esprit.

Ceux qui iouent parfaitement bien du Luth, contrediront peut estre ce que j'ay dit du Violon, parce qu'ils treuvent des delicateffes, dont le Violon n'est pas capable: à quoy ils peuuent adiouster qu'ils touchent 4. & 5. parties tout ensemble, mais nous ne parlons pas icy de la multitude des parties, ou de l'excellence des Instrumens, ny du meflange des sons, & de la diuersité des consonances, ou des ieux differents, qui se treuvent & se iouent sur les Instrumens; car la douceur & l'excellence du son consideré tout seul est le sujet vnique de ce discours: encore qu'il soit comme impossible de bien iuger de ce son sans parler de la bonté des Instrumens, l'un estant tellement ioint à l'autre qu'ils n'en peuuent estre separez: C'est pourquoy nous serons contrains de toucher icy quelque chose de ce qu'il faudra dire au chapitre de la bonté des Instrumens. Or generalement parlant tous les sons des Instrumens sont produits ou par le vent, ou par le mouuement d'une chorde, ou par la percussion.

Quant à ceux qui se font par le vent, on peut dire en general que tous les sons qui se font du seul air couppé, sont plus doux que le son des autres Instrumens à vent, & qu'aucun autre qui puisse estre produit par la chorde, mais il ne sont pas si agreables que ceux qui sont faits par le battemēt d'une Anche; car biē qu'ils semblent rudes, ils ont vne gayeté naturelle qui les fait preferer à cette douceur morne, & sombre de la Fluste; encore que les sons mornes fassent vn concert de plusieurs parties plus agreable que celuy qui est faict des sons plus gays.

Cecy presuppolé, il faut parler des sons, que font les chordes, lesquels sont deux, à sçauoir le son qui se fait au mesme instant qu'on frappe la chorde, & celuy qui reste apres la percussion, lequel est produit par le seul mouuement de la chorde. Le premier approche de la gayeté du son de l'anche, car il a quelque chose de rude à proportion de ce que la chorde est touchée.

Mais celuy qui reste, est semblable à celuy de la Fluste d'Allemand, qu'il surmonte en douceur. Par consequent le plus doux de tous les sons est celuy qui se faict par le mouuement de la chorde apres qu'elle a esté touchée, ou frappée, comme il se voit au Luth, à la Harpe, & à l'Épinette, & plus qu'en toute autre au Violon, & à la Viole.

Or il y a seulement deux moyens ou deux causes qui peuuent ayder à la douceur de ces deux especes de sons, l'une desquelles se prend de la chorde, & l'autre de la façon qu'on la touche.

La chorde de boyau rend vn son plus doux que celle de cuiure, ou d'acier; & si les chordes de mesme matiere sont differentes en longueur, celle qui sera plus longue, & qu'on mettra à l'vnisson de la plus courte, rendra vn son plus doux: & la plus grosse chorde rendra vn son plus plein, & plus massif, que la plus deliée, qui le rend plus petit & plus foible.

La façon de toucher la chorde apporte aussi vne grande diuersité au son, car il est autre quand elle est touchée de la main de l'homme, que quád elle est touchée d'vne plume, d'vne touche d'iuoire, ou d'vn archet. Car le son est plus doux, quand la main touche immédiatement la chorde, comme on voit au Luth, & à la Harpe, dont les sons sont beaucoup plus doux que ceux de la Mandore, ou de l'Épinette, ou de quelque autre instrument que ce soit, d'autant que le doigt de l'homme tempere le son avec Art, & l'adoucit tant qu'on veut.

Il faut aussi que la harpe cede au luth, parce qu'au luth on touche vne mesme chorde des deux mains diuersemēt, & à la harpe on ne la touche que d'vne: & que le luth fait de la diuersité au son resonant par le moyen de 2. ou 3. sortes de tremblements, dont les vns l'allongent, & le continuent, les autres le changent: mais le son resonant de la harpe est quelques fois nuisible aux autres sons.

Quant au son resonant de l'épinette il est le plus excellent qui se puisse imaginer, mais le Musicien n'a aucune puissance sur ce son, qui est tout vny & ne peut estre varié, & enrichy d'inuentions comme celuy du luth, dont ie rapporteray les pauuretez & les richesses dans vn autre lieu, & diray pourquoy il est admis en quelques concerts, & reietté des autres.

Or pour parler des sons plus generalement, nous pouuons dire que les doux sont mornes, étouffez & emprisonnez, comme ceux des flustes bouchées; & que les gays sont plus ouuerts, comme ceux des Anches, & des flustes, que les facteurs d'orgues appellent en resonance. Les sons sont quasi tous indifferens, pourueu qu'ils ne soient pas si foibles que l'ouye ne les puisse apperceuoir, ou si violents qu'elle en soit offensée: ce qui les rend plus plaisans, est la varieté dont on les embellit, ou de suite en suite, ou coniointement avec d'autres sons.

Choisissez tel son que vous voudrez, & l'oyez continuellement, il vous endormira, ou vous fera mal à la teste. Le son d'vne fluste posée sur vn sommier, estant continu, est merueilleusement importun, & déplaisant; & celuy d'vn luth le seroit encore d'auantage, s'il se pouuoit continuer aussi long temps que celuy de la fluste. C'est donc la varieté qui rend le son agreable; & s'il n'est varié, il merite plustost d'estre appellé bruit que son harmonique; & parce que la varieté ne se peut faire qu'avec le temps, tous les sons ont besoin de temps pour faire quelque varieté, & quelque impression dans l'esprit qui nous les fait admirer & souhaitter.

Le son qui se fait par la percussion de la chorde, ne dure presque qu'vn instant, & n'a quasi point de subsistence. Celuy qui se fait par le tremblement de la chorde, lequel peut estre appellé second son, ou son de resonance, ou resonnement, se va diminuant, & mourant, & est bien peu en la disposition du Musicien: & qui pourroit faire vn son de percussio qui fust vn son de resonance, & qui participast en quelque sorte de la percussion, seroit le son le plus doux, & le plus agreable de tous ceux qui se peuuent rencontrer

trer dans la nature, car de s'imaginer vn son de resonance qui durast à la volonté du Musicien, ou vn son de percussion qui fust doux comme celuy de la resonance, cela n'est reserué qu'aux bien-heureux, encore que le vent qui passe sur les chordes d'un luth, & les fait resonner, nous en fasse concevoir quelque idée.

Ceux qui ont inuenté le son que fait l'archet bien conduit sur la corde, ont trouué le son de percussion le plus doux, car il est moins dur que celuy du doigt, qui fait plus ployer la corde, & la laisse aller d'une plus grande violence que l'archet, qui avec la percussion n'étouffe pas le son du resonnement qui se mesle avec l'autre, de sorte qu'un trait d'archet durant vne mesure entiere a depuis le premier instant les deux sons entiers qui se meslent ensemble, dont l'un est gay & agreable, & l'autre doux & harmonieux.

Il faut donc conclure que le son du Violon, & de la Violle est le plus doux & le plus agreable de tous les Instrumens, puis qu'en mesme temps il a les deux sons, dont celuy du luth est composé en deux téps differents: de là vient que les luths paroissent si peu dans vn concert de Violes, car leur percussion paroist seulement, qui est rude & importune, & le son de resonance est étouffé à cause de sa foiblesse.

Le son des épinettes est aussi étouffé, bien que leurs chordes ayent leur son de resonnement de plus longue durée à cause de la proportion qu'elles gardent, & parce qu'elles sonnent toutes à vuide, ce qui les lie mieux avec les sons de resonnements des violes, qui ont leur son de percussion continu, aussi bien que celuy de resonnement. Or le son de percussion que font les violes a encore quelque chose de rude, qui participe vn peu de l'aigreur, & de la dureté, & qui n'est pas encore assez épuré pour l'oreille delicate, si ce n'est qu'il y ait quelque distance du lieu de la percussion à l'oreille, qui rende le son plus doux, & le dépouille de ce qui est de plus dur, & de plus terrestre; & si l'on pouuoit s'imaginer vne musique qui fust seulement de la resonance des luths, ou des epinettes, & particulierement de celle des luths, qui portent tant de gentillesse en la main gauche, & que l'on en eust osté toute la percussion, (ce qui seroit semblable aux violes resonantes sans archet,) il ne se pourroit rien adiouster à cette musique, mais elle est reseruée pour les bien-heureux au Ciel, où elle sera déuestuë de toute l'imperfection qui s'y retreuve maintenant.

Quant à la comparaison qu'on fait du son des flustes, ou de la trompette, avec ceux qui se font par les Instrumens à chorde, il est facile d'en iuger par ce qui a esté dit, encore qu'ils soient dissemblables; & ceux qui mesurent la douceur & l'excellence des sons par le plus grand rapport qu'ils ont à la voix, & par cette raison iugent en faueur des flustes & des flageollets qu'ils disent imiter la voix humaine de plus prés que ne font les Instrumens à chorde, se trompent, & ne sçauent pas ce que c'est qu'imitation en ce qui est des sons, & de l'Harmonie; Car encore que le son de la voix soit fait par le vent comme celuy des flustes, neantmoins il se rencontre plusieurs sons & bruits produits par le vent, qui sont fort dissemblables à la voix; & bien que le son des Anches semble imiter celuy de la voix, neantmoins il faut auoir égard aux flustes en comprenant tous leurs sons avec leurs tremblements, & leurs varietez agreables, sans sortir du ton, où l'on est. Or il n'y a point

de fluste qui puisse faire toutes les gentilleses qui se font sur la Viole, & sur le Violon, qui surpassent tellement la Nature, qu'il faut d'excellentes voix pour former les feintes, & pour exprimer les passions qu'exprime le Violon seul. Je ne parle icy des fredons, parce qu'il n'y a Instrument qui ne les fasse plus viste & mieux marquez que la voix.

Que si le son des Flustes, entre lesquelles on peut mettre la trompette, a plus de puissance sur l'esprit, c'est à cause de la plus forte impression qu'il fait dans l'air, ou à cause de sa qualité particuliere. Et en effect, outre la raison, l'experience monstre que ceux qui ont l'oreille plus delicate, & les esprits plus espurez, & plus subtils, se plaisent dauantage aux sons des Instrumens à chorde; & que ceux qui ont les esprits plus grossiers & plus espais, prennent vn plus grand plaisir au son de la Trompette, & des Flustes, encore que cecy ne soit peut estre pas si general que le contraire ne puisse arriuer, à cause des raisons particulieres. Mais les sons des Instrumens considerez tous seuls sans auoir égard à ceux qui precedent, ou qui suiuent, donnent si peu de plaisir, qu'il ne faut pas nous y arrester plus long temps.

Quant aux sons qui font des chants & des accords, outre ce que i'en ay dit, i'en parleray au iugemét qui sera fait de l'excelléce des Instrumens, ou ie diray, quel est, ou doit estre celuy qui surpasse les autres, soit qu'on s'en serue en concert, ou qu'on iouë d'vn tout seul: ou l'on peu remarquer que le son de chaque Instrument pris en particulier peut estre comparé à la simple couleur, comme au blanc & au noir; & le concert de Musique à des tableaux, dont les vns sont faits de tel artifice, qu'il les faut voir de loin, & les autres de prez; car les tableaux, qui ont les couleurs plus grossieres qui sont croquez, comme disent les Peintres, qui ont beaucoup plus d'artifice, veulent estre veus de loin, sont aymez, chers, & estimez par les fils de l'Art: les autres au contraire qui sont fort addoucis, & racheuez, veulent estre veus de plus prez, & sont plus estimez par ceux qui ont la veuë courte, & qui ne peuuent considerer en quoy consiste l'artifice. De mesme la musique des Luths est pour ceux qui ne veulent pas tant ouyr la Musique que la voix, & celle des Violes est pour ceux qui s'en éloignant vn peu ayment mieux l'ouyr que de la voir. Or cette similitude nous fera remarquer en passant que le son graue qui approche du silence, est semblable au noir, & le plus aigu au blanc; car comme il y a vne infinité de sons moyens entre le graue & l'aigu, il y a pareillement vne infinité de couleurs entre le blanc & le noir.

Je viens maintenant à l'autre partie de cette proposition, à sçauoir quel est le son, ou l'Instrument le plus propre pour regler les interualles & les differences des sons, & pour seruir de canon ou regle harmonique. Si nous suiuous l'auis de Ptolomé, qui maintient au 8. chapitre de son 1. liure que les Flustes, & les poids qui sont pendus au bout des chordes, ne sont pas assez iustes pour establir la raison des consonances, nous treuuerons que le seul Monochorde est propre à cela. Or les raisons de Ptolomé sont, qu'il est difficile de faire les Flustes assez iustes, & de moderer, & gouverner le vent comme il faut, lequel estant poussé plus fort ou plus foiblement fait des sons differents, car le mesme tuyau monte d'vn quart, ou d'vn demi-ton, quand on pousse le vent vn peu plus fort, & si on l'augmente dauantage, il monte d'vne octaue, ou d'vne douzième, comme i'ay dit ailleurs. Quant aux poids qu'on suspend aux chordes, ils ne peuuent regler les sons à cause qu'on ne

rencontre

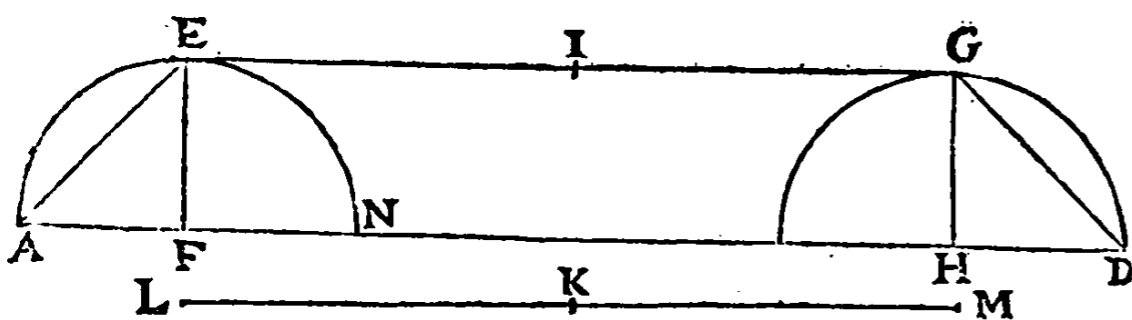
rencontre point de cordes qui soient parfaitement égales, & que l'on ne peut sçavoir précisément quelle est leur inégalité, par conséquent on ne sçauroit treuver la raison des poids qui sont nécessaires pour mettre les cordes à toutes sortes de sons : & puis les mesmes cordes haussent souuent ou baissent leurs sons, bien qu'elles soient réduës avec mesmes poids ; & qu'ad elles seroient parfaitement égales, elles ne garderoient pas la raison des sons, à cause des differens allongements qu'elles receuroient par la difference des poids, comme ie prouueray ailleurs plus amplement.

La mesme difficulté se rencontre aux sons qui se font en frappant avec de differents marteaux sur l'enclume, ou sur des vaisseaux pleins ou vuides, d'autant qu'il est tres-difficile de garder mesme figure, & de rencontrer mesme matiere en faisant lesdits Vases : auxquels on peut rapporter les Cloches, les Tambours, & les Cymbales, tant anciennes que nouvelles.

Il faut donc conclure avec Ptolomée que le Monochorde est l'Instrument le plus propre & le plus exact pour regler les sons & l'harmonie, dont il n'est pas inutile de sçavoir la fabrique qui suit.

Premierement il faut preparer vne planche bien droicte & vnie représentée par la ligne A. D. sur laquelle il faut poser deux cheualets, en forme de cercles, à sçavoir E. N. & G. O. Secondement il faut tirer les perpendiculaires G. H. & E. F. sur le plan A. D. qui diuisent les cheualets en deux parties égales. Finalement il faut tendre la chorde A. E. G. D. parallele au plan A. D. avec laquelle on treuuerà toutes les consonances iustes, & les autres interualles de la Musique, car la partie K. L, c'est à dire I. G. fera l'vnisson avec la partie I. E. ou K. M. & la chorde entiere E. G. fera l'octaue avec I. G.

Que si l'on diuise la chorde E G, que ie transfere en L M, en sorte que L K ait 3. parties telles que L M. en aura 4. elle fera la Quarte: si L K a 2. parties de la chorde & L M. trois, on aura la Quinte: si l'on donne 8. parties à L M, & 3. à L K, l'on aura



l'Onziesme: si L M a 3. parties & L K vne, on aura la Douziesme; & si l'on diuise cette chorde en telle façon que L M, ait 4. parties & L K vne

seule partie, on aura la Quinziesme, & n'y aura personne qui n'auoüe que ces consonances sont tresjustes, & que la raison respond parfaitement à l'experience.

Il n'est pas necessaire de marquer les autres consonances, ny les dissonances, que l'on treuuerà avec pareille iustesse & facilité sur la mesme chorde, si on la diuise en mesmes raisons, que celles desdits interualles, d'autant qu'il faudra faire vn autre discours de la diuision du Monochorde, qui seruira pour trouuer tous les interualles, & les sons qui seruent aux trois genres de Musique. Or si la chorde du Monochorde, ou celles des autres instruments pouuoient tenir ferme sans varier leur son, on treuueroit plus facilement toutes les consonances, car on toucheroit telles cordes que l'on voudroit pendant que la principale tiendroit ferme pour représenter tousjours le mesme son, auquel on compareroit les sons des autres: Mais on n'est pas certain si la cho-

de que l'on pose pour fondement, ne baisse ou ne hausse point le son que l'on a ouy deuant: c'est pourquoy il est beaucoup plus certain de se seruir d'une mesme corde, dans laquelle mesme il peut arriuer de l'inconuenient; car si elle n'est égale & vniforme en toutes ses parties, il se pourra faire qu'elle ne fera pas l'vniffon estant diuisée par la moitié, & par consequent qu'elle ne monstrera pas les iustes raisons & interualles des sons, comme ie prouueray au traitté du Monochorde.

Neantmoins si l'on demande quel instrument est le plus propre pour regler vn concert, & pour tenir les autres instruments d'accord & les voix en leurs iustesses, afin qu'elles ne haussent ny ne baissent de long temps, Je crois qu'on peut respondre que de tous ceux qui sont connus c'est l'EpINETTE, ou la Harpe, mais plustost l'EpINETTE que la Harpe; Or les raisons que l'experience en a apprises, me semblent infailibles, car bié que quelques vns puissent dire que l'orgue y soit plus propre, côme estât moins sujette au discord, que les cordes de l'EpINETTE, Je responds que si l'on prend vn des jeux d'anche de l'orgue, qu'il n'est pas moins sujet à se relascher que les cordes: & si l'on prend vn ieu de Flustes, qu'il est trop morne, & qu'il est trop éloigné de la nature du son fait par les cordes pour pouuoir regler les autres Instruments; & puis les soufflets se varient en vn moment, & sont plus forts au commencement, & au milieu qu'à la fin de leur mouuement, ce qui donne peu d'assurance.

Mais vne EpINETTE bien accordée, & dont les cordes sont de longue-main bien tenduës, & les cheuilles bien fermes en leur sommier, assise sur vn pied immobile, dont les plumes ne soient pas trop fortes, & couuerte d'un petit chassis accommodé de fil d'arichal, durera en son accord huit ou 15. iours entiers: & chaque Instrument iugera aysement de quel ton il est discordant des autres, & se corrigera facilement sans toucher au reste.

I'ay preferé l'EpINETTE à la Harpe, d'autant que la Harpe estant touchée du doigt de l'homme peut estre tirée avec plus ou moins de violence de fois à autre, & par ainsi les cordes les plus violentes baisseront, & les moins forcées demeureront en leur ton, d'où il s'ensuiura discord: mais l'EpINETTE demeure plus égale, d'autant que le Musicien n'a pas le pouuoir de la pousser plus fort en vn temps qu'en l'autre.

---

PROPOSITION V.

*Demonstrer toutes les diuisions du Monochorde, & consequemment toute la science de la Musique.*

**N**OUS auons desja prouué que le Monochorde est l'instrument le plus propre pour regler les sons, d'autant qu'il est le plus iuste de tous, & que la fabrique en est tres facile. De-là vient que l'on la nomme *reigle Harmonique*, ou *Canonique*, par ce qu'il sert à mesurer le graue & l'aigu des sons, comme la reigle ordinaire des Geometres sert pour mesurer les lignes droites, & le compas pour descrire les Cercles.

Quant à la construction, i'ay monstré comme il le faut faire dans la proposition precedente: I'aiouste neantmoins que l'on le peut faire de toutes fortes



fortes de matiere, quoy que le sapin, le cedre, & les autres bois resonans, dont l'on fait les Luths, les Violes, & les autres instrumens, soient plus propres pour cét effect que les metaux, ou les bois, qui sont plus durs, & plus sourds.

Et si l'on veut, il ne faut point d'autre Monochorde que la table d'un Luth, ou d'un autre instrument à manche pour regler tous les sons de la Musique, soit que l'on vse d'une seule corde, ou de plusieurs: Mais il faut mettre toutes les cordes à l'unisson, afin qu'elles ne representent qu'une mesme corde, ce qu'il faut remarquer, afin que l'on ne croye pas que la multitude des cordes destruisse la nature du Monochorde.

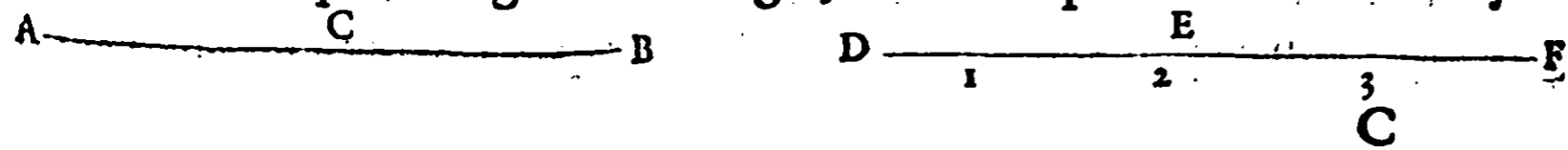
Or encore qu'il ne soit pas necessaire que le corps du Monochorde soit creux, comme le corps du Luth, ou de la Viole, & qu'un simple ais soit suffisant, il est neantmoins plus commode quand il est creux, d'autant qu'il resonance plus long-temps, & que le son de ses cordes a plus de corps. L'on peut le faire de toutes sortes de longueurs, suiuant le dessein que l'on a, & parce que s'il est trop long il ne peut seruir pour les cordes qui sont courtes, & s'il est tres-court, il ne peut seruir pour les cordes qui sont tres-longues, il en faut auoir plusieurs pour essayer toutes sortes de cordes, par exemple, 3. ou 4. l'un de 3. pieds, l'autre de 6. & l'autre de 12. ou de 24. pieds: mais il faut que les chevilles soient tellement disposées, que l'on puisse bander toutes sortes de cordes iusques à leur meilleur son, ou iusques à ce qu'elles rompent, afin de faire les experiences, dont ie parle ailleurs.

Ce qui ne peut estre executé, si les chevilles ne sont assez longues & larges, & assez esloignez de leur centre, pour faire rompre vne corde faite de 144. boyaux de mouton; c'est à dire si elles ne seruent tellement au Musicien qu'il puisse leuer vn poids de six ou sept cens liures en tornant lesdites chevilles avec la main.

Or tous ces Monochordes sont seulement necessaires pour faire toutes les experiences des cordes, dont on peut tirer quelque consequence en faueur de la nature des sons, & des cordes: car si l'on veut seulement remarquer le graue & l'aigu des sons, & toutes leurs differences, il suffit d'auoir vn Monochorde d'un, de deux, ou de trois pieds: Mais afin que l'esprit ne soit nullement astreint à des certaines longueurs, ou largeurs, ie monstre icy comme toutes sortes de sons peuuent estre trouuez & marquez sur le Monochorde pris en general, apres auoir remarqué que toutes les parties de la corde qui est tendue sur ledit Monochorde, sont esgalement bandées; comme i'ay fait voir dans vn discours particulier.

L'on peut se seruir de routes sortes de cordes, mais celles de leton ou d'acier sont meilleures que celles de boyau, d'autant qu'elles ne sont pas sujettes à tant d'alterations & de changemens, & qu'elles demeurent plus long temps dans le ton où elles ont esté mises.

Quant à la diuision de la corde par le moyen d'un cheualet de bois, ou d'autre matiere pour trouuer les interualles, & les differences des sons, elle se fait premierement de la corde diuisée en deux parties, come l'on void à la corde AB, qui se diuise au point C, car il y a mesme distance d'A à C que de C à B, c'est pourquoy ces deux cordes font l'unisson, c'est à dire qu'elles ont vn mesme son quant au graue & à l'aigu, dont nous parlons seulement icy.



Et si l'on veut trouuer l'Octaue, il faut diuiser la corde D F en trois parties esgales, & mettre le cheualet au point E, afin que la corde E F fasse l'Octaue en bas contre la corde D E.

Cette mesme Octaue se rencontre dans la premiere ligne, car A B fait l'Octaue contre A C, c'est à dire que si l'on tend esgalement deux cordes de mesme grosseur, dont l'une soit esgale à A B, & l'autre à C B, qu'elles feront l'Octaue, à raison que la corde A B, ou E F ne battera qu'une fois l'air, & ne fera qu'un tour, pendant que la corde A C, ou C B en fera deux. Les autres consonances se trouueront de la mesme maniere sur telle corde que l'on voudra, ou sur deux cordes, car il faut seulement adiouter les deux nombres, ou termes de la raison de chaque consonance, & diuiser la corde en autant de parties esgales, afin que le cheualet estant mis dessous la corde à l'un des nombres de la raison, il fasse ouyr la consonance que l'on cherche, comme ie fais voir dans la Quinte, dans la Quarte, & dans les deux Tierces, & les deux Sixtes.

Les deux termes, qui font la raison de la Quinte, à sçauoir 2 & 3 estant adiustez ensemble font cinq, c'est pourquoy il faut diuiser la corde en cinq parties esgales, & mettre le cheualet sur le point qui termine la seconde partie, afin qu'il demeure trois parties d'un costé, & deux de l'autre: ou si l'on veut vser de deux cordes, il faut que l'une ait trois parties de longueur, & l'autre deux. L'on peut encore voir ce que i'ay dit de ces diuisions dans le quatriesme liure Latin des Consonances, Proposition 17. dans laquelle ie mets les lignes qui ne sont pas icy: de sorte que ces deux Liures seruent l'un à l'autre, d'autant que ce qui manque dans l'un se trouue dans l'autre, comme i'ay desia remarqué ailleurs.

Semblablement si l'on diuise la corde en sept parties, & que le cheualet arreste la corde à la fin de la 3. partie, l'on oyra la Quarte: & la corde diuisée en 9 parties, & estant arrestée à la quatriesme fera la Tierce maieure. Mais il la faut diuiser en 11 parties, pour faire la Tierce mineure avec le cheualet, qui l'arrestera à la fin de la cinquieme partie: & en huit parties pour faire la Sixte maieure, & en treze pour faire la mineure.

On trouue aussi la replique de chaque consonance en la mesme façon, car si l'on diuise la corde en 5 parties esgales, l'une des parties fait la Quinzieme en haut contre le reste, c'est à dire contre les autres 4 parties. Et si on la diuise en 4 parties esgales, l'une des parties fait la Douzieme contre les trois autres. Il faut encore vser de la mesme industrie pour trouuer toutes les dissonances, car la corde estant diuisée en 17 parties, si le cheualet est à la fin de la 8. partie, il fera le ton maieur; & si la corde est diuisée en 19 parties, elle fera le ton mineur avec le cheualet qui sera à la fin de la 9. partie. Finalement si l'on diuise la corde en 31 parties, elle fera le demiton maieur en mettât le cheualet à la fin de la 15. partie: si l'on met le cheualet à la fin de la 24. partie de la corde diuisée en 49 parties, elle fera le demiton mineur; & si on veut trouuer le comma, il la faut diuiser en 161 partie, & mettre le cheualet à la fin de la 80 partie.

Et parce que c'est vne mesme chose de diuiser vne ligne en 161 partie, que d'en diuiser deux, dont l'une ait 80 parties, & l'autre 81, il est aussi aisé de trouuer les consonances sur deux cordes separées, que sur vne seule.

Il faut neantmoins remarquer que deux cordes sôt plus cōmodes qu'une, parce que l'on ne peut ouyr les 2 sons des deux parties d'une mesme corde  
en

en mesme temps, & consequemment on ne peut ouïr la consonance qui y est marquée, dont les deux sons se doiuent ouïr en mesme temps, comme il arriue quand on vse de 2. chordes differentes: & si l'on desire ouïr plusieurs consonances en mesme temps, par exemple l'octaue & la Quinte, il faut 3. chordes differentes.

Il y en a qui mettent 15. chordes toutes à l'vniffon sur le Monochorde, affin de treuer tous les sons, & les degrez de la Quinziesme, ou double octaue, & si l'on vouloit treuer tous les degrez du Systeme que nous appellons parfait, il faudroit 19. ou 25. chordes, autant qu'il y a de degrez dans ledit Systeme, c'est à dire dans l'octaue, qui comprend les 3. genres de Musique.

Et si l'on vouloit marquer les 19. sons de ladite octaue sur vne mesme corde, il la faudroit diuiser en 3600. parties, comme il a fallu le diuiser pour treuer l'octaue qui commence par C. & qui a 18. interualles, & lors le nombre qui signifie chaque corde de ladite octaue, montre le point du Monochorde, sur lequel il faut mettre le cheualet pour ouïr le son qui respond à chaque nombre.

## PROPOSOTION VI.

*Demonstrer que le Monochorde estant diuisé en 8. parties égales contient toutes les Consonances.*

Soit la corde AI, diuisée en 8. parties égales, ie dis premierement que

A           B          C          D          E          F          G          H          I  
          1          2          3          4          5          6          7          8

AE, fait l'vniffon avec EI: secondement que l'octaue est de AI à EI troisié-  
mement, que la Quinziesme est d'AI à GI, & la Vingt-deuxiesme de AI à HI.

La Douziesme est de AG à EG, la Dix-neufiesme de GA à FG, & la Quinte d'AG à CG.

La Dix-septiesme majeure est d'AF à EF la Dixiesme majeure d'AF à DF, & la Tierce majeure d'AF à BF.

La Quarte est d'AI, à AG, la Tierce mineure est d'AG à BG ou AF, la Sexte majeure est d'AF à AD, la Sexte mineure est d'AI à AF, & l'Onziesme est d'AI à AD. Et si nous voulons vsr des nombres, nous trouuerons premierement dans les 6 premieres parties du Monochorde qui representét la corde d'un monochorde diuisée en 6. parties que 1 2 3 4 5 6  
L'Octaue est d'un à 2. la Douziesme d'un à 3. la Quinziesme d'un à 4. la Dix-septiesme majeure d'un à 5. la Dixneufiesme d'un à 6. la quinte de 2. à 3. la Quarte de 3. à 4. la Tierce majeure de 4. à 5. & la Tierce mineure de 5. à 6. Aufquelles si l'on adiuste le 7. & le 8 du Monochorde precedent, l'on aura autant de dissonances que de comparaisons, qui se peuuent faire de chaque nombre avec 7, lequel est si malheureux dans l'harmonie, qu'il ne peut rien faire que des dissonances avec les autres nombres, qui sont depuis vn iusques à 13.

Mais 8 fait la Sexte mineure avec 5. & l'Onziesme avec 3. de sorte que le nombre 8. produit deux nouvelles consonances, qui ne se rencontrent point dans le nombre de 6. Quant aux repetitiós de la Tierce mineure, & des deux Sextes, l'on ne peut les treuer si l'on n'augmente le nombre, comme nous auons montré dans le liure des consonances.

Il est aussi facile de treuer les dissonances sur le monochorde que les

consonances, soit que l'on vſe de deux cordes ou d'une ſeule; car ſ'il y a 2 cordes ſur le monochorde, & que l'on ſuppoſe que chacune ſoit diuiſée en 9. parties, on aura le ton majeur, ſi l'on met le cheualet à la fin des 8. parties de l'autre; & ſi l'on veut trouuer le ton mineur, qui eſt moindre d'un comma que le majeur, il faut ſuppoſer que l'une des cordes demeurant entiere ſoit diuiſée en 10. parties, & mettre le cheualet à la fin des 9. parties de l'autre. Il faut dire la meſme choſe du ſemiton majeur, & de tous les autres interualles, que l'on trouuera en ſuppoſant que la corde entiere ſoit diuiſée en autant d'égaſes parties qu'il y a d'vnitez dans le plus grand nombre de la raiſon qui conſtituë l'interualle, en mettant le cheualet à la fin d'autant de parties égales de l'autre corde, qu'il y a d'vnitez dans le moindre terme de ladite raiſon. Par exemple, ſi l'on veut trouuer le comma, il faut ſuppoſer que la corde entiere eſt diuiſée, ou diuiſible en 81. parties, & mettre le cheualet au bout des 80. parties de l'autre corde.

Mais ſ'il n'y a qu'une ſeule corde ſur le monochorde, & que l'on vueille, par exemple, trouuer le ton majeur, il faut aſſembler les 2. termes de ſa raiſon, c'eſt à dire 8. & 9 qui font 17. & diuiſer la corde en 17. parties, car le cheualet eſtant mis ſur la 8. partie, la plus grande partie de la corde fera le ton majeur, contre la moindre partie, c'eſt à dire 9 contre 8.

Il faut dire la meſme choſe des autres interualles, car ils gardent vne meſme regle, & vne meſme methode.

Or ie veux icy aiouſter vne autre maniere de diuiſer la corde du monochorde, qui eſt la plus aiſée de toutes les poſſibles, par le moyen de laquelle on treuve les consonances, & pluſieurs degrez.

## PROPOSITION VII.

*Expliquer la diuiſion la plus ſimple, & la plus ayſée que l'on puiſſe faire d'une corde qui produit les consonances, & les degrez*

*Diatoniques.*

**S**oit donc la corde AB qu'il faut tellement diuiſer que neantmoins ſi l'on s'en imagine toujours vne autre d'égaſe longueur, qui ſoit la totale, avec laquelle les reſidus ſeront comparez.

Or il faut premierement diuiſer AB; par le milieu C, en deux parties égales, qui font l'unisson; mais BC fait l'octaue contre la totale AB, de ſorte que la premiere diuiſion donne les 2. premieres consonances.

Secondement, il faut diuiſer CB, par la moitié au point D, afin d'auoir la Quarte, que fait AD contre la totale, & l'octaue, qui eſt d'AC à CD, & la Quinte, qui eſt d'AD contre AC, & la Douzième, qui eſt d'AD à CD, de ſorte que cette diuiſion produit 4. consonances, auſquelles on peut adiouſter l'unisson, que fait CD contre DB, & la Quinzième, que fait la totale contre DB, afin d'auoir les ſix consonances qui viennent de cette diuiſion, dont il y en a 3. nouuelles.

En troiſième lieu, il faut diuiſer CD par la moitié au point E, ou DB au point F, afin d'auoir les autres consonances, car AE fait la Tierce majeure contre AC, AE contre AD la Tierce mineure, AE contre CE la Dixſeptième majeure, AC cõtre CE la Quinzième AD contre ED la Dixneuſième & AE contre ED la Sexte majeure, de ſorte que cette troiſième diuiſion produit 6. consonances, dont il y en a 3. nouuelles.

Et

Et si nous prenons cette mesme diuision au point F, nous aurons la Sixte mineure que fait AB cõtre AE, & la Vingt deuxiesme, que fait AB cõtre BF.

Finalemẽt, si l'on diuise EC par le milieu au point G, AG fera le ton majeur contre AC, & le ton mineur contre AE; & par ce que la corde AB se treuve diuisee en 24. parties par cette derniere diuision, tous les degrez qui se peuuent trouuer dans le nombre de 24. sont produits par cette derniere diuision.

Mais il faut encore monstrier ce que font toutes les consonances marquees sur le Monochorde, quand on compare la corde entiere avec ce qui reste, afin qu'on se serue du Monochorde, comme l'on voudra, apres auoir remarquẽ qu'il est facile de juger de l'excellence & de l'ordre des consonances par les trois diuisions, dont elles prennent leur origine, car celles qui viennent de la premiere diuision, sont plus douces que celles qui viennent de la seconde, & celles cy sont plus excellentes que celles qui viennent de la troisieme, d'autant quelles s'esloignent d'auantage de la simplicitẽ, & de l'vnitẽ.

PROPOSITION VIII.

*Expliquer les interualles tant consonans que dissonans, & les degrez qui se treuent aux residus de la corde du Monochorde, apres que l'on y a marquẽ les interualles & les degrez diatoniques.*

IL sera tres-aysẽ d'entendre cette proposition, quand on aura considerẽ les diuisions de ce Monochorde, qui represente toutes les consonances, & les degrez qui seruent ordinairement à la diatonique; Mais il faut s'imaginer vne autre corde d'vne mesme longueur qui soit sans diuision, afin de comprendre mieux tous les interualles, & les degrez, qui sont icy expliquez.

Je suppose dõc premieremẽt ce que j'ay demõstrẽ dans la proposition precedente, à sçauoir que la corde AB estant diuisee

B	120
L	115
O	112 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Semir. maj.
I	108. ton mineur.
H	106 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ton maj.
E	100 ton min.
D	96 Tierce maj.
C	90 Quarte.
K	80 Quinte.
S	75 Sixte min.
M	72 Sixte maj.
F	60 oct. & vnisson.
A	

par le milieu pour faire l'Octaue avec la totale, fait l'vnisson avec le reste.

Et puis estant diuisee pour faire la Quinte avec la totale, elle fait l'octaue avec le reste: & ce reste fait la Douzieme avec la totale.

La Quarte fait aussi la Douzieme avec le reste, & la Quinzieme avec la totale.

La tierce majeure fait la Quinzieme avec le reste, & la Dixseptieme majeure avec la totale.

La tierce mineure fait la Dixseptieme mineure avec le reste, & la Dixneuiesme avec la totale.

La Sixte majeure fait la quinte avec le reste, & la Dixiesme majeure avec la totale.

La Sixte mineure fait la Treiziesme majeure avec le reste, & l'onzieme avec la totale.

Quant aux dissonances le ton majeur fait la Vingtdeuxiesme avec le reste, & la Neuiesme majeure avec la totale. Le ton mineur fait aussi la Neuiesme avec le reste, & la Vingtquatrieme majeure avec la totale.

Le semiton majeur fait la Vingt & huitiesme majeure avec le reste, & la Vingt & neuuesme avec la totale, comme l'on void dans la chorde A B, laquelle ie suppose estre diuisée en 20. parties, car A B fait l'octaue, contre B M, & B M fait l'vni'son contre le reste, à sçauoir contre M A.

La Quinte A K 80. avec le reste K B 40. fait l'octaue, & avec A B 120. la Douziésme.

La Quarte A C 90. fait la douziésme avec le reste C B, 30. fait la Douziésme & la Quinziesme contre A B.

La Tierce majeure A D 96. fait la Quinziesme avec 24 & la Dixseptiésme majeure avec A B.

La Tierce mineure A E fait la Dixseptiésme mineure avec E B, & la dix-neuuesme avec A B.

La Sixte majeure A F, fait la Quinte avec F B, & la Dixiesme majeure avec A B; & la Sixte mineure A G fait la Treiziesme majeure avec G B, & l'onziésme avec A B.

Il a fallu mettre les nombres rompus au ton majeur & au semiton majeur, & mineur, afin de retenir la diuision de la chorde en 120. parties, autrement il eust fallu vn nombre beaucoup plus grand, dont on peut vser au lieu de celuy-cy.

Or parce qu'il y a encore d'autres interualles, qui naissent des differentes comparaisons qui se prennent de la chorde entiere avec le reste considéré en plusieurs façons, la proposition qui suit les expliquera tous generalement, soient qu'ils puissent seruir à la Musique, ou qu'ils y soient inutiles.

#### PROPOSITION IX.

*Expliquer toutes les consonances & les dissonances qui se rencontrent dans le Monochorde, & dans le Systeme parfait, soit que l'on compare toute la chorde avec les parties qui font les degrez ordinaires tant diatoniques, que chromatiques & enharmoniques, ou que l'on compare chaque degré ou son avec toute la chorde, ou avec son reste: Par consequent le Monochorde & le Systeme harmonique sera icy considéré en toutes les façons possibles.*

**L**A Table qui suit explique assez clerement toute cette proposition, car elle contient 6. colonnes, dont la 2. fait voir les lettres de la main, ou de l'echele de Musique; la 3. diuise le monochorde en tous les interualles de l'octaue, qui peuvent seruir à l'harmonie; la 4. contient les nombres, qui montrent ce qui reste de la chorde, de sorte que les nombres de la 3. & 5. colonne, qui sont vis à vis l'vn de l'autre, estant aioutez font tousiours le plus grand nombre, à sçauoir 3600. qui represente la chorde entiere, ou le son le plus graue.

La 4. explique les raisons, qui sont de chaque nombre de la 3. colonne à chaque nombre opposé de la 5. Or i'ay mis le nom des consonances dans cette 4. colonne, quand elles se rencontrent iustes, & les autres interualles, ou raisons, avec les seuls nombres, qui signifient les termes de chaque raison:

son: Par exemple, le 2. nombre de la 3. colonne à sçauoir 1920. est au 2. de la 5. colonne 1620. comme 13. à 12.

Mais il faut remarquer que le premier nombre, qui est tousiours plus grand en cette 4. respond au nombre de la 3. parce qu'il est le plus grand: & le moindre represente tousiours celuy de la 5. colonne, par ce qu'il est tousiours le plus petit.

La 6. colonne represente la chorde entiere 3600. & contient vne perpetuelle comparaison de cette chorde avec ce qui reste de la colonne: par exemple, 3600. fait l'octaue avec le premier nombre de la 5. colonne 1800. & 3000. est au troisieme nombre de la mesme colonne, à sçauoir à 1800. comme 9. à 4 & ainsi des autres: or le plus grand nombre des raisons de la 6. colonne represente la chorde entiere, & le moindre nombre represente ce qui reste de la mesme chorde. Enfin la 1. colonne contient les raisons que fait la chorde entiere avec ce qui reste de la 3. colonne, & le plus grand nombre represente tousiours la chorde entiere.

Or si l'on considere toutes ces raisons, l'on connoistra quasi toutes les relations bonnes & mauuaises qui se peuuent rencontrer dans les compositions de la Musique, & consequemment on pourra trouuer la raison pourquoy de plusieurs passages qui se font d'une consonance à l'autre, les vns sont bons, & les autres mauuais; & pourquoy de plusieurs bons, ou mauuais, les vns sont pires ou meilleurs.

Mais pour trouuer les rapports de toute la chorde avec le reste, & les autres comparaisons qui se rencontrent avec les nombres de cette table, il faut mettre 2. chordes à l'vniſſon sur le monochorde, ou sur quelque autre instrument par exemple sur le Luth, qui peut seruir de Monochorde, & mettre le doigt ou le cheualet à tous les endroits de la chorde, où sont les nombres de cette table, & l'on aura le contentement de sçauoir tout ce qui se peut considerer dans les consonances & les dissonances.

Car si on laisse tousiours l'une des chordes à vuide, à sçauoir la chorde entiere representee par le plus grand nombre 3600. qui fait le C sol, ut, fa, & que l'on mette le doigt sur l'autre au lieu où doiuet estre les nombres, on trouuera que le doigt estant sur C, c'est à dire au milieu de la chorde au nombre 1800. l'on fera l'octaue contre la chorde à vuide, & l'vniſſon contre le reste.

Or ce qui se fait contre la chorde à vuide par les 2. parties de la chorde diuisée, est tousiours escrit à la premiere, & sixiesme colonne: De sorte que le plus grand nombre de chaque raison de la premiere, & de la sixiesme colonne represente tousiours la chorde à vuide, & les moindres signifient les 2. parties de la chorde diuisée.

C'est pourquoy on lit octaue, au haut de toutes ces 2. colonnes, parce que 1800. qui commencent la 3. & 5. colonne, font l'octaue avec la chorde à vuide representee par 3600.

Quant à ce que font les 2. parties de la chorde, quand on les touche en mesme temps, il est escrit dans la 4. colonne, car mettant le doigt au milieu de la chorde, les 2. parties font l'vniſſon, parce qu'elles sont égales.

I	II	III	IV	V	VI
Octave	c	1800	V.iffon	1800	Octave
Septième maj. de 15 à 8	♯	semit. maj. 1920	13 à 12	de 15 à 14 1680	15 à 7
Septième min. de 9 à 5	× b	semit. mi. 2000	Tierce majeure	21-20 1600	Neufième maj de 9 à 4
Septième min. de 16 à 9	B	comma 2025	9 à 7	46-45 1575	144 à 71
Sixième maj. de 5 à 3	A	semit. maj. 2160	Quinte de 3 à 2	35 à 33 1440	Dixième maj de 5 à 2
Sixième mj. de 8 à 5	× a	semit. mj. 2250	Sexte maj de 5 à 3	semi. maj. 1350	Vnzième, de 8 à 3
De 25 à 16	× g	diefe 2304	1152 à 653	675 à 653 1306	1800 à 653
Quinte.	.G	semit. mine 2400	Octave	653 à 600 1200	Douzième de 3 à 1
40 à 27	G	comma. 2430	243 à 127	127-120 1270	360 à 127
Triton de 45 à 32	× g	semit. min. 2560	32 à 13	127-104 1040	45 à 13
25 à 18	× f	diefe 2592	18 à 7	65-63 1008	25 à 7
Quarte de 4 à 3	F	semit. min. 2700	Douzième de 3 à 1	28 à 25 900	Quinzième de 4 à 1
Tierce maj. de 5 à 4	E	semit. maj. 2880	Quinzième de 4 à 1	terce maj 720	Dixseptième maj de 5 à 1
Tierce mj. de 6 à 5	× e	semit. mine. 3000	Dixseptième maj de 5 à 1	terce mi. 600	Dexneufième de 6 à 1
75 à 66	× d	diefe 3072	66 à 11	25 à 22 528	75 à 11
Ton maj. de 9 à 8	.D	semit. min. 3200	Vintedeuxième de 8 à 1	de 33 à 25 400	Vinttroisième maj de 9 à 1
Ton mineur, de 10 à 9	D	comma 3240	Vintetroisième maj de 9 à 1	ton min. 360	Vintquatrième maj de 10 à 1
Semiton maj. de 16 à 15	× d	semit. mj. 3375	Vintneufième fausse de 15 à 1	dixi. min. 225	Vintneufième de 16 à 1
Semiton mj. de 25 à 24	× b	diefe 3456	Trentetroisième de 24 à 1	de 15 à 25 144	Trentequatrième min. fausse de 25 à 1
	C	semit. min. 3600			

Orie monstre seulement icy ce que font ensemble les 2. parties de la chorde, quand on les touche en mesme temps, & ce qu'elles font avec la chorde, qui est à vuide. Quand on met le doigt sur la chorde. × 2000, c'est à dire, qu'ad on la diuise en cet endroit, elle fait la Tierce majeure avec le reste 1600, & la septiesme mineure avec la chorde à vuide, qui fait la neufiesme majeure avec le reste Si on met le doigt sur A 2160, elle fait la quinte avec le reste 1440, & la sixiesme majeure avec la chorde entiere, qui fait la dixiesme majeure avec le reste. Quand on met le doigt sur × a 2250, elle fait la sexte majeure avec le reste 1350, & la sixiesme mineure avec la chorde entiere, qui fait l'onzième avec le reste, elle fait l'octaue avec le reste 1200. en mettant le doigt sur G, 2400, & la Quinte avec la chorde entiere, qui fait la Douzième avec le reste. Et si l'on met le doigt sur F 2700, elle fait la Douzième avec le reste 900, & la Quarte avec la chorde entiere, qui fait la Quinzième avec le reste.

Si l'on met le doigt sur E 2880, elle fait la quinzième avec le reste 720. Et la



la tierce majeure avec la corde entiere, qui fait la Dixseptiesme majeure avec le reste.

Quand on met le doigt sur  $\sharp e$  3000. elle fait la Dixseptiesme majeure avec le reste 600, & la Tierce mineure avec la corde entiere, qui fait la Dixneuvieme avec le reste. Et si l'on met le doigt sur  $DD$  3200, elle fait la Vingtdeuxiesme avec le reste 400, & le ton majeur avec la corde à vuide, qui fait la Vingt troisieme majeure avec le reste, de sorte que le ton majeur a le priuilege d'accompagner la triple octaue, ce qui n'arriue pas au ton mineur: lequel en a vn autre, car la corde 360, qui reste apres que le doigt est dessus  $D$  3240, fait la Vingtquatriesme majeure avec la corde à vuide. Quant au semiton majeur qui se fait de la corde entiere contre la corde  $\sharp d$  3375, il accompagne la Vingtneuvieme, que fait le reste 225 avec la corde à vuide. Et finalement le semiton mineur engendre, ou accompagne la Trente-troisieme, que fait le dernier reste 144. avec la corde entiere; or ce reste de corde demeure apres que l'on a mis le doigt sur  $\times b$  3456, mais la corde est si courtée en ces derniers restes, qu'elle n'a quasi plus de son.

Quant aux dissonances qui se font des 2. parties de la corde comparees ensemble, & avec la corde à vuide, il est aussi aisé de les trouuer comme les consonances, c'est pourquoy il n'est pas necessaire d'en faire le discours, puis qu'elles sont marquées dans la Table, dans laquelle i'ay encore mis les consonances & les dissonances, qui se rencontrent entre tous les restes de la 5. colonne, afin que l'on puisse comparer les raisons de ces restes à celles qui sont marquées entre les nombres de la troizieme colonne, qui ont vn perpetuel rapport avec ceux de la 5, d'autant que tous les nombres de ces deux colonnes, qui sont vis à vis l'vn de l'autre, estant adjoustez sont égaux au nombre de la corde à vuide, c'est à dire à 3600, parce que les 2. parties de la corde estant adioustees ne sont autre chose que la corde entiere, & consequemment toute la Musique ne consiste qu'aux differentes diuisions d'une seule corde. Or il faut remarquer que cette proposition n'est quasi autre chose qu'une plus ample explication de la precedente.

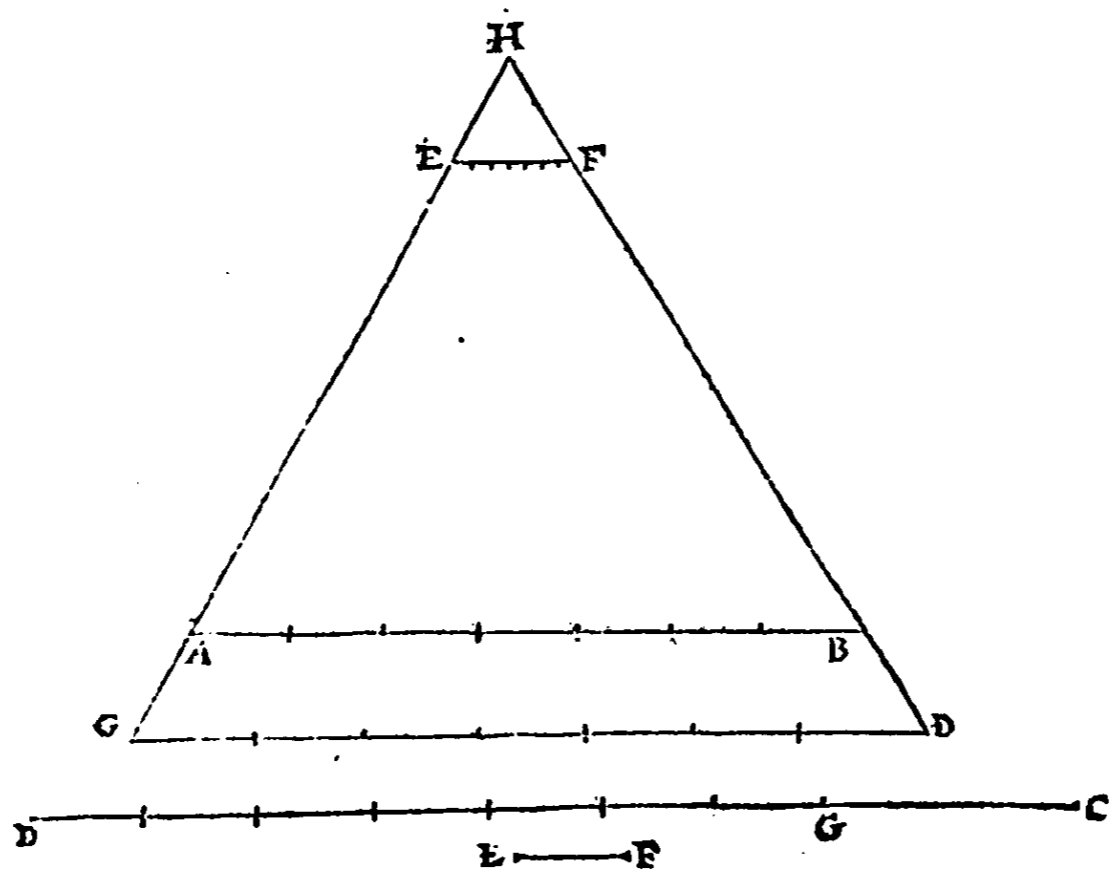
Mais afin que l'on diuise tel Monochorde, ou telle ligne que l'on voudra, grande, ou petite, en autant de parties qu'il sera necessaire pour trouuer tous les interualles que l'on veut marquer, i'adiouste icy vne proposition pour ce sujet.

#### PROPOSITION X.

*Diuiser toutes sortes de chordes, ou de lignes droictes en autant de parties égales que l'on voudra, sans changer l'ouuerture du compas prise à hazard.*

**C**ette proposition est aussi vtile comme elle semble difficile, car lors qu'il faut diuiser vne ligne droicte en 7. 17. 47. 107. 77777. ou tel autre nombre de parties que l'on voudra, l'on est fort long-temps à treuuer toutes ces diuisions; or cette proposition enseigne la maniere de diuiser tout d'un coup toutes sortes de lignes en tant de parties que l'on veut, sans qu'il soit besoin de se seruir de nulle autre ouuerture du compas que de celle

que l'on prend par hazard, soit que l'on la prenne moindre ou plus grande que la ligne qu'il faut diuifer. Soit donc la ligne, ou la chorde AB, qu'il faut diuifer en 7. parties, & l'ouuerture du compas prise à plaisir soit EF, ie dis que si l'on prend vne ligne telle que l'on voudra, par exemple CD, & que l'on marque 7. parties dessus egales à 7. ouuertures dudit compas, que la ligne donnée AB, sera aussi diuifée en 7. parties en appliquant vne regle sur chaque 7. partie de la precedente, & sur AB, ce qui se pratique par le moyen d'un triangle equilateral, dont tous les costez sont proportionnels, cōme ie montre dans le triangle qui suit, & qui contient toutes les lignes precedentes, car il faut retrancher la partie GC de la ligne DC, puis que la diuision en 7. parties va seulement depuis D iusques à G : il faut donc faire le triangle si grand que sa base soit egale à la ligne que l'on a premierement diuifée à plaisir, comme est la base du triangle equilateral HGD, dont ie me fers à raison qu'il est plus aysé d'y appliquer les lignes que dans les autres triangles, parce que ces 3. costez estant egaux l'on a ladite base en prolongeant tel costé que l'on veut, car HD donne la base GD. Or il faut premierement icy remarquer que l'on peut aisement diuifer vne ligne donnée en tant de parties que l'on voudra, encore que l'ouuerture du compas soit plus grande que ladite ligne, ou qu'elle luy soit egale: car si l'on vouloit diuifer la ligne EF en 7. parties avec vne ouuerture de compas egale à GD, c'est à dire qui fust plus grande 7. fois qu'EF, il faudroit diuifer vne ligne en 7. parties dont chacune seroit egale à GD, & consequemment il faudroit faire la base du triangle HGD 7. fois plus grande qu'elle n'est.



Et si l'ouuerture du compas est egale à la ligne qu'il faut diuifer, comme il arriue lors qu'on veut diuifer EF en 7. parties en prenant le mesme EF, pour l'ouuerture du compas, la ligne DG donnera cette diuision. Finalement si l'ouuerture du compas est plus petite que chaque partie de celles esquelles il faut diuifer la ligne proposée, il faut

diuifer vne autre ligne en 7. parties, dont chacune soit egale à ladite ouuerture: par exemple, si le compas est seulement ouuert de la septiesme partie de la ligne EF, cette ligne estant diuifée en 7. & appliquée dans le triangle donnera la diuision de l'autre ligne GD. Il faut conclure la mesme chose de toutes les autres diuisions en tant de parties que l'on voudra, car chaque diuision est aussi aysée l'une que l'autre. En 2. lieu il n'est pas necessaire de voir la ligne qu'il faut diuifer, car elle demeure diuifée en tant de parties que l'on veut, apres que celle que l'on a prise à plaisir est diuifée. Or il faut tenir l'une des extremittez de la regle sur le haut du triangle au point H, quand on veut marquer les diuisions des lignes precedentes.

## COROLLAIRE.

L'on peut conclure de cette Proposition que le triangle equilateral est excellent & tres-vtile, car il a de grands vsages dans la Perspective, & dans la Geometrie; & plusieurs trouvent vn plus grand plaisir à voir cette figure que nulle autre, à raison de la parfaite esgalité de ses trois costez, & de ses trois angles, dont chacun est de soixante degrez, c'est à dire d'un tiers de deux angles droits. A quoy l'on peut adiouster qu'il est difficile de trouver vne autre chose, par laquelle on puisse mieux expliquer le mystere de la tres-saincte Trinité que par ce triangle. Or ie montre les principales applications qui se peuuent faire des differents rencontres des Astres avec toutes les Consonances & les Dissonances, & avec toutes les diuisions du Monochorde dans la Proposition qui suit, afin que le parfait Musicien n'ignore rien de tout ce qui peut embellir & ennoblir son Art.

## PROPOSITION XI.

*Determiner le nombre des aspects, dont les Astres regardent la terre, & les Consonances auxquelles ils respondent.*

**E**NCORE que l'on puisse mettre vne infinité d'aspects au Ciel à raison que les Astres font vne infinité d'angles avec la terre, neantmoins les Astrologues n'en remarquent pour l'ordinaire que cinq, à sçauoir la Coniunction, le Sextil, le Quarré, le Trin, & l'Opposition, qu'ils ont appellez de ces noms, parce que les angles de ces aspects sont mesurez par la moitié, la troisieme, la quatrieme, & la sixieme partie du Ciel: car quant à la con-  
iunction, elle se fait dans vn mesme point du cercle, & consequemment elle ne fait point d'angle, parce qu'il n'y a nulle distance entre deux planettes qui sont conioints.

Mais Kepler adiouste huit autres aspects, à sçauoir le *demy-Sextil*, le *Decil*, l'*Octil*, le *Quintil*, le *Tredecil*, le *Sesquaré*, le *Biquintil*, & le *Quincunx*, dont on voit l'explication dans la table qui suit, & qui sert pour entendre aysement tout ce qui concerne les treze aspects, & les consonances & les dissonances qu'ils font, ou qu'ils representent.

Car la premiere colonne montre le nombre, & l'ordre naturel des aspects; la seconde contient les noms des 13 aspects, & les caracteres des ordinaires, car les autres aspects n'en ont point encore; quoy que Iean Kepler en ait inuenté trois ou quatre, mais ils ne sont pas en vsage; & il est ayse de leur attribuer tels caracteres que l'on voudra: la troisieme colonne contient les angles, ou les degrez de tous les aspects; & la quatrieme explique les consonances que ces degrez font avec le cercle entier, lequel est representé dans la cinquieme colonne par 360, qui signifie les degrez du cercle, ou du ciel, dans lequel se font les aspects: mais la sixieme colonne explique les consonances que fait le mesme 360. c'est à dire le cercle entier, avec ce qui reste du mesme cercle, apres que l'on a osté les degrez de chaque aspect. Or ce reste est dans la septieme colonne, dont les nombres, ou les degrez qui restent font les consonances, ou les dissonances avec le cercle entier dans la cin-

quiesme colonne, car les termes radicaux de la 4. & 6. colonne font voir la proportion que les nombres de la 3. & 7. colonne ont avec le nombre de 360. de la 5. qui represente tousiours le cercle entier; de sorte que les moindres nombres radicaux de la 4. colonne contiennent, & monstrent les raisons des nombres de la 3. & de la 5. colonne, qui a tousiours 360. parce qu'elle represente la chorde entiere. Les termes radicaux de la 6. colonne contiennent aussi les raisons des nombres de la 5. & 7. colonne, mais la huitiesme monstre les consonances, & les dissonances que font les deux restes du cercle, c'est à dire les nombres de la troisieme colonne, qui contient les degrez de chaque aspect, & ceux de la 7. qui restent apres que l'angle, ou la circonference, qui mesure la grandeur des aspects, est ostée du cercle. Par où l'on voit que nous auons consideré en toutes façons les angles du cercle, & toutes les consonances qu'ils font, ou qu'ils representent, comme nous auons fait au discours du Monochorde, dans lequel la chorde est expliquée en toutes les manieres possibles; mais il faut considerer la 5. & la 7. colonne de cette table, afin de sçauoir comment les aspects font les simples consonances, car elles ne se treuent pas toutes entre les rapports des autres nombres,

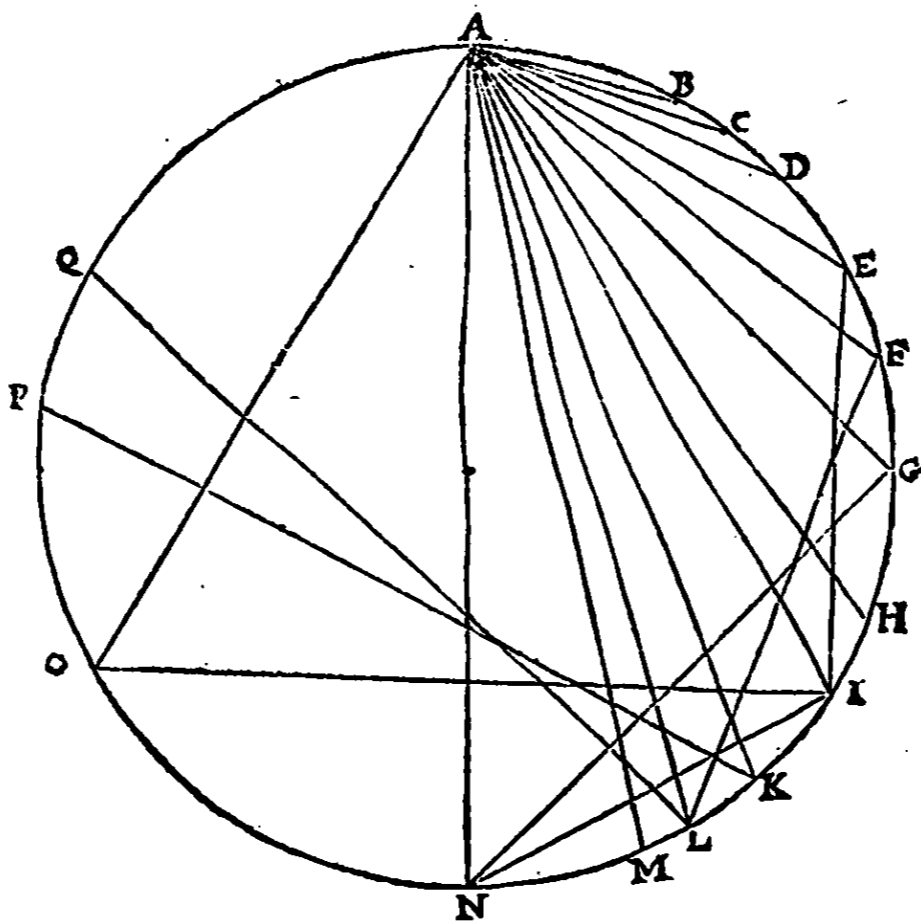
Table du rapport des aspects & des Consonances.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Coniunction $\sigma$	0	Vniffon 1 à 1	360			
2	Demi-sextil	30	Vingt-sixiesme 1 à 12	360	Sesquiquinziesme 12 à 11.	330	Vndecuple 11 à 1.
3	Decil	36	Vingt-troisiesme maj. 1 à 10	360	Tro mineur 10 à 9.	324	Vingt-cinquiesme maieure 10 à 1.
4	Octil	45	Vingt-deuxiesme 1 à 8	360	Sesquisepiesme 8 à 7.	315	Septuple 7 à 1.
5	Sextil *	60	Dix-neufiesme 1 à 6	360	Tierce mineure 6 à 5.	300	Dix-septiesme maj. 5 à 1.
6	Quintil	72	Dix-septiesme maieure 1 à 5	360	Tierce maieure 5 à 4.	288	Quinziesme 4 à 1.
7	Quarré $\square$	90	Quinziesme 1 à 4	360	Quarte 4 à 3.	270	Douziemesme 3 à 1.
8	Tredecil	108	Treziemesme maieur 3 à 10	360	Surtripartiffante sept. 10 à 7.	252	Double sesquitierce 7 à 3.
9	Trin $\Delta$	120	Douziemesme 1 à 3	360	Quinte 3 à 2.	240	Octaue 2 à 1.
10	Sesquaré	135	Onziemesme 3 à 8	360	Sexte min. 8 à 5.	225	Sexte maieure 5 à 3.
11	Biquintil	144	Dixiesme maieure 2 à 5	360	Sexte mai. 5 à 3.	216	Quinte 3 à 2.
12	Quincunx	150	Dixiesme mineure 5 à 12	360	Surquintupartiffante sept. 12 à 7.	210	Surbipartiente cinq 7 à 5.
13	Opposition $\phi$	180	Octaue 1 à 2	360	Octaue 2 à 1.	180	Vniffon 1 à 1.

si quelqu'un trouue que les noms que l'on donne à ces 13 aspects ne sont pas assez François, ou qu'ils soient trop rudes, ou moins propres, il luy est permis d'en faire de meilleurs: car il importe fort peu de quelles dictions on use, pourueu que l'on entende ce qu'elles signifient. Or apres que l'on aura consideré les rapports des colonnes qui se touchent, l'on pourra voir les simples consonances de la 5 & de la 7, puis qu'elles ne sont pas entre les nombres des autres,

comme entre

comme entre ceux-cy dans lesquels la Coniunction fait l'vniſſon, le Sextil la Tierce mineure, le Quintil la Tierce maieure; le Quarré le Diateſſaron; le Trin la Douzième: le Sefquarré la Sexte mineure, le Biquintil la Maieure, & l'oppoſition l'Octaue. Il ne faut pas neantmoins. negligier les Conſonances de la 4. & 8. colonne, ſi l'on veut ſçauoir la raiſon des degrez de chaque eſpece avec le cercle entier, & ce que font les meſmes degrez avec le reſte du cercle dont on les a oſtez. Mais ie veux encore expliquer ces aſpects par la diuiſion du cercle qui repreſente le Ciel, ce que ie fais par autant de ſouz-tenduës qu'il y a d'aſpects, afin qu'on les entende parfaitement. Or la Coniunction eſt repreſentée par chaque point du cercle, par exemple par le point A: & les 12 lignes ſouz-tenduës, ou les 12 arcs deſcrits ſur leſdites lignes, ou les angles que ces lignes & ces arcs font avec la terre repreſentée par le cen-



tre du cercle ſignifient les 12 autres aſpects, car l'arc A B repreſente l'aſpect *demy-sextil*, lequel a 30. degrez qui font la douzième partie du cercle: le ſecond arc A C en a 36, & fait l'aſpect *decil*, d'autant qu'il comprend la 10. partie du cercle, à ſçauoir 36 degrez: le troiſième eſt d'A à D, & contient la 8. partie du cercle, c'eſt à dire 45. degrez; il s'appelle *octil*: le quatrième comprend 60. degrez qui font la 6. partie du cercle, qui eſt d'A à E, & s'appelle *Sextil*: le cinquième eſt d'A à F, & s'appelle *Quintil*,

à raiſon qu'il contient 72. degrez, qui font la cinquième partie du cercle: le *quarré* eſt le ſixième d'A à G, parce qu'il contient 90. degrez qui font le quart du cercle; le *Tredecil* eſt le ſeptième, & eſt de A à H, & contient 108. degrez, qui font les trois dixièmes du cercle.

Le *Trin* eſt de A à I, & eſt le huitième, il comprend 120. degrez, c'eſt à dire; du cercle: le neuvième que l'on appelle le Sefquarré, contient; du cercle, c'eſt à dire 135. degrez, & ſe treuve d'A à K; le dixième contient 144. degrez, qui font; du cercle, c'eſt pourquoy il ſe nomme *biquintil*, il eſt de A à L: le douzième eſt appellé *Quincunx*, d'autant qu'il contient cinq onces, c'eſt à dire  $\frac{1}{2}$  du cercle, & eſt de A à M; & finalement l'oppoſition contient 180 degrez, c'eſt à dire la moitié du cercle qui eſt diuiſé par le diametre A N, en deux parties eſgales. Mais il faut remarquer que i'ay tiré plus d'un coſté des figures qui viennent des aſpects, qui font les 7 ſimples conſonances comprises dans l'Octaue, qui ſont dans la ſixième colonne de la table precedente, comme l'on void dans le *Sextil*, dont le coſté A E, ou E I, ou I N fait la Tierce mineure: Le *quintil* A F, ou F L fait la Tierce maieure, le coſté du quarré A G, ou G N fait la Quarte; le coſté A I, ou I O, ou O A fait la Quinte, le coſté du ſefquarré A K, ou K D fait la Sexte mineure: & le coſté du biquintil A L, ou L Q fait la Sexte maieure. Or encore que i'aye commencé chaque aſpect au point A, on le peut neantmoins commencer à tel point du cercle que l'on voudra, puis que les aſpects peuuent commencer à chaque point du Ciel: il

faut semblablement remarquer que les aspects qui font les susdits accords ne produisent nul discord, soit que l'on compare le costé, ou les degrez de l'aspect au cercle entier, ou qu'on les compare avec ce qui reste: ce qui arriue semblablement à la chorde droite du Monochorde, quand on y rencontre les mesmes accords: de sorte que ce qui arriue à l'un, arriue semblablement à l'autre. Mais il faut examiner si la force des aspects suit l'ordre des consonances qu'ils representent: c'est à dire, si la conionction est le plus puissant de tous les aspects, comme l'unisson est le plus puissant de toutes les consonances: & si l'opposition qui fait l'Octaue, est plus puissante que le trin qui fait la Quinte, & ainsi consequemment des autres aspects comparez aux autres consonances.

## COROLLAIRE I.

On peut changer le nom & les caracteres des aspects en celuy des consonances, & appeller la conionction l'unisson, l'opposition l'Octaue, le trin, la Quinte: le quarré, la Quarte: le quintil, la Tierce maieure: le sextil, la Tierce mineure: le sesquarré, la Sixte mineure: & le biquintil, la Sixte maieure; l'on peut semblablement donner le nom des aspects aux consonances.

## COROLLAIRE II.

Kepler tient que lesdits aspects ne respondent pas aux simples consonances, mais à leurs repliques, parce que les aspects sont definis par les mesmes segmens du cercle, qui font les consonances repetées: par exemple, que le trin ne respond pas à la Quinte, mais à la Douziesme; le quintil à la Dix-septiesme maieure, le sextil à la Dix-neufiesme, le biquintil à la Dixiesme maieure, & le sesquarré à l'onziesme: ce que j'ay expliqué si clairement dans la 4. colonne, qui compare les segmens ou les chordes & les angles de chaque aspect avec le cercle entier, qu'il n'est nullement besoin d'en parler dauantage. Neantmoins il nie que l'on doie establir le nombre des aspects par cette consideration, afin qu'il ne soit pas contraint d'en mettre vne infinité, à raison des differentes repliques de chaque consonance, qui peuuent naistre de toutes les diuisions du Monochorde: car l'on peut tellement diuiser le cercle par le moyen des aspects, que l'on treuera les cent consonances, dont j'ay donné les termes dans vn autre lieu.

## COROLLAIRE III.

Cette diuision du cercle respond parfaitement à la diuision du Monochorde, comme l'on peut voir en comparant la table vniuerselle dudit Monochorde, dans laquelle j'ay expliqué toutes les consonances & les dissonances du Systeme parfait: par exemple, la conionction & l'opposition des Astres respondent à la diuision qui se fait de la chorde du Monochorde en deux parties esgales, au nombre 1800. qui fait l'unisson avec le reste de la chorde, & l'Octaue avec la chorde entiere. Le sextil fait les trois consonances sur ladite chorde au point 300; le quintil donne les trois consonances, qui sont vis à vis de 288; le quarré donne les trois qui sont au point du nombre 270; & le trin donne les trois autres, qui sont vis à vis du nombre de 240; de sorte que le

cercle & la ligne droite estant diuisez en semblables parties, representent tousiours les mesmes consonances, soit que l'on compare les deux residus ensemble, ou chacun d'eux avec la corde entiere; & consequemment on peut vser d'un Monochorde Circulaire, pourueu que l'on puisse tellement tendre vne corde en rond, que toutes ses parties tremblent & sonnent librement, comme font toutes les parties de la ligne droite; ce qui arriuera si l'on peut tellement la tendre dans l'air, qu'elle puisse trembler librement, comme vne corde droite d'un Monochorde ou d'un Luth; le bord d'un verre represente la corde circulaire, mais si l'on met le doigt sur vne partie du bord, il ne peut plus trembler ny sonner: de là vient qu'il est necessaire d'vser de cordes droites pour regler les sons, si ce n'est que l'on vueille se seruir d'un tambour semblable à celui de la Vielle, dont ie parleray dans un autre lieu.

## COROLLAIRE III.

L'on peut conclure de cette Proposition, que les aspects ne sont pas cause des consonances, puis qu'elles se treuuent plus aysément & plus naturellement par la diuision de la corde droite, que par celle de la circulaire; & qu'il ne faut pas les considerer suiuant les plans, & les superficies des figures effables ou ineffables, mais selon les simples costez rationels desdites figures. A quoy i'adiouste que l'on n'a nul besoin de considerer ces figures, puis que la nature des consonances n'est autre chose que le rapport de plusieurs mouuemens d'air, qui sont agreables à l'oreille ou à l'esprit, comme i'ay demonsté dans le liure des Consonances; & consequemment la consideration des figures de Kepler, n'est nullement necessaire pour l'intelligence de la Musique.

## COROLLAIRE V.

Il n'est pas besoin d'expliquer les Consonances qui se rencontrent dans le mouuement, ou dans la distance des Astres, tant par ce que i'en ay parlé assez amplement dans le second liure du traité de l'harmonie Vniuerselle, depuis le 4. Theoreme iusques au 9, que d'autant que les mouuemens des astres ne sont pas assez cogneus pour sçauoir s'ils font les Consonances iustes. Quant à leurs distances d'avec la terre, on les sçait encore moins que leurs mouuemens, de sorte que l'on ne peut rien demonstrier en cette matiere; & l'experience enseigne que le diametre des Planettes est beaucoup moindre que l'on ne se l'imagine, à raison que leurs rayons nous trompent, & que les lunettes d'approche empeschent lesdits rayons, car le diametre de Iupiter a seulement vne minute, quoy qu'il semble en auoir trois, lors que l'on n'vse pas de ces lunettes, de sorte que Kepler a eu suiet de reformer les mesures & les distances qu'il donne aux Planettes, & consequemment leurs Consonances ou leurs Dissonances: d'où l'on peut conclure que le cube qu'il met entre 11 & 17, le tetraëdre entre 17 & 27, le dodecaëdre entre 27 & la terre, l'icosaëdre entre la terre & Venus, & l'octaëdre entre 27 & 27 ne sont pas assez bien establis pour seruir à d'autres consonances, qu'aux imaginaires.

## PROPOSITION XII

*Expliquer la figure du Monochorde, & toutes ses diuisions.*

**S**il'on entend les Propositions precedentes, il n'est pas besoin d'expliquer icy le Monochorde, d'autant que i'en ay discoursu si amplement & si exactement, que l'on n'y peut (ce me semble) rien desirer, si ce n'est que les Practiciens croyent que les discours en soient trop speculatifs. L'on void aussi la maniere de le construire sur la fin de la quatriesme Proposition, ou i'ay expliqué la regle harmonique de Ptolomée; neantmoins i'en mets encore icy vne figure particuliere, afin de m'accommoder tellement à la Pratique & à l'usage, qu'il n'y ait nul Facteur d'instrumens ou Musicien, qui ne le comprenne aussi bien que moy, & qui ne puisse restablir la Musique par son moyen, encore qu'elle fust toute perduë & effacée de la memoire des hommes.

Soit donc le Monochorde I G L, de telle longueur & largeur que l'on voudra, sur lequel la chorde A B soit attachée en haut à vne pointe de fer, & en bas à la cheuille G, afin qu'elle monstre tous les interualles de la Musique par le moyen de 24. cheualets, au lieu desquels l'on peut vser d'un seul en le menant tout au long de la chorde depuis ses deux cheualets immobiles A C & B D, qui determinent la longueur de cette chorde, à laquelle i'ay seulement donné 7 pouces &  $\frac{1}{4}$  de longueur, que l'on peut redoubler & multiplier tant de fois que l'on voudra: par exemple, si l'on veut que la chorde soit 16. fois plus longue, il faut prendre 16 fois la longueur de celle-cy, & par consequent il faut faire chaque diuision 16 fois plus grande que celles qui sont sur ce Monochorde, dont l'usage consiste à trouuer les lieux, où il faut poser & arrester le cheualet souz la chorde A B ou C D, pour ouyr telle consonance & dissonance, ou tel interualle que l'on voudra, afin de les transporter apres sur toutes sortes d'instrumens, tant à chordes qu'à vent, & de considerer les nombres, les lignes & les raisons, qui expliquent, ou constituent tous les degrez harmoniques, & qui sont signes ou causes du plaisir que l'on en recoit. Or il faut premierement remarquer que les trois chordes, qui sont tenduës dessus, sont de mesme longueur, & que les mesmes degrez qui sont sur la chorde A B sont aussi sur la chorde C D, mais avec cette difference, que les degrez qui sont en bas sur C D se treuuent au haut de B A, sur laquelle ils vont à rebours de ceux de C D. Ce qui n'a pas esté fait sans suiet.

En second lieu, il faut remarquer que la seconde chorde F qui est au milieu, n'a nulle diuision, afin qu'elle represente tousiours le son entier, & qu'elle sonne à vuide contre toutes les diuisions des deux autres chordes, & quant & quant que l'on s' imagine plus aysement que les 48 cheualets immobiles de ces deux chordes peuuent estre suppléés par vn seul cheualet mobile, que l'on pourmeine souz la chorde F: par où l'on void que le mouuement est le grand ressort de la nature, & qu'il peut autant qu'une infinité de corps.

En troisieme lieu, les cheuilles G seruent à bander & à desbander ces trois chordes, afin de les mettre à l'unisson, soit qu'on les fasse d'intestins des moutons ou de leton, car il n'importe nullement, quoy qu'il soit assez à propos d'en mettre vne de Luth, & l'autre d'Epinette, afin de remarquer la diuersité

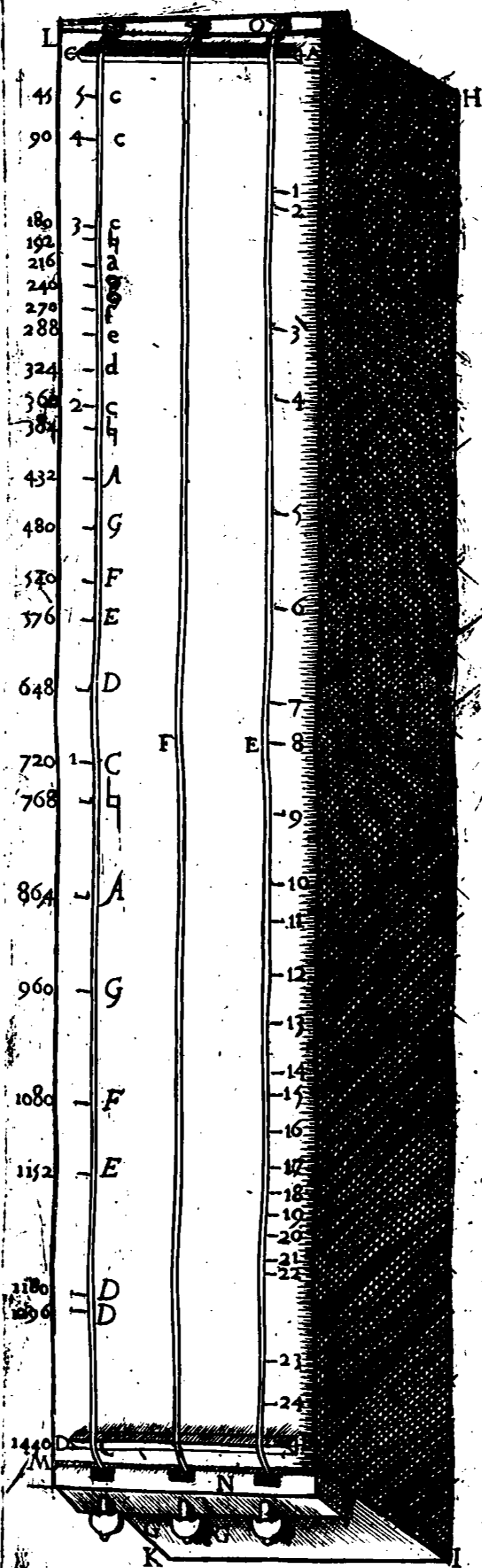


de leurs sons. En quatriesme lieu, CD & BA ont chacune 24 cheualets ou diuisions, qui marquent 24 interualles, dont le premier est depuis A iusques au premier cheualet I; car les degrez de cette corde commencent en haut, comme ceux de BD commencent en bas.

Or ce premier degre fait le ton mineur, c'est à dire que la corde entiere CD sonnante à vuide fait le ton mineur contre la corde qui touche au premier D d'enbas: comme l'on void au nombre marqué vis à vis, lequel est au nombre qui signifie toute la corde, comme 9 à 10: ce qui arriue semblablement à la corde AB, qui fait le mesme degre contre le premier cheualet d'en haut, mais elle fait le ton maieur contre le second cheualet, de sorte que le 1. & le 2. cheualet font l'interualle du comma, qui est la difference du ton maieur & du mineur.

Le troiesime cheualet fait la Tierce maieure avec la corde entiere; le 4 fait la Quarte, le 5. la Quinte; le 6. la Sixte maieure, le 7. la Septiesme maieure, & finalement le 8. cheualet fait l'Octaue. Il n'est pas necessaire d'expliquer les cheualets qui suiuent, car ils font seulement les repliques des precedens; par exemple le quinzieme cheualet fait la 2. Octaue, que l'on appelle la Quinzieme; le 22. fait la troiesime Octaue, le 23. fait la quatriesme, & le 24. ou dernier fait la cinquieme Octaue: ce que l'on trouue esgalement sur les cordes diuisées, pourueu que l'on suppose que celle du milieu sonne tousiours à vuide contre les cheualets precedens.

Il laisse plusieurs rencontres qui se font des cheualets, ou des sons de la corde AB comparée avec CD, qui peuvent donner du plaisir à ceux qui les considereront: par exemple, que le 3. cheualet qui fait le ton maieur sur la corde DC, fait la Vingt-deuxiesme, ou la troiesime Octaue sur AB: que le Dix-septiesme cheualet qui fait la dix-septiesme maieure sur l'une, fait la Tierce maieure sur l'autre: que le 4. cheualet, qui fait la Quarte sur CB, fait la double Octaue sur AB: que le 12. cheualet, qui fait la Douzieme sur AB, fait la Quinte sur CD, &c. Par où l'on void ce que fait la corde entiere contre chaque cheualet, & chaque cheualet contre ce qui reste de la corde. Or en-



core que ce Monochorde marque seulement les degrez du genre Diatonic, il est aysé d'y marquer ceux du Chromatic & de l'Enharmonic, comme j'ay fait sur vn Monochorde de quatre pieds, qui contient ces trois genres en perfection, desquels j'ay seulement pris le Diatonic pour le transporter en petit volume sur cette figure, dont l'espaisseur est marquée par AH, BI. Mais il faut prendre la longueur de ses trois chordes depuis le haut des deux fillets ou cheualets, qui bornent le son desdites chordes, c'est à dire depuis A iusques à B. Et si l'on veut renforcer le son des chordes, l'on peut faire quelque ouverture sur la table, ou aux costez du Monochorde, semblable à la rose des Luths, ou à l'ouye des Harpes ou des Violes, comme l'on peut vser de cheuilles de fer semblables à celles des Epinettes, afin de les bander avec vn marteau.

Quoy qu'il en soit, il suffit que l'on trouue toutes sortes d'interualles, & de degrez dans leur iustesse sur le Monochorde, de quelque maniere qu'il soit, & quelque figure, ou quelque nombre de chordes qu'il puisse auoir, car le nombre des chordes n'empesche pas que l'on ne l'appelle Monochorde, parce qu'elles sont toutes à l'vnisson, quoy qu'il importe fort peu quel nom l'on luy donne, pourueu que l'on en entende l'vsage & la pratique.

Quelques-vns y mettent 8 chordes, & d'autres 15, ou autant que sur l'EpINETTE, afin de pouoir ouyr tous les interualles de la Musique en mesme temps, mais le tout reuiet à vne mesme chose. Quant aux plus grands nombres, qui sont vis à vis des cheualets de la chorde CD, ils continuent les raisons de toutes ses diuisions: de sorte que les nombres qui suiuent de bas en haut, c'est à dire d'A en B, signifient la longueur des chordes appuyées sur chaque cheualet. Or ie remarqueray plusieurs autres choses dans les Corollaires qui suiuent, afin que l'on comprenne plus parfaitement toutes les diuisions de ce Monochorde, apres auoir aduertty que cette figure sert d'autant de particuliers Monochordes, comme elle a de cheualets, dont chacun suppose tousiours vne nouvelle diuision de la chorde; mais toutes ces diuisions se rapportent au plus grand nombre de chaque chorde, lequel monstre en combien de parties elle doit estre diuisée pour auoir, & pour faire entendre les 25. degrez, qui sont marquez par les cheualets, ou par les diuisions de ce Monochorde.

#### COROLLAIRE I.

Le comma qui est la difference du ton maieur & du mineur, & dont la raison est de 81 à 80, est seulement marqué sur la premiere Octaue des chordes AB & CD, comme l'on void entre leurs 2 premiers cheualets, c'est pourquoy il n'y a que cette premiere Octaue qui ait 9 sons ou 8 interualles; parce que l'interualle du comma eust esté trop petit dans les autres Octaues: quant aux deux autres Octaues qui suiuent, elles n'ont que 8 sons & 7 interualles, à raison de l'absence du comma: d'où il s'ensuit que le premier degré de chacune de ces deux Octaues fait le ton mineur, comme le second fait le maieur, afin que la Tierce maieure soit iuste depuis C *sol ut fa* iusques à E *mi la*. Quant aux autres endroits où le comma se doit rencontrer pour auoir les trois genres dans leur perfection, i'en ay parlé dans les liures de la Theorie; & puis i'en feray encore des discours dans le traité du Luth, de l'EpINETTE & de l'Orgue. Or encore que i'en aye point mis de dieses, ny de demy-tons mineurs,

moyens, & maximas sur ces deux cordes, il est neantmoins assez ayfé de les y marquer, si l'on entend ce que j'ay dit de ces demy-tons, & des autres moindres interualles dans les autres Liures.

## COROLLAIRE II.

Si l'on veut laisser les degrez des Octaves, & que l'on vueille seulement marquer leurs sons extremes, les cinq nombres 1, 2, 3, 4, & 5 montrent les cinq Octaves, qui sont marquées sur la 1. & la 3. corde; & si l'on veut seulement ouyr vne consonance, par exemple la Quinte, le cinquiesme cheualet G la fera entendre contre toute la corde, que l'on trouuera diuisée en trois parties, qui font la Quinte contre deux de ses parties: & si l'on veut trouver le ton, le premier cheualet le fera ouyr, & la corde se trouuera diuisée en 10. parties, qui font le ton mineur contre les 9 parties, & ainsi des autres. Mais il faut remarquer que les deux cheualets qui portent la corde, ne sont pas icy mis au nombre des cheualets qui seruent à trouver les degrez.

## PROPOSITION XIII.

*Expliquer la difference & la distance qu'il y a d'une consonance, ou d'une dissonance à l'autre par le moyen du Monochorde; & la maniere dont il faut diuiser vne mesme corde en deux parties pour faire toutes sortes de consonances & de dissonances.*

CETTE Proposition n'est pas difficile, encore qu'elle soit digne de consideration, car lors que l'on veut trouver quelque consonance ou dissonance sur vne mesme corde, il la faut diuiser en autant de parties esgales qu'il y a d'vnitez dans les deux termes qui constituent la dissonance ou la consonance: par exemple, si l'on veut trouver l'Octave sur vne corde, il la faut diuiser en trois parties, afin que le doigt estant mis sur la fin des deux parties, fasse l'Octave, & que la plus grande partie qui est double de la moindre fasse le son plus graue de ladite Octave. Il la faut diuiser en cinq parties pour faire la Quinte, puis que ses termes 2 & 3 font 5. Il faut dire la mesme chose de la Quarte que l'on trouue sur la corde diuisée en 7 parties; de la Tierce maieure, qui se marque avec la corde diuisée en 9, & de la Tierce mineure, qui diuise la mesme corde en vnze parties, &c.

Mais quand on veut trouver deux ou plusieurs consonances sur vne mesme corde, par exemple l'Octave, & la Quinte, il faut multiplier la somme des termes de l'une par la somme des termes de l'autre; & consequemment il faut multiplier 5 par 3 pour auoir 15, qui signifient qu'il faut diuiser la corde en 15 parties pour y trouver l'Octave & la Quinte; car si l'on met le doigt dessus 10, l'on fera l'Octave, d'autant que, de la corde sonneront contre; & si l'on le met sur 9, l'on fera la Quinte; d'où l'on peut conclure que la Quinte n'est differente de l'Octave que de l'vnité: ce qui arriue aussi toutes & quantes fois que l'on compare quelqu'autre dissonance avec celle qui la suit, ou qui la precede immediatement. Car si l'on en passe vne, deux, ou trois, la difference des deux que l'on comparera, fera le binaire, & celle des trois sera le ternaire, &c. par exemple, pour trouver l'Octave & la Quarte sur vne mesme corde, il faut multiplier 7 par 3 pour auoir 21, qui monstre que la

chorde diuisée en 21 partie donne l'Octaue en mettant le doigt sur 14, & la Quarte, en le mettant sur 12 : qui est moindre que 14 de deux vnitez. Si l'on veut rencontrer la Quinte, & la Quarte sur la mesme chorde, il la faut diuiser en 35 parties esgales, parce que 7 multiplié par 5 fait 35 : car le doigt mis sur 21 fait la Quinte, comme il fait la Quarte quand on le met sur 20. Il faut neantmoins remarquer que la partie dont la Quinte est plus grande que l'Octaue, n'est pas la mesme que celle dont la Quarte surpasse la Tierce maieure ; car la premiere est  $\frac{1}{5}$ , & la seconde est  $\frac{1}{15}$ . Il faut dire la mesme chose des autres dissonances ou consonances, dont les differences sont expliquées par des parties d'autant moindres, que leurs termes s'expriment par de plus grands nombres.

Or il ya icy plusieurs choses à remarquer, dont i'en expliqueray seulement quelques-vnes, qui seruiront pour entendre & pour trouuer les autres. Je dis donc premierement que l'Octaue n'est differente de la Sixte maieure que de l'vnité, non plus que la Quinte, lors que l'on suit cette methode, car 3 multipliant 8, qui est la somme des termes de ladite Sixte, donne 24 ; or le doigt estant mis sur 16, il fait l'Octaue, & si l'on le met sur 15 il donne la Sixte maieure. Mais quand on compare l'Octaue avec la Sixte mineure, il faut diuiser la chorde en 39 parties, afin que le doigt estant mis sur 26 fasse l'Octaue, & estant mis sur 24 qu'il fasse la Sixte mineure, qui est esloignée de l'Octaue de 2 parties, comme la Quarte. Par où l'on void que les raisons surpartissantes suivent icy les mesmes loix que les surparticulieres, lors qu'on les compare, ou qu'on les ioint avec les raisons multiples.

Je dis en second lieu, que si l'on veut trouuer trois, ou plusieurs consonances sur vne mesme chorde, il faut multiplier les parties de la chorde diuisée en deux consonances par la somme des termes de la troisieme consonance, & ainsi des autres: par exemple, si l'on veut trouuer l'Octaue, la Quinte, la Quarte & la Tierce maieure, il faut multiplier 5 par 3 pour auoir 15, & 15 par 7 pour auoir 105, & finalement 105 par 9 pour auoir 945, qui signifie que la chorde doit estre diuisée en 905 parties esgales pour seruir de Monochorde aux quatre susdites consonances, dont l'Octaue se trouuera sur 626, qui font les  $\frac{2}{3}$  de 945. Le doigt estant mis sur 567 donnera la Quinte, si on le met sur 540, l'on aura la Quarte : & finalement si on le met sur 525, l'on fera la Tierce maieure. D'où il est aysé de conclure en combien de parties l'on doit diuiser vne chorde pour la faire seruir à toutes les consonances, & à toutes les dissonances: car si l'on multiplie le nombre qui donne les 4 susdites consonances, par 11, c'est à dire par la somme des termes de la Tierce maieure, & puis par 8 & par 13, qui font les sommes des termes de la Sixte maieure & de la mineure, l'on aura 1081080 pour le nombre des parties esgales d'une chorde, qui donnera les 7 simples consonances de la Musique.

Il n'est pas necessaire d'adiouster la maniere de trouuer les dissonances sur vne mesme chorde, puis qu'elle n'est nullement differente de la precedente, car puis que la somme des termes du ton maieur est 17, & celle des termes du mineur est 19, il est euident qu'il faut multiplier 19 par 17 pour auoir la chorde diuisée en 323 parties esgales, laquelle estant touchée sur sa 171. partie fera le ton maieur, & le mineur sur sa 170 : par où l'on void que ces deux tons ne different que de l'vnité, comme font deux consonances qui se suivent immediatement. Si l'on veut encore trouuer le demy-ton maieur sur la mesme

chorde, il faut multiplier le nombre precedent par 31 qui est la somme des termes du demy-ton pour auoir 10013.

Troisiemement il faut remarquer que la Trompette suit en ses interualles la diuision de la chorde dont nous venons de parler, afin d'aller selon l'ordre naturel des nombres, car elle fait premierement l'Octaue, & puis la Quinte, la Quarte, &c. comme i'ay desia dit ailleurs, & comme ie demonstrey dans le liure de la Musique militaire, où ie feray voir que le 6. interualle, ou le 7. son de la Trompette fait le ton maieur, comme ledit son est esloigné de 7 vnitez du premier son de la Trompette; car la chorde estant diuisée en 51 parties esgales, & le doigt estant mis sur 34 il fait l'Octaue: mais il faut le mettre sur 27 pour faire le ton maieur, or 34 est esloigné de 27 de 7 vnitez. Si l'on met l'Octaue avec le ton mineur sur la mesme chorde, l'on trouuera que l'Octaue est esloignée de ce ton de 8 vnitez, & du demy-ton maieur de 12 vnitez: ce qu'il suffit d'auoir remarqué pour trouuer tout ce que l'on voudra sur le Monochorde, par le moyen de toutes sortes de diuisions.

## COROLLAIRE.

Si l'on entend cette Proposition, l'on pourra diuiser toutes sortes de chordes ou de lignes en tant de parties esgales que l'on voudra sans compas, car si l'on met le doigt dessus, & que l'on fasse le ton maieur, l'on peut dire qu'elle est diuisée en 17 parties esgales, dont la plus grande partie en contient 9, & la moindre 8; il faut dire la mesme chose de toutes les autres diuisions, comme lors qu'on la veut diuiser en 31. partie par le moyen du demy-ton maieur, que l'on marque sur vne mesme chorde, ou en 15 parties lors qu'on vse de deux chordes, &c. Or puis que ie ne veux rien obmettre de tout ce qui concerne les Monochordes, i'en veux encore adiouster vn en faueur des Aristoxeniens qui diuisent l'Octaue en 12 demy-tons esgaux, comme ie monstre dans la 5, 6, & 7. Proposition du traité des Luths & des Tuorbes.

## PROPOSITION XIV.

*Expliquer vn autre Monochorde qui sert pour diuiser le manche du Luth, de la Violè, du Cistre & de tous les autres instrumens à manches touchez en 9, 10, ou 12. demy-tons esgaux, & pour faire le Diapason des Orgues.*

**I**'A y expliqué tous les interualles suiuant leur perfection & leur iustesse dans les Propositions precedentes, de sorte qu'il reste seulement à les faire voir dans l'esgalité des demy-tons, & des tons qui seruent pour euitter l'embarras d'vne grande multitude d'interualles, qui naissent de la difference des consonances, & des degrez harmoniques considerez dans leurs termes & leurs raisons ordinaires. Or ce Monochorde est dautant plus considerable qu'il est plus vtile & plus aysé, c'est pourquoy ie le mets icy dans la plus grande iustesse que l'on puisse se l'imaginer: ce que ie fais par les nombres que Monsieur Beau-grand tres-excellent Geometre a pris la peine de supputer, parce qu'ils sont plus iustes que ne seroient les vnze moyennes proportionnelles, à raison que le papier s'estend, & que l'œil & le compas ne peuuent donner vne si grande precision que les nombres. Je mets donc premierement

les vnze nombres qui representent les 11. moyennes proportionnelles comprises entre 200 000, & 100,000, c'est à dire entre lesdeux termes de l'Octaue: & afin qu'on les entende mieux i'adiouste deuant lesdits nombres les 13. lettres ou caracteres, qui signifient les 13 sons qu'elle a dans la diuision des instrumens; en commençant en bas par *Gre sol vt*, quoy que l'on puisse commencer par telle lettre que l'on voudra: par exemple, l'on peut commencer par *A mila re*, comme ie feray aux autres nombres.

*Monochorde Harmonique d'egalité composé d'onze nombres moyens proportionnels irrationels.*

13	g	100,000.
12	xf	$\sqrt[12]{cccc. 2,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000}$ .
11	F	$\sqrt[11]{cc. 2,000000,000000,000000,000000,000000,000000}$ .
10	E	$\sqrt[10]{qq. 2,0000,0000,0000,0000,0000,0000}$ .
9	xd	$\sqrt[9]{c. 2,000,000,000,000,000}$ .
8	D	$\sqrt[8]{cccc. 32,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000}$ .
7	xc	$\sqrt[7]{q. 2,00,00,00,00,00}$ .
6	C	$\sqrt[6]{cccc. 128,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000}$ .
5	#	$\sqrt[5]{c. 4,000,000,000,000,000}$ .
4	B	$\sqrt[4]{qq. 8,0000,0000,0000,0000,0000}$ .
3	A	$\sqrt[3]{cc. 32,000000,000000,000000,000000,000000,000000}$ .
2	xg	$\sqrt[2]{cccc. 2048,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000,000000000000}$ .
1	G	200,000.

Or encore que les nombres qui suiuent ne soient pas si exacts, ny si iustes que les precedens; ils en approchent neantmoins si pres qu'ils ne manquent pas d'une cent-milliesme partie, laquelle est bien loin au delà des sens: c'est pourquoy l'on peut les prendre pour les vraies lignes moyennes proportionnelles, & les accommoder aux touches du Luth & des autres instrumens.

*Monochorde ou Diapason des touches.* Les premiers nombres de la 2. colonne sont plus grands, & les seconds de la 4. sont moindres que les irrationaux: quant

I	II	III	IV	V
a	100,000.	c.	100,000.	n
xg	105946	#	105945	m
G	112246	b	112245	l
xf	118921	A	118920	k
F	125993	xg	125992	i
E	133481	G	133480	h
xd	141422	xf	141421	g
D	149830	F	149829	f
xc	158741	E	158740	e
C	168179	xd	168178	d
#	178172	D	178171	c
b	188771	xc	188770	b
A	200,000.	C	200,000.	a

aux lettres ou notes de la Gamme, ou de la main Harmonique, il n'importe par où l'on commence, puis que tous les tons & les demy-tons sont esgaux, c'est pourquoy i'ay commencé cy-dessus par *Gre sol*, & icy par *A mila re* qui est dans la 1. colonne, & par *C sol vt* dans la 3: & l'on sçait que chaque son des instrumens est indifferent & commun à toutes sortes de notes & de lettres: surquoy il faut remarquer pour l'intelligence de la diuision des manches, que l'on doit supposer que l'espace compris entre le cheualet & le fillet soit diuisé en 200,000 parties égales pour

representer la corde à vuide, dont 11230. estant ostez l'on a 188770 pour la premiere touche, c'est à dire pour le *b*, & si l'on oste 10599 de cette premiere touche 188770, il reste 178171 pour la touche de *c*, laquelle est plus aiguë d'un demy-ton que le *b*. En troisieme lieu, si l'on oste 9993 du nombre de *c*, l'on a 168178 pour la troisieme touche *d*. Et puis on a la 4. touche *e* en ostant 9438 de *d*, & la 5. fen ostant 7911 de la touche *e*. L'on marque la touche *g* par 141421, qui fait la Quinte avec la corde à l'ouuert, comme ie diray dans le traité du Luth. Il faut dire la mesme chose des autres touches, comme l'on void dans la 5. colonne de la table precedente, qui contient 12 touches depuis *b* iusques à *n*, laquelle est la douzieme, & qui fait l'Octaue avec les cordes à vuide. Et si l'on vouloit adiouster vne 13, 14, & 15 touche, &c. comme l'on fait au Cistre, dont nous parlerons apres, il faudroit seulement prendre la moitié des nombres de la touche *b*, *c*, *d*, &c.

Mais l'on entendra mieux tout ce discours par la figure que ie donneray au traité de l'Orgue, qui contient autant de differens Monochordes que de colonnes, dont la premiere se void dans la premiere colonne, qui diuise l'Octaue en 12 demy-tons esgaux par le moyen d'onze moyennes proportionnelles, qui sont entre la corde ou la ligne  $n$ , & la corde 5003, lesquelles sont marquées par les 11 nombres 944, 891, 842, &c. qui monstrent les touches *b*, *c*, *d*, &c. dont on peut vser pour mettre les touches sur le manche des instrumens. Quant aux autres colonnes, il est si aysé de les entendre par le moyen de leurs nombres, & particulierement par la 10, dans laquelle est le nom de chaque interualle, qu'il n'est pas besoin d'en parler: ioint que l'on peut voir vne plus ample explication de cette figure dans le liure de l'Orgue; or ie donneray encore la ligne Harmonique dans vn autre lieu, laquelle seruira pour diuiser tous les manches des instrumens tres-iustement & tres-promptement. Mais puis que nous auons mis la raison des consonances, & des dissonances dans les nombres vulgaires, dont on vse ordinairement, par exemple la Quinte de 3 à 2, la Quarte de 4 à 3, le ton maieur de 9 à 8, & le mineur de 10 à 9, &c. & qu'en effet elles se trouuent tres-iustes dans ces nombres, il faut voir si celles de ce Monochorde d'esgalité sont si esloignées des autres, que l'ouye soit capable d'en iuger, & si cette difference peut offencer les oreilles delicates des Facteurs, & de ceux qui iouent des instrumens.

#### PROPOSITION XV.

*Determiner de combien les interualles du Monochorde d'esgalité sont moindres, ou plus grands que ceux du Monochorde Harmonique, & si l'oreille peut en appercevoir les differences.*

IL est certain qu'il ne suffit pas d'auoir proposé vn Monochorde tres-facile pour esgalertous les interualles, si quant & quant il n'est assez iuste pour contenter l'oreille, & pour satisfaire aux Practiciens, & à ceux qui maintiennent que le comma est tres-sensible dans les parfaites consonances, c'est à dire lors qu'elles sont moindres, ou plus grandes qu'il ne faut d'un comma. C'est pourquoy ie considere premierement les grands nombres 200000, & 133480 qui doiuent faire la Quinte comme la corde à vuide avec la touche *b*, or il est euident que ce moindre nombre est plus grand qu'il ne doit de 146 parties ou enuiron, car le nombre 133333, fait la Quinte iuste de 2 à 3 avec

200000, & puis il est certain que 146 n'est que  $\frac{1}{33}$  partie de ce nombre, & conséquemment que la Quinte n'est trop foible que de  $\frac{1}{33}$  partie; de sorte que si cette partie n'est pas sensible, il s'en suit que cette Quinte est aussi bonne que si elle estoit iuste. Il faut conclure la mesme chose de la Quarte, & des autres interualles, dont les termes ne different pas dauantage dans les vrais termes Harmoniques, que ceux de la Quinte: mais afin que nous prenions toutes choses à l'avantage de ceux qui ne croient pas que ce temperament d'égalité soit assez iuste pour l'harmonie, & pour diuiser les manches des instrumens, ou pour couper & construire les tuyaux d'Orgue, Supposons que les nombres de ce Monochorde qui doiuent faire la Quinte, soient plus grands ou plus petits que les nombres iustes d'une  $\frac{1}{500}$  partie, au lieu qu'il est euident que le nombre 149830, qui fait la Quinte en bas avec 100000, n'est trop grand que de  $\frac{1}{331}$ , ce qui arriue semblablement aux autres Quintes, qui sont si peu diminuées qu'elles n'offensent nullement l'oreille, comme l'on experimentera perpetuellement, car si l'on approche, ou si l'on esloigne la touche de la Quinte d'une huit-centiesme, ou mesme de  $\frac{11}{500}$  partie de la chorde prise depuis le cheualet iusques à ladite touche, la difference des deux sons qu'elle fera ne sera pas sensible, ou du moins elle n'offencera nullement l'oreille.

Or ie demonstre que cette difference n'est pas sensible, parce que cette difference est moindre que celle des nombres qui font le quart d'un comma, comme l'on void entre 360 & 361, qui monstrent  $\frac{1}{4}$  de comma assez precisément, car les meilleures oreilles ne peuuent apperceuoir vn moindre interualle, & neantmoins 361 excède 360 de  $\frac{1}{361}$ , au lieu que les termes de la Quinte temperée par ces nombres proportionnels ne s'excèdent pas de  $\frac{1}{500}$  partie, & qu'à peine on y trouuera la difference de la dixiesme partie d'un comma. Le laisse les interualles des autres consonances, comme du Diton, & ceux des dissonances, par exemple ceux des tons & des demy-tons, parce qu'il est tres-aysé de trouuer leurs differences d'avec les iustes interualles. l'adiouste seulement que la Quarte qui est de 200000 à 149830, est aussi augmentée comme la Quinte de 149830 à 100000 est affoiblie. L'on peut voir le reste dans les tables qui suiuent, dont les premiers & les derniers nombres contiennent les termes iustes des consonances, & ceux du milieu monstrent les termes proportionnels, qu'il est aysé

100000 semi-ton mineur 104166 $\frac{2}{3}$	100000 105946	100000 semi-ton maieur 106666 $\frac{2}{3}$
100000 ton mineur 11111 $\frac{1}{2}$	100000 112246	100000 ton maieur 112500

de comparer avec les autres, afin de voir si le demy-ton, & le ton proportionnel surpassent dauantage le demy-ton & le ton mineur, qu'ils ne sont surmontez du demy-ton, & du ton maieur.

Je mets encore icy les nombres de toutes les simples consonances pour le mesme suiet.

100000 Tierce mineure 120,000	100000 118921	100000 Tierce maieure 125000	100000 125993	200000 Quarte 15000	200000 149830
200000 Sexte mineure 125000	200000 125993	200000 Sexte maieure 120000	200000 118921	200000 Quinte 150000	100000 149830



C 1000  
 xc 944  
 D 891  
 xd 842  
 E 794  
 F 750  
 xf 708  
 G 668  
 xg 630  
 A 595  
 B 562  
 # 531  
 C 500

Mais ceux qui n'ayment pas les grands nombres, se peuvent servir des moindres qui sont dans la premiere colonne de la figure precedente, à sçauoir de ceux qui suiuent, & qui sont assez precis pour marquer les touches sans offenser l'oreille: dont il n'est pas besoin de parler plus au long, d'autant que ie traiteray encore du temperament des Instrumens dans le liure du Luth, & dans celuy de l'Orgue; c'est pourquoy ie reuiens au reste des considerations qui appartiennent au Monochordé Harmonique, dont les termes sont en leur grande iustesse, afin qu'il n'y ayt rien de considerable dans les interualles tant consonans que dissonans, qui ne soit parfaitement entendu par ceux qui prendront la peine de lire les liures precedens, & ceux qui suiuent.

## COROLLAIRE I.

Cette diuision du manche des instrumens de Musique n'est pas nouvelle; puis que tous les Facteurs, & ceux qui les touchent en vsent ordinairement sans en sçauoir la raison; de sorte que l'on peut dire que les nombres precedens, qui respondent aux II moyennes proportionnelles, ne sont autre chose que ce qui se pratique sur le manche du Luth & de la Viole; neantmoins ils sont vtiles pour diuiser les manches plus seurement, plus exactement, & plus viste que l'on ne fait, sans qu'il soit besoin de taster peu à peu, car si l'on marque ces nombres sur vn compas de proportion fait de leton ou de bois; dont chaque branche ait vn pied de long, l'on aura pluost mis les touches dans leur plus grande iustesse sur vne centaine de manches, que les Facteurs ne les posent sur vn seul instrument. Et si l'on prend la liberte de composer en Musique selon cette diuision, l'on trouuera qu'il n'y a nulle fausse Quarte, nulle Quinte, & nulle Octaue superfluë ou diminuëe, parce que la fausse Quarte des instrumens fait la Tierce maieure, la fausse Quinte fait le Triton, la superfluë fait la Sixiesme mineure, la fausse Octaue n'est autre chose que la Septiesme maieure, & la superfluë fait la Neufiesme mineure: & consequemment la composition en sera beaucoup plus aysée, & plus agreable, & mille choses seront permises que plusieurs croyent estre deffenduës: ce qui n'empesche nullement la speculation suiuant les raisons des consonances dont i'ay parlé cy-deuant, puis que l'objet de l'entendement est bien different de celuy des sens.

## COROLLAIRE II.

Ie traiteray encore de l'esgalité des tons, & des demy-tons dans la 5, 6, & 7. Proposition du 2. liure des instrumens, où l'on verra qu'Aristoxene a suiuy cette diuision, & où i'expliqueray plusieurs manieres de diuiser l'Octaue, la Sexte mineure, ou les autres interualles consonans ou dissonans en douze demy-tons esgaux: ce que l'on peut aysément appliquer aux quarts de ton; car si l'on trouue vn nombre moyen proportionnel entre les 13 nombres precedens pour remplir leurs 12 interualles, il n'y a nul doute que l'on aura 25 nombres proportionnels, qui diuiseront l'Octaue en 24 quarts de ton, dont il sera aysé d'vsfer pour le genre Enharmonique, soit sur le manche des instrumens rouchez, ou sur les autres. Ce qui n'empeschera pas que ie ne donne la

## Liure Premier

maniere de diuifer le manche des instrumens, selon les vrayes raisons de l'harmonie dans le traité du Luth & du Cistre, car puis que ie traite si generally de la Musique, il est raisonnable que ie n'obmette rien de tout ce qui peut luy apporter quelque sorte de perfection. Mais auant que de donner les autres instrumens, i'explique icy plusieurs choses qui appartiennent à leurs cordes, afin que l'on sçache vne partie de ce qui leur conuient à tous en general.

### PROPOSITION XVI.

*Determiner quelle est la force de toutes sortes de cordes, quelque longueur ou grosseur qu'elles puissent auoir; & trouuer quelle est l'estenduë de leurs sons depuis le premier ou le plus graue iusques au plus aigu; par consequent donner le poids necessaire pour rompre chaque corde donnée: de plus, trouuer le poids qui donne vne esgale tension à toutes sortes de cordes, ou differentes tensions selon la raison donnée.*

**C**ETTE Proposition peut estre diuisée en trois parties, dont la premiere monstre la force des cordes considerées selon leur seule longueur, & quelle est l'estenduë de leurs sons depuis le plus graue iusques au plus aigu. La seconde fait voir la force des cordes considerées selon leur grosseur, & quel poids est necessaire pour rompre toutes sortes de cordes données, quelque grosseur ou force qu'elles puissent auoir. La troisieme enseigne si l'on peut cognoistre quand deux cordes differentes en longueur ou grosseur sont esgalement tenduës, & quel poids ou quelle force est necessaire pour les bander esgalement, ou pour leur donner des tensions qui ayent telle raison que l'on voudra.

Il faut determiner la premiere partie par l'experience, laquelle monstre le poids qui peut rompre chaque corde donnée, & la corde qui peut porter le poids donné. Voicy les experiences que i'en ay fait, en obseruant toutes les circonstances necessaires pour ce subiet; d'où l'on conclura quelle est la force de chaque corde. Premièrement la corde d'or pur, dont le diametre est de ligne, comme est celuy des autres cordes, a vne Onziemesme d'estenduë, & porte 23 liures auant que de rompre: l'or meslé a la mesme estenduë de son, & porte le mesme poids: car s'il y a de la difference, elle est insensible. La corde d'argent porte autant de poids que celle d'or, & neantmoins elle n'a qu'une Dixiesme d'estenduë. La corde de fer a vne Dix-neufiesme d'estenduë, & porte seulement 19 liures auant qu'elle se rompe. En fin les cordes de cuiure & d'airain portent 18 liures & demie. Mais l'airain, c'est à dire le cuiure iaune ou le leton, a l'estenduë d'une Dix-huitiesme, & le rouge d'une Dix-septiesme seulement. D'où il est facile de conclure que les cordes d'or, & d'argent sont plus molles que les autres, & par consequent qu'elles s'allongent dauantage; de là vient qu'elles ont vne moindre extension de son que les autres; ce qui arriue semblablement à la corde de cuiure rouge, mais non si sensiblement qu'aux autres: c'est pourquoy les experiences que l'on fait des sons, se trouuent plus iustes sur les cordes de fer, que sur les autres, dauant que le fer obeit moins & tient plus ferme, & apres luy le leton, ou le cuiure iaune.

La seconde partie enseigne quelle est la force de chaque corde donnée;

par exemple, quelle force ont les cordes doubles, triples, quadruples, &c. & supposé ce que j'ay dit & expérimenté des cordes de toutes sortes de metaux, à sçavoir si l'on peut dire combien porteront les cordes doubles, ou quadruples des précédentes, car encore qu'il semble que la corde double en grosseur soit double en force, & par conséquent qu'elle puisse seulement porter deux fois aussi pesant que la force double, neantmoins quand deux simples forces sont jointes & unies, il semble qu'elles doivent estre plus fortes, que lors qu'elles sont séparées: car plusieurs disent qu'ils ont remarqué que si l'on prend deux hommes, dont chacun puisse seulement lever un poids de cent livres, qu'ils pourront lever un poids de trois cens livres, s'ils joignent leurs forces.

D'où il s'ensuit, ce semble, que quand une corde est double de l'autre, qu'elle doit soustenir un poids triple de celui qui est soustenu par la souz-double; par exemple, si la souz-double porte huit livres, la double en portera vingt-quatre, ce qu'il faudroit aussi conclure des poutres, & des autres morceaux de bois, de pierre, &c. Or l'on peut considerer cette force en deux manieres, premierement, quand les cordes, ou les autres corps sont estendus perpendiculairement de haut en bas, & que le poids est suspendu à l'extrémité d'en bas, l'autre extrémité estant attachée en haut, ou soustenuë de la main, ou avec quelqu'autre instrument. Secondement, quand les cordes, ou les autres corps sont estendus horizontalement, comme sont les poutres, & les soliveaux d'un plancher, & les cordes d'un Monochorde couché parallèle à l'horizon.

Je parleray seulement icy des cordes, & des autres corps en la premiere façon, apres avoir supposé que le diametre de mes cordes de metal, n'est que de la sixiesme partie d'une ligne: de maniere que la corde de la grosseur d'une ligne, c'est à dire qui a une ligne en son diametre, est trente six fois aussi grosse que lesdites cordes, qui sont de petits cylindres; c'est pourquoy les cordes de mesme longueur ont mesme raison que leurs bases, or la base de la corde, qui a son diametre d'une ligne, contient 36 fois autant que la base de la corde, qui n'a que la sixiesme partie d'une ligne pour son diametre.

En suite de quoy il faut dire que si la corde de fer, dont ie me suis seruy, porte 19 livres avant qu'elle rompe, que celle qui aura une ligne en son diametre portera 19 fois 36 livres, c'est à dire 684 livres, supposé que les forces de plusieurs cordes estant réunies & jointes ensemble, ne soient pas plus grandes, que quand elles sont séparées; ce qui seroit veritable, si toutes les experiences se rapportoient à celles que j'ay faites avec de la soye, car deux fils de soye retords & joints ensemble, ne portent pas deux fois plus pesant que quand l'on prend l'un de ces filets: au contraire ie trouue qu'ils portent moins, & que le mesme filet estant redoublé en 4, porte beaucoup moins que quatre filets simples, soit que ce defect vienne de ce que la soye s'affoiblit en la tordant, ou que celle, dont ie me suis seruy, ne soit pas uniforme, ou que les deux ou quatre filets n'ayent pas esgalement, & en mesme temps à porter le poids, & à resister à la force.

Il faudroit prendre des cordes de fer simples, doubles & quadruples, pour faire les experiences plus iustes, car deux filets retors sont seulement continus: mais la corde double & quadruple de fer, ou de quelqu'autre metal a les forces de deux, ou de quatre simples cordes si parfaitement conjointes

## Liure Premier

& vnies, qu'elles ne font qu'une mesme force. Or quand l'on aura verifié cette experience, il sera facile de determiner quel poids rompra la corde donnée, ou quelle corde il faudra pour porter le poids donné: ie dis seulement que toutes les experiences que j'en ay fait, monstrent que plusieurs cordes separées soustiennent vn plus grand poids, que lors qu'elles sont vnies. La troisieme partie considere l'esgale tension des cordes, qui consiste à sçauoir de combien la force, ou le poids doiuent estre plus grands pour tendre vne corde double, triple, ou quadruple en longueur ou en grosseur d'une esgale tension que la corde souzdouble, souztriple, souzquadruple, ou prise en telle raison que l'on voudra, ce qui est difficile à determiner, car il semble d'un costé que le poids double doit tendre esgalement la corde double en longueur, ou en grosseur: & d'autre part que le doigt ne treuve pas vne esgale tension aux cordes, car l'une paroist plus molle, & l'autre plus dure, ce qui monstre, ce semble, que la tension est inegale. A quoy ie responds que plus la corde est longue, & plus elle doit estre molle, & s'approcher dauantage de la terre vers son milieu, quand elle est tendue horizontalement, encore qu'elle soit tendue aussi fort que la corde plus courte, comme l'experience fait voir aux cordes, qui sont attachées aux bateaux tirez par des hommes, ou par des cheuaux, car quelque force que l'on employe pour bander ces cordes, elles sont tousiours vn ventre, ou vn cercle au milieu, & ne peuuent se rendre paralleles à l'orizon: car l'experience fait voir qu'elles se rompent auant qu'elles soient paralleles; & supposé qu'elles peussent endurer la violence necessaire à cette tension parallele, neantmoins elle n'est pas necessaire pour les esgaler en tension avec celles qui sont si courtes, qu'elles semblent estre paralleles à l'horizon, quand elles sont tendues avec vn poids esgal: de maniere que la difficulté consiste seulement à sçauoir quel poids est necessaire pour faire que la double corde soit d'une esgale tension avec la souzdouble.

Car l'on sçaura quant & quant de combien il s'en faut que la corde double, quadruple, millecuple, &c. ne soit parallele à l'horizon, quand elle est d'une esgale tension avec la corde souz-double, souz-millecuple, &c. & selon quelles raisons ou proportions le milieu de ces cordes tendues s'approche de la terre, & quitte la ligne parallele. D'abondant l'on cognoistra combien il faut multiplier la force, ou le poids qui tend les plus longues cordes esgalement, afin qu'elles soient aussi paralleles à l'horizon que les plus courtes. Si quelqu'un desire sçauoir si les cordes des bateaux sont bandées à proportion de quelque petite partie des mesmes cordes que l'on rend paralleles à l'horizon avec vn poids, supposé qu'il faille doubler le poids pour tendre esgalement la corde double en longueur, il faut seulement mesurer la longueur de la plus longue: car si elle est millecuple, il faudra vn poids ou vne force millecuple pour la bander esgalement; mais s'il faut que les poids suivent la raison double, & que la corde longue d'un pied ou d'une toise soit tendue avec vne liure, il faudra 100000 liures, c'est à dire vn million de liures, pour tendre esgalement la corde mille fois aussi longue.

Peut estre que la Musique nous donnera la resolution de ce doute, supposé que l'unisson ou les autres consonances nous puissent seruir icy pour iuger de l'esgale tension, car nous auons determiné ailleurs quel poids est necessaire pour mettre deux cordes doubles, ou quadruples en longueur, & en  
grosseur

grosſeur à l'unifſon, à l'Octave, ou à quelqu'autre interualle que l'on voudra: ce qu'il faut icy ſuppoſer pour l'intelligence de cette difficulté.

Premierement quand les cordes ſont doubles en longueur, il faut que la force ou le poids qui bande la corde double ſoit quadruple du poids qui bande la ſouz-double, lors qu'on les veut mettre à l'unifſon; & ſi la corde eſtoit quadruple en longueur, il faudroit vn poids ſexdecuple; c'eſt à dire qui peſaſt ſeize fois autant que celui qui bande la corde ſouz-quadruple: de maniere que la longueur des cordes ſuit la raiſon ſimple des lignes, & des racines, & la grandeur des poids ſuit la raiſon double des plans ou des quarrez. Mais quand les cordes ſont doubles, quadruples, ou millecuples en grosſeur, & eſgales en longueur, les poids ſuivent les meſmes raiſons des cordes, car le poids double met la double corde, & le quadruple la corde quadruple à l'unifſon: par conſequent ſi l'unifſon teſmoigne vne eſgale tenſion, l'on aura ſatisfait aux plus grandes difficultés de cette Proposition: car les cordes ſeront auſſi eſloignées d'une eſgale tenſion qu'elles ſont eſloignées de l'unifſon, de forte qu'il faudra autant adiouſter aux poids, ou autant en diminuer pour tendre les cordes eſgalemement, comme il en faut adiouſter ou diminuer pour les mettre à l'unifſon.

Or il ſe rencontre vne grande difficulté dans cette experience des cordes miſes à l'unifſon: à ſçauoir pourquoy il faut vn poids quadruple pour mettre la corde double en longueur à l'unifſon, attendu qu'il ne faut qu'un poids double pour y mettre la corde double en grosſeur, puis que ſi cette grosſeur eſtoit eſtendue en long, elle ſeroit double en longueur de la corde ſouz-double tendue par vn poids donné. Mais ie donneray la raiſon de cecy dans vn autre lieu, car il ſuffit de reſpondre à la difficulté de la troiſieſme partie de cette Proposition, en faueur de laquelle ie diſ premierement qu'un poids eſgal, ou vne force eſgale donne vne eſgale tenſion à toutes ſortes de cordes eſgales en grosſeur, quoy qu'elles ſoient différentes en longueur, particulièrement quand elles ſont bandées perpendiculairement, c'eſt à dire quand la corde eſt attachée en haut, & qu'elle pend en bas; car le poids ou la force agit plus vniſormement ſur toutes les parties de la corde, que quand elle eſt tendue horizontalement, & qu'elle porte ſur vn ou deux cheualets, ou ſur quelqu'autre appuy, lequel empêche que la force ne ſe diſtribue eſgalemement. A quoy l'on peut adiouſter la peſanteur de la corde horizontale, qui l'abaiſſe vers le milieu; ce qui n'arriue pas quand la corde eſt tendue de haut en bas; & peut eſtre que ces deux différentes diſpoſitions de la corde ſont que les instrumens de Muſique ont vn autre effet quand on les tient perpendiculaires en ioüant, que quand ils ſont parallèles à l'horizon, encore que leurs cordes ſoient ſi courtes & ſi tendues, que le ventre ou le cercle qu'elles font au milieu, quand elles ſont horizontales, ne ſoit pas ſenſible.

En ſecond lieu, ie diſ que les plus grosſes cordes d'eſgale longueur deſirent vn plus grand poids pour eſtre eſgalemement tendues, lequel doit, ce ſemble, eſtre augmenté à meſme proportion qu'elles ſont plus grosſes. Et en troiſieſme lieu, que nulle longueur tant des cordes eſgales, que des ineſgales en grosſeur, n'empêche que leſdites cordes ne ſoient eſgalemement tendues par vne meſme force, puis que le meſme poids ou la meſme force les rompt du moins auſſi ayſément quand elles ſont longues, que quand elles ſont courtes, dont ie donne la raiſon lors que j'examine toutes les difficultés.

## Liure Premier

que l'on apporte contre l'esgale tension de toutes les parties d'une corde bandée par vne force donnée, car ie veux maintenant expliquer ce qui concerne le mouuement des cordes, puis que c'est par son moyen que se forme l'harmonie des instrumens dont nous traitons, & qu'il n'est pas possible de les ouyr sans ce mouuement, qui se fait par vn tremblement tres-viste, dont j'expliqueray plusieurs particularitez tres-remarquables dans le troisieme Liure, depuis la 6. iusques à la 20. Proposition, lesquelles on peut ioindre à celle qui suit.

### PROPOSITION XVII.

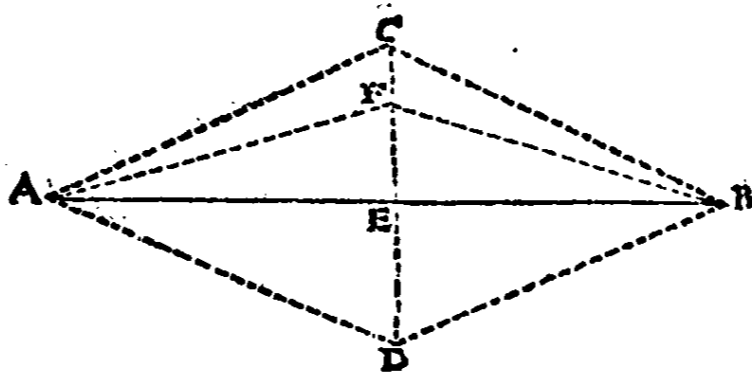
*Determiner en quelle proportion se diminuent les retours, & les tremblemens des cordes.*

CETTE difficulté est ce me semble l'une des plus grandes de la Musique, d'autant que l'experience n'en est pas moins difficile que la raison, neantmoins ie ne la trouue pas mal-aysée si ie suy mes experiences. Je dis donc premierement qu'il y a grande apparence que les diminutions des tremblemens de la corde attachée par les deux bouts se font en proportion geometrique, c'est à dire que si le second retour est moindre que le premier d'une 20. partie, que le 3 est moindre que le 2 d'une 20. partie, & ainsi des autres iusques au dernier: ou, si l'on veut vn exemple plus familier & plus aysé, si le diametre du premier retour est de 16 parties, & que le 2 soit de 8, le 3 sera de 4, le 4 de 2, le 5 d'un, le 6 d'un demy, le 7 d'un quart, & ainsi des autres iusques au dernier qui acheue la periode de tous les autres.

Quant à la verité de l'experience, ie trouue que la corde estant tirée de 12 pouces, ou de 12 autres parties hors de sa ligne droite, qu'elle ne reuiet qu'à l'onzieme partie au 2 retour: de sorte que nous pouons dire que la proportion des diminutions de ces retours est lesquionzieme, c'est à dire de douze à onze, car il n'y a pas plus de raison que le second retour soit moindre que le premier d'une onzieme partie, que le troisieme en comparaison du 2, ou le 4 en comparaison du 3, puis que la violence que la corde endure au premier retour, n'est pas plus grande au regard de la violence qu'elle endure au second, que la violence du 2 en comparaison du 3; ce que l'on peut aussi dire des empeschemens de l'air, quoy qu'il y ait quelque difficulté dans les differentes tensions de la corde, qui resiste peut-estre dauantage à la tension qu'elle reçoit depuis le second retour iusques au premier, que la tension du 2 retour ne resiste depuis celle du 3. retour: mais ie parleray ailleurs de ces differentes resistences des cordes.

Or auant que d'acheuer cette Proposition, ie veux donner vne table, par le moyen de laquelle l'on peut sçauoir le diametre de chaque retour; par exemple, si les Musiciens veulent sçauoir le diametre du 132 retour d'une corde de Luth ou de Viole, ils trouueront dans la table que si le diametre ou le chemin du premier retour est de 1000000000 parties, le diametre du 132 retour sera seulement d'une partie: où il faut remarquer que le *diametre des retours* est la ligne que décrit le point de la corde le plus esloigné de son repos, comme l'on void dans cette figure, dans laquelle la corde A B attachée en A & en B, estant tirée au point C, & retournant au point D fait le mouuement A C B D A, dont C D est le diametre, sur lequel se font tous les retours &

les tremblemens : de forte neantmoins que le point C de la corde demeure toujours sur la ligne CD, comme sur son Equateur, ou sur son Epicycle, & que le mouvement de chaque point de la corde est parallele au diametre CD, comme



il est aysé à iuger. Il faut encore remarquer que chaque point de la corde se meut plus lentement à proportion qu'il est plus esloigné du point C, & qu'il est plus proche du point A ou B, c'est à dire que s'il est au milieu de C & D, que son mouvement est deux fois plus lent, à raison que son diametre est deux fois moindre, & s'il est cent fois plus petit, son mouvement sera cent fois plus lent, car il y a mesme raison du mouvement de chaque point de la corde au mouvement d'un autre point, que de leurs diametres, & consequemment s'il y a vne infinité de points dans la corde, il y a vne infinité de mouuemens, quoy qu'ils composent vn seul mouuement de toute la corde.

Cecy estant posé, ie dis que si l'on s'imagine que le diametre CD, c'est à dire le premier retour, soit diuisé en 1000000000 parties, dont ie suppose que le diametre est moindre d'une onzième partie que le diametre de la premiere traction ACB, que le diametre du second retour, qui se fait de D en F, est moindre d'une onzième partie que celui du premier retour, & consequemment que le premier retour, ou son diametre CD estant de 1000000000 parties, que le diametre du second retour fera de 9166700000 parties, le troisieme de 8402800000, & ainsi des autres iusques au 1384 retour, dont la grandeur se void dans la table qui suit, dans laquelle le premier nombre a 56 caracteres, à sçauoir l'vnité suiuite de 55 zero; de sorte qu'il contient dix dixseptillions, suiuant la methodes-aysée de nombrer iusques à l'infiny, laquelle est expliquée dans le 3. liure de la Verité des Sciences, où l'on trouuera plusieurs choses de la Musique que ie ne repeté pas icy.

Les nombres qui sont à main droite, & qui vont de haut en bas, à sçauoir 0, 1, 2, &c. monstrent quel est le retour que l'on cherche, c'est à dire s'il est le 3, le 4, le 100, &c. de toute la periode des retours de la corde: & le nombre qui commence vis à vis de droit à gauche monstre la grandeur du diametre du retour. l'ay mis sur la table, comme 12 est à 11, ainsi 100000 est à 91666; quoy que l'on voye seulement 91667 dans la seconde ligne des nombres, afin d'eiter cette petite fraction, qui n'est de nulle consequence. Or l'vnité de chaque rang que l'on void repetée dans les douze dernieres lignes, monstre que les nombres des retours qui sont vis à vis desdites vnitez, n'ont qu'une partie de celles du retour qui est contenu par le nombre de la premiere ligne qui finit vis à vis de ladite vnité: par exemple, l'vnité de la 7. ligne monstre que la grandeur du 1056 retour, vis à vis duquel est ladite vnité, n'est que d'une partie, quand le premier retour contient toutes les parties signifiées par les nombres de la premiere ligne qui descendent aussi bas que cette vnité, & qui a 40 zero apres l'vnité; ce qui est tout à fait admirable, car l'experience enseigne qu'une corde de Luth tremble du moins 1056 fois auant que de se reposer, quoy qu'elle ne soit tirée qu'une ou deux lignes hors de sa droite ligne, de sorte que le diametre de son premier retour estant tout au plus de 4 lignes, & estant diuisé en 100000 parties, le diametre du 132 retour qu'elle fait vers la fin de deux secondes minutes qui durent deux battemens du poux,

# Liure Premier

*Table de la grandeur des retours ou des treblemens des chordes; qui se diminuent selon la proportion de 12 à 11, ou de 100000 à 91666 $\frac{2}{3}$ , &c.*

100000	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	0
91667	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	1
84028	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	2
77025	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	3
70606	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	4
64723	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	5
59329	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	6
54385	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	7
49852	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	8
45699	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	9
41890	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	10
37548	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	20
33511	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	30
3079	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	40
1290	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	50
540	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	60
226	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	70
95	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	80
40	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	90
17	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	100
3	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	110
3	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	120
3	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	124
2	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	132
1	00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	264
1	100000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	396
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	528
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	660
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	792
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	924
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	1056
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	1188
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	1320
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	1452
1	1,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,00000,	1584

est cent mille fois moindre que quatre lignes, c'est à dire 25 mille fois moindre qu'une ligne. Or encore que cette diminution soit estrange, elle est neantmoins veritable, comme ie monstreray ailleurs plus au long.

Si l'on desire la grandeur d'un plus grand nombre de retours que le dernier de cette table, à sçavoir du 1452, l'on peut cõtinuer ces nombres iusques à l'infiny, en adioustant tousiours tous les nombres 1, 2, 3, 4, &c. audit nombre, & en adioustant autant de nouveaux rangs de zero à la table que l'on recommencera de fois à adiouter 1, 2, 3, 4, &c. au nombre des retours que l'on veut augmenter, lequel n'aura tousiours qu'une partie des retours qui seront exprimez par la premiere ligne; mais j'ay donné vne autre table dans le 2. Corollaire de la 32. Proposition du second liure des sons que j'ay fait en latin, dans laquelle ie suppose suiuant d'autres experiences que les retours de la corde se diminuent en raison de 20 à 19; où l'on verra la supputation de ces retours iusques au deux-milliesme, & plusieurs difficultez fort subtiles qui y sont proposées.



## PROPOSITION XVIII

*Determiner qu'elle est la durée des retours ou tremblemens de chaque corde, & en quelle raison la durée de l'une est à celle de l'autre.*

**C**ETTE Proposition est beaucoup plus difficile que la precedente; d'autant que l'on ne peut remarquer le dernier tremblement ou retour des cordes, soit qu'elles n'ayent que l'un de leurs bouts arresté, ou qu'elles soient attachées par les deux bouts, car les derniers retours sont si petits qu'ils ne peuvent estre apperceus; ce qui arriue presque tousiours à la fin de toutes sortes de mouuemens naturels ou artificiels, lors qu'ils finissent en diminuant peu à peu. C'est pourquoy ie remarqueray seulement icy ce que l'on peut experimenter, à sçauoir que les cordes de trois ou quatre pieds de long de toutes sortes d'instrumens, tremblent sensiblement l'espace de la sixiesme partie d'une minute d'heure, c'est à dire dix secondes, ou tandis que le poux bien réglé bat 10 fois ou enuiron, car la corde qui a esté touchée paroist plus large & plus grosse qu'elle n'est durant ce temps, dans lequel on oyt aussi le son qu'elle fait, de sorte que l'on ne peut douter qu'elle ne tremble encore bien fort; i'ay dit *du moins*, car ie ne doute nullement qu'elle ne tremble l'espace d'un tiers de minute qui dure deux secondes, ou 20 battemens de poux. Mais quoy qu'il en soit, il est ay sé de sçauoir le nombre de ses retours, pourueu que l'on suppose la durée de toute la periode desdits retours, car si elle tremble cent fois à chaque seconde, comme il arriue à plusieurs cordes, elle tremblera deux mille fois auant que de finir ses retours.

Quant à la durée des retours de la corde, qui est penduë dans l'air, & qui se meut dans son demy cercle, elle est beaucoup plus longue, car quand on l'esloigne de sa ligne droite, elle se meut plus d'une demy heure auant que de se reposer, comme l'on experimente à vne corde longue de trois pieds & demy, à laquelle on pend vne bale de mousquet, car si on l'esloigne d'un pied hors de sa ligne droite, ses allées & venuës durent du moins vne demie heure, & consequemment elle fait du moins 1800 retours auant que de se reposer: de là vient que le nombre des retours qu'elle feroit estant attachée par les deux bouts est peut-estre esgal à celuy qu'elle fait, lors qu'elle est libre par l'un de ses bouts, quoy que ceux-cy durent du moins nonante fois autant que les autres, dont la durée n'est que d'un tiers de minute, comme ie suppose maintenant.

D'où l'on peut coniecturer qu'il y a mesme raison de la viffesse des retours de la corde arrestée par les deux bouts à celle des retours de l'autre, qu'il y a de la durée des retours de celle-cy à la durée des retours de celle-là, ce qui arriuera, si estant arrestée par les deux bouts elle fait 90 retours dans l'espace d'une seconde minute, & si n'estant arrestée que par vn bout ses retours durent 90 fois autant que ceux de l'autre: il faut dire la mesme chose de chaque retour de l'une comparé à chaque retour de l'autre, & consequemment la table de la Proposition precedente peut esgalement seruir à l'une & à l'autre corde. Or il n'est pas necessaire d'expliquer les durées de ces retours, puis que chacun les peut remarquer assez exactement, c'est à dire iusques à ce qu'ils ne soient plus sensibles. Car nos experiances ne peuvent passer outre,

## Liure Premier

& ce qui reste de la durée des retours n'est suiet qu'à la raison, dont on ne peut pretendre la resolution de cette difficulté, puis qu'elle n'a nulle experience precedente, d'où elle puisse tirer cette verité.

Mais si l'on compare deux ou plusieurs chordes arrestées par les deux bouts l'on peut dire que la plus longue tremble plus long-temps que la plus courte, & que la longueur du temps suit celle des chordes; & parce que les plus longues font moins de retours que les plus courtes en mesme temps, il y a de l'apparence que toutes les chordes qui sont seulement differentes en longueur, font autant de retours les vnes que les autres, & consequemment que la durée des retours de la plus longue, recompense la viffesse de ceux de la plus courte, qui ramasse en peu de temps ce que la plus longue fait en beaucoup: de maniere que l'on peut comparer l'estenduë du plus grand temps à la rarefaction, & l'abregé du moindre à la condensation. L'on peut encore faire la mesme comparaisn entre la durée du retour de deux ou plusieurs chordes qui sont seulement arrestées par vn bout, mais il suffit d'auoir remarqué tout ce que j'ay dit icy pour donner la curiosité aux sçauans de passer plus outre.

### PROPOSITION XIX.

*Quelles sont les vtilitez que l'on tire des mouuemens precedens pour la Medecine, pour les Mathematiques, & pour plusieurs autres choses.*

**I**L est ayfé de remarquer les vtilitez que l'on peut tirer des mouuemens, & des retours des chordes, dont nous auons parlé dans les Propositions precedentes, car si les Medecins veulent remarquer si le poux de leurs malades va plus vifte ou plus lentement le second, ou 3, 4, & 5. iour, &c. que le premier, & de combien il va plus vifte, la chorde arrestée par vn bout le leur monstrera, car si le poux bat le premier iour, ou la premiere heure plus lentement que le 2, ou 3. iour, ou que la 2 ou 3. heure, &c. il faudra accourcir la chorde pour montrer sa plus grande viffesse, & suiuant le racourcissement que l'on en fera, l'on cognoistra de combien le poux va plus vifte: par exemple, si chaque retour d'une chorde de trois pieds est esgal à chaque battement du poux, & qu'il faille le lendemain accourcir la mesme chorde de 2 pieds 7 pouces  $\frac{1}{4}$ , afin que chacun de ses retours soit esgal à chaque poux du malade, c'est chose assuree que son poux ira deux fois plus vifte, d'autant que la longueur de deux chordes, dont l'une est de trois pieds, & l'autre de  $\frac{3}{4}$  de pied, est en raison doublée de 2 à 1, ou en raison souz-doublée d'un à 2.

Les Astronomes peuuent aussi vser de cette chorde pour iustifier les operations qu'ils font aux Eclipses du Soleil & de la Lune, car elle monstrera exactement combien il sera passé de minutes, ou de secondes depuis l'une des obseruations iusques à l'autre; & les Musiciens pourront faire sçauoir partout le monde, quel temps on doit employer à chaque mesure en chantant toutes fortes de pieces de Musique, comme ils peuuent signifier à quel ton il les faut chanter par le moyen des retours de la chorde qui est attachée par les deux bouts: mais ie traiteray plus amplement de cecy dans la dix-huictiesme Proposition du troisieme liure.

Finalemēt l'une & l'autre chorde peuuent seruir pour tous les vsages que l'on tire des horologes ordinaires, dont elles surpassent la certitude. Ioint que

l'on peut faire trois ou quatre horologes pour deux liards, qui marqueront les secondes minutes, comme l'experience enseigne, lors qu'on attache vne corde de trois pieds & demy de long à vn clou; car si l'on attache quelque poids à l'autre bout, qui pend librement vers le centre de la terre, chacun de ses retours durera iustement vne seconde minute, c'est à dire qu'elle fera 60 retours dans vne minute d'heure, & consequemment 3600 retours dans vne heure. ●

Il faut pourtant remarquer que les premiers retours durent vn peu plus de temps que les autres qui suiuent, quoy que la difference en soit tres-petite, car si le premier retour d'vne corde est de deux pieds, & que l'on prenne vne autre corde esgale, dont le premier retour soit seulement d'vn pouce, lors que la premiere aura fait 30. ou 40 retours, la 2. en aura fait 31 ou 41, c'est à dire qu'elle les surpassera d'vn retour; ce qui est quasi insensible sur chaque retour de l'vne comparé à chaque retour de l'autre: mais ce qui est insensible en petit espace, est sensible dans vn grand, de là vient que les atomes qui ne sont pas sensibles en particulier, & en detail deuiennent palpables & visibles lors qu'ils font les corps que l'on voit; & que les retours des cordes de Luth, & des autres instrumens, qui ne peuuent estre nombrez à raison de leur trop petite durée, sont aysement nombrez par le moyen d'vne plus longue corde, qui donne le loisir de conter ses allées & ses venuës, qui sont peut estre vn peu plus vistes sur la fin, qu'au commencement, comme nous auons dit des retours de la corde qui n'est arrestée que par l'vne de ses extremitéz, en faueur de laquelle ie mets encore la Proposition qui suit.

PROPOSITION XX.

*Determiner le nombre des tours & retours de chaque corde suspendue par vn bout, & libre de l'autre, auquel vn poids est attaché; & combien il faut qu'elle soit plus longue pour faire ses retours plus tardifs selon la raison donnée.*

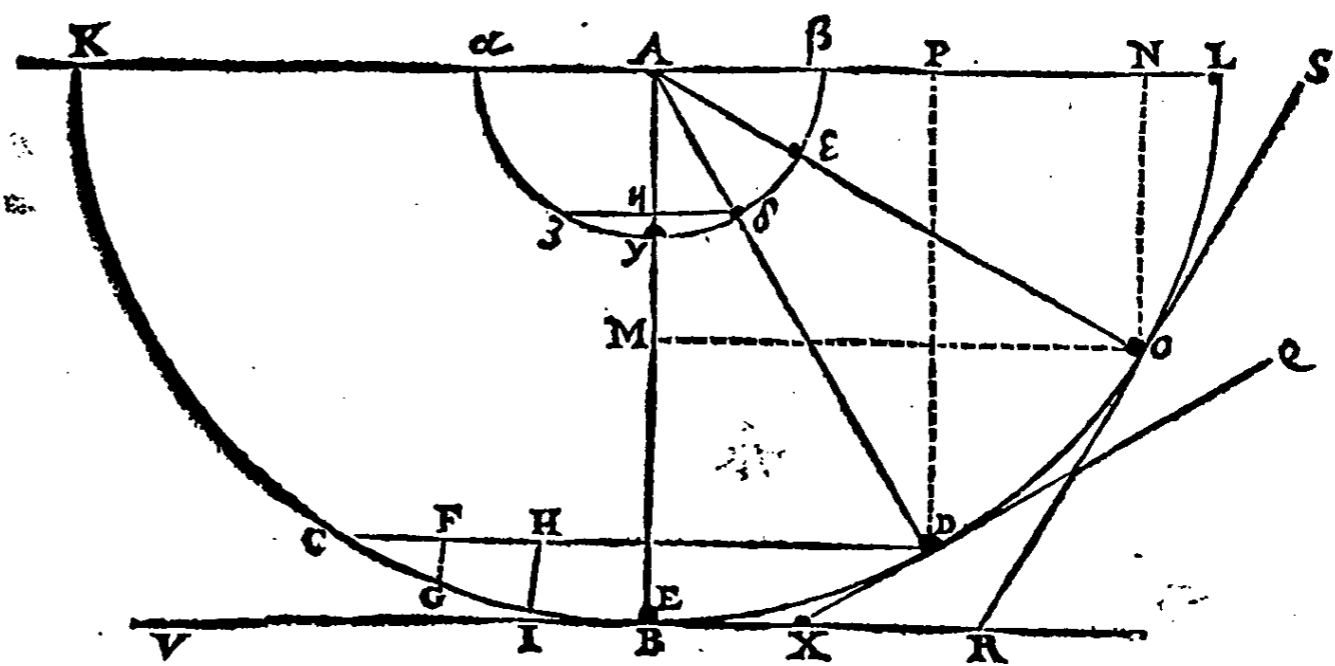
**L**A corde qui n'est attachée que par vn bout, a ses allées & ses venuës beaucoup plus lentes, & plus tardiues que celle qui est attachée par les deux bouts, car l'experience fait voir qu'vne fisselle ou vn filet, & telle autre corde que l'on voudra, ne fait qu'vn retour dans vne seconde minute, ou tandis que le poux bat vne fois, lors qu'elle a trois pieds & demy de long; où il faut remarquer qu'il n'importe nullement quel poids l'on attache à cette corde, car le poids de demy liure; & le poids de 8. liures n'apportent quasi aucune varieté à ses retours, car si le poids B de demie liure qui pend à la corde A B, attachée à vn clou au point A, est mené au point K, il ne reuiet pas plustost de K à B, lors qu'il pese huit liures, que quand il ne pese qu'vne demie liure, dont la raison se peut prendre de ce que l'vn & l'autre poids ne descend depuis K iusques à B que de l'interualle B, lequel est parcouru aussi viste par vn petit que par vn grand poids, ou s'il y a quelque difference elle n'est pas sensible: car l'experience fait voir qu'vne pierre, ou vne boule de plomb, ou de fer de huit liures ne descend pas plus viste de cinquante pieds de haut, qu'vne pierre, ou vne boule d'vne once. A quoy l'on ne peut pas respondre que cela vient de ce que les corps plus pesans sont plus empeschez par l'air que les plus legers, à raison qu'ils ont vne plus grande surface, qui touche &

## Liure Premier

qui fend l'air, car encore que les superficies du plus pesant, & du plus leger soient esgales, l'on void neantmoins qu'ils vont aussi viste l'un que l'autre, comme l'on experimente en deux boules esgales en grosseur, dont l'une est de fer, & l'autre de buis, qui est six ou sept fois plus legere que celle de fer, car la vifesse de leur mouuement est esgale.

D'ailleurs, encore que le plus pesant eust plus de surface que le plus leger, il ne s'ensuit pas que la difference de ces surfaces rende leur mouuement esgal, si ladite difference n'estoit aussi grande que celle des pesanteurs; or l'experience enseigne qu'un cube de plomb, ou de pierre octuple d'un autre cube de mesme matiere, ne descend pas plus viste, quoy qu'il pese huit fois dauantage, & que sa surface soit seulement quadruple de la surface du plus petit, de sorte que la raison de leurs pesanteurs est double de celle de leurs surfaces: mais ie parleray plus amplement de ces descentes dans vn autre lieu, où ie monstrey que les corps plus pesants descendent plus viste, & donneray le moyen de l'experimenter.

Quant à la longueur que doit auoir la chorde AB pour faire ses retours plus



vistes outardifs selon telle raison que l'on voudra, il faut qu'elle soit en raison doublée des tardiuetez que l'on desire, par exemple si la chorde AB, quia vn pied de long, fait chaque retour durant la moitié d'un battement de poux, il faut qu'elle ait quatre pieds de long pour faire chaque retour durant vn battement du mesme poux: & si elle fait chaque retour dans vne seconde minute lors qu'elle a 4 pieds de long, il faudra qu'elle ait 16 pieds de long pour faire chaque retour en 2 secondes, & ainsi consequemment iusques à l'infiny.

Or l'on peut considerer le mouuement de ces chordes attachées par l'un des bouts, ou par tous les deux dans le vuide, aussi bien que dans l'air, mais parce que l'on ne sçait pas si le vuide est possible, ny s'il est quelque chose de reel, & consequemment que nous n'en pouuons auoir nulle experience, il est malaysé de sçauoir si ces chordes estant tirées hors de leur ligne droite y retourneroient, & de quelle vifesse elles se mouueroient; & puis i'ay traité de toutes ces particularitez, & de plusieurs autres dans le liure 2. latin des causes du son depuis la 27. Proposition iusques à la 31; de sorte qu'il ne reste plus qu'à traiter des instrumens en particulier, apres auoir consideré ce qui leur conuient en general: ce que nous ferons en commençant par le Luth, que plusieurs estiment le plus excellent de tous les instrumens.