

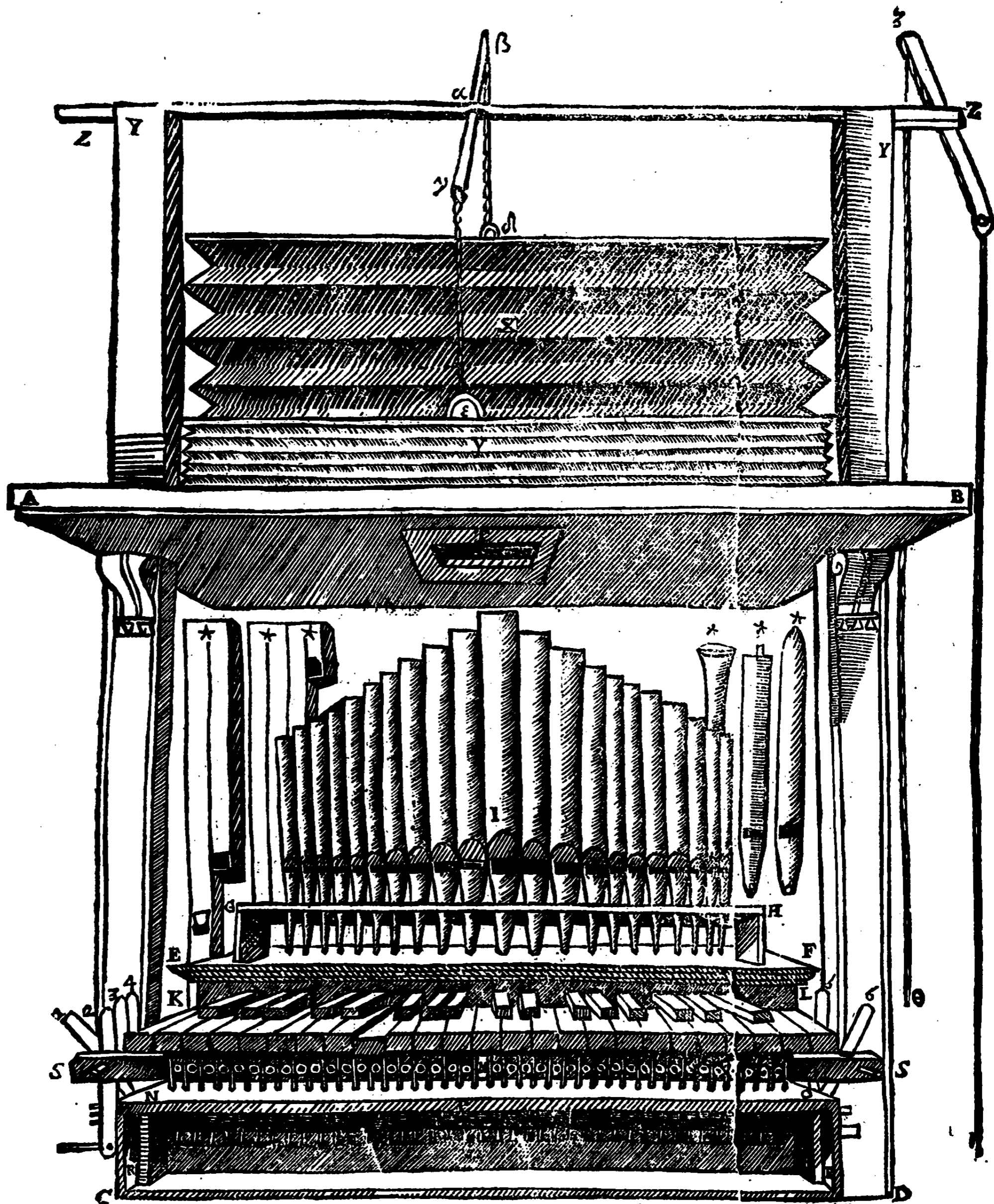
LIVRE SIXIÈME

DES ORGUES.

PREMIÈRE PROPOSITION.

EXPLIQUER LA FIGURE, ET LES parties des Cabinets d'Orgue, avec tout ce qui leur appartient.

VI s que j'ay expliqué tous les instrumens à vent, dont l'Orgue est comme vn abrégé, il est raisonnable d'en considérer la figure, & la composition : car plusieurs croient qu'elle est le plus excellent & le plus parfait de tous les instrumens, tant à raison de la grande variété de ses jeux, que de l'égalité, & de la justesse de ses sons. Je traiteray donc de tout ce qui luy appartient dans ce sixième liure, que je commence par l'explication de la figure d'un Cabinet d'Orgues, qui se transporte où l'on veut, & que l'on nomme *portatif*, afin que l'on ayt vne générale cognoissance de toutes les parties, avant que de les expliquer en particulier, & que l'esprit des Lecteurs se prepare à l'attention qu'il est nécessaire d'apporter à ce traité, à raison de plusieurs difficultez qui y rencontrent, dont il me semble que la plus grande consiste à comprendre l'usage de toutes les parties, représentées par les différentes figures que je représente. Or l'Architecture de ce Cabinet est représentée par A B C D, car les tuyaux de l'Orgue ont besoin de ce Cabinet comme d'un estuy pour estre soutenus & conseruez dans vn mesme estat, & dans vne mesme situation. L'épaisseur C N, qui regne tout au long de ce Cabinet, montre le lieu où le vent est premierement receu, lequel on appelle *le secret*, & au deuant duquel on met vn ais doublé d'une peau de mouton, qui ferme ce coffre bien justement, afin que le vent n'en puisse sortir : mais il faut arrester cet ais avec des coins, ou autrement, de peur que le vent poussé par les soufflets ne le iette terre. Le haut de ce coffre est couuert en dedans de petits morceaux de bois, que l'on appelle *souz-papes*, ou *souz-tapes*, comme si l'on disoit les *tampons de dessous*, parce qu'elles bouchent les reineures, qui portent le vent au pied de chaque tuyau, pour les faire soner lors que l'on abaisse les touches du clavier, comme l'on void à la neuvième touche du premier rang, laquelle estant abaissée fait baisser la souz-tape, qui est dessous vis à vis, par le moyen d'un petit baston, dont le bout d'en-haut est souz la marche, & celuy d'en-bas se porte sur la souz-tape. L'on appelle ce baston *pilotis* ; & chaque marche a le sien, qui passe par des trous faits sur l'ais N, & chaque pilotis a sa souz-tape. Or il y a vne Regale dans ce Cabinet, laquelle on void entre les pilotis vis à vis de S, mais on ne void que le bout du corps de chaque tuyau, parce qu'ils entrent bien auant dans le Cabinet, pour y rencontrer le vent, qui entre dans leurs anches, & qui sort par les bouts que l'on void en dehors. Quant au clavier K L, il a deux rangs de touches, comme celuy de l'Épinette, mais il n'y



en a que vingt-cinq au premier rang, & seize au second, afin que le Cabinet soit plus petit, & consequemment plus aysé à porter : c'est pourquoy on l'appelle *petit Clavier*. L'ais E F se nomme *le sommier*, parce qu'il porte les pieds de tuyaux, qui s'appuyent dessus en entrant vn peu dans les trous dont il est percé, selon la grosseur de chaque pied, & la quantité du vent qui doit entrer dans les tuyaux. L'autre ais G H, que l'on appelle *le Tamis*, sert seulement pour tenir les tuyaux droits, & pour empescher qu'ils ne s'esbranlent, & ne s'esloignent de leur place.

Or j'ay mis plusieurs sortes de tuyaux dans ce Cabinet, afin que l'on voye la difference, car outre *la Regale*, ou *les voix humaines*, qui sont en bas sou

les marches du clavier, & les tuyaux de la monstre, qui sont aux deux costez du principal, ou du plus grand marqué par l, l'on void deux tuyaux quarrés à main gauche qui sont marquez par trois estoiles, dont le premier a vn seul reply, & le second en a trois, pour monstrier la maniere dont on vse pour logger les tuyaux, quand le Cabinet, ou le lieu n'est pas assez grand pour les contenir dans leur propre grandeur, si on ne les replie deux, ou plusieurs fois: ce qui n'empesche nullement qu'ils ne fassent le mesme ton. La premiere estoille du second tuyau quarré fait voir son premier ply, & la seconde son second. Quantaux estoilles de la main droite, la premiere monstre la forme que les tuyaux de la Trompette ont en haut, car ils vont s'elargissant pour imiter les sons de la Trompette militaire; mais ie parleray plus amplement apres de toutes les especes de tuyaux. La seconde estoille monstre comme sont faits les tuyaux à cheminée, &c.

Le reste du Cabinet, qui suit en montant, explique la *soufflerie*, car T monstre le trou de l'vn des soufflets, qui a vne souz-pape, laquelle ferme le soufflet apres que le vent y est entré. Or la soufflerie des Orgues qui sont dans les Eglises est composée de plusieurs soufflets, mais les Cabinets n'en ont que deux, que l'on peut faire en deux manieres, dont l'vne se pratique ordinairement dans ceux qui ne s'ouurent que d'vn costé, & qui font la figure d'vn triangle en s'ouurant, & l'autre vse de soufflets que l'on appelle à *lanterne* parce que l'ais superieur se leue esgalement de tous les deux costez, & demeure tousiours parallele à l'ais inferieur, comme il arriue aux lanternes que l'on fait de papier plié: or les soufflets de ce Cabinet sont à lanterne, comme l'on void au soufflet δ , qui est tout ouuert, & V monstre l'autre fermé.

Les deux pieces de bois marquées par Y, seruent pour soustenir la branche trauersante, qui est marquée avec deux z: elle peut estre de bois, ou de fer: mais elle doit porter sur les deux piuots qui sont cachez sous les deux Y, afin qu'elle torne aysément par le mouuement du bois ζ , qui est attaché à ladite branche versatile au point Z, qui fait leuer le soufflet δ , quand on tire la corde η ; & lors que l'on tire la corde ζ , le soufflet V s'ouure, tandis que l'autre se referme par son propre mouuement, qui vient du poids que l'on met dessus.

Il est si aysé de comprendre que la corde β attachée à la boucle δ , leue le soufflet δ par l'inclination de la branche $\beta\gamma$, & que la corde γ attachée à la boucle ϵ leue le soufflet V, qu'il n'est pas besoin de l'expliquer. Je laisse plusieurs autres manieres, dont on peut vse pour ouvrir les soufflets selon les differentes dispositions qu'on leur donne, afin d'expliquer ce qui reste dans ce Cabinet, & particulièrement les six morceaux de fer marquez des nombres 1, 2, 3, 4, 5 & 6 à costé du clavier, dont le premier & le sixiesme sont vn peu renuersez, afin de monstrier que ces six cheuilles de fer seruent pour ouvrir, & pour fermer les *Registres*, ou les ieux des tuyaux, car chaque jeu a sa clef: de sorte que l'on doit conclure que ce Cabinet a six sortes de jeux, puis qu'il a six registres, ou six clefs. Mais les registres qui sont semblables aux lattes des coureux, & qui sont percez d'autant de trous qu'il y a de tuyaux en chaque jeu, ne peuuent estre entendus sans en voir la figure, c'est pourquoy i'en reserue l'explication pour vn autre lieu. Il faut seulement icy remarquer que les Registres ouurent ordinairement les jeux, quand on les redresse, & qu'ils les ferment quand on les abaisse, quoy que le contraire soit aussi aysé,

quand on les tire, ou qu'on les pousse perpendiculairement dans les autres Cabinets, & dans les grandes Orgues, selon la volonté des Facteurs. Or il faut toujours supposer que le plan des ais, & des sommiers des Cabinets est assez large pour porter tous les jeux qui y sont: par exemple, que la largeur qui ne paroist pas icy, & qui porte les tuyaux, est esgale à la longueur CD , afin que nul ne soit trompé par la Perspective.

Quant aux morceaux de bois marquez d'un costé & d'autre par S , ils tiennent les six clefs, que l'on peut appeller Registres, parce qu'elles sont attachées au bout des Registres, qui bouchent ou débouchent les trous par où le vent entre dans le pied des tuyaux.

Les quatre autres petits bouts qui sont entre S & C , & les deux qui sont entre S & D montrent les bouts des six Registres, dont chacun est attaché au bout de sa clef par le moyen d'un petit clou, ou d'une cheuille, comme l'on void au bas de la seconde clef, qui est attachée au bout du second Registre, lequel avance à main gauche, afin qu'on le remarque plus aisément. Il n'est pas besoin d'expliquer la difference des jeux & de leurs sons, ny plusieurs autres particularitez de ce Cabinet, d'autant que ie traiteray amplement de tout ce qui se peut sçavoir tant des plus grands que des moindres Orgues, dans les autres Propositions.

PROPOSITION II.

Expliquer la construction de l'Orgue, & de toutes ses parties.

Ily a deux sortes de parties dans les Orgues, dont les vnes seruent à la nécessité, & les autres à l'ornement: or les nécessaires se peuuent rapporter aux tuyaux & au vent, car pourueu que le vent face bien parler les tuyaux, l'Orgue a ce qui luy est nécessaire. Mais parce que le vent y doit entrer d'une certaine maniere selon la volonté des Organistes, pour faire toutes sortes de chants à vne, ou plusieurs parties, les touches du Clavier sont encore nécessaires, & consequemment toutes les parties qui l'accompagnent, dont ie parleray apres.

Les autres parties qui seruent d'ornement consistent au buffet, & en toutes les gentillesses dont on les embellit: mais il faut particulièrement icy considerer la construction de l'Orgue, dont l'une des principales pieces est appellée *Chassis*, par quelques-vns: parce que l'on enchasse dedans l'ais du sommier, sur lequel on pose les tuyaux. Les costez de ce chassis ont trois pouces de hauteur, & un pouce & demy d'espaisseur: dans lequel on applique un fond de l'espaisseur d'un pouce, qu'il faut coller avec lesdits costez. Quelques-vns font le sommier à ressort pour les plus grands jeux d'Orgue, comme lors qu'ils font un seize pieds pour la monstre; à raison qu'ils sont trop grands pour les Registres trainans des Orgues de moyenne grandeur.

Or les Facteurs prennent vne grande table de bois de chesne bien sec, bien vny, sans fentes, & d'espaisseur de membrure, de peur que sa grandeur la face courber. Apres que cette table a esté preparée, on applique dessus des *Tringles* de bois d'espaisseur de membrure, qui sont esloignées les vnes des autres de deux doigts pour faire place aux cranes, ou graueures. L'on en fait donc quarante-huict, que quelques-vns appellent *barreaux*, & que l'on col

le sur ladite table, dont on en assemble quelques-vns à queuë, que l'on enchasse dans les bords du chassis de peur qu'ils se tourmentent: & pour ce suiet on les fait de chesne bien sec & bien doux, afin qu'ils fassent les quarante-huict reineures, qui portent le vent aux tuyaux. Et parce que le vent doit estre fort esgal, on les remplit de colle bien claire, que l'on fait esgalement couler d'un costé & d'autre pour remplir les petites concavitez, & les pores du bois: & pour ce suiet l'on applanit la colle avec des broffes, ou bien l'on colle du papier dans les reineures avec de la colle d'Angleterre.

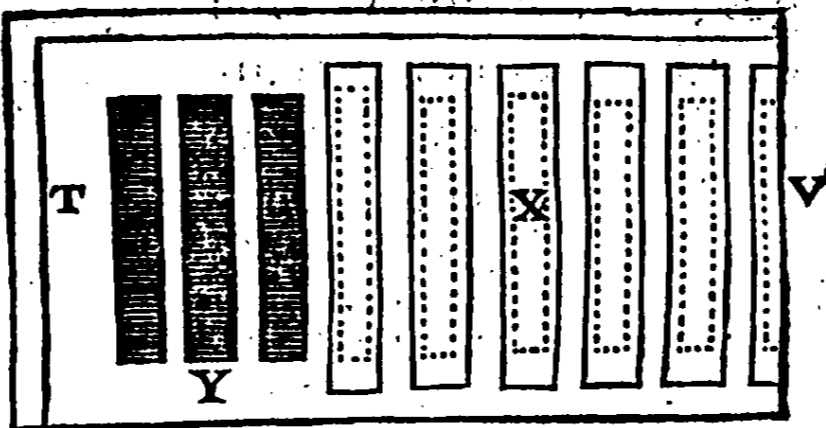
Mais avant que de coller lesdits barreaux, il faut mesurer les places des tuyaux sur le sommier, & faire que les trous de leurs places se trouent tous sur le milieu au long des tringles: & puis il faut faire d'autres trous à la droite des autres dans les graueures. Or il faut aussi coller du cuir velu sur les cranés, & quand il est sec il faut les percer avec vn fer chaud.

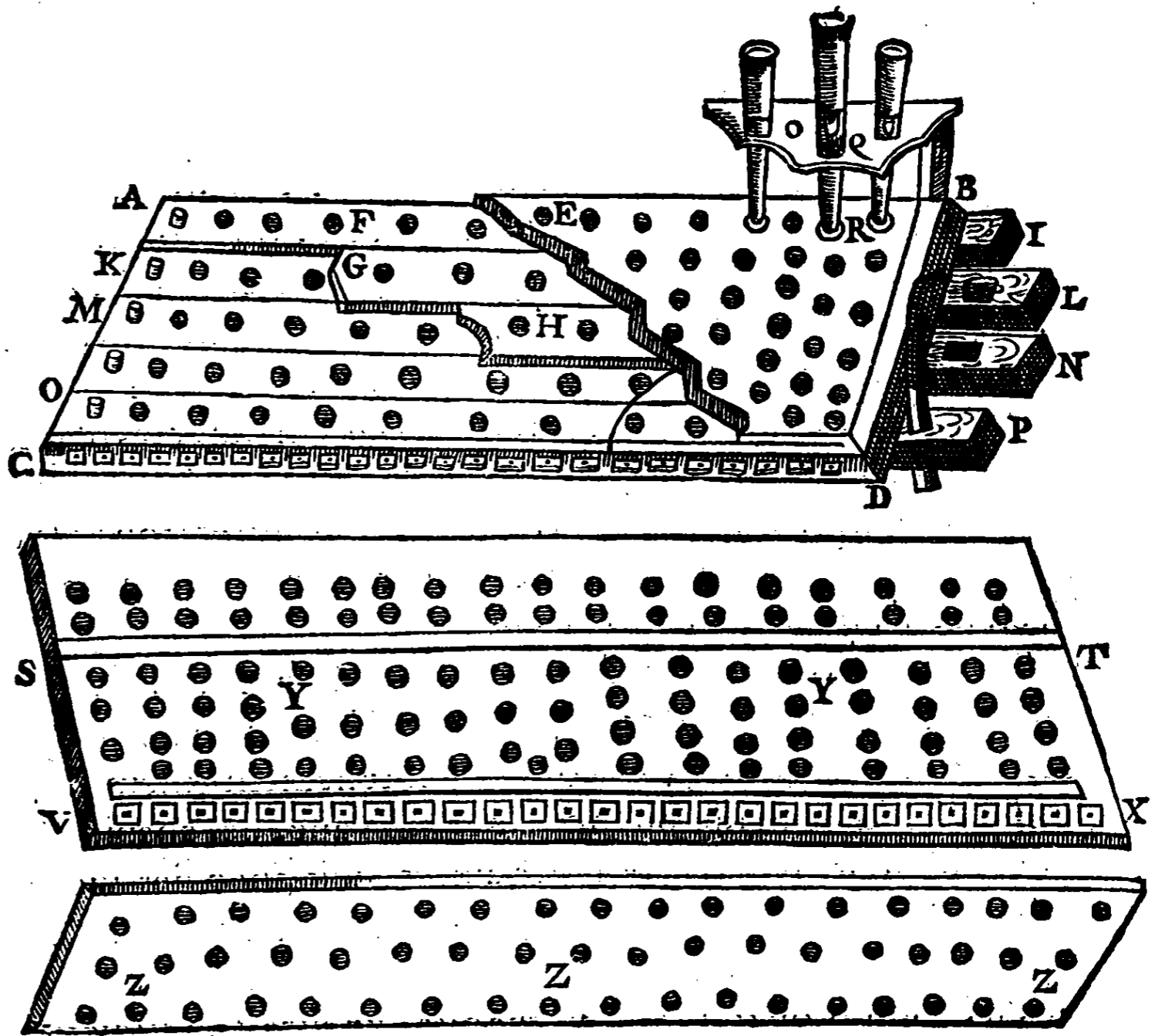
Cecy estant fait, l'on prepare des morceaux de bois de la largeur d'un ou deux pouces, ou enuiron, dont les plus larges seruent de *Chappes*, & les plus estroits seruent de *Registres*, que l'on attache tellement ensemble sur le sommier, c'est à dire sur le dessus du fond du chassis avec des chevilles, qu'on les perce tous aysément vis à vis les vns des autres, soit avec des vieil-brequins, ou avec des fers chauds pour auoir les quarante-huict trous de chaque ieu, qui n'a qu'un seul trou dans chaque graeure pour chacun de ses tuyaux: de sorte qu'es'il y a vingt ou trente ieux, chaque reineure doit auoir vingt ou 30. trous; afin que les quarante-huict trous d'un mesme ieu se trouent dans vne mesme ligne sur le sommier, sur laquelle on pose tous les tuyaux.

Quand les *Chappes* & les *Registres* ont esté percez comme les reineures & le sommier, on les leue, afin d'accommoder tellement les *Registres* entre le sommier & la chappe, qu'ils ayent leur mouuement libre pour fermer & pour ouuir, c'est à dire pour boucher & pour deboucher les trous des reineures, afin que le vent passe à tous les pieds des tuyaux qui sont posez sur les trous des chappes, que l'on attache avec des viz, ou des clous aux tringles qui sont à costé des *Registres*, afin que ces *Registres* coulent aysément dessous sans se leuer, & sans pouuoir varier d'un costé ny d'autre.

Mais parce qu'il est trop difficile de comprendre cette construction sans figures, ie donne celles qui suivent, dont la premiere *T V* signifie le Chassis, ou le dessous du sommier, *Y* montre les graueures, reineures, ou cranés ouuertes, *X* les represente couuertes de morceaux de peau de mouton. Quant aux tringles, qui ont deux ou trois lignes d'espaisseur, elles paroissent en l'autre figure de *S à T*, & *V X*, sur lesquelles la Chappe *Z Z* doit porter, afin que les *Registres I, L, N, P* se meuuent dessous par le moyen d'un fer que l'on met dans leurs mortaises, qui sont au bout desdits *Registres* apres leurs derniers trous. Or leur mouuement ne doit pas estre plus long que la moitié de l'interualle qui est d'un trou à l'autre, parce qu'il se fait seulement pour ouuir & pour fermer les trous des grandeurs, comme l'on void à *G & H*.

Où il faut remarquer que la Chappe *E R* est toute d'une piece. Les peaux de velin, ou de mouton *X* doivent tellement estre collées sur les reineures

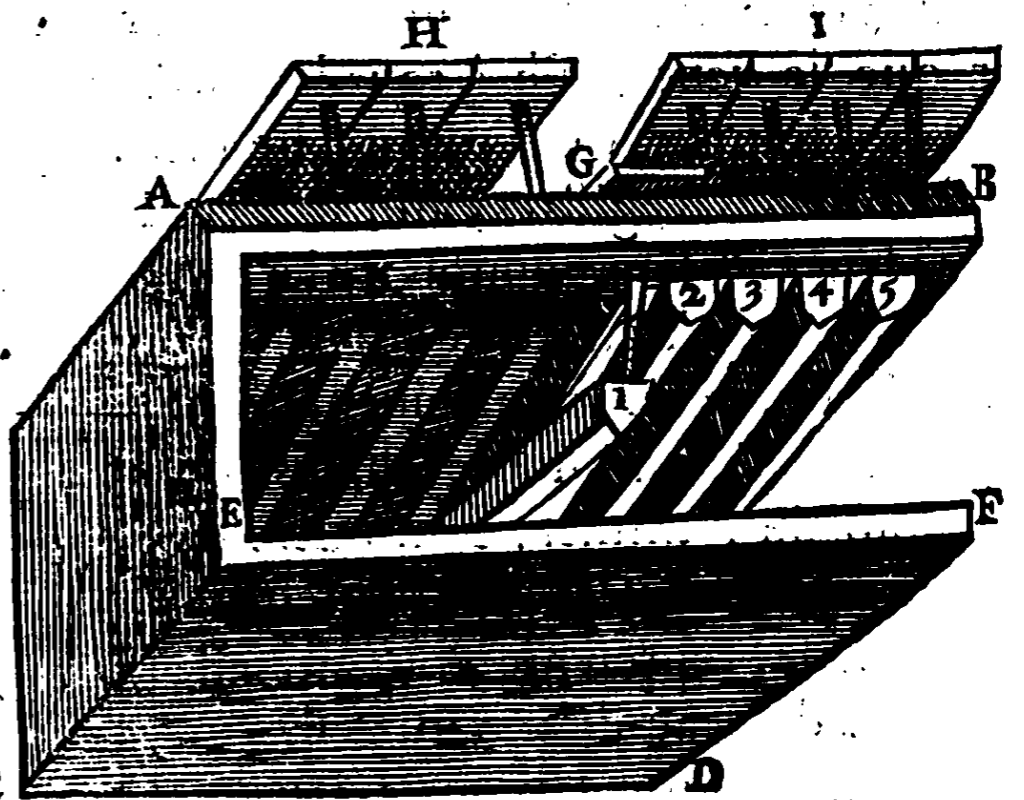




que le vent ne se puisse communiquer de l'une à l'autre, de peur qu'il se face des emprunts, qui font souvent corner les tuyaux qui ne doivent pas sonner.

Après que le velin a esté collé, il faut le couper sur les reineures pour les descouvrir de la longueur des soupapes, qui sont de petits morceaux de bois

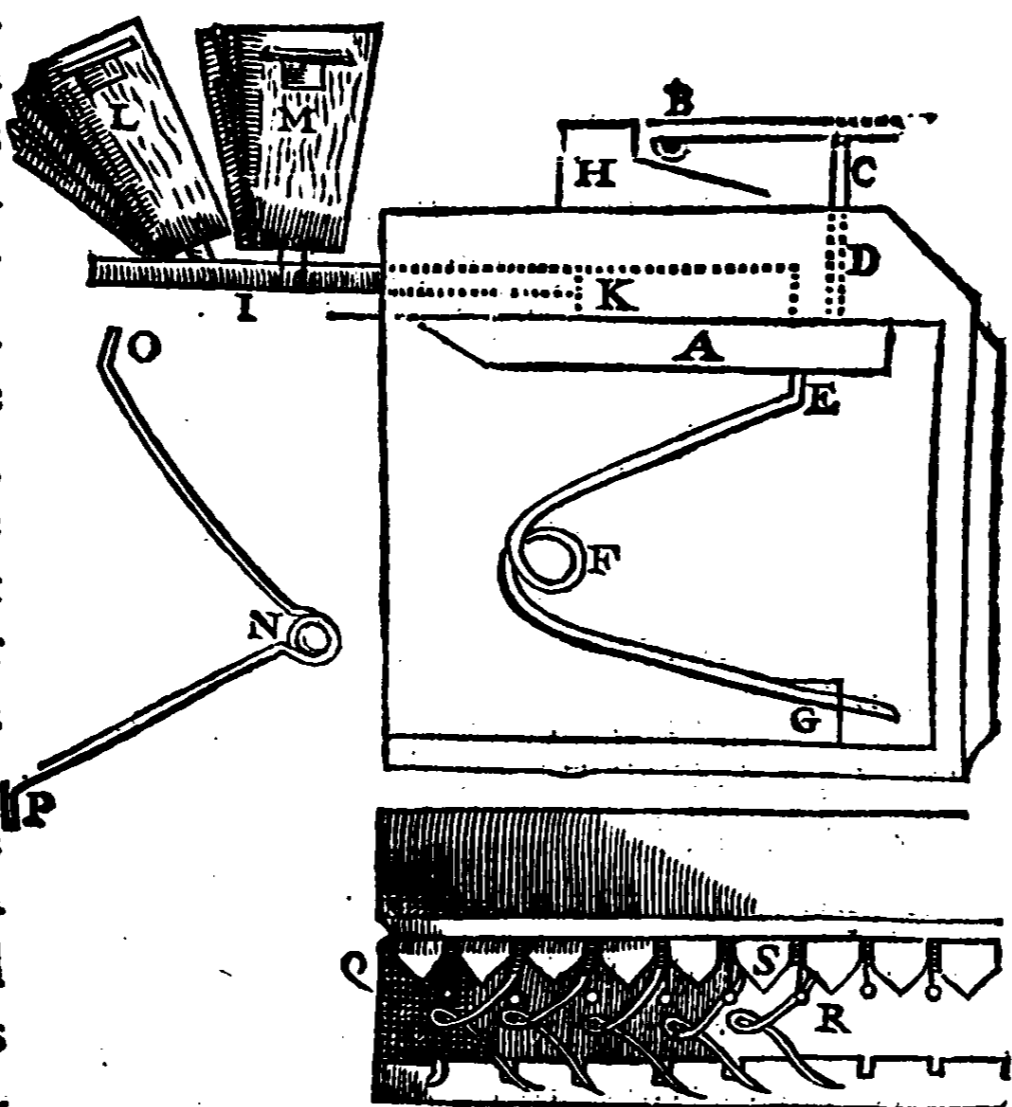
marquez en cette troisieme figure par 1, 2, 3, 4 & 5: & parce qu'ils doivent couvrir parfaitement l'ouverture des reineures T Y, elles sont vn peu plus larges, & sont doublées de cuir de mouton pour empêcher que le vent ne se perde. La queue de chaque soupape est attachée au sommier vers l'Y de la premiere figure, avec vn petit morceau de cuir qui



reste de celuy que l'on a collé deffouz. Mais la quatrieme figure montre plus clairement tout ce qui appartient aux soupapes, dont A signifie celle qui est couchée souz sa reineure. B C montre la marche, qui fait abaisser ladite soupape par le moyen du pilotis C D, qui pese sur le bout de la soupape E, & contraint le ressort de leron E F G de se ployer & de s'abaisser. J'ay encore mis le ressort O N P, afin que l'on comprenne mieux comme il est fait: or la ligne ponctuée K signifie le conduit, ou le canal par où le vent se communique & vient depuis les soufflets L M iusques aux tuyaux, qui paroissent en

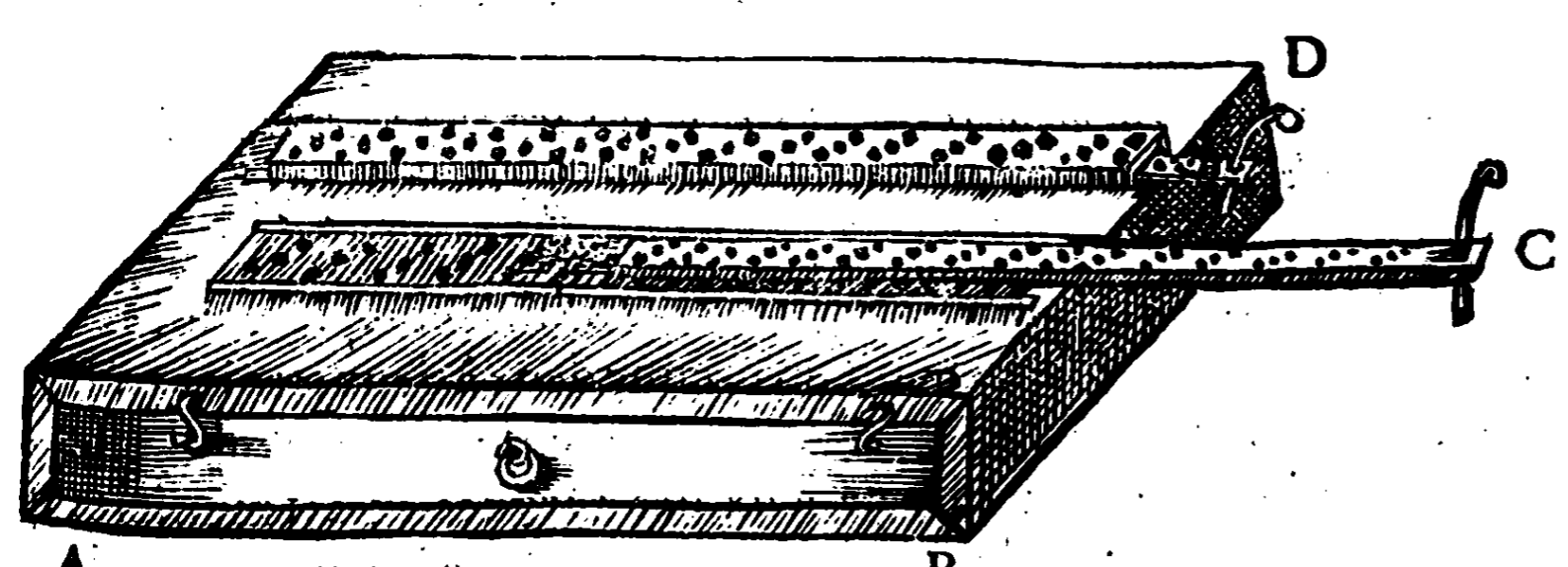
O Q R de la seconde figure.

Où il faut remarquer que la piece de bois O Q, qui tient les tuyaux en estat, s'appelle le Tamis. Il faut encore remarquer que l'on met des épingles, ou d'autres petites pointes entre les testes de chaque soupape, afin qu'elles n'ayent nul autre mouvement que celuy qui est nécessaire pour fermer & pour ouvrir les graueures. Or on laisse vn deuant apres les soupapes pour y mettre le Registre de la monstre, afin d'empescher l'alteration que ce grand jeu peut apporter aux autres moindres, à raison de la grande quantité du vent qu'il prend, quand on le met autre part.



Quant aux épingles qui separent la teste des soupapes, on les void dans la quatriesme figure avec les ressorts Q R, dont les queuës sont dans les traits de sie qui paroissent souz R, & à costé de G; & parce qu'il y a quarante-huict ressorts, il y a autant de traits de sie qui respondent iustement au milieu des quarante-huict soupapes, & qui sont faits sur vne tringle d'vn pouce & demy en quarré, que l'on met sur le bord E F de la layette A B E F de la troisieme figure, qui n'est autre chose que la layette Q S R diuersement representée.

Or cette layette est le coffre qui contient le vent de la soufflerie, laquelle on fait plus ou moins grande à proportion du sommier: par exemple, le sommier de six pieds de long, & de trois de large, a vne layette, casse, ou quaisse de quatre pouces de hauteur, & est plus longue de deux pouces que les soupapes, c'est à dire qu'elle est aussi longue que le sommier auquel elle est iointe avec des chevilles sur le derriere, car quant au deuant elle se ioint seulement par le moyen d'vn aismobile, à raison qu'il le faut quelque-fois oster pour visiter les soupapes, & pour nettoyer les ordures qui s'y amassent par l'aspiration des soufflets qui attirent l'air de dehors, lequel est remply de poussiere. Cet ais paroist en A B dans cette cinquieme figure A D, qui fer-



me la layette & qui tient ferme par les petits fers qui sont à ses deux costez en haut. La boucle du milieu sert pour le tirer, & pour ouvrir le coffre, lequel

est comme le thresor du vent. L'on void aussi comme le Registre C se tire de dessus le sommier, quoy qu'il se tire trop icy, puis qu'il ne se doit tirer que de la seule largeur de l'un des trous; mais cette figure a esté faite à dessein pour représenter les trous du sommier, que l'on reperce avec des fers chauds, de peur que les vieux-brequins (dont on s'est premierement seruy) y laissent quelques petites particules de bois. Il faut couvrir le dedans de cet ais de peau de mouton, qui se redouble par dessus ses bords, afin qu'il empesche mieux que le vent ne se perde.

Il faut encore remarquer que les *pilotis*, ou *tirans*, qui paroissent dans la troisieme figure, souz les marches H & I, & dont l'une, à sçavoir G I, fait baisser la premiere souz-pape; tiennent d'un bout à la marche, & de l'autre à la teste de la souz-pape par le moyen d'un fil de leton, qui s'accroche à une petite boucle de leton fichée dans la souz-pape: ce qui suffit, à mon advis, pour faire entendre la construction des principales parties de l'Orgue, ou du moins pour donner envie d'en voir les parties dans les Orgues ordinaires.

Quant à la soufflerie, on la compose ordinairement de cinq soufflets de six pieds de long sur quatre de large, dont chacun doit avoir deux lunettes de quatre pouces de haut sur deux de large, parce que s'ils n'en auoient qu'une, elle seroit trop grande pour aspirer, & la souz-pape ne pourroit pas s'ouvrir aisément. Il faut encore mettre une autre souz-pape dans le muffle de chaque soufflet, afin qu'il n'aspire pas le vent de son compagnon, & qu'elle se ferme tandis que les autres aspirent, autrement le vent de l'un fera enfler l'autre. Le *Porte-vent* qui commence aux muffles doit estre plus gros à l'endroit où l'on met le *Tremblant*, dont nous parlerons apres.

Or il y a plusieurs choses à remarquer dans les soufflets, & particulierement qu'ils ont cinq plis & douze eclisses de bois de chesne de chaque costé, dont les iointures collées sont couuertes de velin: & puis qu'ils se referment d'eux mesmes en moins d'un quart d'heure, quoy que l'Orgue soit bien estanché & que toutes les souz-papes demeurent fermées. D'où les Facteurs inferent que le vent passe à trauers le bois, ou le cuir, & que les souz-papes des lunettes, ou du muffle ne se peuuent fermer si iustement que le vent n'y passe & se perde. Aquoy quelques-uns adioustent qu'ils ont experimenté que l'air pressé passe à trauers le bois de demy-pied d'espaisseur. Je laisse tout ce qui appartient aux jeux, & aux tuyaux differents de l'Orgue, d'autant que je ne parle dans les autres Propositions.

PROPOSITION III.

Determiner en combien de manieres tous les jeux des Orgues peuuent estre ioints ensemble, & combien l'on peut faire de jeux differents composez.

IA Xdemonstré dans le liure des Chants combien chaque nombre de choies peut estre varié, soit que l'on les prenne deux à deux, trois à trois, quatre à quatre, &c. ou que l'on les mette toutes ensemble; d'où il est aisé de conclure que l'on peut varier les 22 jeux des Orgues en 231 maniere, quoy qu'on les prenne, & qu'on les ioigne seulement deux à deux: qu'on les varie 1540 fois en les mettant trois à trois, & qu'on les peut diuersifier en 26334 sortes, si on les met cinq à cinq, c'est à dire si on en met cinq ensemble, comme

l'on fait au plain jeu. Mais l'on peut voir la table dudit liure des Chants, qui monstre le nombre de tous les jeux depuis le simple iusques à celuy qui est composé de vingt-deux jeux; car il suffit icy d'expliquer ceux qui sont en vſage, tant parçe qu'il y en a plusieurs dans toutes les conionctions possibles qui ne sont pas agreables, & qui ont de mauuais effets, que parce qu'il est aysé d'en inuenter plusieurs autres en tastant le clavier, ou en considerant tous ceux qui s'accordent le mieux ensemble.

Or le principal des jeux composez s'appelle le *plain jeu*, que l'on compose de sept ou huit simples jeux, à sçauoir de la Monstre, du Bourdon de seize, & de huit pieds, du 8 pieds ouuert, du Prestant, de la Doublette, de la Fourniture, de la Cymbale & de la Tierce. Mais la table qui suit fera mieux comprendre tous ces jeux composez qu'un discours plus long, car la premiere colonne contient les simples jeux, qui sont marquez par les lettres de l'alphabet, qui signifient dans la seconde colonne de combien de simples jeux l'on fait chaque jeu composé: par exemple les sept lettres A, B, C, D, E, F, G, qui sont vis à vis du plain jeu, signifient qu'il est composé des sept jeux dont ie viens de parler. Mais parce que chaque jeu composé se varie en plusieurs manieres, i'ay mis les plus vsitez vis à vis de chaque jeu composé, suivant la maniere dont vsé Monsieur Raquette Organiste de nostre Dame de Paris, qui est l'un des plus habiles de France.

TABLE DES IEUX DE L'ORGUE.

<i>Jeux simples.</i>		<i>Jeux composez.</i>	
A	Monstre de 16 pieds, d'estain fin.	Plain jeu.	A, B, C, D, E, F, G & K.
B	Bourdon de huit pieds bouché, ou de 16 pieds ouuert, de bois.	Jeux Musical.	C, D, E. D, E.
C	Huit pieds ouuert moitié bois, moitié estain.	Doublette.	D, F.
D	Bourdon de 4 pieds bouché, de bois.	Gros Bourdon.	B, E. B, C, E.
E	Le Prestant, ou le 4 pieds ouuert, d'estain.	Gros Cornet.	D, K, L. B, I. B, E, K.
F	Doublette, les pieds de plomb, & le corps d'estain.	Cymbale.	D, H. H, L, M. D, L, M, N.
G	Fourniture, de mesme matiere; elle recommence d'Octaue en Octaue, & a 5, 6, 7, 8, ou 9 tuyaux sur chaque marche, & est d'un pied ouuert.	Nazard.	D, L. D, L, N. L, M, N.
H	Cymbale, de mesme, & a 3 pouces d'estain.	Flagecollet.	D, O. D, L, O.
I	Flagecollet d'un pied & demy.	Cornet.	D, E, L, P. D, E, P.
K	Tierce, de mesme.	Trompette & Cleron.	D, E, G. E, G. D, E, G, R.
L	Nazard à cheminée, ou en fuseau.	Cleron.	B, R. L, M, R. D, R.
M	Fluste de deux pieds bouché d'estain à cheminée.		
N	Fluste douce, ou à neuf trous d'un pied.		
O	Flagecollet d'un pied.		
P	Cornet à cinq tuyaux d'un pied.		
Q	Trompette d'estain de huit pieds.		
R	Cleron d'estain de quatre pieds.		

D, E, S.	Voix humaine.	S	Voix humaine, d'estain.
D, S.		T	Cromorne d'estain, de quatre pieds.
D, L, R, S.	Cromorne.	V	Pedale d'anche, d'estain, de huit pieds.
D, L, S.		X	Pedale de Fluste de bois, de huit pieds.
D, E, T.	Pedale de Fluste.	Or ie donneray encore d'autres sortes de ieux tant simples que composez, apres auoir expliqué tout ce qui appartient aux tuyaux & aux anches.	
D, L, T.			
D, L, N, T.			
D, M, X.	Pedale d'Anche.		
D, L, X.			
C, D, E, T, V.			
C, D, E, M, B.			

P R O P O S I T I O N III.

Expliquer la proportion de la longueur à la largeur des tuyaux d'Orgue, & la pratique dont vsent les Facteurs en les faisant.

IL faut premierement remarquer que les tuyaux des Orgues sont composez de deux parties, à sçauoir du corps & du pied, comme l'on void dans ces deux figures, dont l'une represente le tuyau estendu, & l'autre le represente en cylindre: le corps du tuyau est compris par A D, dans l'une & l'autre, & le pied par C K. Car lors que les Facteurs d'Orgue font les tuyaux, ils estendent vne plaque ou lame d'estain, comme est A B, C D, I K, dont ils coupent & separent C D I K pour faire le pied, qui est de telle grandeur que l'on veut, d'autant qu'il ne sert qu'à porter le vent iusques à la languette G H pour faire parler le tuyau. Quant à la proportion que l'on doit garder entre la longueur & la largeur du corps du tuyau, elle n'est pas si precise, ny si indiuisible qu'elle ne puisse varier, car les vns donnent de sa longueur à sa largeur, & les autres luy donnent le tiers, ou le quart de la mesme longueur.

Il suffit qu'ils parlent nettement, doucement, & vniformément; & l'experience fait voir que les tuyaux ouuerts peuuent parler, encore qu'ils soient beaucoup plus larges que longs, car ils parlent tousiours lors qu'on les coupe peu à peu iusques à la lumiere du tuyau, que les Facteurs appellent *la bouche*. Or quand ie dis que les Facteurs donnent le quart de la longueur à la largeur, & consequemment que la hauteur du tuyau est quadruple de sa largeur, cette largeur se doit entendre du tuyau estendu en forme de parallelogramme, comme est B C, & non du diametre du mesme tuyau reduit en cylindre, lequel est souz-triple de la dite largeur.

Il faut encore remarquer que les Facteurs vsent d'un rouleau de bois, que l'on peut appeller le moule du tuyau, pour rouler dessus la lame de plomb, afin de ioindre & de fonder B avec A, & D avec C, & de la reduire en cylindre. Et parce que le haut du pied doit estre de mesme largeur que le corps, il le faut couper sur le mesme corps, comme l'on void à C D, qui represente la section, afin de le ressouder apres avec ledit corps, ou plustost avec la languette qui est entre le corps & le pied.

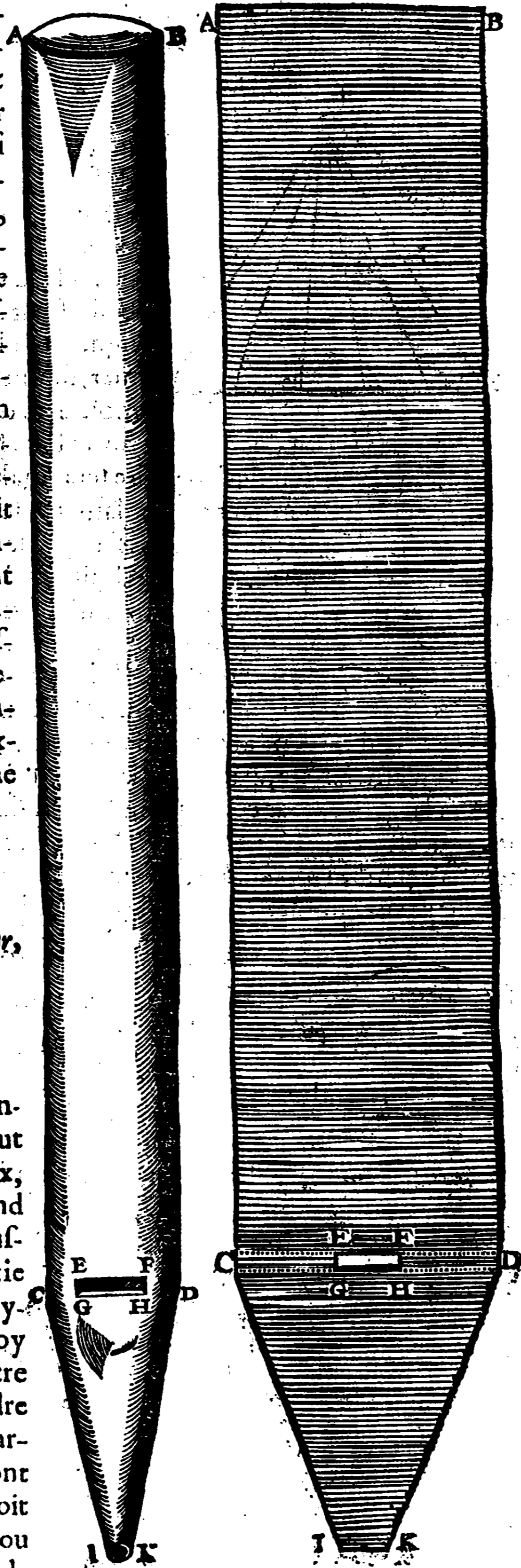
Il faut enfin remarquer qu'il y a deux sortes de tuyaux, dont les vns sont ouuerts, comme ceux desquels i'ay parlé, & les autres sont bouchez en haut d'une plaque de plomb, ou d'estain, ou d'un morceau de bois, ou d'autre

matiere. Aufquels on peut rapporter les tuyaux à fuseau & à cheminée qui sont en partie ouverts, & en partie fermez. Mais la hauteur des tuyaux bouchez n'a pas vne si grande proportion avec leur largeur, que la hauteur des ouverts, d'autât que le vent que l'on pousse dans les fermez fait vn double chemin, encore qu'ils puissent estre quatre fois plus hauts que larges. Quoy qu'il en soit, il importe fort peu de quelle proportion ils soient faits, pourueu qu'ils parlent bien; mais puis que cela depend de l'industrie & de l'esprit du Facteur, & que l'on en rencontre qui font parler les tuyaux, dont la hauteur est quintuple, ou sextuple de la largeur, il n'est pas necessaire d'expliquer cecy plus amplement. Quant aux tuyaux à Anches, i'en parleray apres auoir expliqué la proportion de la bouche & des languettes des tuyaux.

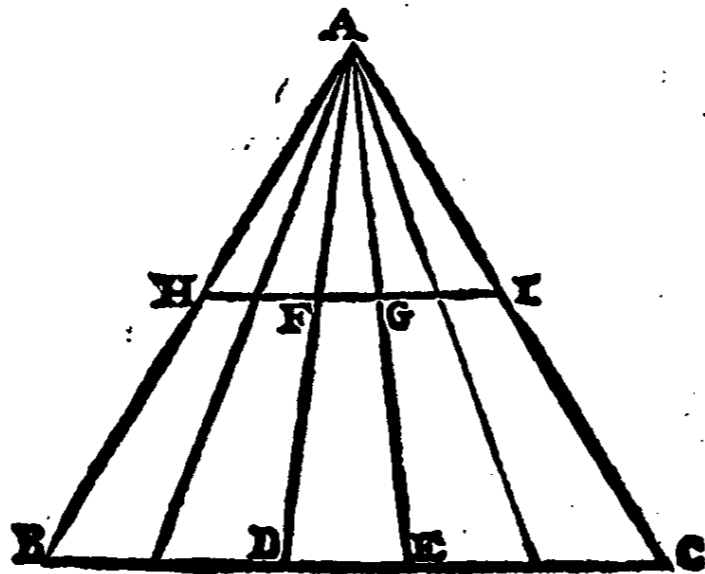
PROPOSITION V.

Determiner quelle doit estre la largeur, & la hauteur de la bouche des tuyaux, & la largeur & l'espaisseur des languettes.

Les figures precedentes montrent la proportion qu'il faut obseruer à la bouche des tuyaux, dont la longueur, que l'on prend au milieu de la lame depuis G iusques à H, est la quatriesme partie de la largeur CD, lors que les tuyaux sont bouchez: c'est pourquoy les Facteurs la diuisent en quatre parties esgales, afin d'en prendre vne pour la longueur, ou la largeur de la bouche: ce qu'ils font en coupant la piece qui couuroit l'ouverture GEHF. Or GE, ou HF monstre que la hauteur de la



bouche doit auoir le quart de sa largeur : de sorte que la diuision en quatre parties esgales est tres-frequeute dans la fabrique des Orgues , aussi bien que dans l'harmonie de Pythagore.

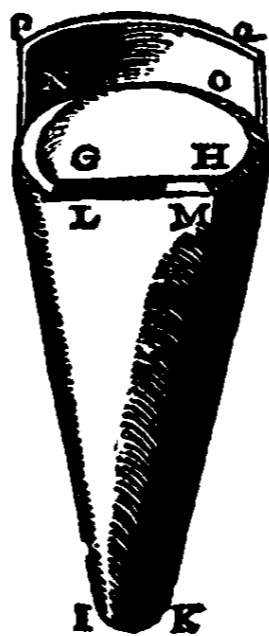


Mais la largeur de la bouche des tuyaux ouuerts ne doit estre que de la cinquieme partie de la largeur du corps du tuyau : & parce qu'il est difficile de prendre cette cinquieme partie pour la bouche des moindres tuyaux , l'on peut vser d'un triangle pour ce suiet , dont la base estant diuisee en cinq parties esgales , les lignes que l'on tirera de ladite base au sommet , donneront l'ouuerture de la bouche des moindres tuyaux. Par exemple , si l'on suppose que la largeur du plus gros tuyau soit esgale à la ligne BC , c'est chose assuree que la largeur de sa bouche sera esgale à la ligne DE : & que le tuyau qui fera l'Octaue en haut aura la largeur de sa bouche esgale à la ligne FG , parce que la largeur de son corps sera esgale à la ligne HI : de sorte que l'on trouuera les largeurs de toutes les bouches des tuyaux en appliquant leurs largeurs à celles de ce triangle , qui contient vne infinité de differentes largeurs que l'on peut appliquer en les haussant depuis BC iusques au sommet A , car ses six lignes diuiseront tousiours la largeur de chaque tuyau en cinq parties esgales , & le petit triangle du milieu DAE marquera tousiours la largeur des bouches qui seruent aux tuyaux ouuerts. Quant aux bouchez , on n'a pas besoin d'un triangle , parce que la largeur de leur bouche contient le quart de leur largeur , & par consequent suppose la diuision en quatre parties esgales , qui est tres-aysée : quoy que l'on puisse accommoder cette diuision dans tel triangle que l'on voudra , comme la precedente.

Quant aux languettes , elles seruent de langue à la bouche des tuyaux , car elles couppent & fendent le vent : leur largeur NH est esgale à la base des tuyaux , qu'elle couurent entierement , excepté au lieu de la bouche , qui donne libre entrée au vent que l'on pousse par l'ouuerture du pied du tuyau , qui est icy marqué par IK. Mais l'espaisseur des languettes , c'est à dire LG , ou MH doit auoir letiers de la hauteur de la bouche , & sa taille , ou sa coupe doit estre faite en biseau , ou en rallus : de sorte que le plan de cette espaisseur s'incline d'environ vingt-deux degrez , ou du quart d'un angle droit vers le corps.

Or cette coupe doit estre faite nettement , afin que le tuyau parle bien ; & la matiere de la languette doit estre composée d'une partie d'estain fin sur quatre de plomb : par exemple , si l'on prend cinq liures d'estain , il faut mettre vingt liures de plomb. Si les tuyaux pouuoient receuoir le vent assez commodément sans leurs pieds , leur corps suffiroit avec la languette : mais parce qu'ils sont necessaires pour dispenser le vent au grand nombre de tuyaux qui sont dans les Orgues , il faut les expliquer par cette figure LMIK , qui fait vn cone renuersé , dont la base est celle du corps du tuyau , ou la languette ; quant au sommet de ce Cone , il est tronqué , afin d'auoir le trou IK , qui porte le vent du soufflet iusques à la languette : c'est pourquoy on peut l'appeller le porte-vent , quoy que l'on donne ce nom à vne autre partie de l'Orgue.

Ces pieds sont de telle longueur que l'on veut; car il suffit qu'ils portent leurs tuyaux, & qu'ils entrent dans les trous de la chappe, d'où ils puisent le vent, & qu'ils les remplissent si iustement, que ledit vent ne se puisse perdre. Leur matiere peut estre de plomb, de bois, ou de tel metal que l'on voudra, quoy qu'il soit plus aysé & plus à propos de faire les pieds de mesme matiere que les corps, à raison de leur couppe qui se fait sur ledit corps, dont P N O Q represente vne partie. L'on peut aussi faire les tuyaux des Orgues de verre, de charton, de plumes & de cire, qui sonnent aussi bien que ceux de bois, ou d'estain, comme l'on void par experience: mais l'on entendra mieux tout cecy par la Proposition qui suit.



PROPOSITION VI.

Expliquer la maniere de ietter, de forger, & d'applatir le plomb & l'estain pour faire les tuyaux; de les souder, & de composer la soudure.

L'VNE des choses les plus necessaires pour la construction de l'Orgue consiste à faire fondre & à ietter le plomb: & pour ce suiet il faut auoir vne table bien droite en tout sens, laquelle ayt son niueau bien iuste; & puis il luy faut bailler vn peu de pente suiuant que l'on veut faire l'estoffe espaisse; or de Caux a mis vne figure dans ses forces mouuantes, où il traite de l'Orgue, qui monstre cette maniere si clairement, qu'il n'est pas necessaire d'en parler. Il donne aussi la figure d'vn moulin propre pour applatir, & vnir les lames de plomb, sans qu'il soit necessaire de les forger, car on les rend aussi minces & deliées que l'on veut en approchant les deux rondeaux, ou cylindres de fer, ou d'acier, ou d'autre matiere. C'est en cette maniere que les tireurs d'or applatissent le fil d'or & d'argent pour faire de la *Canaille*, & que l'on pourroit applatir, applanir & polir des lames d'argent, & de cuiure pour faire des tuyaux d'Orgue, qui auroient peut-estre d'autres proprietéz que ceux de plomb & d'estain.

Quant à la soudure & à la maniere de souder les tuyaux, il faut remarquer que l'estoffe se compose d'vne douziésme partie d'estain sur le plomb: & qu'il la faut forger bien vniment sur vne enclume polie comme celle des Estamiers; or apres que tous les tuyaux sont taillez, on prend chacun d'iceux à part, & auant que de le rouler sur le moule, l'on frotte les costez du tuyau de craye detrempée avec vn peu d'eau & de colle, & pour ce suiet on fait vn peu chauffer cette mixtion. Cecy estant fait, on commence à ployer le costé du tuyau qui doit estre en dedans sur le long du moule, sur lequel on le roule. En apres on le bat tout autour dudit moule avec vne regle bien platte, & assez longue. Et puis on oste le corps du tuyau de dessus le moule, de sorte qu'il demeure environ la largeur d'vne plume entre les extremitéz qui se doiuent ioindre l'vne à l'autre, afin de les frotter de la mixtion precedente; & apres qu'elle est seiche, l'on prend vn petit cousteau dont la pointe est fort deliée, que l'on aiuste tellement dans la main, que le long du cousteau passe sur le pouce, & que son manche est par entre le petit doigt & le quatriésme. Et puis on pose legerement la pointe appuyée du pouce sur le bord de chaque costé, & en coulant d'vn bout à l'autre on gratte tellement chaque costé,

E c

qu'estant ioints ensemble ils font comme vn petit goulet, ou vne petite gouttiere Or apres l'auoir gratté, l'on prend vn bout de chandelle dont on le frotte, afin que la soudure en coule mieux, laquelle on fait d'vne liure de plomb, d'vne liure d'estain fin, & d'vn quarteron d'estain de glace pour les tuyaux de plomb: mais on vse de deux liures de fin estain, d'vne liure de plomb, & d'vn quarteron d'estain de glace pour ceux d'estain: quoy que cette mixtion depende du iugement & de la volonté des Façteurs. Aquoy il faut adiouster que pour bien souder les tuyaux, il faut mettre vn peu de soudure aux deux bouts auant que de la faire couler tout au long, afin d'arrester les deux costez du corps, & de les dresser & aiuster l'vn contre l'autre.

Et pour ce suiet il faut que la main tienne tout droit le fer à souder, ou du moins qu'il panche fort peu sur le tuyau, & que la largeur du bout aille de trauers sur la ligne droite du tuyau, c'est à dire tout au long de la iointure. Quant au pied du tuyau, on le soude avec le corps, apres que l'on a arresté la languette contre ledit corps, qu'on les a frottez tout autour de la mixtion precedente, qu'on les a grattez & qu'on les a frottez de suif, comme le corps. Or il faut premierement arrester le pied & le corps par les deux costez en mettant le bout du corps contre l'estomach, & en laissant tomber vne goutte de soudure pour les tenir tous deux en estat. Et puis il faut prendre le corps dans la main gauche, & le fer dans la droite, afin qu'ayant trempé le bout dudit fer dans la soudure, on le pose sur le corps, que la main gauche meut en tornoyant iusques à ce que l'on arriue à l'autre costé.

Mais le fer doit estre bien chaud, sans toutesfois qu'il soit rouge, de peur qu'il brusle la soudure, & qu'il fasse fondre le tuyau. Il doit aussi estre assez gros & finir en appointissant par le bout dont on soude, & dont la largeur doit estre esgale à celle du petit doigt, & l'espaisseur à celle d'vn double arrondy en façon de brunissoir. Or apres l'auoir fait chauffer, il le faut frotter sur vne tuile, sur laquelle il y ayt de la poix resine avec vn peu de soudure, afin de le bien estamer par le bout. En apres il le faut bien essuyer avec vn linge mouillé & pressé, afin d'oster les cendres & la poix resine qui y pourroient estre demeurez: & finalement quand on prendra de la soudure avec le bout dudit fer, il la faut dilayer dans du suif de chandelle posé dans vn lieu bien net, afin de pouuoir arrondir la soudure sur les tuyaux; car c'est enquoy les Façteurs mettent la perfection de leurs soudures. Et puis il faut bien lauer les tuyaux avec de l'eau chaude; & finalement il les faut faire seicher & les frotter d'vn linge chaud.

PROPOSITION VII.

Expliquer ce que les tuyaux bouchez, & à cheminée ont de particulier.

Les tuyaux bouchez ont les mesmes parties que les ouuerts, dont ils different en deux choses, à sçauoir en ce qu'ils sont bouchez par le bout, soit d'vne plaque de plomb, ou d'estain que l'on soude, ou que l'on attache avec de la cire, ou d'autre colle au bout du tuyau, ou d'vn morceau de bois que l'on appelle le *Tampon*; & puis en ce que l'on leur applique des oreilles aux costez de la bouche, afin de les accorder, car à proportion qu'on l'ombrage en abatant lesdites oreilles dessus, les tuyaux abaissent leur son iusques à vn demy-ton, ou à vn quart de ton.

Quant à la proportion de leur longueur à leur largeur, on les fait trois fois plus longs que larges, quoy qu'ils soient assez longs, lors que la longueur est double lesquiertice de la largeur, c'est à dire comme de sept à trois, ou qu'elle est double surbipartissante trois: c'est à dire comme de huit à trois, & quand les tuyaux sont petits, leur longueur peut estre esgale à leur largeur: de toute que la lame, ou la plaque dont on fait leur corps, est carrée.

Les tuyaux à cheminée ne sont differens des precedens qu'en ce que l'on adiouste vn petit cylindre au bout, lequel est semblable à vne petite cheminée, dont la circonference a la quatrieme partie de celle du tuyau, & la hauteur est souz-double de cette mesme circonference, & consequemment la hauteur de la cheminée est double de sa circonference: quoy que ces proportions ne soient pas si necessaires que l'on ne les puisse changer en mille manieres. Il y a encore d'autres tuyaux qui sont faits en forme de fuseau, & d'autres qui sont plus larges en haut qu'en bas, afin de leur faire imiter les Cornets & les Trompettes. Mais il suffit de remarquer que l'on peut donner vne infinité de differentes figures aux tuyaux tant ouuerts que bouchez, suiuant les differentes inuentions de la Geometrie: par exemple, on les peut faire de parties de parabole, d'hyperbole ou d'ellipse: d'où les Facteurs peuuent tirer de nouvelles graces pour l'harmonie. Mais i'ay voulu remarquer les figures ordinaires que les Facteurs donnent à toutes sortes de tuyaux, afin que l'on sçache ce qui est de la pratique. Lors que les tuyaux sont de bois, on les fait quarez, en prenant quatre ais en forme de quatre parallelogrammes que l'on colle ensemble avec de la colle forte, dont l'vn est taillé en biseau pour faire la lumiere & la languette du tuyau: quoy qu'on les puisse faire tous ronds en forme de cylindres par le moyen du tour, comme l'on fait les Flageollets & les Flustes. Or l'on vse ordinairement du bois de chesne, ou du bois blanc: quoy que l'on puisse vser de toute autre sorte de bois, comme de buis, de cedre, &c.

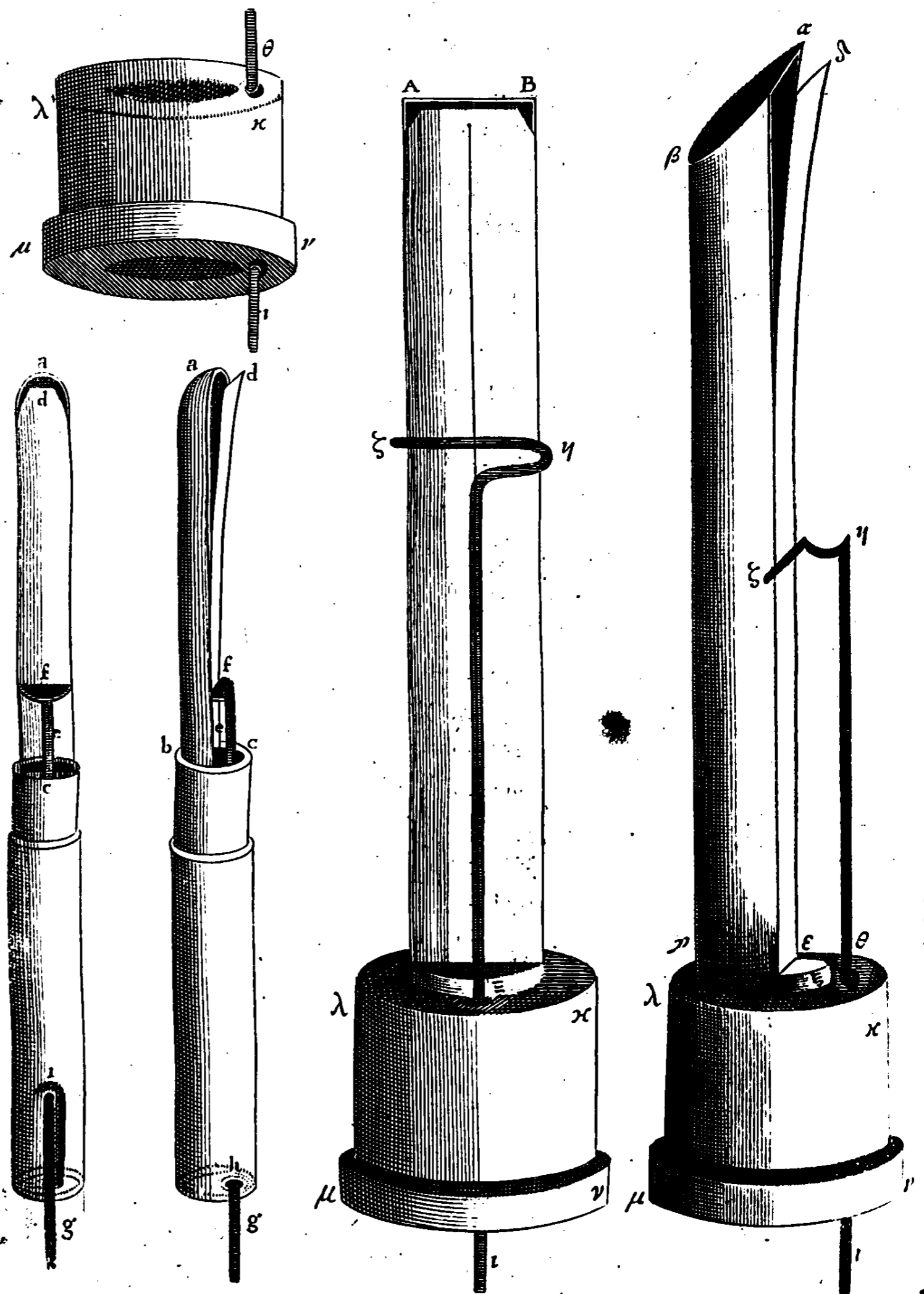
PROPOSITION VIII.

Expliquer la matiere, la proportion & la fabrique des tuyaux à anches, & tout ce qui leur appartient.

Ces tuyaux sont fort differens des precedens tant en leur forme qu'en leur matiere, c'est pourquoy il faut expliquer leur fabrique, leur matiere, leur figure & leur proportion. Quant à la figure, elle consiste principalement en deux parties, dont l'vne est vn demy cylindre creux ou concave, & l'autre est vne petite lame bien mince & deliée, appelée *Languette*, qui couvre le concave du demy cylindre que quelques-vns appellent *L'eschalotte*. Or la matiere de l'vne & de l'autre a coustume d'estre de leton, encore que l'on puisse les faire d'or, d'argent, d'acier, &c. particulièrement le demy cylindre, car le couuercle que l'on appelle *Languette*, ne peut estre fait d'estain, ny des autres metaux qui sont trop mols, à raison qu'ils ne peuuent frapper l'air assez fort, ou assez viste pour produire des sons agreables, & aussi vifs & robustes que l'on les desire, comme font les languettes de leton, qui doivent estre forgées bien vniment, limées bien droites, & bien placées, car le leton recuit sans estre reforge de nouveau ne vaut rien pour ces languettes.

L'eschalotte represente la bouche ou le palais, & le couuercle luy sert de lan-

gue: mais les figures qui suivent font mieux comprendre tout ce qui appartient à cestuyaux qu'un plus long discours, car la partie $\alpha\beta\gamma$ represente le demy cylindre concaue de laton, lequel est vn peu plus gros vers β , où il commence à se courber, qu'il n'est vers γ . Or il faudroit faire ce demy cylindre d'autant plus gros qu'il est plus long, encore qu'une mesme grosseur puisse servir à différentes longueurs, afin qu'il soit mieux proportionné, & que leurs sons ne soient pas seulement plus creux, ou plus graues, mais aussi plus plains, & qu'ils ayent plus de corps.



Après que l'on a fait l'echalotte à $\beta\gamma$, on la couvre de la languette $\delta\epsilon$, laquelle luy est esgale en grandeur: & puis on l'ente dans vn plus gros cylindre de bois, ou d'autre matiere, comme est $\lambda\kappa\mu\nu$, que l'on appelle le Noyau, & que l'on perce de mesme grosseur que l'echalotte, afin qu'elle entre dedans avec sa languette, dont elle est couverte: & parce qu'elle doit tenir ferme, & demeurer immobile dedans le noyau, l'on y pousse le petit coin de bois ζ , qui

à la mesme figure que le demy cylindre pour remplir la moitié du trou.

Quant à l'autre bout de la languette, à sçavoir δ , il doit estre libre pour se mouvoir plus ou moins fort, viste, & suiuant le son qu'elle doit faire, & la longueur que l'on luy laisse; car on l'accourcit tant que l'on veut par le moyen d'un fil de fer, ou de l'aton, qui passe par le petit trou θ , que l'on fait dans le noyau, dans lequel ce fil doit tenir assez ferme, afin qu'il ne se puisse hauffer ou baisser sans force, & qu'il tienne tousiours la languette en mesme estat que les Facteurs la mettent, iusques à ce qu'il soit necessaire de remuer ce fil, & de le faire descendre, ou monter pour accorder les tuyaux à anches, dont ceux que l'on void icy se nomment *Regales*, ou *voix humaines*, à raison qu'ils les imitent.

Ce fil de fer s'appelle le *mouuement*, le *ressort*, ou le *gouuernail*, & est courbé à la fin, comme l'on void aux lettres ζ , afin de presser la languette contre son corps, & de la fermer & l'ouurer autant qu'il est necessaire pour faire parler le tuyau, & pour mettre les *Regales* d'accord, car plus l'anche est ouuerte, c'est à dire plus la teste du fil de fer ζ est esloignée du bout de la languette δ , & plus le son de l'anche est graue, d'autant qu'elle bat le vent, ou l'air plus lentement: & plus la teste du mesme fer est proche de δ , & plus le son est aigu, à raison que la partie de la languette qui bat l'air, c'est à dire la partie qui est depuis ζ iusques à δ , est plus courte, & consequemment elle fait ses retours plus viste, car comme le mouuement du leuier est d'autant plus lent qu'il est plus grand, de mesme le mouuement de la languette, qui est semblable à celuy d'un ressort, est d'autant plus tardif qu'elle est plus grande, car les periodes des plus grands corps ont coustume de durer plus long-temps.

Or ce ressort de l'anche, que quelques-vns appellent *la Rasette*, sert à hauffer, ou à baisser son ton, & à la bander ou desbander, comme font les chevilles, ou les marteaux à tendre, ou à desbander les chordes, & peut faire monter la languette par tous les interualles d'une Octaue, comme le cheualet du Monochorde, ou les chevilles des autres instrumens font monter les chordes: de sorte que le ressort θ peut estre appellé vn cheualet mobile, & que l'anche peut seruir de Monochorde.

J'ay aussi mis le noyau de cette anche à part, afin que l'on comprenne mieux les deux ouuertures, dont λ est celle dans laquelle on ente le haut de l'anche: de sorte que l'on ne peut rien desirer qui ne soit icy, où j'ay encore mis deux figures à main gauche pour faire voir la fabrique, & la beauté des *Regales*, anches, ou voix humaines, que l'on fait d'argent, ou de l'aton, & dont le ressort peut passer par les deux petits trous du noyau, comme dans les premiers, ou par la premiere ouuerture du noyau, & puis repasser par vn trou que l'on fait dans le corps de l'anche, comme l'on void au point i de la premiere des petites *Regales*, dont le corps est i, c , & le ressort g, e, f , qui tient beaucoup plus ferme sur la premiere, que sur la seconde *Regale*, à raison de la violence que le bout du ressort souffre en passant par le trou i .

Quant aux deux languettes de ces deux *Regales* elles se montrent en deux manieres, comme celles des deux autres anches, à sçavoir tout à plein, & à costé, afin que l'on voye comme elles s'ouurent en parlant. Mais il faut remarquer qu'elles sont toutes icy en leur grandeur naturelle, & que les moindres sont à l'vniffon d'un tuyau de huit pieds ouuert, c'est à dire au ton de Chapelle, & les plus grandes à l'vniffon des tuyaux de seize, ou de vingt-quatre

pieds, quoy qu'elles ne puissent bien parler, si l'on ne leur adiouste des corps proportionnez à leur grosseur & à leur longueur, desquels les anches reçoivent plusieurs noms suiuant la difference de leurs sons, car les simples anches sont quasi indifferentes à toutes sortes de sons, & sont modifiées & déterminées par la differente figure, ou grandeur des corps que l'on leur adiouste.

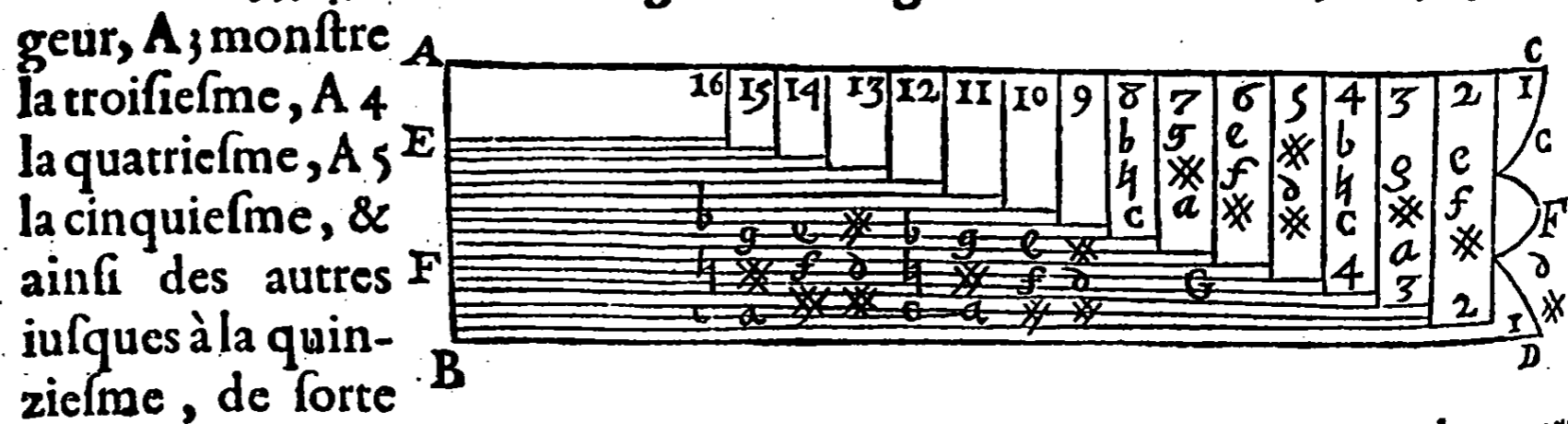
Car si leurs corps sont beaucoup plus larges en haut qu'en bas, on les appelle *Trompettes*, ou *Clerons*, parce qu'ils imitent le son de ces instrumens: & s'ils sont plus longs sans'elargir en haut, on les appelle *Cromornes*. Mais il n'est pas necessaire d'observer la proportion si exacte entre les anches qu'entre les autrestuyaux, à raison qu'une mesme anche peut seruir à plusieurs tons: de là vient que les Facteurs ne font pas toutes les anches de differente grandeur, encore qu'elles doiuent faire des tons differens, & qu'ils font seruir vne mesme grosseur & longueur à quatre ou cinq tons, comme les Facteurs d'Epinettes font seruir vne mesme grosseur de chorde à quatre ou cinq sons differens, qui se suiuent immediatement.

Neantmoins leur harmonie en seroit plus agreable & plus naturelle, si chaque anche gardoit la proportion de son interualle, & du ton qu'elle a, car chaque chose n'est iamais meilleure que lors qu'elle est en sa iuste proportion & grandeur, & que le sens respond parfaitement à la raison, & le sensible à l'intellectuel. Or puis que les Voix humaines sont faites de ces languettes, & qu'elles rendent les Orgues si accomplies, il faut adiouster tout ce qui leur appartient.

PROPOSITION IX.

Expliquer la maniere de tailler, & de construire les Echallottes des Anches, & donner leur proportion.

IL faut premierement forger & applatir les lames de leton, dont les *Echallottes* des Anches doiuent estre faites: mais il leur faut laisser trois pointes, comme l'on void icy à la plus grande A B C D, qui ne doit auoir que quatre poudes de long & vn de large, afin que la lame estant ployée en demy cylindre les pointes C, F & D se trouuent proches les vnes des autres pour estre arondies & soudées. La plus petite Anche, qui est la seiziesme, à sçauoir A, 16, E, n'a qu'un pouce de long, & vn quart de pouce de large. Or les autres sont icy marquées entre la moindre & la plus grande, comme l'on void aux nombres 2, 3, 4, &c. car A 2 signifie la longueur de la seconde, & 2, 2, sa largeur, A; montre



la troisieme, A 4 la quatrieme, A 5 la cinquieme, & ainsi des autres iusques à la quinzieme, de sorte que les Facteurs n'vsent que de ces seize differentes longueurs & largeurs d'Echallottes; & pour ce suiet ils diuisent la plus longue A C, en commençant à la fin de la moindre A 16, en quinze parties esgales; mais parce qu'il y a quarante-huict Anches dans chaque jeu de l'Orgue, ils font seruir chaque lame, Echallotte, ou Anche à trois sons differens, à sçauoir la plus grande A

B C D au *C sol*, *D la*, & la feinte de *D* : la seconde à *E mi*, *F fa*, & à la feinte, & ainsi des autres, comme i'ay marqué dans cette figure. L'on peut semblablement diuiser la largeur **E B** en quinze parties esgales, comme i'ay fait, afin de retressir la largeur de chaque Echalotte d'une quinziesme partie, & que l'on garde la proportion en toutes choses.

Quant aux corps des Anches, il faut remarquer que la plus grande Trompette a huit pieds de long, deux pieds de grosseur en haut, & demy pied en bas: sur laquelle il est si aysé de faire vn Diapason, qu'il n'est pas necessaire d'en parler. Le Cleron a quatre pieds de long, vn pied de grosseur en haut, & trois pouces en bas, & ainsi des autres. Le Cromorne a quatre pieds de long, & est tout droit, excepté qu'environ quatre pouces pres du bout on y adiouste vn second Cornet long de quatre pouces; il a la grosseur d'un pied en haut, & de demy pied en bas. La Voix humaine est vn Cornet de deux pieds: son vray corps est de demy pied, dont il a les deux tiers de largeur en haut, & la moitié moins en bas. La Boëtte qui se soude au bout a deux pouces de long, & est esgale en largeur au bout du Cornet precedent.

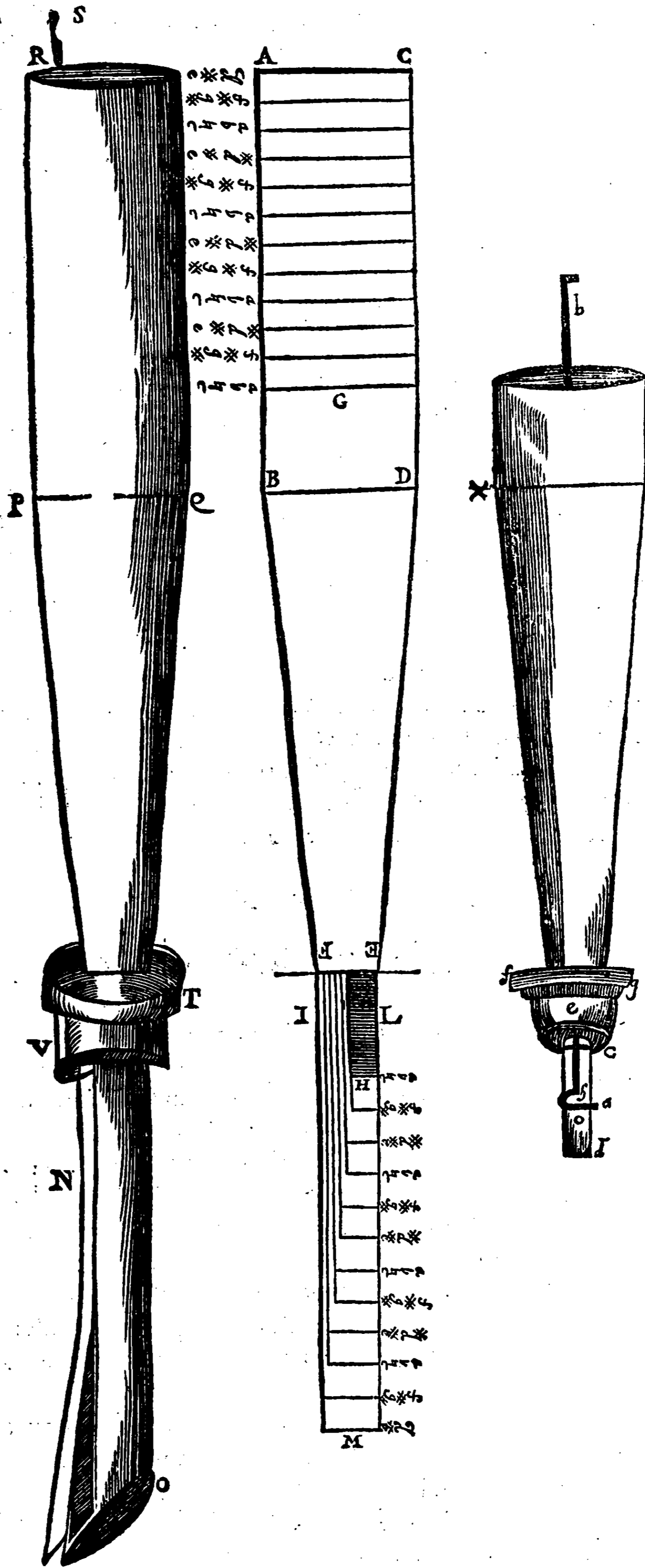
Le Cornet du dernier tuyau de la Voix humaine n'a que trois pouces & demy de longueur, demy pouce en boëtte, dont elle a les $\frac{2}{3}$ en haut, & la moitié moins en bas, comme la precedente. D'où il est aysé de conclure la maniere d'en faire le Diapason, car il faut seulement tirer vne ligne de six pouces pour représenter le gros Cornet, & vne de trois pouces & demy pour le moindre, afin de diuiser le reste en quinze parties, comme nous auons fait cy-dessus pour les Anches. Et puis l'on peut faire vne autre semblable diuision pour tailler les Boëttes du bout des Cornets, auquel elles sont esgales en largeur; ce que l'on entendra encore plus clairement dans la Proposition qui suit, dans laquelle on void la Pratique des Facteurs.

PROPOSITION X.

Expliquer le Diapason, la construction, & toutes les parties des Voix humaines de l'Orgue.

ENCORE que les Anches des Orgues n'expriment pas si bien les Voix humaines, que les Perroquets, qui rient & qui parlent si parfaitement qu'il n'y a quasi nul moyen de les discerner d'avec la parole, ou le ris des hommes, neantmoins elles imitent de si pres la voix, que plusieurs y sont trompez, & surpassent si fort tous les autres tuyaux, que leur harmonie perd son lustre en la presence de celle des Voix humaines, comme les estoiles perdent leur lumiere à la clarté du Soleil. C'est pourquoy i'adiouste cette Proposition pour expliquer plus particulièrement la methode de les faire, & toutes leurs pieces qui sont au nombre de six, dont le corps **A F** doit premierement estre considéré, lequel est composé de deux parties, l'une desquelles est d'une esgale largeur, à sçauoir **A B C D**, & l'autre **B D F E** va en diminuant vers le bout d'en bas.

L'Echalotte **I L M** est la troisieme piece, sur laquelle est posée la languette **N**, qui fait le son estant pressée sur l'Echalotte. Le noyau **F G** est la quinziesme partie, que l'on soude au bout le plus estroit de la Voix humaine. Le fil de fer **b b** est la sixiesme partie, qui passe à trauers la Voix humaine: or il



doit estre cro-
 chu en haut, com-
 me l'on void en
b, afin de frapper
 dessus lors qu'il
 faut hausser le ton
 du tuyau, ou de
 le retirer par le
 crochet, s'il faut
 l'abaisser.

Quelques-vns
 appellent ce fil de
 fer, *Gouvernail*, par
 ce que c'est par
 son moyen que
 l'on gouverne les
 tons du jeu des
 Voix humaines.
 Et pour ce suiet il
 doit tellement
 passer à trauers du
 noyau *E*, qu'il fa-
 ce ressort en pres-
 sant le dessus de
 la languette *o*, c'est
 pourquoy on le
 fait en crochet,
 comme l'on void
 en *b*: ce qui est si
 ayse à entendre
 qu'il faut seule-
 mēt regarder ces
 figures.

Quant à la con-
 struction de la
 Voix humaine, il
 faut premieremēt
 remarquer que
 son corps a demy
 pied de long, dōt
 le haut est par
 tout d'esgale lar-
 geur, & le bas va
 en estreissant: or
 l'on trouue la lō-
 gueur de ces deux
 parties, par le
 moyē de la ligne

FA de demy pied de long, laquelle on diuise en quinze parties, dont on en met huit depuis B iusques à F, qui est le bas du corps, & sept autres depuis B iusques en A, qui est le haut du corps, lequel doit estre vn cylindre esgal en grosseur depuis vn bout iusques à l'autre; En apres le bout d'en-haut ayant vn pouce sera diuisé en cinq parties, desquelles deux seruiront de diametre à FE, lequel est le bout du corps du tuyau.

Quant à la piece du bas du corps qui est de huit parties, à sçauoir B D F E, elle est esgale à tous les tuyaux de ce jeu, n'y ayant difference que du bout d'en-haut B D A C, qu'il faut diuiser en quatre parties au point G; & puis l'espace A G doit encore estre diuisé en douze parties, en contant la premiere sur le point A, afin que la premiere A B serue pour la longueur du bout d'en-haut des quatre premiers tuyaux, la seconde pour les quatre suiuaus, & ainsi des autres, iusques au point G, qui montre la longueur du dernier. Les Anches sont icy representées avec la longueur, qui doit sortir hors du noyau fge; car la plus longue I L M en doit sortir de trois pouces de long, & la derniere de; de pouce au point H; c'est pourquoy si l'õ décrit vne ligne de trois pouces, il en faut oster; au point H, afin de diuiser apres H M en douze parties, & que chaque douzieme partie estant ostée, ce qui restera serue pour quatre tuyaux, comme l'on void dans la figure.

On trouue leur largeur en diuisant leur longueur en huit parties, dont vne huitiesme donnera le demy diametre I L, qui montre la largeur de la plus grosse Anche, dont la moitié seruirá pour celle de la plus petite. Où il faut remarquer que l'on en fait huit d'vne mesme longueur, comme l'on void dans la figure. Et lors qu'on a mis cette proportion aux Anches, elles peuuent seruir à toutes sortes de jeux d'Anches, pourueu qu'ils ne passent point le ton de quatre pieds bouché, qui respond au ton naturel de la Voix des hommes.

PROPOSITION XI.

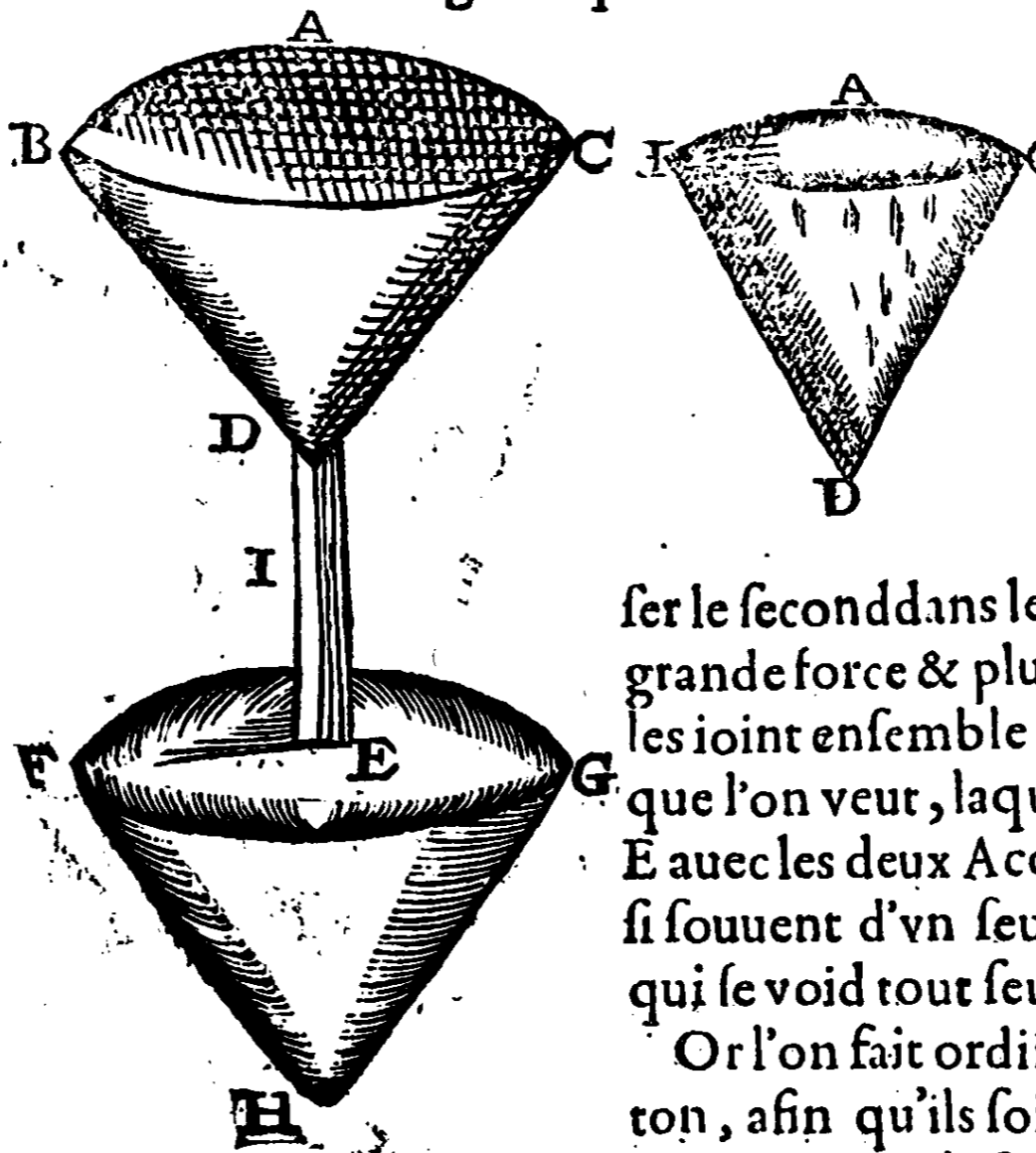
Expliquer en combien de manieres l'on peut faire hauffer ou baisser le son, ou le son des tuyaux d'Orgue, & des Anches sans changer leurs longueurs, ou leurs largeurs, & de quels accords vsent les Facteurs.

IA y desia dit dans la Proposition precedente, que les Anches montent ou baissent de ton par le mouuement de leurs ressorts, ou rafettes: mais on les fait encore baisser sans remuer le ressort, en mettant de petits morceaux de cire sur differents endroits des languettes, qui se meuuent d'autant plus lentement qu'elles sont plus chargées: d'où il arriue que le son des Anches en est plus doux & plus agreable.

Quant aux autres tuyaux, s'ils sont ouuerts, on les fait monter en deux manieres, à sçauoir en augmentant la hauteur de leur bouche, ou de leur lumiere, & en les ouurant dauantage par le bout d'en-haut, dont on en coupe aussi quelquefois pour diminuer sa longueur iusques à ce qu'ils soient d'accord. Mais on les fait baisser de ton, en les estressissant par le mesme bout, ou en mettant vn peu de cire sur le haut de la bouche, afin de la diminuer.

Or les Facteurs vsent de petits cones creux pour accorder ces tuyaux, dont ils diminuent la largeur en les affublant du dit cone, dont ils les pressent iusques à ce qu'ils soient assez estroits, & qu'ils descendent au ton qu'ils doiuent

auoir pour estre d'accord avec les autres: mais ils poussent le sommet ou la pointe dudit cone dans le mesme tuyau, lors qu'ils le veulent eslargir pour le faire monter. Les figures qui suiuent font voir la forme des Accordoirs, dont



le premier A B C D sert pour estreindre le haut des tuyaux ouuerts: mais afin que la main ayt plus de force, l'on empoyne le second F H G pour pousser & torner le premier sur lesdits tuyaux: & lors que l'on veut les eslargir, l'on empoyne le premier pour pou-

ser le second dans les mesmes tuyaux avec vne plus grande force & plus aysément: & pour ce suiet on les ioint ensemble avec vne barre de telle matiere que l'on veut, laquelle est soudée aux points D & E avec les deux Accordoirs: quoy que l'on vse aussi souuent d'un seul Accordoir, comme est celuy qui se void tout seul.

Or l'on fait ordinairement ces Accordoirs de l'atou, afin qu'ils soient plus forts & de plus longue durée, & que la surface des tuyaux cede tellement

à leurs surfaces exterieures, ou interieures, qu'elles s'estreussent, ou s'eslargissent autant qu'elles. Et parce qu'il y a plusieurs grosseurs de tuyaux, les Facteurs ont besoin de plusieurs sortes d'Accordoirs, dont les vns seruent pour les moindres tuyaux, & les autres pour les plus grands. Mais quand les tuyaux sont bouchez, ces Accordoirs ne peuuent seruir, c'est pourquoy l'on soude de petites lames de plomb aux deux costez de leurs bouches, afin de les abaisser dessus pour les faire baisser de ton, ou de les releuer pour les faire monter à des sons plus aigus. Les Facteurs les appellent oreilles, comme si elles escoutoient si les tuyaux sont d'accord: & lors qu'on les abaisse, ils disent que l'on ombre la lumiere. L'on vse encore de petits morceaux de cire pour le mesme suiet, quand les tuyaux n'ont point d'oreilles, comme il arrive aux tuyaux de bois, au bout desquels l'on met souuent des tampons que l'on pousse tant que l'on veut vers leur bouche, iusques à ce qu'on les ayt mis d'accord. Et afin qu'ils bouchent le tuyau plus iustement on les couure d'un morceau de cuir de mouton, qui empesche que le vent ne se perde entre la surface interne du tuyau & le tampon. Mais toutes ces manieres dont on vse pour accorder les tuyaux, seruent seulement pour les faire hauffer, ou baisser d'un quart de ton, ou d'un demy ton; c'est pourquoy les Facteurs experts les taillent pour l'ordinaire si iustement, qu'ils ne sont pas esloignez dauantage de leur vray accord que d'un demy ton.

L'on peut encore faire monter les tuyaux en eslargissant le trou de leurs pieds, qui leur donnent le vent plus fort, & les faire descendre en diminuant le vent par la diminution du mesme trou: mais ie parleray du changement des sons qui se fait par le changement du vent dans vn autre lieu, quoy que ce que j'en ay dit dans le liure des Instrumens à vent, & particulierement dans le traité de la Trompette puisse satisfaire à tout ce que l'on pourroit icy desirer.

PROPOSITION XII.

Determiner si l'on peut faire vn Orgue qui ayt tous ses tuyaux de mesme hauteur, c'est à dire si la seule difference de leurs largeurs peut faire l'estenduë des quatre Octaves qui sont ordinairement sur l'Orgue: & monstrer en quelle raison doivent estre leurs largeurs pour faire tels sons, & tels interualles que l'on voudra.

CETTE Proposition est tres-remarquable, d'autant que plusieurs croyent que si l'on fait vn tuyau deux fois plus large, qu'il descendra aussi bas que lors qu'il est deux fois aussi long, parce qu'il est de mesme grandeur, car si on les remplit tous deux d'air, ou d'eau, ils en tiendront autant l'un que l'autre. D'où il s'ensuiuroit que le tuyau double en largeur, ou grosseur descendroit d'une Octave comme le tuyau qui est double en longueur, de sorte que la raison des interualles harmoniques suiuroit celle des largeurs, ou grosseurs des tuyaux de mesme hauteur: ce qui est contraire à l'experience & à la verité. Car de plusieurs tuyaux de mesme hauteur que j'ay fait faire expréz, dont les diametres de la base sont en mesme proportion que ces nombres 1, 2, 4, 8 & 16, j'ay tousiours remarqué que celui qui a son diametre double descend seulement d'une Tierce mineure plus bas que celui qui est souz-double en diametre, excepté que le plus delié de tous, estant souz-double de celui qui le suit immediatement, monte seulement d'un ton.

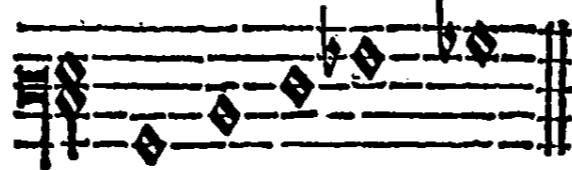
Orie veux icy mettre la longueur & la grosseur des tuyaux dont ie me suis seruy, afin que si l'on rencontre d'autres interualles en des tuyaux moindres ou plus grands, qu'on ait occasion d'en rechercher la raison. Quant à la longueur ils ont tous demy pied de Roy; & le diametre de la base du plus delié a seulement trois lignes, le second a demy pouce, ou six lignes, car il est double du precedent. Le troisieme a vn pouce, le quatrieme en a deux, & le cinquiesme en a vn peu plus de quatre: de sorte que les diametres de ces cinq tuyaux suiuent tousiours la progression geometrique de deux à vn, suivant les nombres precedens: d'où il s'ensuit que le diametre du plus gros est sexdecuple de celui du plus delié, & que sa base, & par consequent son vuide, ou sa capacité, & sa surface tant conuexe que concaue est en mesme raison avec celle du plus delié comme 256 à 1. Voyons maintenant leurs sons & leurs interualles; le moindre ne monte qu'un ton plus haut que le second, dont le diametre est double. Mais le troisieme qui a son diametre double du second, descend d'une Tierce mineure plus bas que le second, & consequemment fait la Quarte avec le premier. Mais auant que de continuer la raison double, il faut remarquer que le tuyau, dont le diametre est au diametre du precedent, comme le diametre du carré à son costé, descend plus bas d'un ton, dont ie laisse maintenant la consideration, afin de n'interrompre pas l'ordre des cinq tuyaux, dont les diametres sont en raison double les vns des autres.

L'adiouste seulement que le diametre de ce tuyau est moyen proportionnel entre le diametre du precedent, & de celui qui suit, dont le diametre est double de celui du troisieme. Or ce quatrieme descend d'une Tierce mineure plus bas que le troisieme; & par consequent il fait le Triton avec le second tuyau, & la Quinte superflüe avec le premier.

Le cinquiesme tuyau descend encore plus bas que le quatrieme d'une

Tierce mineure, de sorte qu'il fait seulement la Septiesme maieure avec le plus delié, dont le diametre est seize fois moindre: quoy que si l'on pousse peu de vent dedans, ou si on luy tient la bouche vn peu basse, il face l'Octaue. Mais quand elle a sa proportion suiuant la largeur du tuyau, il fait seulement la Septiesme avec le plus delié: de sorte qu'il faudroit l'augmenter de deux pouces en diametre pour faire l'Octaue iuste, afin que son diametre fust de demy pied de Roy, c'est à dire vingt-quatre fois plus grand que celuy du plus delié. Les notes qui suiuent monstrent le son de chaque tuyau pour ceux qui n'entendent la raison des sons que par les notes.

*Sons de cinq tuyaux de
mesme longueur.*



Le 5, ou le plus delié.

Le 4.

Le 3.

Le 2.

Le plus large.

Il est donc certain que la largeur des tuyaux ne peut compenser leurs longueurs, puis qu'il n'est pas quasi possible de descendre, ou monter iusques à l'Octaue avec des

tuyaux de mesme hauteur, comme enseignent les experiences, car la longueur du plus delié estant de demy pied, & consequemment octuple de sa largeur, il ne peut quasi parler; ce qui arriue semblablement au plus gros, dont la largeur est de douze pouces & demy, ou enuiron, & le diametre de quatre pouces; & s'il auoit six pouces, il seroit esgal à sa hauteur, & ne pourroit parler, puis que celuy de quatre pouces a desia beaucoup de peine à sonner: de sorte qu'on peut dire que le tuyau le plus delié & le plus gros tiennent les deux souueraines extremittez, & que l'Octaue borne la capacité de leurs largeurs, & de leurs diametres.

COROLLAIRE.

Il faut particulièrement remarquer dans ces experiences, que les deux premiers tuyaux les plus deliez ne gardent pas les raisons des plus gros entre leurs sons, puis que le second estant double du premier ne descend que d'un ton, & non d'une Tierce mineure, dont il faudroit trouuer la raison: ce qui me fait douter si les autres plus gros que ceux que j'ay experimentez feroient la Tierce mineure, ou quelque interualle moindre, ou plus grand, suppose qu'ils peussent parler. Quoy qu'il en soit, la base des tuyaux de mesme hauteur doit estre en raison quadruple, & leurs diametres en raison double pour faire la Tierce mineure, que l'on rend maieure en soufflant plus fort dans l'un que dans l'autre. Or apres auoir expliqué ce qui appartient à la largeur des tuyaux, il faut voir ce qui arriue à leurs differentes longueurs, afin que nous considerions ces cylindres concaues en toutes sortes de façons, comme nous auons fait les cylindres solides de cuiure dans le second liure des mouuemens, où l'on peut voir les sons differens que font les cylindres de differentes grosseurs, lors qu'ils sont tous de mesme hauteur.

PROPOSITION

PROPOSITION XIII.

Determiner en quelle raison doivent estre les longueurs des tuyaux de mesme grosseur pour faire les sons & les interualles requis: & si l'on peut faire vn Orgue, dont tous les tuyaux soient de mesme grosseur.

PUIS que la seule raison de l'homme ne peut trouuer les proportions des corps & des sons, comme i'ay monstré dans le second liure des mouuemens, où l'on void que les cylindres de mesme grosseur, & de differente longueur ne font pas des sons qui gardent la mesme raison entr'eux que leurs longueurs: par exemple, que celuy qui est double en longueur ne fait pas l'Octaue, comme plusieurs croyent, il faut encore icy consulter l'experience, afin de remarquer que les sons ne suiuent pas aussi la raison de la longueur des tuyaux de mesme grosseur, quoy qu'il s'en faille peu, particulièrement aux petits tuyaux, car celuy de demy pied de long, dont le diametre est de trois lignes, approche si pres de l'Octaue de celuy qui est souz-double en longueur, qu'il est difficile de remarquer de combien elle est trop foible. Mais ayant fait l'experience en de plus gros tuyaux qui parlent mieux, i'ay remarqué qu'il s'en faut ordinairement vn demy-ton, ou pres d'un ton, que le tuyau double en longueur ne face l'Octaue. Neantmoins si l'on retranche differentes parties d'un mesme tuyau selon la raison des interualles de Musique, par exemple si l'on en oste vne huitiesme partie, il monte d'un ton, si l'on oste vne quatriesme partie, il monte d'une Quarte, si l'on oste deux cinquiesmes, il monte à la Quinte, ou peu s'en faut.

Quant à la seconde partie de la Proposition, il est certain que tous les tuyaux de l'Orgue ne peuuent estre de mesme grosseur, quoy qu'ils ayent l'estenduë de leurs sons beaucoup plus grande, que ceux de mesme longueur, differents en grosseur: parce que le tuyau different en sa seule longueur peut monter de deux ou trois Octaues: par exemple, de deux tuyaux de quatre lignes en diametre, dont l'un est triple de l'autre en longueur, le plus court monte plus haut d'une Vnziemesme, & non d'une Douziemesme, comme il deuroit faire, si les sons suiuiotent la longueur des tuyaux. Et neantmoins il faut u'il soit quasi souz-quadruple pour faire ladite Douziemesme, car il monte seulement à la Sexte mineure, ou tout au plus à la maieure sur l'Octaue, c'est à dire à la Treiziemesme, estant quatre fois plus court.

Estant cinq fois plus court il fait la Quinziemesme. Estant six fois plus court, il fait la Seiziemesme maieure. Estant sept fois plus court il fait la Dix-septiesme maieure. Estant huit fois plus court il fait la Dix-neufiesme, outre laquelle l'on ne peut plus remarquer l'aigu de ses sons. Mais parce que ces deux tuyaux sont peut estre trop deliez pour s'asseurer sur leurs experiences, & que le plus grand contenant vingt-quatre fois le diametre de sa base a de la peine à parler, & semblablement que le petit huit fois plus court ne parle plus bien, i'ay fait d'autres experiences sur de plus gros tuyaux mieux proportionnez.

Ayant donc pris vn tuyau double en grosseur du precedent, c'est à dire, dont le diametre est de demy pouce, & la longueur de demy pied, (d'où il s'en suit qu'il est quadruple de sa largeur, ou duodecuple de son diametre) & l'ayant accourcy d'une neufiesme partie, il monte vn ton plus haut & con-

sequemment il fait l'vniffon avec celuy qui luy est souz-double en grosseur.

Le mesme tuyau estant racourcy d'un pouce, c'est à dire de la sixiesme partie, monte d'une Tierce maieure, & neantmoins il ne deuroit monter que de la mineure, qui est de six à cinq, si la diminution des sons suiuit celle des longueurs: de sorte que l'interualle des sons s'accroist icy plus qu'elle ne doit, au lieu qu'elle ne croist pas assez dans les experiences precedentes: neantmoins il fait encore la mesme Tierce vn peu plus iuste, quand on l'accourcit d'une cinquieme partie: c'est pourquoy i'estime qu'il fait plustost la Tierce mineure, quand il est seulement accourcy d'une sixiesme partie, attendu que d'autres experiences monstrent que les sons de ce tuyau suiuent les raisons de ces racourcissements, car l'ayant accourcy d'un quart il fait la Quarte, estant accourcy d'un tiers il fait la Quinte: mais estant accourcy de moitié il ne fait pas l'Octaue, si on ne le racourcit encore de deux lignes, qui font la dix-huictiesme partie du quart de pied.

L'accourcissant de deux tiers, de sorte qu'il n'a plus que deux pouces, il monte à la Dixiesme maieure, au lieu qu'il deuroit monter à la Douzieme, puis que sa longueur est à celle d'un demy pied comme vn à trois. Estant accourcy des trois quarts, c'est à dire estant au demy pied comme vn à quatre, il fait la Douzieme, & parle encore fort bien, ce qui n'est pas arriué au tuyau plus delié de moitié, comme i'ay desia remarqué.

Estant accourcy de $\frac{1}{2}$, c'est à dire n'ayant plus qu'un pouce, il fait la Quinzieme contre celuy de six pouces, mais il faut luy donner beaucoup de vent pour le faire parler, & il n'a plus que deux de ses diametres en hauteur. Mais si on l'accourcit dauantage, les sons ne valent plus rien: par exemple si on l'accourcit d'un quart de ce qui reste, c'est à dire de trois lignes, il semble monter d'un ton par dessus la Quinzieme; En fin si on l'accourcit tellement que sa hauteur soit esgale au diametre de sa base, il ne parle plus.

Or l'on peut conclure de tout ce discours, que les tuyaux de mesme grosseur ne peuvent faire tous les tons de l'un des jeux de l'Orgue, & qu'ils ne peuvent faire tout au plus que la Quinzieme, laquelle ne vaut rien, parce que le son en est trop aigre, & ne peut estre fait par le vent des soufflets, qui doit estre esgal, au lieu que celuy qui fait monter les tuyaux racourcis iusques à la Quinzieme, est tres-violent, & semblable à celuy par lequel on fait monter vn mesme tuyau iusques à la Quinzieme, sans l'accourcir, comme ie diray apres auoir parlé de la differente longueur des tuyaux, iointe à leurs differentes grosseurs; d'où nous tirerons la maniere de faire le Diapason des Orgues pour les Facteurs.

PROPOSITION XIV.

Expliquer la raison que les tuyaux doivent auoir entre leurs longueurs, & leurs largeurs pour faire tous les degrez d'une ou plusieurs Octaues: & donner vn Diapason tres-iuste.

PUIS que l'experience nous a fait voir que les tuyaux doivent estre de differentes longueurs & grosseurs, pour faire tous les sons de l'Orgue, il faut ioindre ces deux dimensions ensemble, afin d'auoir des sons qui soient proportionnez tant en leur aigu, qu'en leur douceur, & leur harmonie.

Voyons donc maintenant quelle raison les longueurs, & les largeurs doivent avoir: surquoy j'ay expérimenté que quád les longueurs de deux tuyaux sont en raison double, il ne suffit pas que leurs largeurs soient en mesme raison que la diagonale est au costé du cercle, laquelle est la moitié de la raison double, parce que lors que cela arriue le plus long ne fait pas l'Octaue, s'il n'est plus que double en hauteur: par exemple, j'ay deux tuyaux, dont le plus court a demy pied de long, & vnze lignes en diametre; celui qui a seize lignes en diametre ne peut faire l'Octaue iuste en bas, s'il n'est plus que double en longueur d'un tiers de pouce, qui fait quatre lignes: lequel tiers suffiroit quasi pour luy faire faire la mesme Octaue, encore qu'il n'eust qu'unze lignes en diametre: de sorte que la grosseur sert fort peu pour baisser le ton, comme nous auons desia remarqué. Mais les tuyaux sont iustement l'interualle que l'on veut, si leurs hauteurs & leurs largeurs ont mesme raison que ledit interualle: par exemple si l'on donne vingt-deux lignes en diametre au tuyau d'un pied de haut, il fera parfaitement l'Octaue avec le tuyau d'un demy pied de haut, dont le diametre est d'unze lignes; d'où il arriue que si l'on prend les tuyaux pour des cylindres solides, qu'ils doivent estre en raison triplée de la raison des interualles, qui representent les racines, & la simple longueur des tuyaux, comme la raison doublée de celle desdits interualles representent les surfaces cylindriques des tuyaux.

Or il est ayisé de supputer les Cubes de tous les tuyaux, car il faut seulement tripler les termes radicaux des raisons de chaque interualle, comme a fait le sieur Cornu dans la table qui suit, dont la premiere colombe represente la longueur, & consequemment la largeur des tuyaux, & la seconde represente la solidité, c'est à dire la capacité de leur vuide.

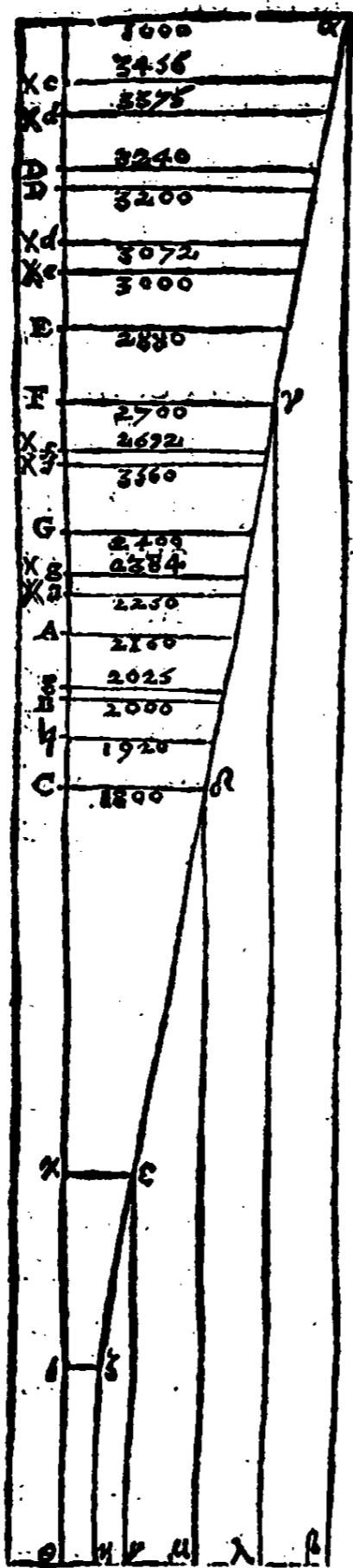
Table de la longueur, & de la solidité des tuyaux.

I.	II.
Longueurs.	Cubes.
Octaue de 2 à 1.	8 à 1.
Quinte de 3 à 2.	27 à 8.
Quarte de 4 à 3.	64 à 27.
Tierce maieure de 5 à 4.	125 à 64.
Tierce mineure de 6 à 5.	216 à 125.
Sexte maieure de 5 à 3.	125 à 27.
Sexte mineure de 6 à 5.	512 à 125.
Septiesme maieure de 15 à 8.	3375 à 512.
Septiesme mineure de 9 à 5.	729 à 125.
Douzieme de 3 à 1.	27 à 1.
Quinziesme de 4 à 1.	64 à 1.
Ton maieur de 9 à 8.	729 à 512.
Ton mineur de 10 à 9.	1000 à 729.
Demiton maieur de 16 à 15.	4096 à 3375.
Demiton mineur de 25 à 24.	15625 à 13824.
Demiton moyen de 135 à 128.	2460375 à 2057152.
Dieze de 128 à 125.	2097152 à 1953125.
Comma de 81 à 80.	531441 à 512000.

Il est ayisé de trouver les bates, & les surfaces des mesmes tuyaux, puis qu'elles sont moyennes proportionnelles entre les simples termes des interualles & leurs cubes, c'est à dire qu'elles sont les quarez. Aquoy j'adiouste le Diapason des Orgues en faueur des Facteurs, afin qu'il n'ayt nul artisan qui ne puisse ayisément comprendre ce liure. Or ie le commence par *C sol ut fa* pour m'accommoder à leur façon, & à leur coutume; autrement on peut le commencer par *F ut fa*, ou par telle autre lettre que l'on voudra.

La ligne entiere $\alpha \beta$ re-

presente le plus grand tuyau, qui sert de fondement à tous les autres; car encore que cette ligne n'ayt que demy pied de long, on aura le tuyau de trente-deux, ou de seize pieds, si on le redouble soixante & quatre, ou 32. fois.



Le second tuyau qui fait l'Octave a $\frac{1}{2}$ de pied, & se prend depuis le second C iusques à θ . Où il faut remarquer que la mesure de chaque tuyau se trouue d'autant plus aysément qu'il fait vne meilleure consonance, & vn plus excellent accord avec le premier: de là vient que l'on trouue le tuyau qui monte à l'Octave plus aysément que nul autre.

En second lieu on trouue le tuyau qui fait la Quinte, ou le *Gre sol*, en diuisant la ligne entiere en trois parties esgales, dont les deux donnent le *Gre sol*, de sorte qu'il faut seulement laisser vn tiers de la ligne depuis le premier C iusques au G, comme il faut laisser $\frac{1}{3}$ de la mesme ligne pour auoir le tuyau F, qui fait la Quarte. En apres il faut laisser $\frac{1}{3}$ partie pour auoir l'*E mi la*, qui fait la Tierce maieure; & $\frac{1}{3}$ pour auoir la feinte superieure d'*E mi la*, qui fait la Tierce mineure contre le premier C. Mais pour auoir la Sixte mineure, c'est à dire le tuyau de la feinte superieure d'*A mi la re*, il faut laisser $\frac{1}{3}$ de la ligne entiere diuisée en huit parties, & $\frac{1}{3}$ de la mesme ligne diuisée en cinq parties pour auoir le tuyau *A mi la re*, ou la Sixte maieure.

Tous les autres tuyaux se trouuent semblablement par le moyen des Consonances, car le *B fa* se rencontre en diuisant le tuyau F en quatre parties, dont les trois donnent le tuyau B, qui fait la Quarte avec F. Et si l'on diuise le G en cinq parties esgales, les quatre donnent le $\frac{1}{5}$ *mi*, qui fait la Tierce maieure avec G. Il est aysé de trouuer toutes les autres feintes par les mesmes Consonances, car si l'on diuise E en cinq parties esgales, & que l'on adiouste l'une de ces parties depuis E vers C, l'on aura la feinte superieure du premier C, laquelle fait la Tierce mineure avec E.

Si l'on veut encore auoir la Tierce maieure en haut contre A, il faut diuiser A en cinq parties, dont les quatre donnent vne nouvelle feinte en haut, & huit semblables parties prises sur la ligne entiere la donnent en bas. Or nous n'auons pas encore trouué le tuyau *D la re sol*, qui est le second Diatonique, lequel on peut trouuer en plusieurs manieres, car si l'on diuise le tuyau A en deux parties, & que l'on adiouste l'une de ces parties vers le premier C, l'on aura le tuyau D: que l'on trouue aussi en diuisant F en cinq parties esgales, auxquelles si l'on en adiouste encore vne, l'on aura le mesme D, lequel on trouue encore en diuisant la ligne entiere en neuf, ou dix parties, car l'une de ces parties estant retranchée on a l'un ou l'autre des *D la re sol*, qui font le ton maieur ou le mineur avec C.

Enfin on aura la feinte de F, si l'on diuise D en six parties, dont les cinq donneront ladite feinte, qui fait la Tierce maieure en bas contre D, & consequemment on aura les treize touches du clavier ordinaire, & les treize tuyaux du Registre, ou du jeu d'un demy pied ouuert, ou bouché. Le laisse

Enfin on aura la feinte de F, si l'on diuise D en six parties, dont les cinq donneront ladite feinte, qui fait la Tierce maieure en bas contre D, & consequemment on aura les treize touches du clavier ordinaire, & les treize tuyaux du Registre, ou du jeu d'un demy pied ouuert, ou bouché. Le laisse

plusieurs autres manières dont on peut vler par le moyen des Consonances pour trouuer les mesmes tuyaux, afin d'expliquer la seconde maniere, qui commence par les moindres interualles, au lieu que la premiere a commencé par les plus grands. L'on trouue premierement la premiere feinte de C, en diuisant ledit C, c'est à dire le plus grand tuyau, ou la plus grande ligne en vingt-cinq parties esgales, dont on en laisse, ou on en retranche vne pour auoir ladite feinte. Et si on veut la seconde feinte de C, laquelle est souuent necessaire pour faire des Consonances iustes, il faut diuiser C en seize parties, & en retrancher vne pour marquer la seconde feinte, qui fait la seconde mineure, ou le demy ton maieur avec ledit C, contre lequel la premiere fait le demy ton mineur.

L'on a le tuyau D en diuisant C en dix parties, dont on en retranche vne, car les $\frac{9}{10}$ donnent le premier D, qui fait le ton mineur contre C, avec lequel le second D fait le ton maieur: mais il faut diuiser le C en neuf parties, & en retrancher vne pour auoir ce second D, qui est esloigné de l'autre d'un comma. Si l'on veut auoir deux feintes de D semblables aux deux feintes de C, il faut diuiser ce second D, comme l'on a diuisé le C, à sçauoir en vingt-cinq parties, pour auoir la feinte de vingt-quatre, & en seize pour auoir celle de quinze. Et puis il faut diuiser le premier D en neuf parties, ou le second en dix, pour auoir le tuyau E, en retranchant $\frac{1}{10}$, ou $\frac{1}{9}$ partie. Et l'E *mi* la diuisé en seize parties, dont on en retranche vne, donne quinze pour F, duquel on aura les deux feintes, en le diuisant comme C en vingt-cinq, & en seize parties, car vingt-quatre donnera sa premiere feinte, & quinze la seconde. Mais il donnera huit parties pour G, lors qu'il aura esté diuisé en neuf parties, & le G estant diuisé comme le C, ou comme le D, il donnera ses deux feintes, (contre lesquelles il fera le demy ton maieur & le mineur) & le tuyau A, contre lequel il fait le ton mineur. Et l'A estant diuisé en seize parties, les quinze donnent le B; & s'il est diuisé en neuf, les huit donnent le $\frac{8}{9}$, lequel estant diuisé en seize parties, les quinze donnent le dernier tuyau C, qui fait l'Octaue en haut contre le premier C.

D'où il appert que les Facteurs n'ont pas besoin d'une plus grande cognoissance pour faire leur Diapason, & leurs tuyaux tres-iustes, quoy que tous les tuyaux dont i'ay parlé ne soient pas suffisans pour donner toutes les Consonances iustes contre chaque marche, & que l'on puisse encore desirer quelque feinte pour ce suiet, c'est pourquoy i'adiouste vn autre Diapason si vniuersel, que l'on n'y peut rien desirer, si l'on ne veut passer iusques à l'infiny. Mais il faut remarquer que la figure precedente est vn peu differente de la description que i'ay faite du dernier Diapason, ou de la seconde maniere que i'ay expliquée, car les deux feintes qui sont entre F & G ne different que d'un comma, & le B est double comme le D, pour les raisons que i'ay expliquées depuis la quatriesme iusques à la septiesme Proposition du troisieme liure des Genres; ce qui n'empesche nullement que l'on n'entende ce que i'ay dit.

Quant au nombre 3600, qui signifie que le plus grand tuyau estant diuisé en autant de parties, les autres tuyaux ont celles qui restent, ie l'ay expliqué au mesme lieu, d'où l'on peut conclure qu'il est le moindre de tous ceux qui peuuent représenter les dix-neuf tuyaux, ou les dix-neuf sons de l'Octaue, qui a toutes ses Consonances parfaites, & où i'ay fait voir l'usage de ce Diapason.

PROPOSITION XV.

Expliquer toutes les especes de Diapasons, & de Canons, ou de regles harmoniques dont on peut vser pour perfectionner les Orgues.

IA y desia expliqué plusieurs especes de Diapasons dans le liure des Dissonances & des instrumens à cordes, mais la table qui suit, contient tout ce qui se peut raisonnablement desirer sur ce sujet, sans qu'il soit necessaire que les Facteurs sçachent autre chose. Or cette table contient vnze colonnes, qui monstrent la longueur & la largeur des tuyaux, dont la premiere fait voir les treize degrez du Diapason temperé; qui a ses douze demy-tons esgaux, ou quasi esgaux. Mais il faut remarquer que la ligne ^{na} represente le tuyau d'un pied de long, & qu'il faut seulement doubler, tripler, ou quadrupler les interualles pour auoir des tuyaux de deux, trois, ou quatre pieds, ou le multiplier par seize, vingt-quatre, ou trente-deux, pour en auoir des plus grands dont on puisse vser.

Cette premiere colonne est diuisée en douze interualles, ou en treize degrez, dont chacun a son nombre particulier, de sorte que les vnze nombres qui sont entre 1000, & 500 representent les vnze moyennes proportionnelles, dont j'ay parlé dans le traité du Luth, & ailleurs.

La seconde & la troisieme colonne contiennent vn autre temperament qui a aussi semblablement treize degrez dans la troisieme colonne, suiuant l'imagination de Salinas: mais parce qu'il tire ce temperament de son Octaue de vingt-cinq degrez, il y met vingt degrez, à sçauoir les treize de cette troisieme colonne, & les sept de la seconde, qui sont marquez par de simples dieses, dont chacune à vne lettre, qui se rapporte à la lettre Diatonique qui suit, ou qui precede. Mais ie parleray des temperamens dans vne autre Proposition.

Quant à la quatrieme & cinquieme colonne, elles font voir les treize tuyaux dans leur perfection, & sans temperament selon le discours de la Proposition precedente. Mais la quatrieme colonne contient les quatre Octaues entieres, c'est à dire tout le clavier de l'Orgue: & a treize degrez dans la premiere Octaue, & quatorze dans la seconde, afin que l'on voye le degré, ou la marche qui manque audit clavier des Orgues ordinaires. La troisieme Octaue a seulement les huit degrez Diatoniques par *b mol*, & la quatrieme les contient par *quarre*. J'ay mis ces quatre Octaues dans cette colonne, afin qu'elle serue de Diapason aux Organistes & aux Facteurs, qui ne peuvent manquer en la suiuant exactement, c'est pourquoy j'ay mis les nombres de chaque degré de ces quatre Octaues dans la cinquieme colonne, dont la premiere a tous ses nombres entiers; mais les autres ont quelques-uns des leurs qui sont rompus, ce que l'on peut eiter en prenant les nombres de la premiere Octaue pour ceux de la quatrieme, & en augmentant ceux de la 2, 3, & 4, comme il est ayisé de conclure.

La sixiesme & la septiesme colonne contiennent les dix-neuf tuyaux du parfait Diapason, ou de l'Octaue, qui comprend les trois genres, dont j'ay parlé amplement dans le troisieme liure des Genres, & parce que les treize degrez, ou lettres de la quatrieme colonne appartient à cette Octaue, elles

ne sont pas repetées dans la sixiesme colonne, afin que l'on remarque plus aysément que les lettres & les degrez de cette sixiesme suppleent ce qui defaut à la quatriesme, à laquelle il manque six degrez. Mais parce que la septiesme colonne ne comprend pas toutes les Consonances du Diapason parfait de Salinas, qui a vingt cinq degrez, ou vingt-cinq tuyaux dans l'Octaue, & qu'il manque encore deux degrez à cettuy-cy, comme i'ay monstré ailleurs, ie veux icy proposer le Diapason le plus parfait de tous ceux qui ont esté donnez iusques à present, à sçauoir celuy qui est contenu dans la huitiesme & neuuesme colonne, car la huitiesme contient treize degrez, qui luy sont propres (dont l'Octaue de la six & septiesme colonne est priuée) puis qu'elle a trente-deux degrez, sons, marches, ou tuyaux dans son Octaue, dont chacun suit la iustesse des nombres harmoniques.

Or ie ne m'arreste pas à l'explication de cette huit & neuuesme colonne, d'autant que i'en fais vn discours particulier dans le traité des Clauiers. Ie diray seulement que la dixiesme colonne contient tous les noms des 31 intervalles de ce Diapason, sur lesquelles Facteurs peuuent prendre la iuste mesure de toutes sortes de tuyaux d'un pied, ou celle des tuyaux qui sont moindres ou plus grands; ce qu'ils peuuent semblablement faire sur les autres colonnes. L'on peut aussi remarquer en faueur de Salinas que le Diapason de la 9 & dixiesme colonne n'est different du sien qu'en sept degrez que i'y adioute, à sçauoir en la feinte Xc, au premier E, & au premier F, au premier G, au second Xg, au premier A, & au premier \sharp , qui seruent pour trouuer de certaines Consonances qui ne se rencontrent pas dans son Systeme.

Quant à la largeur des tuyaux, elle est aysée à comprendre, parce qu'il suffit de sçauoir que les lames, ou les plaques d'estain, de plomb, ou d'autre matiere doiuent auoir la 4, 5, ou 6 partie de la hauteur des tuyaux, car elle n'est pas tellement determinée, qu'il ne soit loisible de les faire vn peu plus larges, ou plus estroits, selon la commodité du lieu, ou la volonté du Facteur, comme i'ay desia dit. Or i'ay marqué la quatriesme, & la sixiesme partie de ladite hauteur pour la largeur des tuyaux dans cette figure, comme l'on void dans l'vnziesme colonne, car $\alpha\beta$ contient la sixiesme partie de la hauteur du tuyau $\alpha\gamma$, & $\alpha\phi$ en contient le quart; de sorte que $\alpha\phi\gamma\psi$ montrent la largeur & la longueur de la plaque d'estain, dont on fait le tuyau d'un pied ouuert. Semblablement $\zeta\epsilon\gamma\theta$ montrent la lame dont on fait le dernier tuyau de la premiere Octaue, lors qu'il a le quart de sa hauteur en largeur, & lors qu'il n'en a que la sixiesme partie, sa lame est marqué par $\zeta\eta\gamma\theta$.

La largeur de la plaque $\epsilon\lambda\gamma\mu$, montre le premier tuyau de la troisieme Octaue, & $\iota\zeta\gamma\theta$, montre le premier de la quatrieme Octaue, lequel a seulement trois pouces de hauteur. Mais il est si aysé de sçauoir la largeur de tous les autres tuyaux, si l'on entend ce que i'ay dit de ceux cy, qu'il n'est pas necessaire d'en parler: c'est pourquoy ie quitte ce discours pour m'arrester au temperament de l'Orgue qui est vsité dans tous les Orgues de l'Europe, afin que les Facteurs n'ignorent rien de tout ce qui appartient à leur art.

PROPOSITION XVI.

Expliquer le plus aysé, & le plus parfait Diapason des Orgues que l'on puisse s'imaginer, lors que l'on vse du temperament, & que l'on ne veut que treize, ou vingt marches sur chaque Octave; & consequemment donner la maniere d'accorder parfaitement les Orgues ordinaires: où l'on void l'explication de la seconde & troisieme colonne de la table precedente.

PVIS que j'ay montré que le clavier & le Diapason, qui contiennent le genre Diatonic dont on vse maintenant dans sa perfection, ont 32, 27, 25, ou du moins 19 marches, ou degrez sur chaque Octave, & que les Claviers ordinaires tant des Orgues que des Epinettes n'en ont que treize, il s'ensuit qu'ils ne peuvent estre iustes, puis que l'on y veut trouver tout ce qui est dans les dix-neuf degrez du clavier parfait.

C'est pourquoy l'on est contraint d'augmenter, ou de diminuer la plus grande partie des interualles tant dissonans que consonans: & parce que l'on ne peut garder la difference du ton mineur & du maieur, on les fait esgaux, de sorte qu'il n'y a nulle difference entre les tons de l'Orgue: c'est pour ce sujet que l'on diminuë le ton maieur d'un demy comma, dont on augmente le mineur: d'où il arriue que les Tierces maieures demeurent en leur perfection, car l'interualle de la Tierce maieure estant diuisé proportionnellement, l'on a deux tons esgaux, dont l'un est autant augmenté que l'autre est diminué.

Et parce que l'Octave est tousiours parfaite, & que la Sixte mineure fait l'Octave avec la Tierce maieure, il s'ensuit que cette Sixte a sa iuste proportion. Je laisse plusieurs interualles dissonans, qui sont aussi dans leur iustesse, par exemple la Quinte superfluë, qui est composée de deux Tierces maieures, & la Quarte diminuée, qui surpasse la Tierce maieure d'une diese, laquelle demeure encore en sa iustesse, afin d'expliquer l'alteration des autres Consonances, dont la moindre est la Tierce mineure, que l'on diminuë de la quatriesme partie d'un comma, d'autant qu'elle est composée du ton maieur, & du demy-ton maieur, quand elle est en sa perfection, or le ton maieur est diminué d'un demy-comma, & le demy-ton maieur est augmenté d'un quart du mesme comma, à raison qu'il est composé du demy-ton mineur, que l'on augmente dans ce temperament dudit quart de comma, & de la Diese, qui ne souffre nulle alteration, & consequemment la Tierce mineure est trop petite de ce quart du comma.

La Quinte est aussi trop foible d'un quart de comma, puis qu'elle est composée des deux Tierces; & la Quarte est trop forte du mesme quart, puis qu'elle fait l'Octave avec la Quinte. Finalement la Sixte maieure est trop forte de ce mesme quart, puis qu'elle acheue l'Octave avec la Tierce mineure, qui est trop foible de ce quart: d'où il est aysé de conclure qu'il suffit de sçavoir de combien l'on affoiblit la Quinte, & la Tierce mineure pour cognoistre de combien les autres Consonances s'augmentent. Je laisse les discords, ou les Dissonances qui souffrent de l'alteration, par exemple le Triton, qui est trop foible d'un demy comma, & la fausse Quinte, que l'on augmente d'autant, puis qu'elle acheue l'Octave, parce qu'il importe fort peu que les Dissonances soient alterées, puis qu'on ne l'apperçoit pas si aysément qu'aux conso-

nances, i'adiouste seulement que la Septiesme mineure est trop forte d'un comma, puis qu'elle compose l'Octaue avec le ton maieur, & que la Septiesme composée de deux Quartes est trop forte d'un demy comma, dont la Septiesme composée de la Quinte, & de la Tierce mineure est trop foible.

Or si l'on entend ce que ie viens d'expliquer, il sera fort aysé de descrire le Diapason du parfait temperament, comme l'on peut voir dans la seconde & troisieme colonne de la table precedente, car le *c* chromatique, c'est à dire la feinte de *C sol ut fa*, doit estre augmentée d'un quart de comma, puis qu'elle en est esloignée d'un demy-ton mineur; & parce que la feinte enharmonique qui suit, & qui est marquée de *d* n'est esloignée que d'une diesse du *c* chromatique, & que la Diesse doit auoir sa iuste proportion, il faut hausser ledit *d* d'un quart de comma; Et puis il faut hausser le premier *D* du systeme parfait, & abaisser le second d'un demy comma, afin de n'en faire qu'un des deux. Mais parce qu'il est beaucoup plus aysé de marquer le Diapason temperé en trouuant premierement les Consonances parfaites qu'il a, qu'en usant de la maniere precedente, ie la quitte pour marquer premierement les Tierces maieures, puis qu'elles sont iustes; d'où il arriue que l'*E mi la* du Diapason temperé est celuy du Diapason parfait, puis qu'il fait la Tierce maieure iuste avec *C*, qu'il a encore en montant.

Les deux \sharp de ces deux Diapasons conuiennent aussi, d'autant que *G* fait la Tierce maieure avec eux. Mais parce que l'on ne peut user de ce temperament si l'on ne met vingt marches, ou degrez à chaque Octaue du Clavier, comme l'on peut voir dans le trente-troisieme Chapitre du troisieme liure de Salinas, qui l'explique; & que les Orgues n'ont pour l'ordinaire que treize marches sur l'Octaue, il faut user d'une autre industrie, par exemple de celle que i'ay montrée dans le traité du Luth, par le moyen de laquelle tous les demy-tons de l'Octaue sont esgaux: quoy qu'il soit meilleur de laisser les Tierces maieures iustes, que l'on diuise en quatre demitons esgaux par l'invention de trois moyennes proportionnelles; l'on peut aussi diuiser la Quarte en cinq demitons esgaux, mais parce qu'il faut trouuer quatre moyennes proportionnelles pour ce sujet, & qu'il en faudroit trouuer six pour diuiser la Quinte en sept demitons esgaux, il vaut mieux diuiser la Tierce maieure comme i'ay dit, parce que les trois moyennes proportionnelles se trouuent geometriquement & facilement: ce qui arriue semblablement à la Sixte mineure, que l'on diuise en huit demitons esgaux par l'invention de 7 moyennes proportionnelles: de sorte que l'on peut dire que la Tierce maieure, & la Sixte mineure ont vn grand priuilege, & qu'elles seruent dauantage à ce temperament, que la Quarte, ou la Quinte, c'est pourquoy elles sont recompensées d'une iustesse qui esgale celle de l'Octaue.

Mais tous ces temperamens ne seruent de rien pour la fabrique de l'Orgue, d'autant que les tuyaux que l'on fait selon la iuste proportion, approchent si pres dudit temperament, que les mesmes tuyaux qui sont faits pour l'Orgue parfait, peuuent seruir pour l'imparfait, ou l'ordinaire, parce qu'ils ne sont pas esloignez de plus d'un quart de comma les vns des autres: or ce quart est quasi de 160 à 161, de sorte que si l'on diuise le tuyau parfait en 160 parties, il ne faut diminuer, ou augmenter l'imparfait que d'une partie; ce qui n'est pas quasi sensible dans les moindres tuyaux: mais si le tuyau estoit de seize pieds, il faudroit adiouster vn pouce & $\frac{1}{2}$ au tuyau, qui feroit le ton mineur en bas; &

s'il faisoit le ton maieur, il faudroit en oster autant pour pratiquer le temperament le plus iuste de tous, qui a les vingt degrez sur chaque Octave, dont j'ay parlé cy-dessus. Les Corollaires qui suivent contiennent encore plusieurs autres choses qui appartiennent à ces temperamens, & seruent pour entendre les colomnes de la table precedente.

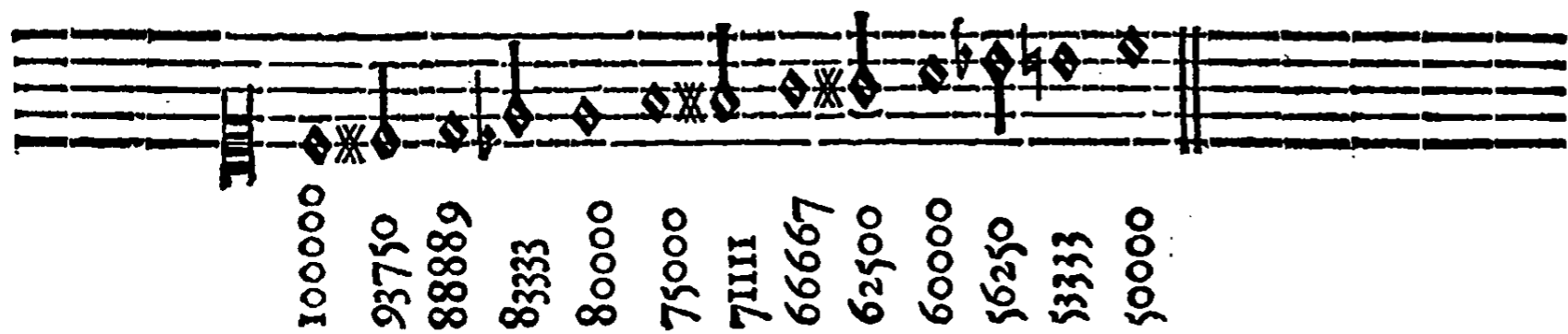
COROLLAIRE I.

L'on void dans la petite colombe, qui est entre la troisieme & la quatrieme, de combien chaque degré du Diapason temperé est esloigné des degrez du parfait, par le moyen des deux lignes de chaque degré de l'un, & de l'autre, qui aboutissent sur ladite colombe: par exemple, que le D temperé est plus haut d'un quart de comma que le D iuste, & ainsi des autres; ce qui peut ayder aux Façteurs d'Orgues, s'ils ayment mieux trauailler par science, que par routine.

COROLLAIRE II.

Il faut aussi remarquer que les nombres de la premiere colombe, qui signifient les vnze moyennes proportionnelles, ne sont pas si iustes que lors que l'on en prend de plus grands, comme sont les treize de la table qui suit, & que j'ay desia expliquez dans le traité des instrumens à chorde.

Diapason diuisé en douze demitons esgaux.



COROLLAIRE III.

L'on peut diuiser l'Octave en douze autres demitons, qui ne sont pas esgaux, mais toutes les Consonances ne se trouuent pas iustes dans ces deux diuisions, comme en celle de l'Octave de dix-neuf degrez; par exemple l'A mi la re n'a point de Quinte en haut, car l'E mi la est trop foible d'un comma, ce qu'il faudroit supplier par vn second A ou E, comme l'on void dans la huit & neuuiesme colombe de la table precedente: neantmoins ie mets icy les nombres à costé qui representent ces demitons inegaux dans leur iustesse, auxquels les notes precedentes peuuent respondre sans qu'il soit besoin de les repeter.

Or les Practiciens & les Façteurs peuuent encore voir l'Octave de Fabius Colonna, qui diuise chaque ton en cinq parties esgales, comme j'ay monstré dans l'vnziesme Proposition du troisieme liure des Genres, afin qu'ils sçachent tout ce que l'on peut s'imaginer pour la

Table de l'Octave diuisée en douze demitons inegaux.

1080	Demiton maieur
1152	Demiton moyen
1215	Demiton maieur
1296	Demiton mineur
1350	Demiton maieur
1440	Demiton maieur
1536	

Demiton moyen

perfection de l'Orgue, & de son Diapason.

1620

Demiton maieur

PROPOSITION XVII.

1728

Demiton mineur

Expliquer les differentes soudures, dont on peut vser pour la fabrication des tuyaux d'Orgue.

1800

Demiton maieur

1920

Demiton maieur

2048

Demiton moyen

2160

APRES que l'on a couppé les lames, ou les plaques d'estain, & de plomb de la longueur & de la largeur dont nous auons parlé, l'on prend des cylindres de bois de mesme grosseur, que doiuent estre les tuyaux, afin de rouler & de ioindre lesdites plaques dessus; mais puis que la colle, ou la soudure est necessaire pour cela, il faut remarquer qu'il ya plusieurs sortes de colles, de ciments & de soudures, selon les differentes matieres dont on fait les tuyaux ronds, ou quarez, ou d'autre figure, car s'ils sont de quatre pieces de bois, comme on les fait ordinairement pour auoir des Flustes douces, il faut vser de la colle forte des Menuisiers pour les ioindre en forme de quarré, ou en parallelepipedé; quoy qu'on les puisse faire en triangle de trois planches de bois, comme la Trompette marine, dont i'ay parlé dans le quatriesme liure des instrumens à chordes.

L'on peut aussi vser de colle de poisson, que l'on nomme *Ictyocolle*, ou de celle dont vsent ceux qui tornent en l'air pour attacher les morceaux de bois, de verre, de chrystal, de cuiure, ou d'autre matiere qu'ils veulent torner. Et si les tuyaux sont de charton, l'on peut vser de cire d'Espagne, ou de la colle ordinaire, dont on colle le papier des chassis. Je laisse plusieurs especes de mortiers & de ciments qui seruent à lier les pierres ensemble, d'autant que l'on n'a pas coustume de faire les tuyaux des Orgues de plastre, d'argille, de pierres, ny d'autre matiere semblable, quoy que cela se puisse faire: car l'on pourroit former vingt ou trentemille tuyaux dans les grands rochers, par le moyen de plusieurs canaux souz-terrains, qui porteroient le vent à des tuyaux de pierre, & les soufflers necessaires pour ce suiet pourroient estre leuez, & ouuerts avec des rouës de moulin, ou avec d'autres engins qui sont aysez à faire.

Je laisse encore la ferrumination, dont Vigenere a parlé dans ses tableaux de Philostrate, d'autant que l'on ne fait pas ordinairement les tuyaux de fer, ou d'acier; ie remarqueray seulement que les Latins ont donné le nom de *Ferrumination* à toute sorte de soudure, à raison que les differentes pieces de fer se prennent & se lient fort aysement ensemble, lors qu'elles sont rougies & martelées; & que cette soudure est la plus forte & la plus dure de toutes: ce qui a peut-estre enseigné à faire le ciment avec de la poudre de briques, & de verre, & avec du charbon de pierre, de la chaux & du sable, parmy lesquels on mesle des escailles, de la poudre, de la mine, ou de la chaux de fer, que les Chymistes appellent *Crocus martis*, parce qu'elle est de la couleur du safran qui tire sur le sang. Or le fer a cette proprieté à raison de son humeur visqueuse & gluante: ce que i'ay rapporté, afin que si les curieux veulent faire des tuyaux de pierre, qu'ils vsent de cette espece de ciment, lequel est le meilleur & le plus fort de tous.

Quant aux soudures qui seruent pour faire les tuyaux d'estain, de cuiure, de laton,

de laton, ou d'argent, elles se font de deux parties de plomb, & d'une partie d'estain de glace sur trois parties d'estain fin, ou d'une partie de fin estain sur autant de plomb, afin que la soudure en soit plus douce & plus maniable; quoy que chaque artisan y puisse mettre plus ou moins de plomb ou d'estain selon la dureté qu'il desire, & l'ouvrage auquel il veut l'appliquer. Mais les Orfeures ont mieux réglé leurs soudures que les autres ouuriers, car ils les diuisent ordinairement en quatre especes ou degrez, dont la plus forte est à 8, c'est à dire qu'ils mettent $\frac{1}{8}$ de cuiure, ou de laton sur sept d'argent. La seconde est à six, lors qu'ils y mettent $\frac{1}{6}$ de laton: la troisieme est au quart, & la 4 au tiers, & est la plus foible & la plus molle de toutes les soudures, qui seruent à lier l'argent à l'argent, & au cuiure, ou laton, & le fer au cuiure, au laton & à l'or, c'est pourquoy elle est propre pour souder les tuyaux d'Orgue, que l'on peut faire de toutes ces matieres.

Or il est en la liberté des artisans & des Facteurs, de diuiser ces soudures en huit degrez, dont le premier ayt $\frac{1}{8}$ de laton sur sept d'argent, le 2, 3, 4, 5, 6, 7, & 8 degrez $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, & $\frac{1}{1}$ ou $\frac{1}{2}$ de laton, quoy qu'il soit plus à propos de se tenir à la pratique ordinaire; qui contient souuent ce qu'il y a de plus certain & de meilleur en chaque art, à raison des longues experiences, & du continuel vsage, qui a enseigné la verité & l'vtilité: si quelqu'un veut faire des tuyaux d'or, il peut encore vser de quatre autres sortes de soudure, à sçauoir de celle de huit, qui est la plus forte de toutes, car elle se fait d'une partie d'argent, & de cuiure sur sept parties d'or, la seconde a seulement $\frac{1}{2}$ de cuiure; la troisieme $\frac{1}{3}$, & la quatrieme ou la plus foible $\frac{1}{4}$, ou $\frac{1}{5}$.

Il n'est pas necessaire d'adiouster les autres especes de colles, de gommés, de pastes, & de mastics, dont on vse pour coller le papier, le charbon, & les pieces de marbre, que l'on mastique ensemble, ny la maniere d'amalgamer, & d'incerer toutes sortes de corps les vns avec les autres, d'autant que cela ne sert de rien à nostre suiet, & que les Facteurs d'Orgues le peuuent apprendre des artisans qui s'en seruent, s'ils sont assez curieux pour experimenter la diuersité des sons, qui se peuuent faire par des tuyaux de toutes sortes de matiere, dont ils peuuent tirer beaucoup de secrets pour l'harmonie. Or la grande diuersité des colles & des soudures merite vn liure entier, d'où l'on puisera des lumieres fort particulieres pour la Physique, car les petites particules de terre & d'eau, qui se ioignent & se meslent ensemble pour composer les pierres, les metaux, & les plantes, ne sont liées que par differentes especes de colle, qui se font par les differentes cuissions de l'eau, laquelle s'endurcit plus ou moins selon les differens degrez des coctions de la nature, qui est si subtile en son art & en ses œuures, qu'il ne nous est pas possible d'en descouuir les procedures & les secrets.

Neantmoins si l'on en veut apprendre quelques particularitez assez notables, il faut lire les discours admirables que Bernard Palissy a fait des eaux & des fontaines tant naturelles, qu'artificielles, & des metaux, des sels, des salines, des pierres & des terres; & ce qu'en ont escrit quelques autres suiuant les obseruations qu'ils ont faites. Mais ie parleray encore des metaux, & de la maniere de les fondre dans vn autre lieu: d'où les Facteurs pourront tirer de l'vtilité & du plaisir.

PROPOSITION XVIII.

Determiner si les tuyaux faits d'un metal dur, ou d'une matiere plus compacte sont à l'unisson lors qu'ils sont de mesme grandeur, & si les differentes figures leur font changer de son.

SI l'experience n'enseignoit que tous les tuyaux de mesme grandeur font l'unisson, encore que la matiere de l'un soit de plomb, ou d'estain, & que celle des autres soit de fer, de bois, de charbon, de cire, de tuyaux de plumes, &c. il seroit difficile de le croire; quoy que le son de ceux que l'on fait d'une matiere plus molle, par exemple de bois, ou de cire, facent des sons plus doux & moins esclatans. Or les Façteurs peuuent aysement remarquer ce que les differentes espaisseurs, & les differentes matieres des tuyaux apportent à la qualité de leurs sons, c'est pourquoy ie ne m'y arreste pas.

Quant à la differente figure des tuyaux, le sieur Cornu tres-habile Arpenteur a experimenté que deux tuyaux de mesme hauteur, dont l'un est cylindrique, & l'autre parallelepipedé, font l'unisson, lors que le costé du parallelepipedé, ou quarré est de huit parties, & le diametre de la base du cylindrique de neuf: d'où il infere que ces deux corps sont esgaulx entr'eux. Aquoy il adiouste qu'ayant fait trois cubes de plomb, à sçauoir vne sphere & deux cubes, & ayant donné quatorze parties tant au diametre de la sphere, qu'au costé du cube, (apres auoir tiré la racine cubique de 1437, qui est vn peu moindre que 11,) il a remarqué que le cube de 11, de costé, pese moins que la sphere d'un tiers de ladite sphere, c'est à dire que quand elle pese trois liures, le cube n'en pese que deux; ce cube pesoit trois liures & six onces. Mais le cube qui a 12, pour son costé, s'est trouué d'esgale pesanteur avec la sphere, d'où il tire plusieurs conclusions, dont ie parle ailleurs.

PROPOSITION XXIX.

Expliquer les differents interualles ou degrez que font les differens tuyaux d'Orgue, lors que l'on leur donne le vent different.

L'EXPERIENCE enseigne que les tuyaux d'Orgues que l'on embouche, ou à qui l'on enuoye le vent par la pression plus ou moins forte des soufflets, produisent des sons differens, car il y en a qui montent plus haut d'un demiton que leur son naturel & ordinaire, & les autres montent plus haut d'une Quinte, d'une Octaue, d'une Douziesme, ou d'une Quinziesme, comme il arriue aux Flustes & aux Trompettes, dont j'ay desia parlé, lors que j'ay expliqué les raisons de ces sauts, ou interualles. Mais il est difficile d'expliquer pourquoy tous les tuyaux ne font pas les mesmes interualles, comme font toutes les Trompettes. J'ay experimenté que les tuyaux ouuerts tant gros que petits montent à l'Octaue, si tost qu'on pousse le vent vn peu plus fort qu'à l'ordinaire, sans qu'ils puissent monter à la Tierce, à la Quarte, ou à la Quinte, & que ceux qui sont bouchez montent tousiours à la Quinte, ou à la Douziesme.

Or les Façteurs peuuent ayder à la Philosophie, en dressant le catalogue des

tuyaux qui montent seulement d'un demy-ton, ou d'une Tierce, d'une quarte, d'une quinte, &c. car il sera plus aysé d'en trouver la raison, lors que l'on cognoistra les qualitez des tuyaux qui sont cause de la difference de ces sons. Je diray seulement icy qu'il est necessaire que le nombre des percussions, dont le vent bat la languette du tuyau, soit double du nombre des battemens de son ton naturel pour le faire monter d'une Octave, & consequemment que le nombre des battemens du vent est triple, lors que le tuyau monte à la Douziesme, comme il est aysé de conclure parce que j'ay demonstré dans les autres liures.

J'ay experimenté que les tuyaux ouverts qui sont fort courts, comme ceux dont la largeur est égale à la hauteur, ne peuvent monter par dessus leur ton naturel, où qu'ils montent difficilement, & qu'ils montent aysément, lors que leur longueur est quadruple, ou quintuple de leur largeur. Les tuyaux dont la bouche est trop haute ne peuvent aussi octavier, & quelques-uns ont remarqué que les tuyaux à anche montent souvent à la Tierce majeure, lors qu'on veut leur faire prendre leur ton naturel. J'ay un tuyau dont la hauteur est octuple de la largeur qui monte premierement à l'Octave avec un vent plus fort, & puis il fait la Douziesme en redoublant le vent, & finalement il monte jusques à la Quinziesme: il a trois lignes en diametre & demy pied de hauteur: il est aysé d'esprouver toutes les autres hauteurs, & d'observer toutes les differences qu'y apportent les differentes largeurs & hauteurs des bouches & des lumieres.

PROPOSITION XX.

Determiner quelles sont les proprietéz de chaque jeu de l'Orgue, & pourquoy l'on n'apperçoit pas les dissonances que font les Organistes en joüant.

PUIS que les tuyaux sont differens en grandeur & en matiere, il n'y a nul doute qu'ils ont des tons, & des sons differens, qui affectent l'ouye & l'esprit en diuerses manieres, car les tuyaux bouchés parlent plus doucement que les ouverts, à raison que le vent qui sort par la lumiere du tuyau, ne bat pas leur languette si fort que celle des ouverts, d'autant que le vent qui entre dans la bouche, rencontre celui qui reuiet de dedans le tuyau, qui affoiblit l'impetuosité de celui qui entre, car le vent qui va frapper le bout, ou le fond du tuyau, est contraint de ressortir par la mesme bouche par laquelle il est entré, parce qu'il n'a point d'autre sortie.

Quant aux tuyaux de bois, ils sont plus doux que ceux d'estain, parce que le bois est plus mol, ou qu'il a plus de pores: mais il est difficile d'expliquer la qualité des sons de chaque jeu, si l'on ne les rapporte aux autres instrumens, dont ils imitent le son, par exemple aux Flustes d'Allemand, aux Cornets, aux Trompettes, &c. car la plus grande partie de nos cognoissances est fondée sur la comparaison que nous faisons d'une chose à l'autre: c'est pourquoy l'on ne peut comprendre cette Proposition, si l'on n'a ouy lesdits instrumens, puis que les obiets n'entrent point dans l'entendement qu'ils n'ayent premierement entré par les sens. Il suffit donc icy de dire que les jeux de l'Orgue peuvent imiter tous les autres instrumens à vent, & peut estre quelques-uns de ceux qui vsent de cordes, comme la Viole & la Lyre.

Quant à la seconde partie de cette Proposition, elle est plus aysée à com-

prendre si l'on entend les notes qui suivent, & qui representent les deux jeux differents qui sont à la Tierce l'un de l'autre, dont le plus grand sert de Basse,



& l'autre de Dessus, comme l'on void à ces trois notes, car le Dessus qui fait la Tierce avec la Basse, est toujours éloigné d'une Tierce majeure à chaque tuyau : de sorte que si l'on suppose que les trois notes de la Basse soient les trois sons du plus grand jeu, & que les trois notes du Dessus soient les trois tuyaux du moindre, il s'ensuit que la premiere note de la Basse fait la Tierce majeure avec la premiere du Dessus, & ainsi des autres qui montent, & par consequent que si l'on tient ferme sur la premiere marche de la Basse, tandis que l'on touche la seconde du Dessus, l'on fait la Quinte superflüe; & si l'on touche la troisieme du Dessus, que l'on fera la Septiesme.

Il est aysé de montrer la mesme chose des Neufiesmes, & de plusieurs autres Dissonances que l'on est contraint de faire sur l'Orgue, encore que l'on ne les apperçoive pas ordinairement : ce qui estonne ceux qui cognoissent les moindres Dissonances dans les Concerts des voix & des autres instrumens, quoy qu'ils soient beaucoup plus imparfaits que l'Orgue quant à leur temperament. Mais la raison de ce Phenomene doit estre prise de la foiblesse des moindres tuyaux, dont les sons ne paroissent quasi nullement parmy les plus grands jeux, parce que leurs sons cachent, estouffent & engloutissent les autres, comme la lumiere du Soleil cache celle des chandelles. Et si les voix qui font des Consonances estoient aussi fortes à l'esgard de celles qui font des Dissonances, que les gros tuyaux à l'esgard des moindres, dont nous parlons icy, on ne les apperceuroit pas mieux que sur l'Orgue : ce qu'il faut semblablement conclure des autres instrumens, car autant de fois qu'un effet est si violent qu'il remplit la capacité des sens & des organes, nous ne pouvons plus sentir les moindres effets qui surviennent, ou qui accompagnent la puissante impression de l'autre.

Or il est certain que les six notes *ut, re, mi, fa, sol, la*, se peuvent rencontrer par fois sur vne mesme touche, de sorte que toutes les Dissonances accompagnent toutes les Consonances, ce qui ne pourroit estre que tres-mauvais & insupportable, si les sons qui discordent estoient assez forts pour estre ouys & remarquez. Ce qui n'empesche pas que ces petits jeux ne rendent l'harmonie plus remplie & plus massive, ou solide, car ils donnent du lustre aux tuyaux qui font les Vnissans & les Octaves, qui ont ce semble trop de douceur pour estre agreables, si l'on n'y mesle des sons, qui tiennent de l'aigre, du piquant & de l'aigu, & qui fassent mieux goster l'harmonie, dans laquelle il suffit que les Consonances predominant, & qu'elles preoccupent tellement l'oreille, qu'elle n'en perde point l'idée par la presence des Dissonances.

P R O P O S I T I O N XXI.

Determiner si l'on peut adiouster de nouveaux jeux à l'Orgue.

IE ne parle pas icy des differents jeux qui dependent de la multitude des degrez, & des interualles que l'on peut donner à l'Octave, car on peut les varier en tant de manieres que l'on voudra, ny de ceux qui consistent dans le

mélange de deux, trois, ou plusieurs jeux, que l'on appelle jeux composez, car i'en ay desia parlé, mais de ceux qui dependent d'une figure, & d'une harmonie particuliere des tuyaux. Or il est certain qu'il est aysé d'adiouster de nouvelles formes de tuyaux, car on les peut faire triangulaires, ou en helice, & l'on peut adiouster vne ou plusieurs concaitez de toutes sortes de grandeurs aux tuyaux ordinaires, lesquelles leur feront changer de son. Je laisse plusieurs autres inuentions dont les Facteurs peuuent enrichir les jeux de l'Orgue: par exemple, si l'on met de petites peaux de mouton aussi deliées que celles des oignons, au bout des tuyaux pour les boucher, ou si l'on fait plusieurs trous au corps du tuyau, qui soient bouchez desdites peaux, l'on entendra vne harmonie particuliere, laquelle on peut encore varier par la difference des mouuemens que l'on donne au vent.

Quant aux voix humaines de l'Orgue que l'on appelle Regales, on peut les perfectionner en leur ostant ce qu'elles ont de plus rude, & de plus defaigreurable: mais parce que la speculation de ces varietez depend en partie des experiences & de la main des Facteurs, il suffit d'en aduertir pour donner l'ouuerture à plusieurs nouvelles inuentions. L'on peut aussi ioindre toutes sortes d'instrumens à vent aux Orgues ordinaires, par exemple toutes sortes de Musettes & de Haut-bois, & mesme les instrumens à chorde, & ceux de percussion, qui feront des harmonies tres-particulieres par le moyen de plusieurs rouës & d'autres ressorts, dont l'inuention est assez facile, car elle ne depend que de l'hydraulique, & des autres parties des Mechaniques, dont on peut tirer des secrets assez auantageux pour faire parler les tuyaux des Orgues, & pour leur faire prononcer toutes sortes de syllabes, & consequemment toutes sortes de dictions. Mais cet ouurage consiste en tant de ressorts & de differents mouuemens, qu'il desire l'esprit, le trauail & la vie de plusieurs hommes, c'est pourquoy i'en laisse le soin & l'inuention à la posterité, afin d'entamer le discours des clauiers, qui font l'une des principales parties de l'Orgue, & qui contiennent toute la science des Organistes.

PROPOSITION XXII.

Expliquer la science du Clavier des Orgues, & combien il doit auoir de marches pour comprendre la perfection du genre Diatonic, Chromatic & Enharmonic.

LA cognoissance du Clavier des Orgues depend de la suite de ses degrez, car il faut sçauoir la raison des interualles qui se rencontrent dans l'Octaue de l'Orgue pour toucher les marches qui font les Consonances & les Dissonances, afin d'exprimer le dessein que l'on a, & la dignité du suiet. Or le clavier ordinaire tant des grandes Orgues qui seruent aux Eglises, que des cabinets dont on vse dans les chambres particulieres, a treize marches sur chaque Octaue, & n'est nullement different de celuy des Epinettes, dont i'ay parlé dans le liure des instrumens à chordes: c'est pourquoy il n'est pas besoin de le mettre icy, si ce n'est pour faire plaisir aux Organistes & aux Facteurs, qui pourront plus aysément comparer les nouveaux clauiers que ie donne, avec le clavier ordinaire, afin de voir & de suppleer ce qui y manque pour auoir tous les accords & les interualles dans leur iuste proportion.

Il faut aussi cognoistre toutes les varietez des chants, & des compositions

qui se peuent faire dessus, & tous les mouuemens, les martelemens, les tremblemens, les passages, les Echo, & les autres gentillesse dont les Orgues sont capables. Ce que l'on sçaura parfaitement si l'on entend ce que i'ay dit de la varieté, & de la grande multitude des chants, des mouuemens rythmiques, & des vistes dont on peut vser sur la Viole, le Luth, l'EpINETTE, &c. c'est pourquoy ie ne le repete pas icy, afin d'expliquer les autres particularitez des clauiers qui sont quelquefois doubles, ou triples dans les grands buffets des Orgues. Mais il suffit d'en cognoistre vn pour iuger des autres, parce qu'ils sont tous semblables, encore que l'on puisse adiouster quelque nombre de marches aux vns plus qu'aux autres, suiuant le dessein du Facteur & de l'Organiste.

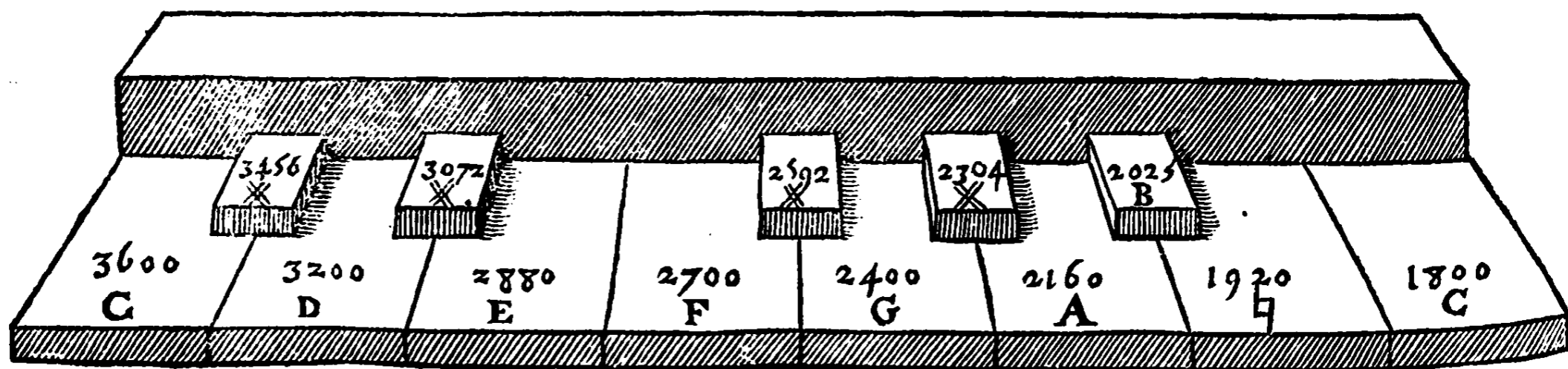
Or le premier Clavier qui suit, & qui a treize marches sur chaque Octaue, commence en *C sol ut fa*, encore que l'on puisse le commencer par telle autre lettre que l'on voudra, & que le son de chaque tuyau soit indifferent pour signifier le son de toutes sortes de lettres. Mais puis que ie desire que l'on ne fasse rien sans raison, il faut remarquer que les nombres qui sont sur les marches de ce Clavier representent les iustes raisons de chaque interualle, afin que l'on sçache la proportion de tous les tuyaux à la seule veüe de ce Clavier: car leur hauteur & leur largeur doiuent auoir les mesmes raisons que les nombres qui sont escrits sur les marches, dont le plus grand, ou le premier, à sçauoir 3600 represente le premier *C sol ut fa*, qui est esloigné de la feinte 3456 d'un demy-ton mineur; & cette feinte est esloignée du *D la re sol* d'un demiton moyen, afin qu'il y ait vn ton maieur de C à D.

D est distant de la feinte qui suit d'un demiton mineur, & cette feinte 3072 est esloignée d'un demiton maieur d'*E mi la*: d'où il s'ensuit qu'il y a vn ton maxime ou superflu d'E à *F ut fa*, c'est à dire vn ton composé de deux demyttons maieurs; & que F n'a point de Tierce mineure en bas, ny C en haut.

De *F ut fa* à la feinte 2692, il n'y a qu'un demiton mineur, & consequemment il y a vn ton mineur d'E à 2592; c'est pourquoy D ne peut auoir de Tierce maieure en haut. De cette feinte à *G re sol* il y a vn demiton moyen; d'où il arriue qu'*E mi la* fait la Tierce mineure contre G, qui fait la Quarte & la Quinte iustes contre C & D.

De *G re sol* à la feinte 2304, il y a vn demiton mineur, & de cette feinte à *A mi la re* vn demiton maieur; de sorte que C a la Sexte maieure en haut, D a la Quinte, E la Tierce maieure, & A la Tierce mineure. Mais C n'a point de Sexte mineure, comme a D contre B, duquel il y a vn demiton moyen iusques à#. Le B n'a point de Sexte, ny de Tierce mineure en bas: d'où il est ayse de

Clavier iuste de l'Octaue diuisée en douze demitons inegaux.

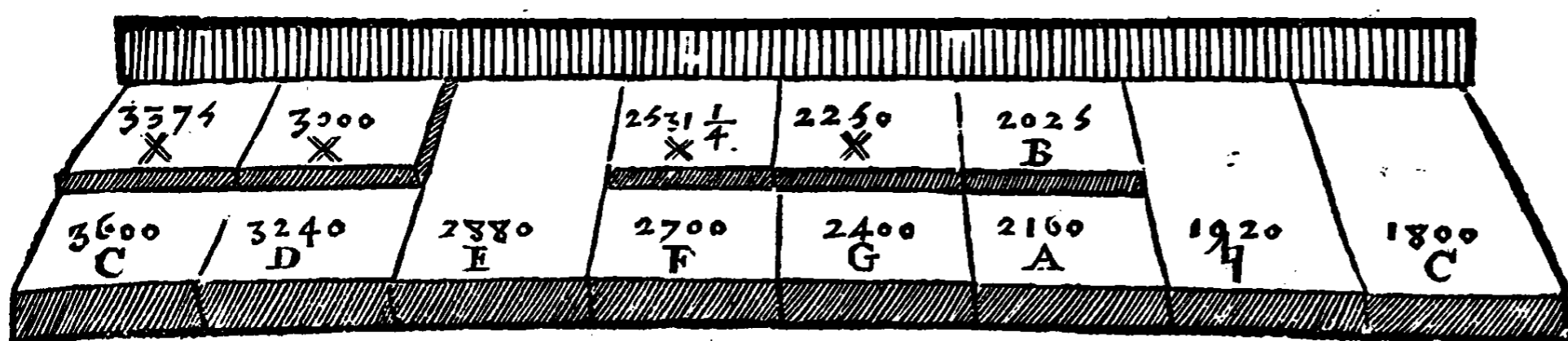


conclure que le Clavier de treize marches sur l'Octaue ne peut auoir toutes les Consonances iustes, quelque disposition qu'on leur puisse donner: car si

l'on met le demiton maieur depuis C iusques à la premiere feinte, au lieu du mineur, c'est à dire si on la hausse d'une Dieſe Enharmonique, & qu'elle soit distante d'un demiton mineur du D, afin qu'il n'y ait qu'un ton mineur de C à D, & qu'il y ait un demiton maxime de D à 3000, l'on aura des Conſonances qui ne se trouvent pas dans le Clavier precedent, mais il en manquera plusieurs dans ce second, qui se rencontrent dans le premier; par exemple le D de cettuy-cy n'a pas la Tierce maieure en haut, non plus que celuy de l'autre, d'autant que la feinte de G, c'est à dire 2531, est esloignée de F d'un demiton maieur.

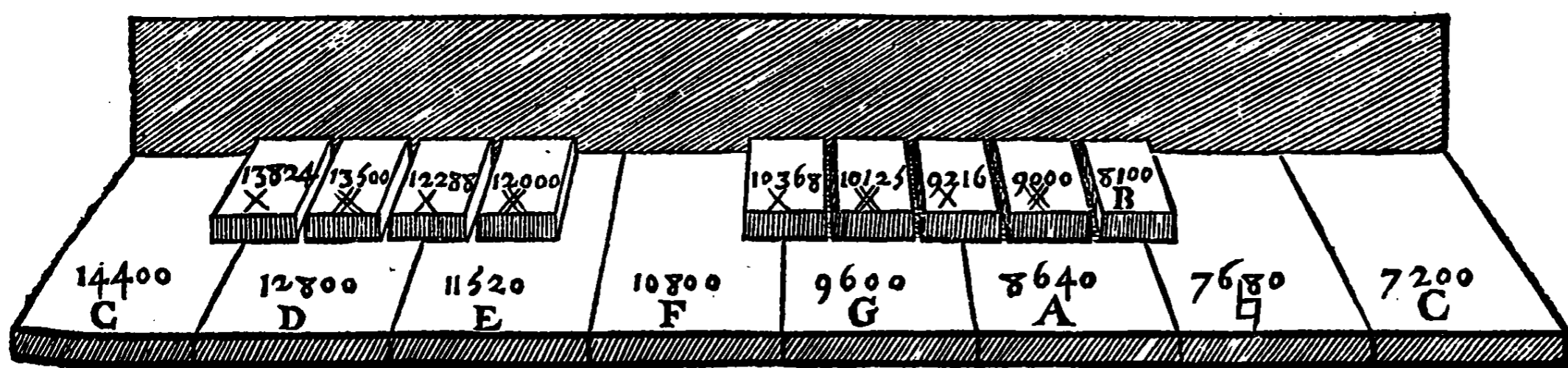
Il y a un demiton moyen de cette feinte à G, & de G à la feinte d'A un demiton maieur, de sorte que l'E de ce Clavier n'a pas la Tierce maieure en haut comme l'autre. Il est aylé de comprendre les autres degrez des nombres

Diuiſion exacte du Diapason avec ſes nombres Harmoniques.



de ce second Clavier. Mais il n'est pas possible que ces treize degrez fassent les Conſonances iustes, necessaires aux Organistes, qui ont besoin de les trouver toutes contre chaque lettre Diatonique, car la plus grande partie de celles qui sont en celuy-cy manquent au premier, & à tous les autres que l'on se peut imaginer, comme plusieurs qui sont dans ceux là manquent dans cettuy-cy, c'est pourquoy il faut vſer d'un Clavier qui continuë les deux precedens; ce qui ne peut arriuer s'il n'a dix-sept degrez dans l'Octave, & s'il n'est disposé comme celuy qui suit, dans lequel il manque encore quelques marches, quoy que \sharp ayt la Tierce maieure en haut, que F ayt la mineure, & que la feinte $\times f$ ayt la maieure, ce qui n'arriue pas aux Claviers ordinaires, car

Clavier Harmonique de dix-sept marches, contenant les deux precedents.

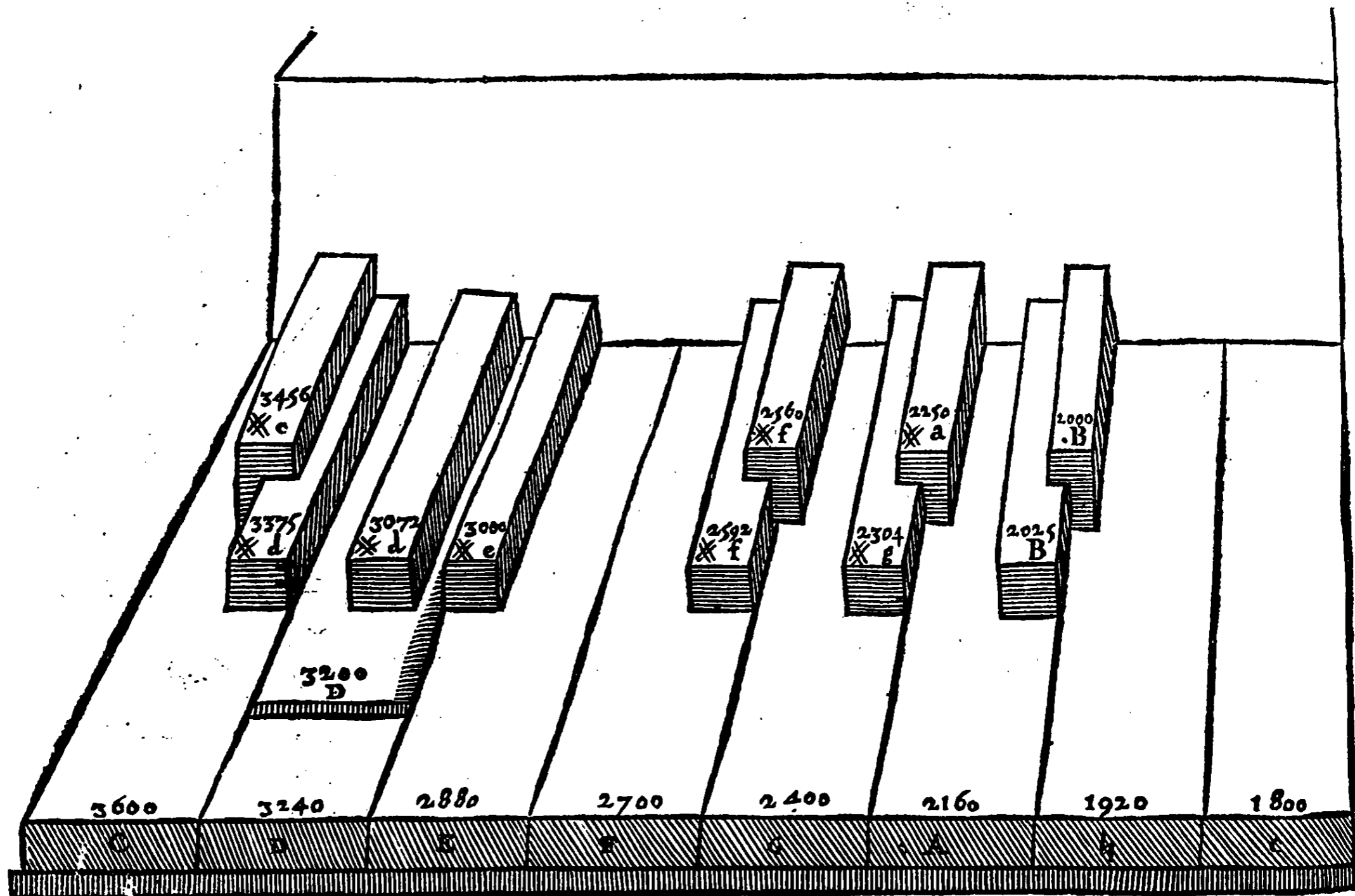


le D ne peut auoir la Quarte iuste en bas, lors qu'il a la Quinte iuste en haut: ce qui est neantmoins necessaire pour la perfection de l'harmonie & des Orgues: car le temperament, dont on vſe pour trouver ces Conſonances, ne peut contenter ceux qui veulent entendre la perfection des proportions dans les accords, & dans l'harmonie; c'est pourquoy ie veux icy adiouſter un Clavier avec les marches necessaires pour faire toutes les Conſonances dans

leur iustesse, car encore que les dix-neuf marches de son Octave soient, ce semble, plus difficiles à toucher que les treize des autres Clapiers, neantmoins la perfection de l'harmonie, & la facilité qu'il y a à accorder les Orgues qui vsent de ce quatriesme Clavier, recompense abondamment la difficulté du toucher, que les Organistes pourront surmonter dans l'espace de huit iours, ou dans fort peu de temps.

Or ce qu'il y a de plus notable dans ce quatriesme Clavier consiste aux deux D, qui ne sont contez que pour vn seul D *la re sol*, d'autant qu'ils ne sont esloignez que d'vn comma; mais il n'est nullement necessaire d'expliquer les

Clavier Harmonique, Parfait de 19. marches sur l'Octave, commençant par C sol vt.

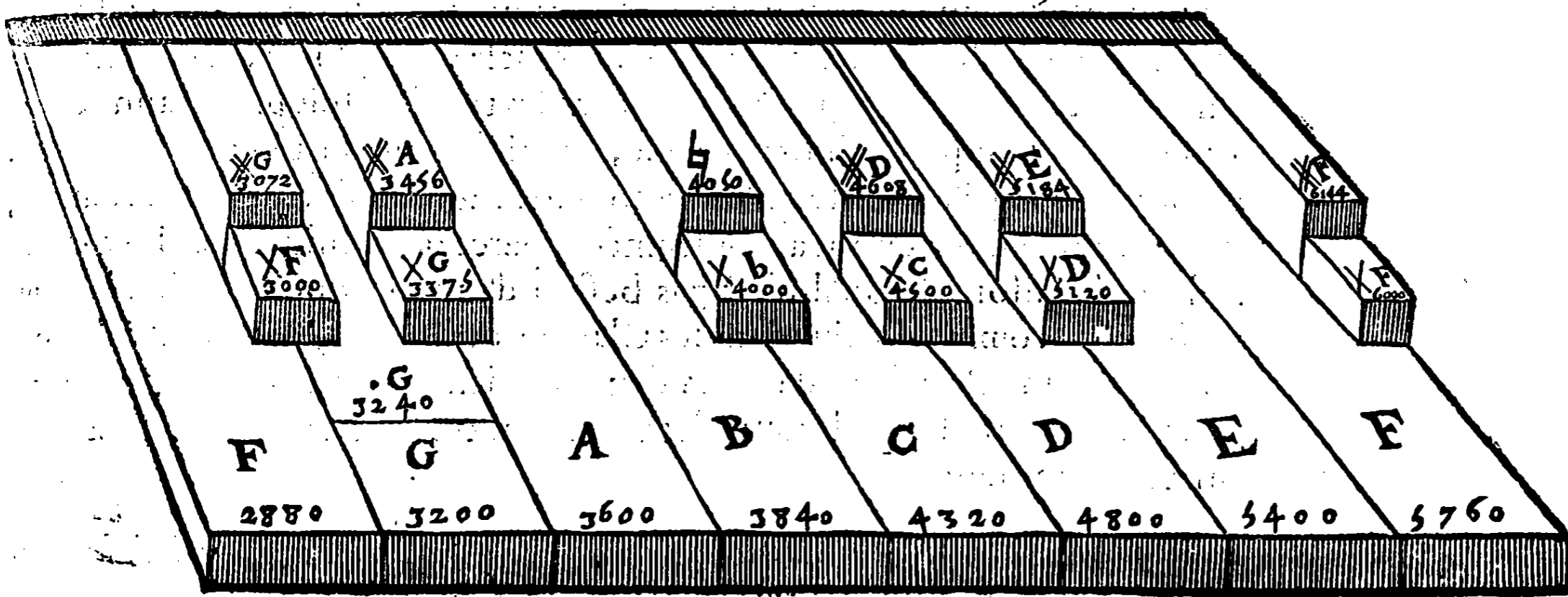


degrez de cette Octave, ny les distances, ou interualles qui sont d'vne marche à l'autre, ny l'vsage de ce Clavier: d'autant que i'en ay donné l'intelligence dans le troiesme liure des Genres, d'où il la faut tirer pour la transporter icy. Je repete seulement que ce Clavier contient les trois genres de Musique, car les deux Dieses Enharmoniques, à sçauoir la maieure & la mineure, se trouuent depuis le C *sol vt fa* iusques à la troiesme marche, qui fait la Diefe mineure avec la seconde, comme la seconde fait la maieure avec la troiesme: & ces deux Dieses font le demiton maieur, mais le Diton qui doit acheuer le Tetrachorde Enharmonique, est depuis la troiesme marche iusques à la neuuesme, c'est à dire iusques à E.

Il est si aysé de trouuer les autres Tetrachordes de ce genre, qu'il n'est pas besoind'en parler plus amplement. Quant aux degrez Chromatiques, ils sont desia sur les Clapiers ordinaires, mais non avec telle perfection que sur cettuy-cy, dans lequel le demiton maieur est de C à la troiesme touche, &

le mineur de la troisieme à la quatrieme: mais la Tierce mineure qui acheue le Tetrachorde Chromatique, est de la quatrieme touche à la neuvieme, c'est à dire de D à F. Enfin le genre Diatonic y est en sa perfection, car il y a vn ton mineur de C au premier D, & vn ton maieur de ce D à l'E: de sorte que le demiton maieur qui est d'E à F, acheue la Quarte Diatonique. Mais parce que ce Clavier peut commencer par vne autre lettre que par C, & qu'il peut auoir quelques-vnes de ses marches autrement disposées que le precedent, ie l'adiouste encore icy en le commençant par F *vi fa*, c'est à dire vne Quarte plus haut, ou vne Quinte plus bas, afin que les Organistes le comprennent parfaitement.

*Autre Clavier de dix-neuf marches commençant par F *vi fa*.*



Or l'on peut trouuer deux autres especes de Tetrachorde Chromatique dans ces deux Clapiers, à sçauoir celuy qui est composé du demiton maieur, du moyen, & de la Tierce mineure fausse, & celuy qui est composé du demiton moyen, & du mineur, & de la Tierce mineure superflue: où il faut remarquer que cette Tierce surpasse la Tierce iuste d'un comma mineur, & que la Tierce diminuée est moindre que la iuste d'un comma maieur: mais i'ay expliqué tous ces degrez en d'autres lieux, & i'en parleray encore dans la Proposition qui suit.

PROPOSITION XXIII.

Determiner s'il est expedient de changer les Clapiers ordinaires des Orgues, & en quoy consiste l'usage du Clavier parfait: où l'on void l'explication du Clavier de vingt-sept & de trente-deux marches.

SI l'observation des loix dependoit des interualles de la Musique, & s'ils estoient cause du changement des mœurs & des bonnes coustumes, comme il semble que les Anciens ont creu, l'on auroit suiet de douter s'il est expedient, ou s'il est permis d'adiouster de nouvelles marches aux Clapiers des Orgues, puis que nous lisons qu'ils ont banny ceux qui adioustoient de nouvelles chordes aux instrumens. Mais l'experience ne nous a pas encore fait voir que cette augmentation de chordes, ou de marches soit preiudiciable à l'estat, ou aux mœurs, & les Facteurs ont desia adiousté plusieurs fei-

Explication de la Table precedente.

Consonances.

1 ^{re} Tierce mineure	de 5 à 6
2 ^{de} Tierce majeure	de 4 à 5
3 ^e Quarte	de 3 à 4
4 ^e Quinte	de 2 à 3
5 ^e Sixte mineure	de 5 à 8
6 ^e Sixte majeure	de 3 à 5
7 ^e Octave	de 1 à 2

Dissonances.

1 ^{re} Comma mineur	de 2025 à 2048
2 ^e Comma majeur	de 80 à 81
3 ^e Dieze	de 125 à 128
4 ^e Demiton souz-minime	de 248 à 250
5 ^e Demiton minime	de 625 à 648
6 ^e Demiton mineur	de 24 à 25
7 ^e Demiton moyen	de 128 à 135
8 ^e Demiton majeur	de 15 à 16
9 ^e Demiton maxime	de 25 à 27
10 ^e Ton mineur	de 9 à 10
11 ^e Ton majeur	de 8 à 9
12 ^e Fausse Quarte	de 75 à 96
13 ^e Triton	de 32 à 49
14 ^e Fausse Quinte	de 45 à 64
15 ^e Quinte superfluë	de 48 à 75
16 ^e Septiesme mineure	de 8 à 15
17 ^e Septiesme majeure	de 8 à 15
18 ^e Fausse Octave	de 25 à 48

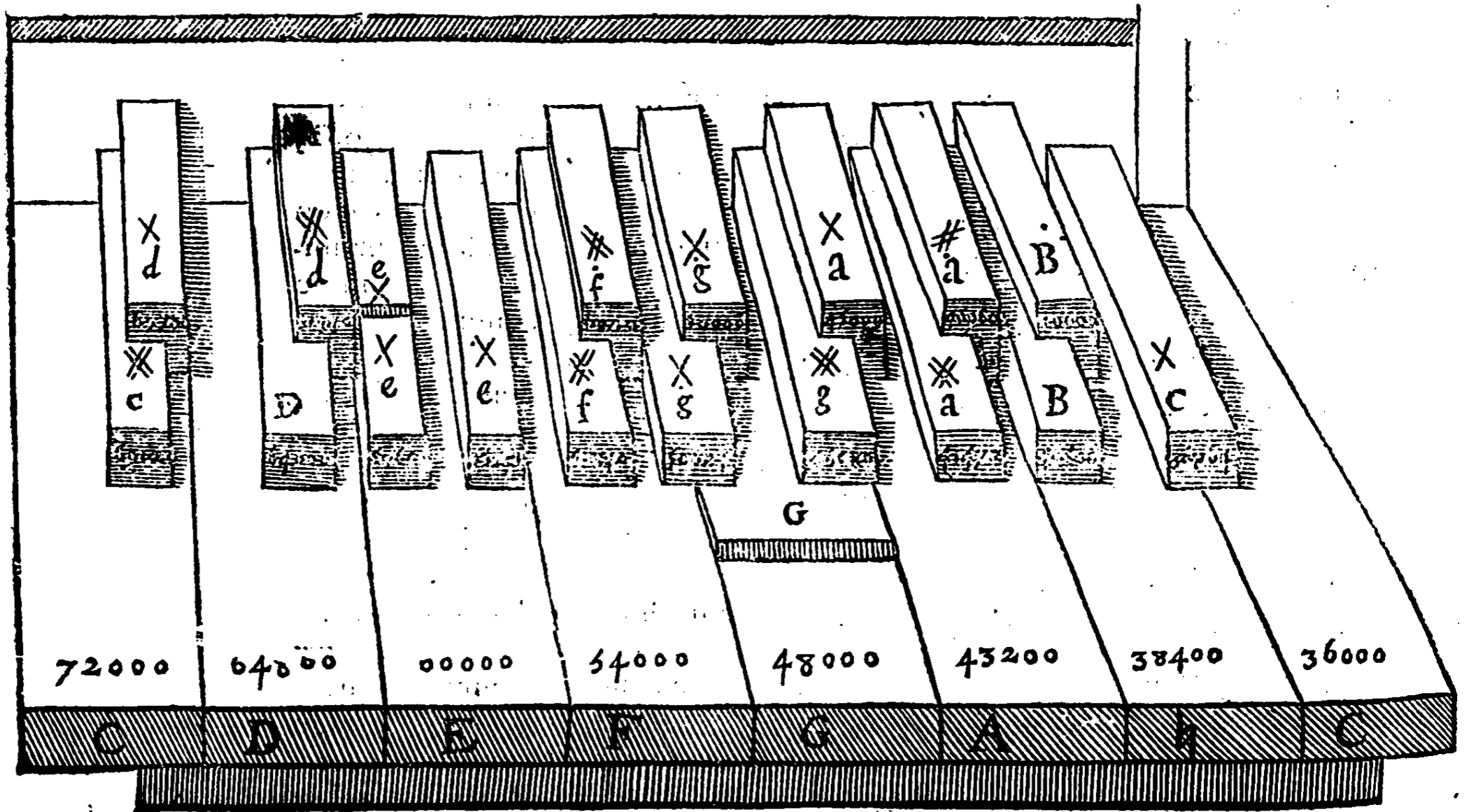
C'est pourquoy ie mets vne table vis à vis, qui contient ses vingt-sept lettres, ou caracteres, tant en biais, ou de trauers, suiuant la diagonale du quarré, que perpendiculairement suiuant la base du mesme quarré: de là vient que chaque colonne est diuisée en vingt-sept autres petits quarrés, de sorte que le grand quarré contient 729 cellules, dont celles qui ont les caracteres, ou les signes des sept Planettes, qui signifient les sept Consonances; & les autres qui ont des nombres, signifient les degrez & les interualles Dissonans.

E	72000
demiton mineur	demiton mineur
e	c 69120
comma mineur	dieze
e	d 67500
comma majeur	demiton mineur
d	D 64800
demiton mineur	comma
.D	D 64000
comma majeur	demiton mineur
D	d 61440
demiton mineur	comma majeur
d	e 57600
dieze	comma mineur
c	e
demiton mineur	demiton mineur
C	E 60000
dieze	demiton mineur
c	e 53291
demiton mineur	dieze
♯	F 54000
demiton mineur	demiton mineur
b	f 51840
comma majeur	comma majeur
B	f 51200
comma mineur	comma mineur
a	g 50625
comma majeur	comma majeur
a	g 50000
demiton mineur	demiton souz-mi-
A	G (nime
demiton mineur	comma
a	G
dieze	demiton mineur
g	g 406080
demiton mineur	dieze
G	a 45000
comma majeur	demiton mineur
G	A 43200
demiton souz-	demiton mineur
g (minime	a 41477
comma majeur	comma majeur
g	a 40960
comma mineur	comma mineur
f	B 40500
comma majeur	comma majeur
f	b 40000
demiton mineur	demiton mineur
F	♯ 38400
dieze	demiton mineur
e	c 36864
demiton mineur	dieze
E	C 36000

Or outre les 729 cellules, & les vingt-sept colonnes precedentes, le quarré contient encore vne autre colonne à main droite, qui montre les vingt-sept degrez, & deux en bas, dont la premiere est semblable à la precedente, & la derniere diuise le Clavier en trois sortes de marches, dont les plus basses montrent les degrez Diatoniques, que l'on trouue dans les cellules du quarré, qui sont vis à vis: les secondes en montant signifient les degrez, ou les marches Chromatiques, & les troisiemes font voir les degrez Enharmoniques: de sorte qu'il ne seroit pas besoin d'adiouster la figure du Clavier, n'estoit que ie desire en donner l'intelligence si facile aux Organistes & aux Facteurs, qu'ils n'y treuent nulle difficulté.

C'est pour ce suiet que ie mets les lettres & les nombres harmoniques sur les marches, afin que l'imagination ne trauaille nullement, & que les mains la suiuent aussi aysement que l'ombre suit le corps. Quant à l'explication des signes des Planetes, & des nombres qui sont dans les 729 cellules, elle suit le Clavier, dans lequel elle ne laisse nulle difficulté. Or ie n'ay pas marqué les nombres sur la 8, ny sur la 17 marche, c'est à dire sur le second e, & sur le second G, afin que l'on voye les deux marches qui manquent au Diapason de Salinas, en faueur duquel i'ay commencé le quarré par *E mi la*, comme il commence son Systeme parfait, ou son Octaue de vingt-cinq degrez.

Clavier parfait de vingt-sept marches sur l'Octaue, respondant à la Table precedente.



Mais ie commence ce Clavier par *C sol ut fa*, quoy qu'il contienn les mesmes degrez de cette table, afin que l'usage en soit plus ayse, & plu conforme à la pratique dont on vse maintenant. C'est pour ce suiet que la table de l'explication precedente contient deux colonnes, dont l'vne commence par *E mi la*, comme le quarré, & l'autre commence par *C sol ut fa* comme le Clavier. Mais i'ay adiousté les nombres du Clavier à la derniere colonne, afin que l'œil ne trauaille pas trop à les lire sur ledit Clavier, & que l'on comprenne plus facilement la suite des raisons & leurs termes.

Si l'on veut commencer le quarré precedent par C sol ut fa, il le faut commencer par son neuvieme degié, & si l'on veut commencer le Clavier par E mila, il le faut semblablement commencer par la neuvieme marche du Clavier precedent, c'est à dire par le nombre 60000. Or il est si aysé de commencer par tel degié que l'on voudra, qu'il n'est pas necessaire d'en parler.

Quant à l'vtilité que l'on peut tirer de ce Clavier, elle est fort grande, car il fait voir tres-exactement les interualles des trois genres de Musique, & donne vne plus grande lumiere à l'harmonie, que tout ce que les Grecs & les Latins en ont elcrit: de sorte que si l'on enseigne la Musique, & la maniere de chanter aux enfans par le moyen de ses marches, ils pourront comprendre les plus subtiles raisons de toutes sortes de compositions, & de concerts dans fort peu de temps, & chanter des airs Enharmoniques aussi aysément que les Chromatiques & les Diatoniques. Je laisse plusieurs autres vtilitez dont se pourront aduiser les Organistes, s'ils vsent de ce Clavier, sur lequel ils feront quantité de beaux passages & de gentilleffes, qu'ils ne peuuent trouver sur les Claviers ordinaires.

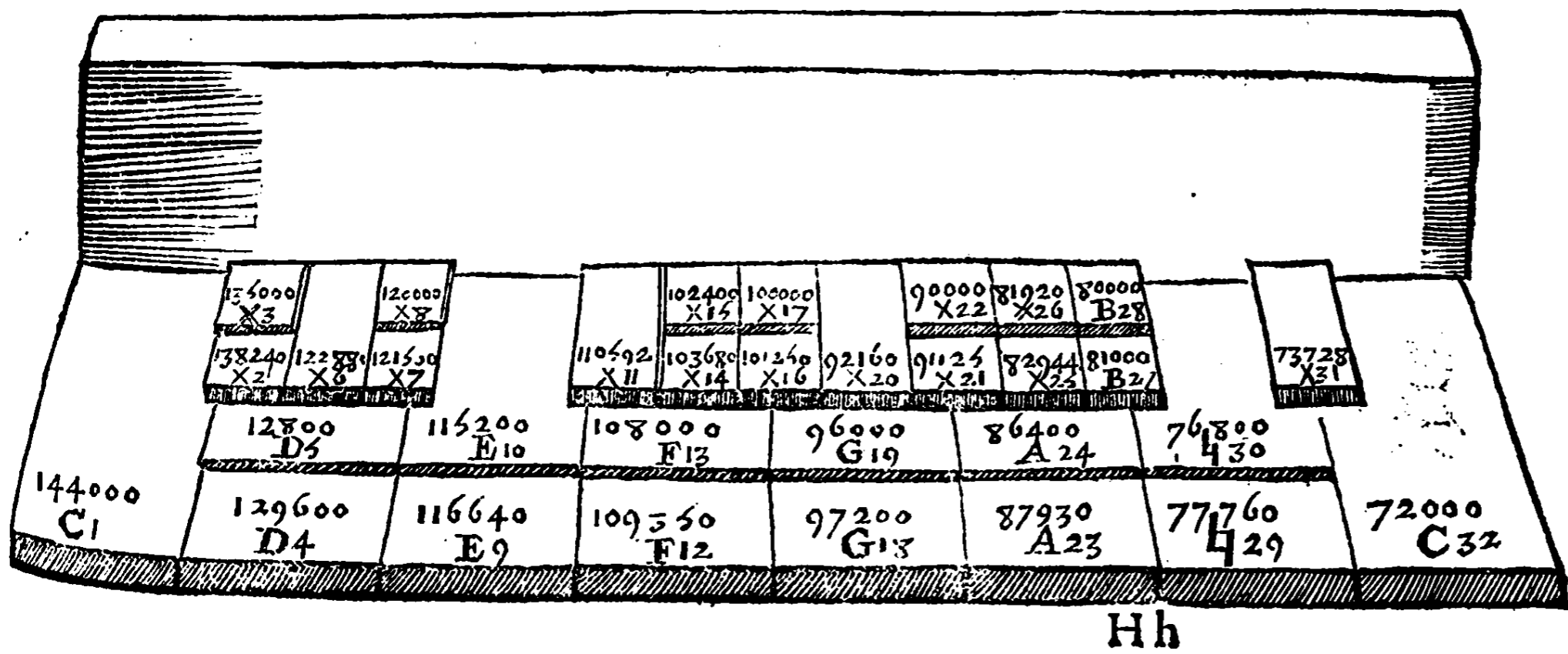
COROLLAIRE I.

L'on peut commencer les Claviers par G re sol ut, comme a fait Aretin dans la main Harmonique: ou par D la re sol, comme a fait Glarean, apres les Grecs, qui commencent leurs systemes & leurs modes par le Proslambanomenes, ou par F vi fa, comme l'on a fait autrefois sur l'Orgue, ou par E mila comme les plus anciens Musiciens, qui commencent leurs Tetrachordes par hypate hypaton, & par l'interualle du demiton; car la nature n'a point prescrit de bornes au commencement de la Musique, & l'art n'a point d'autre autorité que celle que luy donne l'esprit de l'homme, ou la coustume.

COROLLAIRE II

Il est aysé de sçauoir les Consonances qui sont adioustées à ce Clavier, dont celuy de Salinas est priué. mais puis qu'elles ne se peuuent trouver iustes sur l'un ny sur l'autre sans la relation du comma, il faut encore adiouster cinq marches afin d'auoir trente-deux degrez dans chaque Octaue, qui respondent à la huit, neuf & dixiesme colonne de la table des Diapasons, que j'ay expliquée dans l'onze & la douziesme Proposition de ce liure: & lors on ne pourra plus rien desirer avec railon dans le genre Diatonic, si l'on ne veult s'estendre iusques à l'infiny.

Clavier tres-parfait de 32 marches sur l'Octaue avec ses nombres Harmoniques.



Hh

Je mets donc encore ce nouveau Clavier de trente-deux marches, qui sont toutes les Consonances de celui de dix-neuf, ou de vingt-sept marches sans la relation du comma, qui semble desagréable dans les autres. Or les marches adioustées à ce Clavier sont aysees à remarquer, à sçavoir le second E, le second F, le second G, le second A, & le second \sharp ; qui toutes sont l'interualle du comma avec celles qui les precedent: mais les nombres qui sont escrits dessus peuvent supplier tous les discours que l'on peut faire sur ce sujet, c'est pourquoy il suffit de les considerer dans ce dernier Clavier, dont les moindres nombres qui sont à costé des lettres signifient seulement le nombre, & le rang des marches, que les Facteurs peuvent disposer comme il leur plaira.

PROPOSITION XXIV.

Expliquer la maniere dont se fait le son dans les tuyaux d'Orgue.

IL est ayse d'expliquer comme le vent est porté dans toutes sortes de tuyaux, puis que l'on void le mouuement des soufflets, qui le contraignent d'entrer par le pied desdits tuyaux iusques à leur bouche, où estant arriué il se distribuë en deux parties, dont l'une sort dehors, & l'autre entre dedans le corps du tuyau: mais il est difficile de sçavoir s'il en entre plus qu'il n'en sort, & de combien, quoy que le chemin qui conduit dans le tuyau estant plus ouuert que celui qui conduit dehors, semble monstrier qu'il en entre vne plus grande quantité, que celle qui se perd. Or l'on peut dire qu'il en entre d'autant plus que le chemin est plus large: mais il est encore plus mal-ayse d'expliquer comme se produit le son dans le tuyau, car bien que le vent frappe la languette, par laquelle il est diuisé, neantmoins le corps du tuyau contribuë beaucoup au son, dont il change le graue & les autres qualitez, quoy que l'on puisse conclure que la languette en est la principale cause, puis que le tuyau ne parle pas lors qu'elle est mal faite, ou que la bouche est trop haute, ou que l'on met vn morceau de linge, ou de drap sur la levre superieure; & qu'il parle tousiours en quelque forme que l'on le mette, pourueu que sa languette demeure en son assiette & qu'elle ne soit nullement alterée: car encore que l'on roigne tellement le corps qu'il n'ayt plus qu'un pouce de haut, au lieu d'un pied qu'il auoit auparauant, ce tuyau ne laisse pas de parler.

Certes l'on ne peut, ce semble, rapporter la cause du son, qu'au couppant de la languette qui est fait en rallas, & à la levre superieure de la bouche, qui fendent, couppent, ou diuisent l'air que l'on pousse avec violence, car le vent qui fait parler les tuyaux n'est autre chose que l'air agité par la rencontre de ces deux corps, qui sont assez aigus, & assez durs pour le fendre, & pour le faire sonner: de sorte que l'on peut dire que la difference des corps ne sert qu'à modifier le son, & à le determiner à des certains degrez de graue, & d'aigu, de doux, & de foible, de fort, & de rude, &c.

Car le son est d'autant plus graue que le corps du tuyau est plus grand, à raison que les battemens du vent ne peuuent estre si frequens, d'autant qu'il rencontre vn plus grand cylindre d'air qu'il doit chasser hors du tuyau, ou qu'il doit esbranler auant que de produire le son, ou en le produisant, encore que l'on ne trouue pas d'autant plus de difficulté, & qu'il ne faille pas ce semble vne force d'autant plus grande pour faire les sons, que les tuyaux

sont plus grands. Mais ie parleray plus amplement de cette force dans les autres Propositions. Il faut seulement icy remarquer qu'en faisant sonner deux tuyaux, dont l'un est double de l'autre en longueur, l'on esbranle deux fois plus d'air lors que le plus long parle, d'où il arriue qu'il a son mouuement deux fois plus tardif: ce qu'il faut aussi conclure de toutes sortes de grandeurs à proportion des cylindres, ou des prismes, & des cubes d'air qu'il faut esbranler, ou chasser.

Quant aux tuyaux bouchez, encore que l'on n'esbranle pas dauantage d'air, lors que l'on en fait parler vn de mesme hauteur que le tuyau ouuert, neantmoins on luy fait faire deux fois autant de chemin, qu'au vent, ou à l'air de celuy qui est ouuert: d'où il arriue que le tuyau bouché descend aussi bas que l'ouuert deux fois plus long: de sorte que l'on peut dire que le vent qui frappe, ou qui touche le fond du tuyau bouché se reflechit sur le vent qui fuit, dont il empesche la vifesse; car il retarde son mouuement, comme les flots de la mer retardent ceux qui viennent du costé opposite, ou comme le vent du Midy est retardé par celui qui souffle du costé du Septentrion: ce que l'on peut aussi comparer aux differentes passions, & raisons dont l'homme est tellement agité, qu'il ne peut souuent se resoudre, ny choisir aucun party de tous ceux qu'il se propose, d'autant que les differents motifs qui le poussent, comme les flots poussent le nauire, se treuent en équilibre. Et comme les deux mouuemens contraires du tuyau bouché produisent vn troisieme mouuement qui rend le son plus doux, & plus harmonieux, de mesme il arriue que les differents mouuemens qui frappent l'esprit sont cause qu'il se reduit à vn certain temperament qui l'esloigne des deux extremittez, qui sont ordinairement vitieuses, comme l'on enseigne dans la Morale: mais le tuyau ne peut parler, lors qu'on le bouche avec du drap, ou avec d'autres corps poreux & mols, d'autant que le vent s'amortit à la rencontre des choses qui sont molles comme le linge, le coton & la soye, & entre dedans au lieu de se reflechir iusques à la bouche, ou à la lumiere du tuyau.

P R O P O S I T I O N X X V.

Expliquer pourquoy les jeux de l'Orgue se desaccordent, & quels jeux sont les plus suiets à se desaccorder.

IL n'est pas si ayisé d'expliquer pourquoy les tuyaux se desaccordent, que de dire pourquoy les instrumens à chordes ne tiennent pas leur accord, d'autant que les tuyaux ne s'enflent pas comme les chordes, qui deuiennent plus tenduës lors que le temps humide succede au sec. Neantmoins la principale cause du discord des tuyaux doit estre prise de l'air, qui est plus ou moins grossier & humide, car tous les corps sont diuersement affectez par les differentes dispositions de l'air, comme l'on experimente tous les iours: & parce que les vents le condensent & le resserrent, ou le rarefient & le dilatent, il arriue que les tuyaux s'en ressentent comme les autres corps.

D'ailleurs la roüille & la poussiere, qui accompagne le vent des soufflets, & les autres ordures peuuent alterer les tuyaux, dont la matiere se peut aussi affaïsser & changer de figure. Et puis le trou du pied des tuyaux se ferme quelquefois trop, de sorte qu'il reçoit trop peu de vent: & les soufflets, la layette

& les autres parties qui contiennent le vent ne sont pas tousiours bien estanchées, & perdent tellement leur vent, qu'elles n'en departent pas assez à chaque jeu, & à chaque tuyau. Le discord peut encore venir des soupapes, qui ne desbouchent pas assez les trous du sommier & des registres, ou des chappes, & de plusieurs autres circonstances, auxquelles il est souuent malaysé de remedier.

Quant aux jeux qui sont plus suiets à se desaccorder, on remarque que ce sont les anches, par exemple les regales, ou voix humaines, & les trompettes, d'autant qu'elles se relaschent aysément, soit à cause de leurs rafettes, ou mouuemens, dont on vse pour les fermer & pour les ouurir, soit parce qu'elles se lassent de battre l'air, & qu'elles diminuent leur force, comme font tous les ressorts qui sont bandez trop long-temps, ou trop souuent, ou parce que le verd de gris, qui s'engendre contre le cuire, ou l'airain, altere les mouuemens des languettes. Mais l'humidité est quasi la seule cause qui fait monter les tuyaux, d'autant qu'elle en estressit le dedans, comme si l'on y adioustoit vne crouste, ou qu'elle charge leurs languettes mobiles, comme si l'on mettoit vn morceau de cire dessus.

PROPOSITION XXVI.

Determiner s'il faut plus de vent pour faire parler les grands tuyaux, que pour faire parler les moindres, & en quelle maniere les Facteurs mesurent le vent.

L'VNE des plus grandes difficultez des Orgues, consiste à dispenser le vent aux tuyaux, & à le mesnager si sagement qu'vn chacun en ayt seulement autant qu'il luy en faut pour luy faire prendre son ton naturel: c'est en quoy les Facteurs doiuent imiter la Prouidence Diuine, qui a tellement departy les degrez d'estre à chaque creature, qu'elle en a seulement autant qu'elle en a besoin pour tenir le rang qu'il luy a donné, & pour faire le ton particulier qui ayde à composer la grande harmonie de l'Vniuers, dans laquelle chaque estre créé fait vne partie differente des autres, & est semblable à l'vn des tuyaux, qui demeureroit tousiours muet & inutile, si le vent n'y entroit point, comme toutes les creatures seroient non seulement inutiles, mais ne seroient point du tout, si Dieu ne leur communiquoit l'esprit & l'estre qui les fait subsister.

En effet chacun se peut considerer comme vn tuyau qui reçoit continuellement les graces Diuines, qui sont quelquefois representées par le vent, & quant & quant s'accuser d'ingratitude enuers Dieu toutes & quantes fois qu'il manque à rapporter tout ce qu'il est, tout ce qu'il fait, & tout ce qu'il peut à la gloire de celuy dont il tient tout ce qu'il a, d'autant qu'il fait la mesme chose que le tuyau d'vn Orgue, qui ne voudroit pas parler, encore qu'il receust assez de vent. Or il faut ce semble plus de vent pour faire parler les plus grands tuyaux, que pour faire parler les moindres, c'est pourquoy l'on ouure dauantage les pieds de ceux-là que de ceux-cy, quoy qu'il soit difficile de determiner si la grandeur de ces trous doit estre en mesme raison que la grandeur des tuyaux, c'est à dire si le trou du pied qui porte vn tuyau double, ou quadruple en longueur doit estre double, ou quadruple. Mais l'on peut mesurer la force du vent, afin d'en donner autant qu'il en faut à chaque tuyau,

ou de l'affoiblir, & de le renforcer selon la raison donnée. Ce que font les Facteurs par le moyen d'un porte-vent qu'ils mettent souz les pieds des plus grands tuyaux, souz lesquels ils le laissent, lors qu'ils ont expérimenté qu'ils parlent nettement, & que leur ton n'est pas trop foible, ny trop fort.

Je laisse plusieurs autres manieres dont on peut vser pour mesurer la force du vent, comme sont les moulins à vent, & les rouës, qui peuuent tellement estre disposées & graduées, qu'elles monstrent tous les degrez de la force des vents, comme ie remarque ailleurs. Car il suffit icy de dire que la quantité du vent qui entre dans les tuyaux de différente grandeur, suit l'ouuerture des pieds par où il entre, & qu'il la faut faire plus grande aux grands tuyaux qu'aux petits, comme le pratiquent les Facteurs: & si la proportion de ces ouuertures est semblable à celle de la longueur, ou de la largeur des tuyaux, il est aysé d'ouurir iustement leurs pieds comme il faut, sans qu'il soit necessaire d'expérimenter si les tuyaux parleront bien avec telle, ou telle quantité de vent. Neantmoins plusieurs Facteurs disent qu'il arriue souuent que les gros tuyaux parlent avec vn moindre vent que les moindres, particulièrement quand leur bouche est fort basse, car il leur faut plus de vent lors qu'elle est plus haute.

PROPOSITION XXVII.

Expliquer pourquoy les grands tuyaux font des sons plus graues que les moindres.

SI l'on entend ce que j'ay dit du graue, & de l'aigu en d'autres lieux, il n'est pas difficile de comprendre pourquoy les plus grands tuyaux ont leurs sons plus bas ou plus graues, & plus creux, car l'air qui frappe leurs languettes, & le mouuement qui esbranle le cylindre d'air qu'ils contiennent dans leurs corps, est plus tardif que celuy des moindres tuyaux, dont l'air interieur ne resiste pas tant à l'exterieur par lequel il est chassé, comme fait celuy des plus grands.

Or l'on peut comparer les petits flots d'air qui frappent les languettes, aux flots de la mer & des riuieres, ou aux sauts & bouillons que fait l'eau, quand elle rencontre des cailloux, ou d'autres obstacles, car les flots ont coustume d'estre en plus grande multitude, lors que les empeschemens sont moindres, mais lesdits flots sont plus petits en recompense: de sorte que leur frequence est d'autant moindre qu'ils sont plus grands, quand ils sont poussez d'une esgale force. Quelques-vns croient que les flots qui battent les vaisseaux dans les mers les mieux réglées font de l'harmonie, & que le dixiesme qui s'appelle *Decumanus* fait vn son le plus graue de tous, à raison qu'il est le plus grand, mais il est tres-malaysé de faire cette obseruation, tant pour la difficulté qu'il y a à remarquer le ton de chaque flot, qui est si sourd & si graue qu'il surpasse la portée de l'oreille, que parce que j'ay souuent expérimenté que le dixiesme flot n'est pas le plus grand, & qu'il n'y a rien d'assez bien réglé, ou d'assez cogneu dans la suite des flots, qui se fait aux rades de nos mers de France, pour en tirer de l'harmonie sensible, ou intellectuelle.

Quoy qu'il en soit, ie ne doute pas qu'il ne se rencontre quelque ordre & proportion de viffesse & de tardiueté, & quant & quant de grandeur entre les flots, comme entre les battemens du poux, & les inspirations & expirations des animaux, mais ie croy que la cognoissance ne nous en est pas moins

cachés, que la raison du flux & reflux de la mer : c'est pourquoy ie reuiens au vent qui fait parler les tuyaux, & dont les tremblemens ou secouffes se font d'autant plus lentement, que l'on en pousse vne plus grande quantité d'vne esgale force ; ce qui est plus aysé à expliquer dans les tuyaux à anches que dans les autres, d'autant que leurs languettes se meuent, & que celles des autres demeurent immobiles.

Or elles se meuent d'autant plus lentement qu'elles sont plus ouuertes, & d'autant plus viste qu'elles sont plus fermées, parce qu'elles ont moins de force, & plus de chemin à faire, lors qu'elles sont plus longues, car elles sont suiuettes aux loix du leuier, dont j'ay parlé dans vn autre lieu. D'où il s'ensuit qu'elles font des sons plus graues quand elles sont plus longues, que lors qu'elles sont plus courtes, & qu'elles font de moindres espaces en mesme téps, d'autant qu'elles battent l'air plus lentement, comme il arriue que le leuier, ou le rayon d'vnerouë, & toutes les autres choses qui suiuent leur proportion, s'abaissent d'autant plus lentement qu'elles sont plus longues, c'est à dire qu'elles ont plus de chemin, ou d'espace à faire.

La vingtiesme Proposition donne encore de la lumiere à celle-cy, c'est pourquoy il n'est pas necessaire d'estendre ce discours : car ce que l'on peut desirer pour la proportion des retours des languettes a esté expliqué ailleurs.

P R O P O S I T I O N XXVIII.

Expliquer pourquoy deux, ou plusieurs tuyaux tremblent en parlant ensemble, quand ils ne sont pas d'accord, & comme se fait le jeu du tambour sur l'Orgue.

IL est certain que deux tuyaux qui sonnent en mesme temps se font trembler, lors qu'ils ne font pas les Consonances iustes, car si l'on tient deux, ou plusieurs tuyaux qui soient tant soit peu esloignez de l'vnisson, ils font trembler les mains qui les tiennent, & lors qu'ils sont parfaitement l'vnisson, ils ne tremblent plus. Ce qui est contraire à ce qui arriue aux cordes, qui se font trembler d'autant plus sensiblement qu'elles sont mieux d'accord, & qui tremblent d'autant moins qu'elles sont plus esloignées des Consonances, comme j'ay démontré dans le liure des instrumens à cordes. Mais il est difficile de trouuer la raison de cette difference, laquelle est cause que les tuyaux, qui ne sont esloignez que d'vn demiton, ou d'vn quart de ton, font vn bourdonnement, ou battement d'air semblable aux battemens du tambour, lors qu'ils sonnent ensemble, car l'on remarque dix battemens d'air fort sensibles dans l'espace d'vne seconde minute : ce qui arriue tant aux gros tuyaux qu'aux deliez, & ce qui empesche que l'on puisse dire que le nombre des battemens de l'air, qui font les deux sons differens, soient cause de cest tremblement, car il semble que l'on en deuroit remarquer vn nombre beaucoup plus grand entre les tuyaux qui font le demiton, qu'entre ceux qui font le ton, & neantmoins le jeu du tambour ne fait pas entendre vn plus grand nombre de battemens entre les moindres interualles, qu'entre les plus grands, comme l'on experiente aux tuyaux qui font le demiton de 16 à 15, ou celuy de 25 à 24, ou la diese de 128 à 125, ou le comma de 81 à 80 : car puis que ces mouuemens ne conuiennent, & ne s'vnissent point ensemble qu'au 15, 24, ou 80 coup, il semble que l'on deuroit remarquer quinze, ou vingt-

quatre battemens dans le jeu du tambour qui se fait avec deux tuyaux, qui font le demiton maieur, ou mineur, & 125 ou 80 dans celuy que font les tuyaux qui sont esloignez d'une dieſe, ou d'un comma, en meſme temps que l'on entend huit ou neuf battemens des tuyaux qui font le ton, ce qui n'arrive pas. Surquoy il eſt à propos de remarquer que les Facteurs doivent prendre garde que quelques-uns ne les empeschent d'accorder, lors qu'ils accommodent leurs Orgues, & qu'il eſt queſtion de les mettre d'accord pour les liurer à ceux qui les ont fait conſtruire: car ſi quelqu'un fait un ſon plus bas d'un quart de ton que les tuyaux, ils trembleront toujours, de ſorte qu'il les trouvera diſcordans, encore qu'ils ſoient d'accord entr'eux. Le Luth & les autres inſtrumens à cordes pourroient auſſi empescher l'accord des tuyaux, c'eſt pourquoy le Facteur doit oſter tout ce qui luy peut nuire, afin qu'il ne perde point de temps, & qu'il ne s'expoſe pas à la riſée de ceux qui ſont plus ſçavans que luy.

PROPOSITION XXIX.

Expliquer la maniere & la methode d'accorder les Orgues tant juſtes que temperées.

TOUT ce que nous avons dit juſques icy ne ſert quaſi de rien pour la pratique des Orgues, ſi elles ne ſont d'accord, c'eſt pourquoy il faut expliquer toutes les methodes poſſibles, ou du moins les meilleures manieres dont on uſe pour accorder tous les jeux de l'Orgue. Et pour ce ſujet il faut premierement remarquer que l'on a beſoin d'une bonne oreille pour juger des Conſonances, & pour reconnoiſtre ſi elles ſont juſtes: ſi ce n'eſt que l'on puiſſe tailler tous les tuyaux ſi juſtes, & leur accommoder le vent ſi eſgal, & avec tant d'adreſſe, que tous les tuyaux ſe treuvent d'accord ſans qu'il ſoit neceſſaire de ſe ſervir des oreilles pour les accorder: ce qui arriveroit toujours, lors que l'on obſerve toutes les proportions & les circonſtances dont j'ay parlé dans ce liure, ſi la matiere ſui voit la juſteſſe de l'eſprit, & ſi l'operation manuelle reſpondoit parfaitement à la ſcience. Mais puis que cecy ſurpaſſe l'induſtrie des hommes, qui ne peuvent prevoir une grande multitude de circonſtances qui accompagnent le plomb, l'eſtain, le bois & les autres matieres dont on fait les tuyaux, & qui ſe rencontrent meſme dans l'air, ie ſuppoſe que les oreilles ſont entierement neceſſaires pour accorder les tuyaux.

En ſecond lieu, il faut remarquer que l'oreille apperçoit plus ayſément l'imperfection des Conſonances, que celle des Diſſonances, d'autant que la perfection eſt plus eſloignée de l'imperfection, que l'imperfection n'eſt eſloignée de ſoy-meſme (encore que cette Proposition ne ſoit pas ſans beaucoup de difficultez qui meritent d'autres diſcours): de là vient que l'on accorde pluſtoſt par les Conſonances que par les Diſſonances: c'eſt pour cette meſme raiſon que l'on choiſiſt les plus agreables, & les plus ayſées à comprendre, comme ie diray après.

Finalemēt l'on commence pluſtoſt l'accord par les touches du milieu, que par les premieres, ou les dernieres, parce que les ſons du milieu de l'Orgue ſont mieux proportionnez, & plus conformes à la voix & à l'oreille, que ceux du commencement, ou de la fin, qui ſont trop graues, ou trop aigus pour en remarquer les differences aſſez exactement.

Ce qu'il faut obſerver dans tous les autres iugemens, leſquels on fait tous-

jours avec plus d'assurance, lors que les choses dont on iuge, ont plus de contenance & de rapport avec la capacité des sens; par le moyen desquels la verité des objets entre dans l'esprit, & se loge dans l'entendement, qui comprend chaque chose d'autant plus aysément & plus parfaitement, que l'application des sens extérieurs est plus forte & plus parfaite.

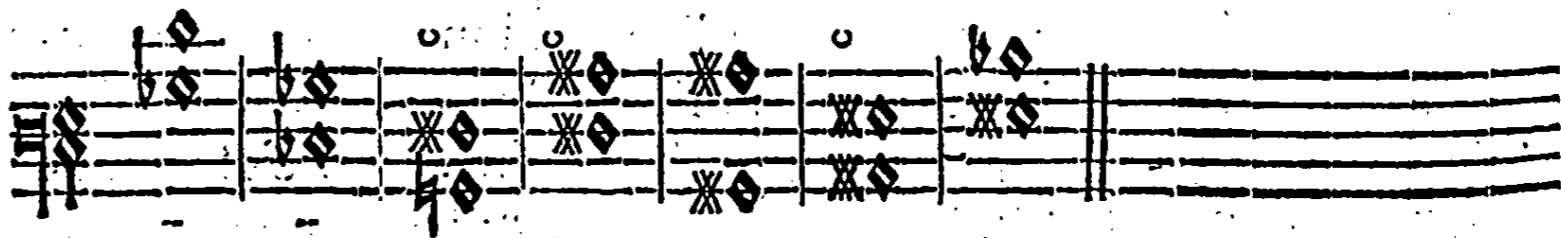
C'est donc pour ce sujet que l'on commence l'accord par le second *C sol ut fa*, ou par le second *F ut fa*, qui seruent de base; ou de fondement à l'oreille; quoy que l'on puisse commencer par telle autre lettre, ou touche que l'on voudra: par exemple, par *D la re sol*, ou *E mi la*; & que ceux qui ont la voix, ou l'oreille proportionnée aux sons plus graues, ou plus aigus, puissent commencer par le premier, ou par le dernier *C sol ut fa*. Mais il suffit d'expliquer la methode la plus aysée & la plus frequente, sur laquelle il est facile d'en inuenter plusieurs autres: or ie l'explique premierement par les notes ordinaires, & puis par discours: quant aux notes, ie les mets toutes souz la clef de *F ut fa*, afin que l'on comprenne mieux la suite de l'accord: & parce que les Octaues doiuent estre iustes, & les Quintes foibles, i' vse de deux caracteres pour monstres de quel costé se tient la foiblesse & la iustesse, dont le premier est vne virgule courbée en haut, comme l'on void icy \circ , car puis qu'elle est desia en v sage pour signifier les syllabes briefues, elle peut semblablement estre appliquée aux interualles foibles & diminuez; mais cet autre caractere, qui consiste dans vne ligne droite, & qui signifie les syllabes longues, monstrea les interualles iustes: l'on peut encore adiouster le caractere fait de deux lignes droites en cette façon Λ , pour signifier les interualles qui sont forts, par exemple les Quartes, qui sont tousiours d'autant plus grandes & plus fortes que les Quintes sont moindres, ou plus foibles.

Or la premiere ligne des notes monstre l'accord des principales touches, que l'on appelle Diatoniques; & la seconde fait voir l'accord des autres touches, que l'on appelle feintes, ou chromatiques, parce qu'elles font les demitons dans tous les endroits du clavier, en diuisant chaque ton en deux parties.

Accord des notes principales du Clavier des Orgues.



Accord des Feintes.



Mais parce que tous n'entendent pas la signification des notes, il les faut expliquer. Ie dis donc premierement qu'il faut faire la Quinte depuis le second *F ut fa* iusques à *G re sol* en haut, dont on prend apres l'Octaue en bas, de sorte que l'on accorde trois tuyaux en mesme temps, & d'une mesme main, car ayant aiusté la premiere Quinte, l'on trouue quant & quant la Quarte en bas, qui sert pour acheuer l'Octaue.

En second lieu, on fait la Quarte depuis le *C sol ut fa* d'en bas iusques au *C*

re sol aigu, duquel on prend l'Octaue en haut avec l'autre main, & puis on la diuise en la Quinte & en la Quarte, en accordant *D la re sol* à la Quinte du premier *G re sol*. En troisieme lieu on prend l'Octaue en bas dudit *D la re sol* avec lequel on accorde l'*A mi la re* à la Quinte en haut; & puis on prend son Octaue en haut, que l'on diuise apres en faisant la Quinte en *E mi la*, dont on prend l'Octaue en bas: & finalement on accorde le \sharp *mi* à la Quinte dudit *E mi la*: de sorte que l'on a les touches qui suiuent toutes d'accord, C, D, E, F, G, A, \sharp , C, D, E, F, G, A, c'est à dire vne Trezieme, comprise par la premiere ligne des notes.

Quant à la seconde ligne qui contient les feintes, la premiere Quinte commence en *b fa*, & a sa Quinte en haut dans le *fa* d'*Fa vt*: or le signe de dessous montre qu'il faut tenir la note de dessous vn peu forte, aussi bien que celle de la seconde Quinte qui suit, & qui fait la Quinte avec ladite note de la Quinte precedente. La troisieme Quinte commence en \sharp *mi* & finit sur la feinte de *F vt*, laquelle fait la quatrieme Quinte avec la feinte de *C sol vt fa*, qui à son Octaue en bas sur la feinte de \sharp *mi*. La cinquieme Quinte commence sur la feinte d'*A mi la re*, & finit sur celle de *G re sol vt*: mais cette derniere feinte n'a pas sa Quinte en haut, c'est pourquoy les Epinettiers appellent cette Quinte le deffaut de la chorde, parce que la feinte de *D la re sol* n'a point de Quinte en bas; de là vient que quelques-vns la coupent en deux, afin de trouuer la Quinte en cet endroit, auquel on reiette l'imperfection du temperament. Or l'on peut représenter cet accord dans vne seule ligne, afin de montrer comme l'on accorde en faisant tousiours deux accords qui comprennent trois chordes, comme l'on void icy.

Accord du Clavier.



Dans la 2. maniere dont on vse pour accorder, on prend *C sol vt fa* pour fondement, mais ie veux expliquer cette methode sans notes, afin que ceux qui n'en scauent pas la valeur puissent comprendre l'accord; & pour ce suier, ie mets les lettres de la main harmonique depuis le premier *C sol vt fa*, qui est sur la premiere marche, iusques à la troisieme Octaue (que fait le quatrieme *C sol vt fa* avec le premier) & les nombres vis à vis de chaque lettre, & de chaque feinte, afin que le discours en soit plus court & plus intelligible: quoy qu'il faille tousiours remarquer que l'on peut commencer par telle marche que l'on veut, car ceux qui ont l'oreille bonne, & qui ont acquis vne longue experience du Clavier, peuuent commencer par telle feinte que l'on voudra, aussi bien que par le *C sol vt fa*, ou par le *F fa vt*.

L'on fait donc premierement l'Octaue de douze à vingt-quatre; & puis la Quinte de douze à dix-neuf: secondement l'Octaue de dix-neuf à trente & vn, & puis la Quinte de dix-neuf à vingt-six. En troisieme lieu, l'on fait l'Octaue de vingt-six à quatorze, & la Quinte de quatorze à vingt & vn. En quatrieme lieu, on prend l'Octaue de vingt & vn à trente trois, & la Quinte de vingt & vn à vingt-huit. En cinquieme lieu, on fait l'Octaue de vingt-huit à seize, & la Quinte de seize à vingt-cinq. En sixieme lieu, on prend l'Octa-

Accord des trois
premieres Octa-
ues du Clavier
d'Orgues.

C	1
D	2
x	3
E	4
F	5
x	6
G	7
x	8
A	9
x	10
H	11
C	12
x	13
D	14
x	15
E	16
F	17
x	18
G	19
x	20
A	21
x	22
H	23
C	24
x	25
D	26
x	27
E	28
F	29
x	30
G	31
x	32
A	33
x	34
H	35
C	36

ue de vingt-cinq à treize, & de treize à vingt la Quinte. En septiesme lieu, on fait l'Octaue de vingt à huit, & de huit à quinze la Quinte. En huitiesme lieu, on prend l'Octaue de quinze à vingt-sept, & la Quinte de quinze à vingt-deux. En neufliesme lieu, on prend l'Octaue de vingt-deux à dix, & la Quinte de dix à dix-sept. L'on fait enfin l'Octaue de dix-sept à cinq, mais les Facteurs & les Organistes ont coustume de faire les Tierces apres les Quintes en cette maniere. Apres auoir fait l'Octaue de douze à vingt-quatre, & la Quinte de douze à dix-neuf comme i'ay dit, ils font la Tierce maieure de douze à dix-neuf, & consequemment la mineure de seize à dix-neuf. Et puis vne autre Tierce maieure de dix-neuf à vingt-trois, & la mineure de dix-neuf à vingt-deux. Et apres auoir fait la Quinte de 22 à 29, ils font la Tierce maieure de 22 à 26, & la mineure de 22 à 25, & de 25 à 29 ils font encore la maieure. Et puis ils font la Tierce maieure de 17 à 21, & la mineure de 21 à 24; & finalement ils font la maieure de 18 à 25, & de 23 à 17.

Ce que l'on peut expliquer & comprendre beaucoup plus briefuement & plus aysement, si l'on diuise chaque Octaue en ses quatre accords, qui se varient en six facons, comme i'ay demonsté dans le 4. liure des Consonances: par exemple, l'on accorde tout d'un coup, & d'une mesme main 12, 16, 19 & 24; ou 12, 15, 19 & 24; ou 12, 17, 21 & 24; ou 12, 17, 20 & 24, &c. Mais il faut auoir vne meilleure oreille pour accorder par Tierces, que par Quintes. Je laisse les autres manieres d'accorder que l'on peut s'imaginer par les tons & les demitons, afin d'expliquer comme l'on peut apperceuoir si les Quintes sont bien temperées dans l'accord, c'est à dire si elles sont assez affoiblies, car encore que i'aye monsté ailleurs qu'il les faut affoiblir d'un quart de comma, neantmoins il est difficile d'apperceuoir cette diminution, à raison qu'elle depend d'une bonne oreille, dont plusieurs sont priuez.

PROPOSITION XXX.

Determiner si l'on peut suppleer la iustesse, & la bonté de l'oreille par quelque science & artifice, & si l'on peut accorder l'Orgue sans se seruir de l'ouye.

SI l'oreille est assez bonne pour cognoistre l'unisson d'une chorde avec un tuyau, l'on peut accorder l'Orgue par le moyen des instrumens à chordes: mais puis que l'on ne peut sçauoir si les tuyaux de l'Orgue font l'unisson avec les chordes (si l'on n'vied l'oreille, ou des tremblemens qu'elles font estant à l'unisson & à l'Octaue desdits tuyaux) & qu'il n'y a nul autre moyen d'accorder l'Orgue par l'entremise desdites chordes, qu'en remarquant si elles accordent avec les tuyaux il faut voir s'il n'y a point d'autre maniere d'accorder les Orgues.

Il est certain que les tuyaux tremblent quand ils sonnent ensemble, lorsqu'ils ne sont pas d'accord: par exemple lors qu'ils ne font pas l'unisson, l'O

taue, ou la Quinte, & qu'ils ne tremblent nullement, quand ils accordent iustement; de sorte que si l'on pouuoit cognoistre le nombre des tremblemens qu'ils font, lors que l'on diminuë leur accord pour les rendre temperéz comme il faut, l'on pourroit les accorder, parce qu'on diminueroit leur iustesse iusques à ce qu'ils feissent le nombre desdits tremblemens. Car s'ils doiuent trembler vingt fois dans l'espace d'une mesure, pour estre parfaitement temperéz, il faudra seulement remarquer ce nombre pour les mettre d'accord. Mais il faut experimenter combien les tuyaux, ou les parties de l'air qui sont poussées, ou enfermées dedans tremblent de fois dans tous les esloignemens de l'unisson & des autres consonances, si l'on veut sçauoir la maniere vniuerselle d'accorder l'Orgue.

Et si l'on peut recognoistre ces tremblemens, ou battemens sans l'oreille, elle ne sera pas necessaire pour accorder l'Orgue, car s'il faut (par exemple) que les tuyaux battent dix fois dans vne seconde pour faire la Quinte temperée, l'on sera assuré que l'Orgue sera d'accord, quand toutes les Quintes batteront dix fois, & qu'il ne faut point d'oreille pour ce suiet, si les mains qui tiennent, ou qui touchent les tuyaux, peuuent remarquer ledit nombre des battemens par le sens du toucher.

Or cette consideration des battemens ne sert pas seulement pour recognoistre l'accord & le temperament de l'Orgue, mais aussi pour l'obiet d'une excellente speculation, qui consiste à la recherche des causes de ce battement, qui est different selon que les tuyaux sont plus ou moins esloignez des consonances, car ils battent autrement quand ils s'en faut vne dieuse qu'ils ne fassent l'unisson, que lors qu'ils en sont esloignez d'une seconde majeure, & un esgal esloignement de la Quinte ne les fait pas battre comme celuy de l'unisson. De là vient qu'il faut considerer ces esloignemens en autant de façons qu'il y a de consonances; car quant aux dissonances, elles font battre & trembler les tuyaux, encore qu'elles soient dans leurs iustes interualles: quoy que l'on puisse considerer si elles les font trembler plus ou moins quand elles sont iustes, que lors qu'elles sont temperées.

L'on peut encore examiner si les tuyaux qui font la Quinte temperée tremblent aussi fort, comme les cordes qui sont à l'unisson desdits tuyaux, lors que l'on sonne l'une desdites cordes pour faire trembler l'autre, & plusieurs autres choses que l'on peut s'imaginer sur ce suiet. Mais quoy que l'on puisse dire, il est certain que l'oreille est necessaire pour entendre ces tremblemens, comme elle est necessaire pour entendre le son, car le toucher n'est pas assez delicat pour remarquer le nombre de ces tremblemens, attendu que les tuyaux doiuent estre posez sur leurs registres, quand on les accorde, afin de leur donner le vent plus esgal que n'est celuy de la bouche: & consequemment on ne peut les tenir dans les mains pour remarquer le nombre des battemens de l'air. Or si l'on pouuoit tailler les tuyaux si iustes, & leur donner le vent si esgal, qu'ils se trouuassent d'accord en les mettant sur les registres, sans qu'il fust besoin de les roigner, ou de les toucher de l'accorder, l'oreille ne seroit pas necessaire pour accorder, mais il est tres-difficile de faire les tuyaux si iustes qu'il n'y faille nullement toucher pour les eslargir, estreffer, accourcir, ou alterer, soit que l'on vse de temperament, ou que l'on les tienne iustes suivant les raisons harmoniques, d'autant qu'il est trop difficile d'observer toutes les proportions des bouches, des languettes & de l'ouuerture des pieds, &

que la matiere des differents tuyaux n'est pas semblable : ioint que les petits tuyaux proportionnez comme les grands, ne font pas les mesmes interualles, comme i'ay remarqué en parlant de ceux qui font d'esgale hauteur, & de differente largeur.

Et puis l'experience fait voir qu'un tuyau qui sera à l'unisson, ou à l'Octave sur son sommier, change souuent de ton en le touchant legerement, & mesme sans le toucher : de sorte qu'ayant fait deux ou plusieurs tuyaux de mesme grosseur, longueur, figure & matiere, il peut arriuer qu'ils ne se trouueront pas à l'unisson sur le sommier : dont il ne faut pas s'estonner, puis que nous ne pouuons mesmes estre certains si deux tuyaux, ou deux autres corps sont de mesme longueur & de mesme grosseur, car nous ne pouuons discerner la centmilliesme partie d'une ligne, ou d'un pouce.

C'est pourquoy il n'est pas necessaire que les Facteurs soient bien exacts à la taille de leurs tuyaux, puis qu'il est necessaire qu'ils y touchent soit en les roignant, ou en les eslargissant & restressissant avec leurs accords : quoy qu'il soit bien à propos qu'ils les fassent en raison triplée de l'interualle des sons qu'ils doiuent faire, afin qu'ils fassent des tons mieux proportionnez, & plus plains & nourris. Mais il n'est pas besoin de les aduertir de cecy, puis que nous experimentons qu'ils roignent souuent plusieurs tuyaux d'un pied entier, ou de plusieurs pouces pour les mettre d'accord.

C O R O L L A I R E I.

Puis que les chordes du Luth & des autres instrumens sonnent sans estre touchées, lors que quelqu'un chante à leur unisson, ou à leur Octave, comme i'ay experimenté, & que le son des tuyaux est semblable à la voix, ie ne doute nullement qu'il ne face trembler & sonner les mesmes chordes, qui peuuent seruir pour cognoistre quand les tuyaux sont d'accord, car si l'on tend plusieurs chordes sur vne table de Luth, ou sur vn Monochorde, ou sur vne Epinette, & qu'on leur donne l'accord quel'on desire à l'Orgue, chaque tuyau sera d'accord lors que chaque corde qui luy respond resonnera, ou tremblera : ce qui reüssiroit peut-estre encore mieux si l'on attachoit les chordes aux tuyaux, ou que l'on y ioignit quelque ressort qui se communicast ausdites chordes.

C O R O L L A I R E II.

Les Facteurs qui ont l'oreille sçauante & delicate, iugent que les Quintes sont temperées comme il faut, & qu'elles sont assez diminuées, quand elles battent si peu, qu'on a assez de peine à remarquer le battement ; & que les Unissons & les Octaves sont iustes sans aucune diminution, lors que l'on n'apperçoit plus nul battement : ce que l'experience fera beaucoup plus facilement comprendre qu'un plus long discours. l'adiouste seulement que les voix qui chantent avec l'Orgue peuuent desaccorder les tuyaux, car si elles ne sont iustes, & qu'il s'en faille quelque chose qu'elles ne soient à l'unisson des tuyaux, elles les feront trembler : de sorte que ceux qui les entendront battre, iugeront qu'ils ne sont pas d'accord. Je laisse mille autres accidens qui peuuent arriuer aux Orgues tant de la part du vent, que de plusieurs autres circonstances, que les Facteurs peuuent obseruer.

PROP.

PROPOSITION XXXI.

Expliquer tous les Jeux tant simples que composez des Orgues les plus accomplis, & les plus grands qui se facent maintenant.

ENCORE que j'aye desia parlé des differens jeux de l'Orgue, neantmoins cette Proposition supplera ce qui pourroit auoir esté obmis, car elle contient la plus grande multitude des jeux, que les plus excellens Façteurs mettent dans les plus grands Orgues de l'Europe, quoy que les siècles à venir puissent en adiouter plusieurs autres, puis que l'imagination des hommes ne s'est pas encore bornée en ce suiet.

Or ie marque chaque Ieu par les lettres de l'Alphabet, afin qu'elles puissent seruir pour entendre les jeux composez que j'adiouste apres les jeux simples, dont le premier, qui appartient au grand jeu, duquel nous parlerons premierement, s'appelle la Montre.

Table des simples Jeux des grands Orgues.

- A La Montre, dont le plus grostuyau est de seize pieds ouuerts, & consequemment le dernier, qui fait la Vingt-neufiesme avec le premier, a seulement vn pied de long: ils sont tous d'estain.
- B Le Bourdon est de huit pieds bouchez, & est de bois, ou d'estoffe, il fait l'vnisson avec la Montre, mais il est plus doux, parce qu'il est bouché.
- C L'autre Bourdon est de quatre pieds bouchez, ou de huit ouuerts en façon de fleute, il est à l'Octaue des precedens, & peut estre d'estain, ou de bois.
- D Le Prestant est de quatre pieds ouuerts, à la Quinziesme de la Montre, ou de deux pieds bouchez; & s'appelle ainsi, parce qu'il sert à regler le ton de l'Orgue, à raison qu'il est proportionné à la voix des hommes.
- E La Doublette est de deux pieds ouuerts, à la Vingt-deuxiesme de la Montre.
- F Le Flajollet est d'un pied ouuert, & est à la Vingt-neufiesme de la Montre, il se doit iouer tout seul naturellement avec le 4 pieds bouchéz.
- G Le Nazard est d'environ cinq pieds, & est bouché, ou à cheminée: il est à la Douziesme de la Montre: & est de plomb.
- H Vn autre Nazard à l'Octaue du precedent, d'environ deux pieds & $\frac{1}{2}$, bouché ou à cheminée.
- I La Fleute d'Allemanda quatre pieds, & est à cheminée, c'est à dire que son corps a deux grosseurs, dont l'une commence à la bouche du tuyau, & finit au tiers de la longueur, iusques où il a la grosseur d'un tuyau bouché de mesme longueur, & la cheminée a les deux autres tiers en longueur, & la grosseur de deux pieds ouuert. Or si l'on fait cette Fleute de quatre pieds de long, le tiers du corps aura quatre pouces en diametre, & les deux autres tiers faits en cheminée auront deux pouces en diametre.
- L La Tierce est environ d'un pied, sept pouces ouuerts, & est à la Tierce du C^{sol}, de deux pieds ouuerts.
- M La fourniture a quatre tuyaux sur marche, dont le premier est quasi d'un pied & demy ouuert, le second est d'un pied en C^{sol}, le troisieme de huit

- pouces & demi en *Gre sol* : & le quatriesme en *C sol* de demi-pied. Et si on veut six tuyaux sur marche, on adiouste *C sol* de deux pieds, & *Gre sol* de quatre pouces.
- N** La grosse Cymbale a trois tuyaux sur marche, dont le premier est d'un pied ouuert en *C sol ut* : le second en *Gre* de huit pouces & demi, & le troisieme en *C sol* de demi-pied.
- O** L'autre Cymbale a deux tuyaux sur marche, dont le premier est en *C sol* de deux pieds ouverts, & le second en *Gre* de quatre pouces.
- P** Le Cornet commence au milieu du clavier en *C sol* : il est d'un pied bouché à cheminée, & a cinq tuyaux sur marche, dont le premier est le precedent : le second est d'un pied ouuert : le troisieme d'environ huit pouces & demi est en *Gre* : le quatriesme est de demi-pied en *C sol*, & le cinquiesme est en *E mi* de cinq pouces ouverts : or ils sont tous fort gros ; & si l'on y cõprend le Bourdon & le Prestant, dont il est accõpagné, il a sept tuyaux.
- Q** Le Larigot est d'un pied cinq pouces ouverts, & commence en *Gre sol*.
- R** La Trompette a huit pieds de long, elle s'esslargit en haut, comme le pavillon des Trompettes militaires, & est à l'Octave de la Montre : elle a environ demi-pied de diametre en haut, & en bas vn pouce & demi, quand elle a huit pieds de hauteur.
- S** Le Cleron est de quatre pieds, à l'Octave de la Trompette, & s'esslargit comme elle.
- T** Le Cromhorne est de quatre pieds à l'vnisson de la Trompette : il a quatre pieds depuis le noyau iusques au bout, dont le premier demi-pied va en s'esslargissant iusques à cinq pouces, & puis il continuë tout droit ayant vn pouce & demy en diametre.
- V** La Voix Humaine est de demi-pied à l'vnisson de la Trompette.
- X** La Pedale a huit pieds bouchés.
- Y** La Trompette de Pedale est de huit pieds.
- Z** La Fleute en Pedale est de quatre pieds bouchés.

Ieux composez des precedens.

- I. Le plain jeu A, C, D, E, M, N, O.
- II. Autre excellent avec, ou sans le Tremblant C, D, E, H, L, R.
- III. Le Nazard B, C, D, G.
- IV. Autre Nazard C, D, E, H.
- V. C, D, E, F, H, avec le tremblant.
- VI. A, C, jeu fort harmonieux.
- VII. B, C, I, jeu fort doux avec le tremblant, c'est la Fleute d'Allemand.
- VIII. La Trompette A, C, D, R.
- IX. Le Cornet B, C, D, E, P.
- X. Le Cromhorne B, C, D, T.
- XI. Le Cleron B, C, D, H, S, sans ou avec le tremblant.
- XII. Ieu fort aigu A, D, C, E, L.
- XIII. Le Flajolet B, C, F.
- XIV. Autre B, C, F, H, avec le tremblant.
- XV. Autre B, C, D, F, H, T, avec le tremblant.
- XVI. Le Larigot B, C, Q, avec, ou sans le tremblant.

- XVII. Autre bien fort A, C, D, E.
- XVIII. Autre B, C, O, avec le tremblant.
- XIX. La Voix Humaine B, C, D, V.
- XX. La Trompette & le Cleron A, C, D, E, R, S.
- XXI. Ieu fort melodieux B, C, avec le tremblant.
- XXII. Ieu aigu A, D, F.
- XXIII. Nazart tres-fort B, C, D, E, H, Q.
- XXIV. Cornet entier sur le Clavier B, C, D, E, H, L, Q.

Ieux simples du Positif.

Le petit Orgue que l'on met ordinairement au bas du grand, & que les Organistes ont derriere eux quand ils touchent, ou qu'ils regardent le Clavier du grand jeu, s'appelle ordinairement le Positif: auquel seruent les mesmes soufflets, le mesme vent & le mesme Clavier: or on le fait des jeux qui suivent pour les grandes Eglises.

- A La Montre de huit, ou de quatre pieds ouverts, d'estain.
- B Le Bourdon de quatre pieds bouchez.
- C Le Prestant de quatre pieds ouverts.
- D La Doublette de deux pieds ouverts.
- E Le Flajolet d'un pied ouvert.
- F La Fleute d'Allemand de deux pieds, à cheminée.
- G La fourniture de trois tuyaux sur marche, dont le premier est en C sol d'un pied ouvert, le second en G re de huit pouces & demy, & le troisieme en C sol de demy-pied.
- H La petite Cymbale a deux tuyaux sur marche, dont le premier est en C sol de demy-pied, & le second en G re de quatre pouces.
- I La Tiercette de dix pouces commence en E mi la.
- L Le Nazard de dix-sept pouces bouchez, à cheminée.
- M Le petit Cromorne de quatre pieds en corps, dont l'anche est à l'Octave du Bourdon de quatre pieds bouché, & à l'unisson du Prestant.
- N Le petit Nazard d'un pied & demy ouvert en G re sol.

Ieux meslez, ou composez pour le Positif.

1. Le plain jeu A, C, D, G, H.
2. Le petit Cornet pour iouër à deux Claviers B, C, D, N, E, I.
3. La Fleute d'Allemand B, F, avec le tremblant.
4. Ieu harmonieux A, C, F.
5. Autre fort A, B, C, D.
6. Le Nazard B, C, L, sans, ou avec le tremblant.
7. Autre jeu excellent B, E, L, avec le tremblant.
8. Le Flajolet seul B, E.
9. Autre avec le tremblant B, F, H.
10. La Doublette seule B, D.
11. Ieu renuersé, ou Nazard fort D, L, pour iouër quelque fantaisie en fa-
çon du Cornet sur deux Claviers.

12. Nazard fort B, C, D, L, N.

13. Ieu fort melodieux A, B, sans ou avec le tremblant.

COROLLAIRE.

Il faut remarquer que le Tremblant n'est pas vn jeu particulier, & que ce n'est autre chose qu'un ais mobile que l'on attache tellement dans le portement qu'on le leue, lors que les tuyaux ne doiuent pas trembler en parlant, & qu'on l'abbaisse, quand on veut qu'il face trembler le vent: ce qui est ayse à conceuoir en frappant les levres de la main, tandis qu'on prononce quelque voyelle, par exemple *a*, ou *o*. Mais plusieurs reiettent ce tremblement comme vn bruit desagreable, dont ie parleray apres.

Quant aux simples jeux, dont ie n'ay pas mis la matiere, ils se peuuent faire de plomb, d'estain, ou de bois. Or ie ne crois pas que les Anciens ayent eu des instrumens de Musique si grands, si diuers en leurs jeux, & si parfaits comme sont nos Orgues, dont on augmente encore tous les iours les inuentions, en y mettant de nouueaux jeux, pour imiter le Rossignol & les autres oyseaux: & quelques-vns cherchent le moyen d'y adiouster le jeu de la Viole par le moyen de plusieurs Vniffons: quoy qu'il soit plus à propos d'y adiouster le jeu d'Epinette, comme font ceux qui vsent de petits cabinets, dont le mesme Clavier fait parler les tuyaux, & les chordes en mesme temps à l'uniffon, ou à l'Octaue, ce qui rend vne tres-douce harmonie, parce que les tuyaux sont fort doux, & se ioignent si parfaitement aux chordes de leton, ou de boyau, que l'on a de la peine à les distinguer. Si l'on y adiouste le jeu de Violes, que plusieurs essayent de transporter sur l'Epinette, il semble qu'il n'y aura plus rien à desirer dans l'Orgue, si ce n'est que ses tuyaux facent entendre les voyelles & les syllabes, ce qu'il ne faut pas ce semble esperer pour la grande difficulté qui s'y rencontre.

PROPOSITION XXXII.

Monstrer combien l'on peut faire de jeux composez sur l'Orgue: où l'on void la maniere de combiner, conterner, conquaterner, &c.

I'A y donné le moyen de trouuer combien chaque nombre de choses peut estre varié, lors qu'elles sont prises vne à vne, deux à deux, trois à trois, &c. dans la seiziesme Proposition du liure des Chants: par exemple, si l'on prend les vingt-deux jeux precedens du grand Ieu de l'Orgue, l'on sçaura combien de fois ils se peuuent varier estant pris deux à deux, ou trois à trois, &c. si l'on multiplie 22 par 21, & puis le produit par 20, &c. iusques à ce qu'on ayt autant de rangs de nombres, comme l'on veut prendre de jeux, comme si l'on veut faire tous les jeux composez de deux, ou de trois simples jeux, 22 multiplié par 21 donnera 462 ieux composez de deux simples ieux, & si l'on multiplie encore 462 par 20, l'on aura 9240 ieux differens composez de trois simples ieux: ceux qui voudront sçauoir combien il y aura de ieux composez de quatre, cinq, ou six simples ieux, trouueront les nombres requis en multipliant 9240 par 19, & puis le produit par 18, &c. Mais parce que ce nombre est si grand, que la vie d'un Organiste n'est pas assez longue pour en vser, ie

metts seulement icy la varieté des huit jeux d'un Cabinet, en supposant que les huit jeux soient representez par les huit premieres lettres de nostre Alphabet A, B, C, D, E, F, G, H.

Table de la varieté des huit jeux de l'Orgue.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
A, B, C, D, E, F, G, a.

Deux à deux.	Trois à trois.	Quatre à quatre.	Cinq à cinq.	Six à six.	Sept à sept.			
ABC	BD a	ABCD	BCDF	ABCDE	ACE G a	ABCD EF	ABCDEFG	
AB	ABD	BEF	ABCE	BCDG	ABCDF	ACF G a	ABCDEG	ABCDEF a
AC	ABE	BEG	ABCF	BCD a	ABCDG	ADEFG	ABCDE a	ABCDE G a
AD	ABF	BE a	ABCG	BCEF	ABCD a	ADE F a	ABCDFG	ABCDF G a
AE	ABG	BFG	ABC a	BCEG	ABCEF	ADE G a	ABCDF a	ABCEFG a
AF	AB a	BF a	ABDE	BCE a	ABCEG	ADFG a	ABCD G a	ABDEF G a
AG	ACD	B G a	ABDF	BCFG	ABCE a	A EFG a	ABCEFG	ACDEF G a
A a	ACE	CDE	ABDG	BC F a	ABC FG	BCDEF	ABCE F a	ABEDFG a
BC	ACF	CDF	ABD a	BC G a	ABC F a	BCDEG	ABCE G a	8
BD	ACG	CDG	ABEF	BDE F	ABC G a	BCDE a	ABCFG a	
BE	AC a	CD a	ABEG	BDE G	ABDEF	BCDFG	ABDEF G	ABCDEFG a
BF	ADE	CE F	ABE a	BDE a	ABDEG	BCDF a	ABDEF a	
BG	ADF	CEG	ABFG	BDFG	ABDE a	BCDG a	ABDE G a	1
B a	ADG	CE a	ABF a	BDF a	ABDFG	BCEFG	ABDF G a	
CD	AD a	CFG	ABG a	BD G a	ABDF a	BCE F a	ACDEFG	
CE	AEF	CF a	ACDE	BEFG	ABDG a	BCE G a	ACEFG a	
CF	AEG	CG a	ACDF	BE F a	ABEFG	BCFG a	ACDEF a	
CG	AEA	DEF	ACDG	BEG a	ABE F a	BDEFG	ACDE G a	
C a	AFG	DEG	ACD a	BFG a	ABEG a	BDEF a	ACDF G a	
DE	AF a	DE a	ACEF	CDEF	ABFG a	BDE G a	ACEFG a	
DF	AG a	DFG	ACEG	CDEG	ACDEF	BDF G a	ADEFG a	
DG	BCD	DF a	ACE a	CDE a	ACDEG	BEFG a	BCDEFG	
D a	BCE	DG a	ACFG	CDFG	ACDE a	CDEFG	BCDEF a	
EF	BCF	EFG	AC F a	CD F a	ACDFG	CDEF a	BCDE G a	
EG	BCG	E F a	AC G a	CD G a	ACD F a	CDE G a	BCDF G a	
E a	BC a	EG a	ADEF	CEFG	ACDG a	CDF G a	BCEF G a	
FG	BDE	F G a	ADEG	CE F a	ACEFG	CEFG a	BDEF G a	
F a	BDF		ADE a	CE G a	ACE F a	DEFG a	CDEF G a	
G a	BDG		ADFG	CF G a				
		56	AD F a	DEFG		56	28	
			AD G a	DE F a				
			A EFG	DE G a				
			A E F a	D F G a				
			A E G a	E F G a				
			A F G a					
			BCDE					70

le mets neantmoins nostre petit a pour la huitiesme lettre au lieu de l'H, afin que cet exemple serue tant pour la varieté des jeux composéz de l'Orgue à

huiſt ieux, que pour le nombre des Chants qui ſe peuuent faire des huiſt ſons, ou notes de l'Octaue, dans laquelle on les prend deux à deux, trois à trois, quatre à quatre, &c. ce que l'on peut ſemblablement accommoder à milles autres vſages, par exemple aux ſoldats que l'on met en faction, car l'on ſçaura par la table precedente, en combien de manieres on peut tellement changer huiſt hommes, en les prenant trois à trois, ou quatre à quatre, &c. qu'il y en ayt toujours quelqu'un de nouveau à chaque fois. Je laiſſe les differentes ſituations des fleurs dans les bouquets, ou dans les parterres, les differentes rencontres des Planettes du Ciel, qui ne ſe ſont pas encore rencontrées toutes enſemble en meſmes aspects, les differens changemens des medions, & de l'art de Lulle, les differentes comparaiſons des raiſons Geometriques, & pluſieurs autres choſes, que chacun peut appliquer à cet exemple, & aux autres qui dependent de la regle generale.

COROLLAIRE I.

Puis que l'on peut vſer de tous ces ieux en toutes ces manieres, ſuppoſé qu'ils ſ'accordent bien enſemble, comme il peut arriuer, particulierement ſi on les fait exprez, & que les Organistes en ioignent deſia ſept dans le plain ieu, & dans le Cornet entier, comme l'on void dans la vingt-ſeptiesme Proposition, il eſt conſtant qu'ils peuuent iouer de 255 ieux differens ſur vn Cabinet de huiſt ieux; ce que l'on peut aſſément ſçauoir par le moyen d'autant de nombres en progression double Geometrique en commençant par l'vnité, dont la ſomme doublée moins vn, donne ce meſme nombre, car ſi l'on adiouſte 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128; ce qui ſe fait en prenant le nombre progressif qui ſuit, à ſçauoir 256, l'on aura ledit nombre des ieux: ce que l'on peut aſſément appliquer à toutes autres ſortes de nombres ſans aucun trauail, par le moyen des tables que j'ay donné dans le liure des Chants, d'où les Organistes & les autres Muſiciens peuuent tirer vne infinité de ſecrets pour leur art, ſans qu'il ſoit beſoin de les ſpecificier, car ils receuront plus de contentement en y apportant quelque choſe de leur industrie.

COROLLAIRE II.

La conſideration de tous les ieux differents de l'Orgue, tant ſimples que cōpoſez, n'eſt pas indigne des bons eſprits, qui en peuuent tirer des cognoiſſances particulieres pour perfectionner, ou pour commencer la Philoſophie fondée ſur les differentes experiences de l'oreille, de l'œil & des autres ſens: par exemple, le ieu du Nazard cōpoſé de deux tuyaux qui ſont à la Quinte, à la Douzième, ou à la Dix-neufiesme l'un de l'autre, imite ceux qui parlent du nez, & nazarde, à raiſon de ces deux ſons; ce qui donnera occaſion de rechercher pourquoy les battemens, dont l'un bat trois ou ſix fois au meſme temps que l'autre bat vne ou deux fois, engendrent pluſtoſt ce nazard, que ceux de la Quinzième, dont l'un bat quatre fois tandis que l'autre ne bat qu'une fois, &c. Et parce qu'il n'y a point de ieu qui n'ayt quelque effet different des autres ieux, l'on a autant de ſuiets pour raiſonner, qu'il y a de ieux differents dans l'Orgue: de ſorte que comme les differens rayons de la lumiere eſtant assemblez produiſent des chaleurs & des viſions fort differentes, la

conjonction, ou l'addition de plusieurs sons ont aussi vne grande multitude d'effets qui sont differens en quantité & en qualité. Ce que l'on comprendra encore mieux par les comparaisons que ie fais de la lumiere avec les sons dans le premier liure des Sons, dans celuy des Chants, & souuent ailleurs.

L'adiouste encore que ce qui rend le ieu du Cornet different des autres, depend particulièrement de la Dix-septiesme, qui fait vn petit son aigu, lequel imite celuy du Cornet de Musique, dont i'ay parlé dans le cinquiesme liure des Instrumens: car les quatre autres tuyaux, qui font l'Vniffon, l'Octave, la Douziesme & la Quinziesme, & mesmes ceux qui font la Tierce & la Dix-septiesme maieure ne peuuent parfaitement imiter le Cornet, quand la Dix-septiesme est absente.

Le ieu du Larigot est particulièrement fait par la Dix-neufiesme, la Fleute par l'Octave, la Doublette par la Quinziesme, & le Flaiolet par la Vingt-deuxiesme. Quand le ieu du Cornet, que l'on met tout au long sans le recouper, lors qu'il ya deux Claiers dans l'Orgue, est meslé avec le Tremblant, & avec le Cleron il fait vn ieu tres-excellent, lequel imite plustost les Hauts-bois que le Cornet à bouquin. Le ieu du Cromhorne adiousté au Nazard contrefait parfaitement la Musette. Je laisse toutes les considerations qui se peuuent tirer de toutes les autres compositions des ieux de l'Orgue, parce qu'elles requerent vn volume entier.

COROLLAIRE III.

Si l'on conte tous les tuyaux de l'Orgue avec ceux de son Positif, dont i'ay parlé dans la vingt-septiesme Proposition, l'on en trouuera pour le moins deux mille, qui font autant de bruit, que si 2000 hommes chantoient: quoy qu'il se rencontre des hommes, qui peuuent faire tous seuls tous les sons de ces tuyaux les vns apres les autres: car i'en ay ouy qui contrefont si parfaitement les ieux du Tremblant, le Flaiolet, le Larigot, la Trompette, &c. soit en pressant quelque peigne, feuille, ou autre chose des levres, ou sans cet artifice, qu'il est difficile de les distinguer d'avec les ieux de l'Orgue.

COROLLAIRE IV.

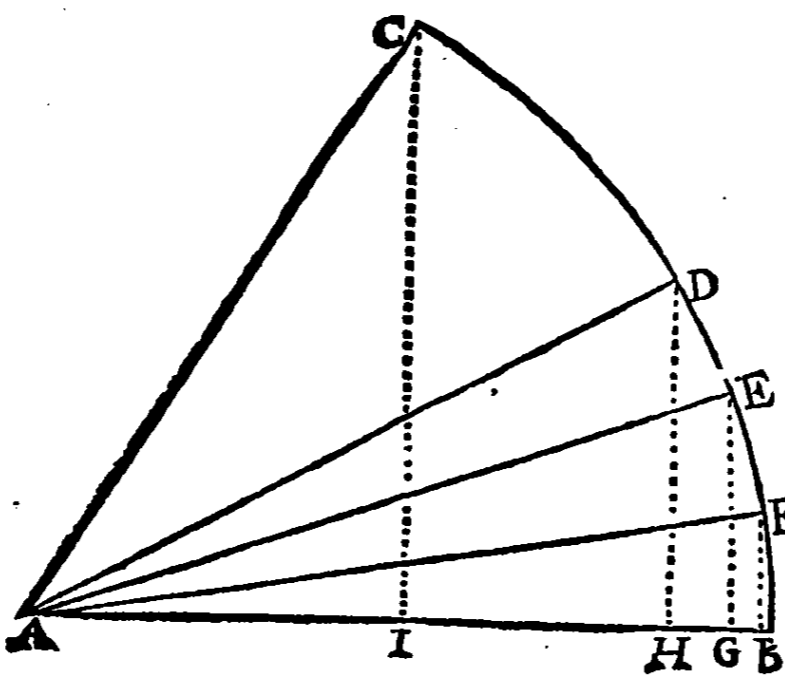
Les Apeaux, dont on vse pour appeller les oyseaux, les Cerfs, les Renards, &c. ne sont autre chose que des anches semblables à celles de l'Orgue, ou des autres instrumens à vent qui vsent d'anches, lesquelles ont differents effets selon les petites boëtes qui les enferment, & dont la consideration peut seruir pour augmenter les Orgues de nouveaux ieux, soit par le moyen des differentes grandeurs & figures desdites boëtes, ou par la differente configuration des anches, auxquelles on peut faire prononcer les voyelles, & quelques consones: car il faut vser de cette espee de tuyaux pour les faire prononcer quelques syllabes, parce qu'elles approchent dauantage de la voix humaine que les autres tuyaux qui ne se seruent point d'anches. Or l'on ne doit pas s'imaginer que cela soit impossible, puis que nous experimentons que les oyseaux qui parlent ont fort peu de ressorts dans leurs becs, ou dans leurs larynx, qui contribuent à la parole, quoy qu'ils parlent & qu'ils prononcent fort bien tout ce qu'ils apprennent; & que les vents & plusieurs au-

tres bruits font quelquefois entendre quelques syllabes, ou voyelles : mais ie laisse la recherche de cestuyaux à ceux qui auront assez de loisir, & d'industrie pour l'entreprendre.

P R O P O S I T I O N XXVIII.

Expliquer la differente force des poids qui pressent les soufflets, suivant les differentes inclinations de leurs couuercles.

EN CORE qu'un mesme poids presse toujours esgalement sur les soufflets à lanterne, dont on void la figure dans la premiere Proposition, ou i'explique la figure des Cabinets d'Orgue, il semble neantmoins qu'il pese & presse fort inegalement sur les soufflets ordinaires representez par le triangle



triangle ABC , car il est certain que le poids mis au point C presse le couuercle CA pour l'abbaisser sur sa ligne, ou sur son plan horizontal AB , par la perpendiculaire CI , & que CA estant abbaisé en D , le poids C presse AD par la perpendiculaire DH , de sorte que la force, ou la pesanteur du poids C en C est à la force du poids C en D , comme la ligne AI à la ligne AH ; c'est à dire qu'il pese deux fois autant en D qu'en C , si AH est double d' AI , comme i'ay

demonstré dans le discours du leuier, dont on peut s'imaginer l'appuy en A . Cecy posé, le poids aura plus de force en E qu'en D , & en F qu'en E , suivant la proportion des lignes AH , AG , & AB .

A quoy l'on peut adiouster la raison des differentes inclinations du plan, car le poids pese toujours moins sur les moins inclinez à l'horizon, comme nous auons monstré dans la huitiesme & dixiesme Proposition du second liure des Mouuemens : de là vient qu'il faut moins de force pour soustenir le poids sur AD que sur AC , & qu'il ne faut nulle force pour le soustenir sur AB . Je laisse plusieurs autres considerations, par exemple combien l'impresion d'un poids qui tomberoit d'une hauteur donnée, seroit plus grande sur AD que sur AC , afin d'expliquer en quelle maniere le vent, qui remplit le soufflet ouuert ACB , sort de dedans : car puis que le poids a moins de force sur CA que sur AD , ou sur AF , il semble qu'il deuroit sortir moins de vent par la descente de C en D , que par celle de D en B , puis qu'il y a un solide d'air en ACD , qui est double du solide qui est en ADB , & que C presse moins que D , c'est à dire qu'il y a moins de force & plus de resistance, ce qui n'arriue pas neantmoins, d'autant que si le vent estoit moins poussé au commencement de la descente qu'à la fin, le son des tuyaux s'altereroit, ce qui n'arriue pas; d'où l'on conclud que le vent sort esgalement, & par consequent qu'il ne faut point icy considerer les raisons des differents leuiers, ou de la differente inclination des plans. Et s'il y a de la difference notable dans le vent, c'est à la fin depuis F iusques en B , parce qu'il y en reste si peu qu'il n'est pas capable de fournir ce qu'il en faut aux tuyaux.

Mais on remédie à ce défaut par l'autre soufflet qui l'accompagne, parce qu'il est plain quand l'autre est vuide, & la layette estant pleine de vent empesche que le poids ne descende trop viste: ioint que le soufflet estant remply, le vent se porte de soy-mesme à sortir, comme il fait dans vn balon remply d'air, & qu'il y a de tres-habiles hommes qui tiennent que le poids, lequel a coustume d'estre enchassé dans les soufflets de plusieurs cabinets, ne pese pas plus dans vne inclination que dans l'autre. Et puis il peut arriuer qu'il ne sortira pas plus de vent par vne plus forte pression que par vne moindre, car il ne cedra pas à vne pression trop subite & trop violente, comme l'eau ne cede pas aux coups trop prompts & trop violens; d'où il arriue qu'elle reflechit, & reiette les bales de canon & de mousquet, ou les pierres qu'on tire, ou qu'on iette dedans.

Il y a encore plusieurs choses à considerer dans le mouuement des soufflets; par exemple s'ils s'abaissent par de petits sauts si imperceptibles, qu'ils semblent faire vn mouuement continu, comme quelques-vns croyent du mouuement naturel des pierres qui tombent vers leur centre, s'ils aspirent l'air de peur de la fuite du vuide, ou par la pression du mesme air, & qui contraint l'air voisin d'entrer dedans: mais il suffit d'auoir proposé ces difficultez pour induire les bons esprits à la recherche de plusieurs autres, & de donner la solution de celles-cy. L'on peut aussi determiner en quelle proportion il faut augmenter leurs poids, quand on les fait deux, trois, quatre, cinq, ou six fois plus grands, de combien il est plus difficile de leuer le couuercle d'vn soufflet plus grand qu'vn autre selon la raison donnée, lors qu'ils ne sont chargez d'aucun poids, & que leurs ais sont d'vne esgale pesanteur: comme le vent peut en sortir quand on les leue, & qu'ils retombent d'eux mesmes sans l'ayde d'aucun poids; de combien il est plus aysé de les leuer quand leurs lunettes sont doubles, triples, &c. que quand elles sont sous-doubles, ou sous-triples en largeur; de combien il sort plus aysément, & avec combien moins de pression quand leur musle est plus large en raison donnée: ce qu'on peut semblablement appliquer à la differente pression des eaux, & aux differentes ouvertures par où elles sortent, afin de comparer les mouuemens & les resistences de ces deux elements, qui seruent à faire iouer les Orgues, & tous leurs ressorts. Il n'est pas necessaire d'auertir que le bout du soufflet C ne se leue pas par vne ligne droite, puis que la partie de la circonference B F C montre son chemin, & la hauteur dont on les leue ordinairement, c'est à dire d'vn angle de soixante degrez, qui constituë chaque angle du triangle equilateral: de sorte que l'on peut considerer A C comme la branche d'vn compas qui décrit la partie du cercle B D C du centre A.

PROPOSITION XXXIV.

Expliquer la construction, la grandeur, les parties, les poids & toutes les autres proprietés des soufflets.

PUIS que l'Orgue sans soufflets est comme vn corps sans ame, il faut enseigner la maniere de les construire, afin d'acheuer ce traité; & pour ce suiet nous expliquerons premierement leur grandeur, & leur nombre suivant les instrumens auxquels ils sont destinez. En second lieu, nous verrons

ce qui concerne le porte-vent qui sert de conduit pour porter le vent à la reserue; & puis nous parlerons du Tremblant qu'on met ordinairement dans le porte-vent, afin qu'il en soit plus agreable. Or il faut premierement choisir de bon bois de chesne bien sec pour faire les soufflets, afin qu'il ne se retire pas, quand il aura esté employé. Quant à leur grandeur, elle doit estre proportionnée à celle de l'Orgue, par exemple si l'Orgue est de seize pieds, qui est l'un des plus grands qui se font à present, & qu'il soit assorty de la diversité de tous les ieux dont on vse maintenant, & dont j'ay parlé cy-deuant, il faut du moins quatre soufflets chacun de six pieds de long, & de quatre pieds de large, & qu'ils soient chargez chacun d'un poids de loixante liures, afin que le vent soit poussé avec violence pour faire parler promptement les Trompettes, les Pedales, & les autres ieux. Et si l'on adiouste un Positif à proportion du grand ieux, & qu'il ne faille qu'un mesme vent pour tous deux, on doit adiouster un ou deux soufflets semblables aux autres, afin qu'ils suppléent à leur defaut, lors qu'ils se voident.

Surquoy il faut remarquer que l'Orgue estant fourny de quantité de soufflets, il y a beaucoup moins de sulletion à les leuer souuent, & que le vent en est plus esgal, car encore que deux soufflets en fournissent autant qu'eux, neantmoins ils ne distribuent pas le vent si esgalement, & descendent beaucoup plus viste. L'on peut aysément conclure le nombre, & la grandeur des soufflets des moindres Orgues, par exemple s'il est de huit pieds, deux soufflets suffisent, pourueu qu'il n'ayt point de Pedales separées, car il y a des Orgues, dont le Clavier des Pedales leue seulement les marches de l'autre Clavier, mais lors qu'elles sont separées, il faut du moins trois soufflets pour y fournir le vent necessaire.

Or ayant choisi du bois propre, il le faut bien ioindre, le coller & le cheviller, & mettre des barres en dedans qui soient bien cloüées, afin que si le bois se veut deietter, il en soit empesché par ce moyen. Cecy estant fait, on luy donnera la longueur & la largeur necessaire; & puis il faut entailler un soupirail à l'ais de dessous, c'est à dire un trou quarré, & apres l'auoir doublé de cuir tout à l'entour, on applique dessus vne soupape de bois assez espais, & doublé de cuir bien mol, afin qu'en leuant les éclisses des soufflets la soupape aspire le vent iusques à ce qu'on laisse descendre le soufflet, car pour lors elle se referme, afin que le vent ne sorte que par le conduit qui porte le vent au sommier. Apres auoir bien accommodé la soupape, on adiouste vne petite lisiere de cuir par dessus, dont un bout se colle sur elle, & l'autre sur le soufflet, de peur qu'en renuersant le soufflet par hazard, la soupape n'estant pas arrestée se renuerse aussi: car on auroit beaucoup de peine à la raccommoder. On peut encore adiouster vne petite anse de fer sur la soupape, qui l'empeschera de s'ouurer d'auantage qu'il ne faut: mais le trou quarré doit estre assez grand, afin qu'il aspire le vent promptement: par exemple le trou des soufflets precedens de six pieds de long peut estre de demy pied de long, & de quatre pouces de large. Quant aux plis des soufflets, ils se font de plusieurs petits ais de bois fort mince & delié, lesquels on frotte de colle pour coller le cuir dessus; & pour les plis du bout on les fait d'autres petits ais proportionnez au fond du soufflet, mais la veüe & l'inspection des soufflets d'une Orgue en apprendront plus que les discours, c'est pourquoy ie ne m'y arreste pas dauantage.

Or ayant appliqué le dessus du soufflet de mesme grandeur que le fond, il faut laisser vne ouverture au bout du soufflet, où il y ayt vne soupape, qui n'a pas besoin d'un morceau de cuir pour estre arrestée comme l'autre, parce qu'elle n'est pas couchée de plat comme elle, mais elle est tellement suspenduë qu'elle s'ouure lors que le soufflet donne le vent, comme elle se referme en dedans, quand on le leue. Cette soupape se doit fermer si iustement que le vent de l'un des soufflets ne se puisse communiquer à l'autre, autrement le vent ne pourra estre esgal comme il faut. Ceux qui mettent cette soupape dans le porte-vent doiuent appliquer vn bout dudit porte-vent à chaque soufflet, de peur que le vent soit empesché par les soupapes qui s'y rencontrent. Où il faut remarquer que les plus grandes sont les meilleures, parce qu'elles fournissent le vent plus à propos; mais la grandeur du porte-vent & de la reserue ne doiuent pas excéder, de peur que le vent ne soit pas assez pressé pour faire vn bon effet: par exemple la reserue & le porte-vent d'un Orgue de seize pieds, ont huit pouces de largeur en dedans, & quatre ou cinq pouces de hauteur: & si l'Orgue n'est que de huit pieds, il en faut diminuer le tiers ou enuiron, & ainsi des autres à proportion, & s'il n'est que de quatre pieds, comme sont ordinairement les Positifs, le porte-vent peut auoir cinq pouces de largeur, & trois de hauteur.

PROPOSITION XXXV.

Expliquer la figure, le poids, & les autres circonstances du Tremblant.

LE Tremblant appartient au porte-vent, dans lequel il est enfermé, c'est pourquoy on l'appelle *Tremblant à vent clos*, dont on vse à present, parce qu'il est plus agreable, & qu'il ne bat pas l'air si rudement ny si promptement que celui qui est à vent ouuert, ou perdu, dont on vsoit autresfois, comme l'on void encore dans les vieilles Orgues.

Or le Tremblant à vent clos n'est autre chose qu'une soupape doublée de trois ou quatre cuirs, laquelle est suspenduë vn peu en panchant, & portée sur vn petit quarré de bois creusé par le milieu, qui n'a qu'un demi pouce de haut tout à l'entour. Les bords de ce quarré sont aussi doublez de cuir, de peur que la soupape battant dessus ne face trop de bruit, & ne batte trop rudement. Mais elle est seulement attachée en haut contre ce quarré, afin qu'elle s'ouure & se ferme librement. Ce quarré doit aussi estre disposé en panchant, de sorte que le bas soit vers le dehors, & le haut vers la soufflerie, afin que le vent treuve le passage plus libre en entrant dans le porte-vent, car si le quarré estoit perpendiculaire au porte-vent, le vent qui est desia interrompu par la soupape, qui y est attachée, ne pourroit fournir aux ieux de l'Orgue dont on voudroit iouer: ce que l'on cuitera en donnant la pente d'un pouce & demi au quarré, que quelques-uns appellent *lunette*, or il faut mettre vn fil de fer, ou de leton crochu en façon d'une anse de bahu sur le Tremblant, dont les deux pointes soient tellement arrestées sur le haut de la soupape, que l'anse aille tout du long, & qu'elle soit releuë & recourbée deux pouces plus haut que le bas de ladite soupape, afin que le poids de plomb du Tremblant soit tellement attaché au bout de ladite anse, ou de l'anneau qu'il soit suspendu en l'air. Mais il faut remarquer qu'on le fait battre plus ou moins viste sui-

uant le poids qu'on y attache, car il bat plus viste quand il a plus de poids, & plus lentement lors qu'il en a moins. L'industrie du Facteur consiste à le temperer de telle sorte qu'il ne batte ny trop viste, ny trop lentement, car s'il est trop tardif, il ne seruira plus du tout, quand on touchera plusieurs touches apres auoir tiré trois ou quatre ieux: or il bat comme il faut, lors qu'il bat huit fois dans le temps d'une mesure qui dure deux secondes d'heure.

Quant à la grandeur du Tremblant, elle n'est pas réglée, quoy qu'il reussisse d'autant mieux qu'il est plus grand; & parce que les porte-vents ont coutume d'estre vn peu trop plats pour le loger, on adiouste vne petite quaisse qui auance hors le porte-vent à l'endroit du Tremblant, laquelle on fait, afin qu'il soit plus long que la hauteur du porte-vent, dont la largeur estant de quatre ou cinq pouces, il est bon que le Tremblant ayt trois pouces & demi, ou quatre de large, & demi pied de long. Il faut encore remarquer qu'il est à propos de faire deux reyneures des deux costez de cette lunette, qu'on adiouste sur le porte-vent, afin d'auoir vn ais à coulisse, ou à queuë, lequel estant doublé de cuir, & ioignant sur la lunette aussi doublée de cuir, estanche le vent, & donne le moyen de regarder au Tremblant, lors qu'il sera necessaire d'y toucher.

Quand le porte-vent a demy pied de large, le Tremblant doit estre de cinq pouces de large, & de sept ou huit de long, afin qu'il soit tousiours d'environ vn tiers plus long que large. L'autre sorte de Tremblant ne differe du precedent, qu'en ce qu'on l'applique par dehors le porte-vent sur vne lunette, ou fenestre droite, ou qui panche comme la precedente: mais il faut mettre vne autre soupape dans le porte-vent, afin qu'estant fermée elle empesche que le vent n'aille point au Tremblant que lors qu'on l'ouurira.

Or ce Tremblant bat plus ferme que l'autre, & bat aussi viste à plusieurs ieux qu'à vn seul, de sorte qu'il le faut adiouster à l'Orgue, si l'on desire ouyr toutes les diuersitez qui naissent des diuers Tremblants, (quoy que cettuy-cy ne soit pas si agreable que l'autre) puis que le plaisir de l'harmonie consiste particulieremēt dans la diuersité, qui admet aussi bien les dissonances que les accords. Il faut enfin remarquer que l'on aura vn parfait Tremblant, s'il n'altere point trop les tuyaux (comme il arriue quand il n'a pas assez d'ouuerture, ou que le vent se perd par quelqu'autre lieu) & s'il bat de telle sorte qu'il face imiter le tremblement des voix aux ieux de l'Orgue: or il vaut d'autant mieux qu'il est plus prez du sommier, où le vent ne le fait pas battre trop viste.

P R O P O S I T I O N X X X V I .

Expliquer comme il faut construire les jeux d'Orgue, pour prononcer les voyelles, les consones, les syllabes & les dictions.

IL est premierement certain qu'il n'y a que les tuyaux à anches qui puissent seruir à la prononciation des voyelles, des consones, & des syllabes, comme enseigne l'experience. Secondement, que lesdits tuyaux peuuent faire cela, puis que nous experimentons que les apeaux font des syllabes si semblables à celles des oyseaux, qu'ils accourent & sont pipez, & pris par le moyen de cette imitation: ce qui arriue semblablement aux cerfs, aux renards, & à plusieurs autres bestes fauues, dont on imite le bramer, les clapissemens, & les

les autres cris avec des anches, qui sont plus ou moins courtes selon l'aigu des sons, & des voix que l'on veut représenter. Mais il faut remarquer que la configuration & la modification du son se fait principalement par les différentes figures du corps du tuyau, & non par celle des languettes, ou des échaloires, qui doivent toujours estre de mesme façon, quoy que l'on puisse faire la languette plus espaisse, ou plus deliée.

Or le corps du tuyau peut estre alteré en plusieurs manieres, soit en mettant quelque ressort dedans qui frappe l'air par des mouemens differens, ou seulement en posant la main sur le haut de la boëtte, dont nous auons parlé dans la dixiesme Proposition, & en l'ostant en mesme temps que le son du tuyau commence à se faire, car cette position & eslevation des doigts, ou de la main fait prononcer à l'anche les syllabes *vé* & *fé*, & non *ve* & *fe*, parce que l'anche prononce le grand *e*, qui est entre *a* & *e*, & que l'on peut nommer *a* feminin, ou *e* masculin, si l'on n'ayme mieux en faire vne nouvelle voyelle: de là vient que les voix humaines des Orgues semblent bêëler comme les brebis, ou comme les veaux.

Quand on ferme tellement les deux mains sur la mesme extremité du corps, qu'elles vont s'appointissant en maniere de cone, l'on fait la voyelle *V*; ce qui monstre qu'il faut donner la mesme figure au bout du corps qu'aux levres, pour leur faire prononcer les mesmes syllabes. La voyelle *o* est entenduë quand on ferme les mains en rond, de mesme que lors qu'on ferme le tuyau essargi en façon de Trompette, & percé de 3 ou 4 trous. La voyelle *a* se fait par le mesme essargissement du corps ouuert, & percé d'autant de trous: surquoy l'on peut voir la quarante troisieme Proposition du liure de la Voix, où i'explique les mouemens de la langue, & des levres qui font les voyelles & les consones, afin de mettre des ressorts au corps du tuyau pour imiter ces mouemens.

Je laisse la recherche des consones aux habiles Facteurs, qui les pourront aysement trouver par l'experience de plusieurs corps, dont les vns finiront en cone, les autres en entonnoirs en forme de gaine, & en toutes les autres façons necessaires, en adioustant de certains ressorts dedans ou dessus l'ouerture du corps, qui feront les consones à mesme temps que l'anche commencera à sonner, & à prononcer sa voyelle. Car chaque consonne ne s'entend qu'au mesme moment que la voyelle commence: de sorte que l'on ne peut scauoir si l'on a prononcé vne consonne, ou la seule voyelle, quoy que le mesme son continuë, si l'on n'a ouy le commencement de la prononciation: par exemple, on ne peut scauoir si vn homme chante *ba, ca, da*, ou *fa*, &c. lors qu'on oyt sa voix *a*, & que l'on n'a pas esté au commencement de la prononciation; de maniere qu'il semble que les consones ne sont autre chose qu'vne certaine circonstance des voyelles.

Or il suffiroit de trouver des tuyaux qui fissent les syllabes, & consequemment les dictions du *Sanctus*, ou de l'*Agnus Dei*, de sorte qu'on les peust chanter à quatre parties sur l'Orgue dans l'estenduë d'vne Octaue: car n'y ayant que dix-sept syllabes differentes dans l'*Agnus Dei*, &c. lestreize tuyaux de l'Octaue suffiroient pour le chanter à quatre parties, lesquels il faut multiplier par dix-sept pour auoir vingt-deux tuyaux qui fissent routes les syllabes dudit *Agnus* avec chaque touche de cette Octaue, par le moyen de laquelle on pourra chanter l'*Agnus* en plus de dix mille manieres differentes.

Il faut toutesfois remarquer que les syllabes qui commencent par vne consonne, & finissent par vne autre, comme les syllabes, *car*, *nous*, *par* &c. sont les plus difficiles, c'est pourquoy l'anche à besoin de deux ressorts pour ce sujet; dont l'un frappe les bords du corps au commencement, & l'autre à la fin de la prononciation: ce qui suffit pour exciter les bons esprits, & les Ingenieurs à faire prononcer toutes les syllabes aux tuyaux, & consequemment toutes sortes de discours: mais il faudroit plusieurs tuyaux à l'vnisson pour prononcer plusieurs syllabes differentes en mesme ton, par exemple il en faudroit quatre pour prononcer la diction *Veritatem*.

PROPOSITION XXXVII.

Expliquer la maniere de visiter les Orgues, & de cognoistre les fautes des Facteurs, où l'on verra de quelle sorte les defauts de l'Orgue peuuent estre reparez.

IE ne parle pas icy du buffet des Orgues, dont la proportion & la beauté doit estre iugée par les Architectes & par les Menuisiers, mais seulement de toutes les parties qui contribuent à la bonté & à la perfection d'une Orgue, qui consiste en l'absence des defauts qui s'y peuuent rencontrer, lesquels nous pouons reduire à huit, dont il y en a quatre de grande consequence, & quatre autres ausquels on peut remedier. Il faut donc premierement & particulierement obseruer dans la visite d'un Orgue, si tous les jeux estant fermez, il n'y a nul tuyau qui corne, lors qu'on touche chaque marche du Clavier: or ce defaut est tres-grand, & vient de la part du Registre qui se tire trop, ou qui ne se tire pas assez, ou qui ne ioint pas contre la Chappe: ce que l'on peut corriger en frappant quelques coups de marteau sur les clouds, pour la faire serrer: quoy qu'il faille prendre garde si les jeux estant tirez, il y a quelque tuyau qui corne, encore qu'on ne touche point sur le Clavier: car pour lors il faut voir dans la reserue du vent du sommier, si ce defaut vient de quelque ordure engagée entre la soupape & le sommier, ou si ladite soupape n'estant pas droite ne se ioint pas bien contre le sommier, ou si estant placée de costé elle ne couure pas entierement la reineure.

En second lieu, il faut voir sur chaque touche du Clavier, apres auoir tiré le premier jeu, que l'on appelle *Prestant* (sur lequel on doit regler tous les autres jeux, comme sur leur fondement) si en faisant parler vne marche, il ne vient point d'emprunt de celle qui luy est voisine, car ce defaut est l'un des plus grands, & des plus desagreables qui se puissent rencontrer dans l'Orgue, parce qu'il fait de faux accords à toute heure: ioint qu'il est plus difficile d'y remedier qu'aux precedens, d'autant qu'il peut proceder de trois causes, dont la premiere est quand la reineure à quelque ouuerture tant petite qu'elle puisse estre, de sorte que le vent qui luy est donné passe au trauers, & entre dans celle dont elle est proche: ce que l'on peut euitier si en faisant l'Orgue on double les reineures de parchemin par le dedans. La seconde cause peut venir du haut des reineures, sur lequel on colle ordinairement vn cuir: car si il n'est pas assez bien collé par tous les endroits, il donne passage au vent d'une reineure à l'autre. La troisieme cause peut venir de la Chappe, qui ne porte pas à plomb sur son Registre, d'où il arriue que le vent sort de l'un des trous, & se glisse tellement entre-deux, qu'il fait corner les autres tuyaux prochains. Ce que l'on peut aysément euitier en la construction du sommier, car si l'on

applique de petites regles sur chaque reineure en les mettant dans deux petites feuilleures, que l'on fera de chaque costé de la reineure, & si l'on colle le cuir ordinaire par dessus, il sera impossible qu'il s'y face quelque emprunt.

En troisieme lieu, les soufflets doiuent tellement estre faits, qu'ils n'alterent point, & qu'ils soient esgaux en force, c'est à dire que le vent de l'un ne se doit point communiquer à l'autre, & quand ce vice s'y rencontre, la languette du muffle du soufflet ne ioint pas sur le quarré du porte-vent, ou sur le muffle sur lequel il est posé: ce que l'on ne peut eiter qu'en decollant le soufflet. Quant à l'egalité du vent qu'il doit fournir, elle peut manquer pour deux raisons, dont la premiere vient de l'inegalité des poids qui sont sur les deux soufflets; mais il est aysé de corriger ce defect en augmentant, ou diminuant l'un des poids iusques à ce que le vent soit esgal. La seconde raison se prend de la construction des soufflets, & est de tres-grande importance, ce qui arriue quand ils poussent leur vent avec plus de force au commencement qu'on les a leuez, qu'à la fin, de sorte qu'il est quasi impossible d'accorder l'Orgue: or ce defect paroist en deux manieres, dont l'une est quand le vent va tousiours en diminuant de force, ce qui procede des éclisses qui ne sont pas libres; l'autre est quand le vent est esgal en de certains endroits, & qu'il va par secouffes aux autres, parce que les éclisses s'entrecouppent les vnes contre les autres en descendant: mais on ne peut remedier à ces defects qu'en rompant les soufflets pour les refaire de nouveau.

En quatrieme lieu, l'on doit considerer si les tuyaux du Prestant sont esgaux en force, car cette esgalité est l'un des plus grands ornemens de l'Orgue, comme l'inegalité est tres-desagreable, qui se remarque lors qu'il se rencontre sur un mesme jeu des tuyaux forts, & d'autres foibles: ce qui procede quelquefois de la façon du tuyau, à quoy il est difficile de remedier, & d'autres fois de l'ouuerture du pied du tuyau, ou de la languette, qui est aussi par fois trop pressée & abatuë: à quoy il est aysé de remedier avec la pointe d'un cousteau.

En cinquiesme lieu, il est necessaire d'auoir un habile Organiste pour visiter l'accord du Prestant, non tant pour en ioüer, comme pour auoir bonne oreille, car comme le fondement d'un edifice n'estant pas bien assure, l'on n'en peut esperer grand fruit: le premier jeu, qui est le fondement des autres n'estant pas bien d'accord, on ne peut attendre autre chose des autres qu'un perpetuel battement, qui sera si rude à l'oreille, qu'il vaudroit beaucoup mieux ne se seruir point de telles Orgues.

Or cette visite se fera exactement en voyant si les Quintes des lettres suiuanttes sont temperées, à sçauoir de C en g, de D en a, d'E en \sharp , de F en c, de G en d, & d'A en e: car ces lettres, ou touches sont les principales du genre Diatonic, c'est à dire si ces Quintes sont un peu affoiblies, & plus basses que leur iustesse. Et puis il faut voir la mesme chose sur les feintes, en prenant les Quintes de \sharp en $\times f$, de $\times f$ en $\times c$, & de $\times c$ en $\times g$. Et pour les deux qui restent, il faut prendre f & descendre en b, & de b descendant en e il faut que e soit un peu plus haut que sa iustesse: car l'on aura par ce moyen toutes les Consonances requises, à sçauoir les Tierces & les Sixtes tant maieures que mineures. Ce qu'ayant trouué dans l'estenduë d'une Octaue, il faudra suiure chaque touche à l'Octaue iusques au haut du Clavier.

En sixiesme lieu, il faut voir si chaque jeu respond au Prestant pour l'ac-

cord, & pour l'esgalité destuyaux, & s'ils parlent tous nettement sans qu'il y manque aucun tuyau.

En septiesme lieu, il faut considerer si le sommier & les abbregez sont bien faits; ce que l'on cognoistra quant au sommier en voyant la disposition des tuyaux qui y sont placez, & particulièrement si les Chappes & les Registres ioignent bien, s'ils glissent facilement, & si la reserue du vent est si bien fermée, que le vent n'en sorte point, qu'en ouurant les soupapes; & finalement si le regard est fait bien à propos pour visiter les soupapes, & pour y remedier, si par hazard il s'y engage quelque ordure. Quant aux abbregez on cognoistras'ils sont bien-faits, quand le Clavier n'est point tardif à donner le vent aux tuyaux, qu'il se referme aysément, & qu'il n'est pas besoin d'enfoncer beaucoup les touches.

En huitiesme & dernier lieu, il faut voir si les soufflets sont bien estanchez, & si le vent ne se perd point trop: à quoy l'on peut remedier en collant de petites pieces de cuir aux endroits par où le vent sort. Mais si le vent des soufflets est trop lasche & trop foible, sans toutesfois qu'on l'entende sortir, cela prouient de ce que les Facteurs n'ont pas frotté le bois de colle par le dedans, & que le vent passe à trauers ses pores. L'on peut aussi voir si le Tremblant qui est situé dans le porte-vent est parfait, c'est à dire, s'il ne bat point trop rudement, comme il arriue lors qu'il n'est pas assez doublé de cuir, ou s'il bat trop promptement; à quoy il faut remedier en diminuant le poids qui y est attaché: & s'il n'altere point trop, c'est à dire si les tuyaux ne diminuent point trop leur force, quand il est tiré: ce qui prouieroit de ce qu'estant trop petit, il n'auroit pas assez d'ouerture pour fournir aux jeux que l'on tire. Quant aux jeux d'anches, il suffit d'observer s'ils parlent promptement & nettement. Or apres auoir parlé de la visite des Orgues, & supposé qu'elles sont d'accord, & qu'il ne manque rien à leur construction, ie veux adiouster vne nouvelle Theorie de la Musique, dans laquelle on aura des nombres propres pour diuiser le Diapason des Orgues en douze demitons esgaux, dont j'ay desia parlé dans la quinziesme Proposition, & plusieurs autres choses qui monstrent la bonté de l'esprit de celuy qui les à inuentées.

PROPOSITION XXXVIII.

Expliquer vne methode vniuerselle pour le Diapason des instrumens, & pour la diuision du Monochorde, & du manche des instrumens à cordes: où l'on void vne nouvelle Theorie de la Musique.

MONSIEVR Boulliau l'un des plus excellens Astronomes de nostre siecle, auquel nous aurons l'obligation de tres-exactes obseruations celestes, & de nouvelles Tables Astronomiques, quand il luy plaira, m'a donné vne table Harmonique, qui merite d'estre inserée dans ce traité, parce qu'elle contient toute la Theorie de la Musique, & qu'elle doit estre considerée de tous ceux qui ayment l'harmonie. Mais pour l'entendre, il faut remarquer qu'elle est composée de dix colomnes, dont la premiere contient les notes ordinaires de la main de Guy Aretin, *ut, re,* &c. avec les dieses entr'deux, qui signifient les demitons. La seconde contient les nombres qui signifient la progression Geometrique. Les nombres de la troisieme monstrent l'ordre

des vnze moyennes proportionnelles: ceux de la quatriesme font en proportion double Geometrique: ceux de la cinquiesme signifient les puissances des moyennes proportionnelles, avec les signes radicaux pour l'extraction des racines. La sixiesme colomne contient lescites racines si precisément, que les fractions qui suiuent les nombres entiers vont iusques aux premieres & secondes minutes. Les nombres de la septiesme & huitiesme monstrent la longueur des tuyaux & des chordes, qui font les treize sons de l'Octaue diuifée en douze demitons esgaux, si precisément, qu'il ne leur manque pas l'vnité, car ceux de la septiesme sont trop petits, & ceux de la huitiesme sont trop grands, ce qui reuiet à la table que i'ay mis pour le mesme suiet dans la quatorzieme Proposition du premier liure des instrumens, & à celle de la neuuesme Proposition du quatriesme. Les nombres de la neuuesme colomne signifient la longueur des chordes suiuant la Theorie de Pythagore, laquelle a duré iusques à Glarean, car il fait tous les tons maieurs, qu'il diuise en apotome & en diese. La dixiesme suit la Theorie de Ptolomé qui met le ton maieur & le mineur, & qui diuise arithmetiquement les tons mineurs & les maieurs.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
F.C.FA	1	0	2	\sqrt{Q} 4	2 Donnée	500	500	500	500
E.♯.MI	2	1	4	$\sqrt{C}\sqrt{Q}$ 8192	0 1 11	530	531	526 ⁴¹ ₅₆	533 ¹ ₃
x	3	2	8	$\sqrt{5}$ de \sqrt{Q} 2048	2 14 52	561	562	559 ¹⁷ ₅₆	566 ² ₃
D.A.RE	4	3	16	\sqrt{C} 1024	2 22 33	594	595	592 ⁸ ₂₇	600
x	5	4	32	$\sqrt{C}\sqrt{Q}$ 1024	2 31 12	629	630	529 ¹⁷ ₂₇	633 ¹ ₃
C.G.SOL	6	5	64	$\sqrt{C}\sqrt{Q}$ 131072	2 40 5	667	668	666 ² ₃	666 ² ₃
x	7	6	128	\sqrt{Q} 8	2 49 39	707	708	708 ¹ ₃	708 ¹ ₃
B.b.FA	8	7	256	$\sqrt{C}\sqrt{Q}$ 524288	2 59 32	748	749	750	750
A.E.MI	9	8	512	$\sqrt{C}\sqrt{Q}$ 1024	3 10 5	794	795	790 ¹⁷ ₁₀₉	800
x	10	9	1024	\sqrt{Q} 128	3 21 50	840	841	839 ¹³⁶ ₄₂₇	844 ⁴ ₉
G.D.RE	11	10	2048	$\sqrt{C}\sqrt{Q}$ 2048	3 33 43	890	891	888 ⁸ ₉	888 ⁸ ₉
	12	11	4069	$\sqrt{C}\sqrt{Q}$ 8388608	3 46 20	943	944	944 ⁴ ₉	944 ⁴ ₉
F.C.VT	13	0	8192	\sqrt{Q} 16	4 Donnée	1000	1000	1000	1000

Où il remarque en premier lieu que la progression harmonique est tellement composée de la Geometrique & de l'Arithmetique, qu'elle vient de deux progressions geometriques iointes ensemble souz la raison double, & suiuant la replique des Octaues: de sorte que l'on fait vne bonne Harmonie en repetant l'Octaue du *Lichanos Meson*, ou du *Gre sol*, & celle du *Lichanos Hypaton*, ou *D re sol*: laquelle est composée de ces termes 3, 4, 6, & puis de 6, 8, 12, & finalement de 12, 16, 24, outre lesquels on ne peut passer sans vser de repetitions.

Premiere progression	G 2	G 4	G 8	G 16
Seconde progression	D 3	D 6	D 12	D 24
Troisieme progression	♯ 5	♯ 10	♯ 20	

En second lieu, qu'on rencontre six consonances dans l'Octaue diuifée en

douze demitons esgaux, à sçauoir la Tierce mineure, la maieure, & la Quarte, & leurs complemens, qui font la Sixte maieure, la mineure, & la Quinte.

En troisieme lieu, que toute harmonie est engendrée de sons differens & non contigus, qui sont tellement commensurables entr'eux, que l'un peut contenir l'autre, & qu'ils sont ioints par vn commun lien: & parce que les sons se font par des corps, il en faut chercher la raison dans les solides, & non dans les plans, ou dans les lignes: d'où il conclud que l'union des sons fait l'harmonie par l'egalité de l'unisson, ou par la ressemblance des autres interualles. Cecy posé, il suppose que l'Octaue est vn cube harmonique, sur lequel toute l'harmonie est fondée, de sorte qu'elle doit auoir autant d'interualles harmoniques qu'il y a de cubes semblables, qui peuuent estre ioints entr'eux par le moyen d'un autre, ou de plusieurs cubes moyens, parce qu'un cube est semblable à vn autre cube, & que le cube qui est leur difference, leur est aussi semblable, ou qu'il en contient de semblables.

Or la Tierce mineure contient trois interualles, & son complement neuf. Le cube entier de l'Octaue, qui a douze interualles, est 1728; le cube de la Tierce mineure est 27, celui de son complement 729, la somme des deux est 756, leur difference d'avec le cube de l'Octaue est 972, laquelle contient 36 cubes du Diton, comme la Sixte maieure en contient 64 de la Tierce mineure: partant ces cubes conuiennent avec celui de l'Octaue, & se iointent par des cubes semblables. L'Octaue entiere contient 64 cubes de la Tierce mineure, & deux cubes de la Sixte, plus dix cubes du Sefquiditon.

La Tierce maieure a quatre interualles, & la Sixte mineure, laquelle est son complement, en contient huit: le cube du Diton 64, & celui de la Sixte mineure 512, qui font ensemble 576: de sorte que 1152 est la difference d'entre leurs cubes, & le cube de l'Octaue. Cette difference contient 18 cubes du Diton, comme la Sixte mineure 8, & l'Octaue entiere 27, ou trois cubes de la Sixte mineure, plus trois cubes du Diton.

En quatrieme lieu, qu'il faut proceder autrement dans la Quarte & dans la Quinte, parce que leur raison n'est pas composée de cubes, mais de plinthes, ou de parallelepipedes, car le rectangle solide de la Quarte est 720, celui de la Quinte 1008, dont la somme fait le cube de l'Octaue 1728. Le solide rectangle de la Quarte est different du plinthe de l'Octaue, c'est à dire de 288. or ils ont huit pour leur commune mesure. Par consequent le plinthe de la Quarte est esgal à 90 cubes, & celui de la Quinte a 126 cubes. Mais le cube de l'Octaue est esgal à 216 cubes; & consequemment ces deux plinthes sont composez de cubes esgaux, qui font celui de l'Octaue. Or ces deux Consonances sont les plus parfaites, puis qu'elles diuisent le cube de l'Octaue en deux solides rectangles esgaux, & qu'elles ont le premier cube pour leur commune mesure.

Quant aux autres consonances, outre les deux cubes, elles considerent trois solides rectangles, qui sont tirez de la diuision d'un cube en deux cubes semblables: d'où il conclud que l'union, & par consequent l'harmonie se conferue quand la diuision n'est point multipliée, & qu'elle se destruit lors qu'elle s'augmente.

Quant au Triton il contient six interualles, dont le complement est vn autre Triton; le cube de l'un & de l'autre est 216, & la somme des deux à sçauoir 432, est la difference d'avec le cube de l'Octaue 1728, qui contient six cubes

du Triton ; & l'Octave entiere contient huit cubes du Triton. Mais cet intervalle n'est pas harmonique, encore qu'il se resolve en cubes esgaux, & commensurables entr'eux, parce qu'il n'y a point de difference entr'eux, & que l'un ne peut contenir l'autre ; d'où il arriue qu'il ne se fait point d'union des sons par la reception de l'un & l'autre, mais vne collision desagreable. Car l'harmonie veut que l'Octave contienne le plus grand intervalle, & que le plus grand contienne le moindre, afin qu'il y ait vne distance commensurable entre les vns & les autres. Il faut neantmoins remarquer que l'harmonie souffre la commensurabilité des cubes du Triton, par le moyen d'un leger atouchement, par lequel on passe à vne parfaite harmonie.

La Seconde, ou le ton a deux intervalles, dont huit est le cube: la Septiesme qui est son complement, en a 10, & son cube est 1000: la somme de ces cubes sont 1008, & leur difference d'avec le cube de l'Octave est 720, qui contient 90 cubes du ton. La Septiesme contient 125 cubes du ton. L'Octave contient tous les cubes de la Septiesme, plus 9. Mais elle ne peut estre appellée harmonie, encore que l'Octave contienne la Septiesme & la Seconde, parce que l'un & l'autre de leurs sons estant contigus aux extremités de l'Octave, ils s'entrechoquent, quoy qu'autrement que dans le Triton, dont la collision se fait au milieu de l'Octave ; or cette collision est cause que ces sons sont desagreables à l'oreille.

PROPOSITION XXXIX.

Determiner si les anciens ont eu des Orgues, & remarquer ce qui manque dans ce traité.

IL n'est pas difficile de respondre à cette difficulté, puis que Vitruue décrit cet instrument dans le treiziesme Chapitre de son dixiesme liure ; & Iulian Empereur a fait vn Epigramme à sa loüange, lequel i'ay mis au commencement du liure Latin des Orgues ; joint que le sieur Naudé m'a enuoyé du iardin des Mathées Seigneurs Romains, la figure d'un petit cabinet d'Orgue, dont les soufflets sont semblables à ceux qui seruent à allumer le feu, & sont leuez par vn homme qui est derriere le cabinet, & le clavier est touché par vne femme, l'inscription qui suit est dessous ledit cabinet.

LAPISIVS C. F. SCAPTIA CAPITOLINVS EX TESTAMENTO
FERI MONVMEN. IVSSIT ARBITRATVM HEREDVM MEO-
RVM SIBI ET SVIS.

de laquelle les Antiquaires coniectureront ce qu'ils pourront, car il suffit que i'aye donné la pratique de nostre siecle, qui surpasse de beaucoup tout ce que l'antiquité nous fait voir sur ce sujet.

Nous auons la 28. Epistre escrite à Dardanus dans le quatriesme volume de saint Hierosme (laquelle ne peut estre attribuée à cet excellent homme car elle est pleine de barbarie) dans laquelle l'auteur décrit vn Orgue qui auoit douze soufflets, & quinze tuyaux, & dont la layette estoit faite de deux peaux d'Elephants : à quoy il adioust que cet Orgue faisoit autant de bruit que le tonnerre, que l'on l'oyoit de plus de mille pas, & qu'il y en auoit vn dans Ierusalem, qui s'entendoit du mont des Oliues: il décrit encore d'autres instrumens que l'on peut voir dans la mesme Epistre. Or si l'on s'imagi-
ne que ces deux peaux d'Elephants ayent esté cousuës ensemble comme cel-

les des Mufettes, & qu'on ayt vſé de douze soufflets pour les enfler, l'on peut dire que cet Orgue estoit vne espece de Cornemuse. Quoy qu'il en soit, nous ne lisons point que les Anciens ayent eu toutes les diuersitez des jeux qui sont dans nos Orgues.

L'adiouſte maintenant plusieurs choses qui n'ont pas esté remarquées, dont la premiere consiste à faire vn Orgue si leger que chacun le puisse porter aussi aysément que le Violon, ou le Luth: ce qui arriuera si l'on vſe de quatre Fleutes douces, dont chacune ayt l'estenduë d'vne Octaue l'vne par dessus l'autre, afin de leur donner l'estenduë du clavier de l'Orgue, car l'on pourra ouvrir & boucher leurs trous par le moyen de petits ressorts doublez de cuir, comme i'ay desia monstré dans le cinquiesme liure des instrumens, lors que i'ay parlé de la Sourdeline, ou Mufette de Naples dans la trentiesme Proposition, & parce qu'elles se peuent couper en plusieurs lieux, l'on pourra les assembler & les mettre en aussi peu de lieu que le Ceruelat, ou l'vn des moindres Bassons, dont i'ay traité dans ledit liure.

Quant au sommier, il suffit qu'il ayt quatre trous pour receuoir les quatre testes des quatre Fleutes; ie laisse le reste à la disposition des Facteurs, qui peuent vſer d'vn petit tambour, ou barillet, qui fera les diminutions & les cadences plus iustes & plus vistes que les doigts des plus habiles Organistes: de sorte que le mesme mouvement du tambour leuera les soufflets, & ouvrira les soupapes, & les clefs de tous les trous des Fleutes, lesquels on peut faire en si grand nombre sur quatre Fleutes, que chaque Octaue aura dix-neuf sons pour faire ouyr les trois genres de Musique en leur perfection: or il seroit plus aysé d'accommoder ces Fleutes au Luth, ou à la Viole, que les autres tuyaux des Orgues.

La seconde chose appartient à la proportion que les Facteurs obseruent au Diapason des tuyaux, car bien que i'aye donné vne grande multitude de Diapasons, neantmoins les Facteurs ordinaires donnent de differentes proportions aux tuyaux, suiuant le lieu où ils doiuent estre mis, la commodité des sommiers, & la force ou la douceur qu'ils veulent donner à leurs jeux. Et pour ce suiet ils leur font la bouche, ou la lumiere plus ou moins haute & large; par exemple les tuyaux parlent d'autant plus doucement qu'ils ont la bouche plus petite, & d'autant plus fort qu'ils l'ont plus haute & plus ouuerte.

Quant aux moindres tuyaux de la plus haute Octaue, ils les font plus gros que ne requiert leur longueur suiuant la proportion des plus grands tuyaux, afin qu'ils en parlent mieux, & qu'ils ayent plus de corps; par exemple, ils font leur largeur esgale à leur longueur, de sorte que la plaque d'estain, dont on les fait, est quarrée, au lieu qu'elle deuroit estre quatre fois plus longue que large, si elle suiuoit la proportion des tuyaux de quatre ou de huit pieds. Ils font aussi la bouche de ces petits tuyaux plus grande qu'aux autres à proportion, afin que leurs sons soient plus esueillez & plus vifs, car ils donnent seulement à la bouche la cinquiesme partie de la longueur des tuyaux de la plus basse Octaue: mais ils en donnent la quatriesme partie à ceux de la seconde Octaue, le tiers & demi à ceux de la troisieme, & le tiers, ou quasi la moitié à ceux de la derniere Octaue, afin qu'ils se fassent mieux entendre. Et parce que le son des gros tuyaux seroit trop corpulent, s'ils estoient deux fois aussi gros que ceux souz lesquels ils descendent d'vne Octaue, ils les font moins larges, sans qu'il soit necessaire d'y obseruer d'autre regle que celle

qui leur plaist, & qui leur est commode pour placer les tuyaux sur le sommier, & pour leur faire prendre vne harmonie plus ou moins grossiere, ou delicate. Mais ils les tiennent vn peu plus longs en recompence; comme i'ay remarqué dans la treize & quatorzieme Proposition: or l'on peut voir dans la douzieme ce que les differentes largeurs apportent aux tuyaux d'esgale hauteur.

La troisieme chose concerne les battemens des tuyaux, qui ne sont pas parfaitement d'accord, dont ie parle dans la trentiesme Proposition; à quoy i'adiouste que les grands tuyaux ne battent pas si viste que les moindres, encore que leur accord soit aussi imparfait, & que les vns & les autres battent d'autant plus viste qu'ils sont plus esloignez du parfait accord, par exemple celuy qui est esloigné d'un demiton bat plus viste que celuy qui n'est esloigné que d'un comma, & celuy qui est esloigné d'un comma bat plus viste que celuy qui n'est esloigné que d'un quart de comma, lequel fait le iuste esloignement de la Quinte temperée & affoiblie: de sorte que si l'on vse de la seconde Octaue du Prestant, ou de quelqu'autre jeu proportionné à la voix de celuy qui accorde, l'on pourra aysément mettre toutes sortes d'Orgues & de jeux d'accord, encore que l'on n'ayt pas l'oreille iuste & delicate: par exemple si l'on obserue vne fois pour toutes, que les deux pieds du Prestant battent vne seule fois dans le temps d'une seconde minute d'heure, lors qu'ils sont bien temperez, il sera assure que les tuyaux de mesme grandeur du Prestant des autres Orgues doiuent battre vne fois dans ladite seconde pour estre d'accord. L'on peut encore obseruer de combien les tuyaux de demipied, ou de huit pieds du mesme jeu battent plus ou moins viste que les precedens.

Et si le son des tuyaux se fait par autant de battemens, ou de tremblemens d'air que celuy des chordes qui est à l'unisson, comme il est certain, l'on peut dire que les tuyaux battent d'autant plus lentement qu'ils descendent plus bas, par exemple qu'ils battent deux fois moins viste quand ils descendent d'une Octaue: & semblablement que les tuyaux qui ne sont esloignez que d'un comma, battent d'autant plus lentement que ceux qui sont esloignez d'un demiton, que les tremblemens de deux sons qui font le comma font plus long-temps à s'unir ensemble, c'est à dire que si le demiton est de 16 à 15, & le comma de 81 à 80, que le battement du comma sera d'autant plus lent que les termes de sa raison sont plus grands que ceux de la raison du demiton, & par consequent que ce demiton battera pour le moins quatre fois au mesme temps que le comma battera vne seule fois: parce que 81 contient 16 plus de quatre fois, d'où il est aysé de dire le nombre des battemens de chaque tuyau. Je laisse plusieurs conclusions que l'on peut deduire de cette speculation, par exemple que l'on peut appercevoir les battemens des grands tuyaux esloignez d'un ton, encore que celuy des moindres, qui sont aussi esloignez d'un ton, ne puisse estre ouy, d'autant que cettuy-cy estant trop viste, comme il arriue lors qu'il se fait 12, ou 24 fois dans l'espace d'une seconde, celuy-là se fera seulement trois ou six fois par les tuyaux qui descendent plus bas de deux ou trois Octaues, de sorte que l'on distinguera le battement des tuyaux de seize pieds, encore qu'on ne puisse discerner celuy des tuyaux de quatre, ou de deux pieds.

La quatrieme regarde la dispensation du vent dans les tuyaux, dont ie parle dans la vingt-sixiesme Proposition, laquelle semble merueilleuse en ce

que les grands tuyaux parlent plus aysément, & avec moins de vent que les moindres; ce qui arriue parce qu'ils ont leurs bouches plus basses & plus étroites, & le trou de leurs pieds beaucoup moindre à proportion que les petits, mais s'ils auoient leurs bouches proportionnées, c'est à dire que celle d'un tuyau de seize pieds fust seize fois plus haute, & plus large que celle d'un pied, & que l'ouuerture du pied de celuy-là fust seize fois plus grande que l'ouuerture du pied de celluy-cy, il luy faudroit peut-estre seize fois autant de vent, de sorte que les Facteurs remedient à cela par la diminution des bouches, & du trou des pieds, comme ils font à la grosseur des tuyaux en augmentant leur longueur, ce qui merite d'estre considéré pour s'en seruir dans l'hydraulique, & dans la dispensation des eaux.

La cinquiésme appartient aux oyseaux que l'on peut adiouster aux Orgues, dont on void les figures dans les forces mouuantes de Caux, Probleme 22. & 23: mais la figure des oyseaux ne sert de rien, parce que leur chant se fait par les tuyaux qui sont cachez dans les machines, comme les apeaux des cerfs, des renards, des cannes, &c. sont cachez dans leurs boëttes. Or cette industrie peut seruir pour faire paroistre vn arbre tout couuert d'oyseaux, dont chacun aura son ramage par le moyen du vent, de l'eau, des porte-vents, & des differents tuyaux.

La sixiesme donne vne maniere fort aysée pour faire vn tuyau, ou vne fleute qui puisse faire entendre chaque genre de Musique separé l'un de l'autre, car si l'on fend le tuyau depuis sa lumiere iusques à sa pate, c'est à dire de haut en bas, & que l'on accomode vn morceau de cuir autour de la fleute, de sorte qu'il se torne de quel costé que l'on voudra, il bouchera iustement la fente de la fleute, laquelle fera entendre les degrez Diatoniques lors qu'on tornera les trous du cuir sur ladite fente, dont on l'aura percé d'autant de trous qu'il y en a sur le Flageollet; & quand on mettra les autres trous faits sur le second costé suiuant les degrez Chromatiques, l'on entendra ce genre: & lors que le troisiésme costé du cuir percé des trous qui sont necessaires pour chanter par les degrez Enharmonics, sera mis sur la fente, l'on entendra ce troisiésme genre, en bouchant, & en ouurant les trous selon l'art: ce qui arriuera semblablement si l'on perce l'un des costez du cuir d'autant de trous qu'il en faut pour faire tous les degrez du genre meslé des trois, dont ie parle dans le liure des genres de Musique.

Or celuy qui aura vne telle Fleute pourra dire qu'il porte toute l'harmonie dans sa main, qu'il a dans sa puissance, & qu'il sçait le vray Diapason du Flageollet, & de toutes sortes d'instrumens à vent.

P R O P O S I T I O N XL.

Expliquer la Tablature de l'Orgue, & la plus grande vitesse dont on peut toucher les pieces de Musique sur le Clavier; où l'on void la Musique composée par le Roy.

PLVSIEURS ont donné de la tablature pour les Orgues en plusieurs façons, dont les vns l'ont mise sur six lignes, comme celle du Luth, pour les quatre parties, les autres ont vsé des seules lettres sans lignes, comme Jacques Paix Organiste de Lauingue; & les autres se sont seruis de dix lignes, dont les cinq premieres contiennent le Dessus, & la Haute-contre, & les cinq dernieres separées des cinq premieres contiennent la Taille & la Basse, comme l'on peut voir dans le 30. Probleme des forces mouuantes de Caux, qui donne 65 mesures d'une Madrigale composée par Alexandre Strigio, & mise en tablature d'Orgue par Pierre Philippe. Nous vsons icy de ce genre de ta-

blature comme de la plus agreable à l'œil, & de la plus commode de toutes celles qui ont paru iusques a present: & parce que l'on en trouue tant qu'on veut dans les Hymnes, & dans les Magnificats de Monsieur Titelouze, nous mettrons seulement icy le premier couplet de la Chanson composée par le Roy, laquelle auoit esté promise dans la 33. Proposition du 3. liure des Instrumens à cordes, où elle n'a peu estre mise pour de certaines raisons.

Chanson composée par le Roy, & mise en tablature par le Sieur de la Barre, Epinette & Organiste du Roy & de la Reyne.

V crois ô beau So-leil Qu'a ton es-clat rien n'est pa-reil, En cet aymable

temps Que tu fais le Printemps) Mais quoy tu pas-lis Aupres d'Amâ-til-

lis. lis.

Mais il seroit necessaire d'auoir plusieurs caracteres particuliers pour marquer les endroits des martelemens, des tremblemens, des battemens, & des autres gentilleses, dont cet excellent Organiste enrichit son jeu, lors qu'il touche le Clavier; lesquels on aura quand le Sieur Ballard imprimera sa tablature, & celle de ceux qui touchent parfaitement l'Orgue & l'Epinette. Il resteroit maintenant à expliquer la maniere de toucher l'Orgue, & comme les enfans doiuent commencer à mettre les mains sur le Clavier, pour faire toutes sortes d'accords & de fugues tant liées que deliées, & à monstrier comme l'on doit composer toutes sortes de pieces pour l'Orgue: quant au premier, il est tres-difficile de le comprendre sans la conduite des Maistres; surquoy il faut remarquer qu'il y en a qui enseignent si mal à porter les mains sur les touches du Clavier, que leurs escoliers ont autant ou plus de peine à oublier ce qu'ils leur ont mal appris, qu'à s'accoustumer au beau toucher d'un Maistre excellent; qu'il faut choisir dez le commencement, afin d'acquérir la bonne grace & le beau maintien, qui rend le Sieur de la Barre, & ceux qu'il prend la peine d'enseigner, & qui sont faits de sa main, incomparable: ce que l'on doit aussi remarquer pour toutes les autres sortes d'instrumens, qui ont d'autant plus de grace qu'ils sont touchez plus delicatement, & avec plus de netteré & d'adresse.

Quant au second, i'ay parlé assez amplement de la Composition dans vn liure entier, sans qu'il soit besoin de le repeter icy: quoy que l'on puisse remarquer plusieurs particularitez, qui ne sont propres qu'à l'Orgue, & aux autres instrumens à Clavier; mais il vaut mieux reseruer tout ce que l'on en peut dire pour Monsieur Raquette Organiste de nostre Dame de Paris, tres-excellent Compositeur, qui pourra donner vn traité de la Composition le plus parfait de tous ceux qui ayent esté veus, quand il luy plaira, dans lequel il distinguera ce que la Musique des voix a de particulier, & de plus ou de moins que celle des Orgues; ce qui est meilleur sur l'Orgue que sur le Clavecin: ce qui reüssit mieux sur ceux-cy que sur le Luth, &c. L'on peut cependant remarquer qu'un Organiste est d'autant plus excellent qu'il fait mieux entendre le plain chant, ou le suiet, qu'il fait mieux chanter les autres parties du Contre-point, & qu'il fait mieux les Cadences.

Quelques-uns font grand estat de ceux qui peuuent faire trois ou quatre cent mesures de bon contrepoint figuré contre vn point d'Orgue; les autres de ceux qui ont vne grande vitesse & legereté de main, comme il arriue lors qu'ils font trente-deux notes dans la mesure binaire, qui dure seulement vne seconde minute; & les autres enfin de ceux qui font vn tres-grand nombre de passages, de diminutions, & de varietez contre tel suiet qu'on leur puisse donner: à quoy l'on peut adiouster que ceux qui ioüent d'un beau mouuement & d'une bonne grace, & qui sont iustes à la mesure, sont les plus parfaits de tous, particulièrement s'ils ont tout ce qui a esté remarqué cy-dessus, & s'ils sçauent vser des degrez Chromatiques aussi parfaitement que des Diatoniques.

PROPOSITION

PROPOSITION XLI.

Expliquer toutes les Diminutions qui se peuvent faire sur l'Orgue, ou sur l'Épinette.

J'AY déjà parlé des diminutions dans le liure des instrumens à cordes, & j'ay donné vn exemple de celles qui se font sur les Dessus des Violons dans la septiesme Proposition du quatriesme liure: mais puis que l'Orgue est estimé le plus parfait de tous les instrumens, il merite d'auoir vn exemple particulier de la mesme main de celuy qui a mis l'air precedent en tablature, dans lequel on void ce que chaque main peut, ou doit faire, tandis que l'autre est occupée aux passages, car vn excellent Organiste doit auoir les deux mains esgales, tant en vitesse, qu'en legereté, pour executer tout ce qu'on luy peut proposer. Où il faut remarquer que l'on peut auoir plus de soulagement pour l'Orgue, que pour les autres instrumens; par exemple l'on peut faire baisser deux, ou trois marches avec de petits morceaux de plomb, pour faire autant de tenuës, & de bourdons tandis que les deux mains sont empeschées à faire les varietez & les diminutions, de sorte qu'un seul homme fera des concerts de l'estenduë de quatre Octaues sur chaque jeu; & parce que l'estenduë de tous les jeux pris ensemble a du moins huit Octaues dans les grandes Orgues, c'est à dire vne Cinquantiesme, dont la raison est de 128 à 1, comme j'ay monstré dans la quarantiesme Proposition du liure des Consonances, il fera des concerts de plus de huit Octaues, puis qu'il peut faire tenir le son à tant de tuyaux qu'il voudra par le moyen de petits ressorts qui abbatent les marches d'en bas, & celles des pedales dont on joue ordinairement avec les pieds, tandis que les mains toucheront le clavier, joint qu'il y a moyen d'vser d'un, ou plusieurs barillets pour suppleer tout ce que l'on voudra: quoy qu'il soit beaucoup plus agreable de voir que le jeu entier depend des seules mains de l'Organiste, lesquelles ont des adresses qu'il est difficile de suppleer par l'art, quelques ressorts que l'on y puisse accommoder.

Je mets donc icy ce que les mains les plus adroites & les plus vistes peuvent executer, afin que cet exemple serue d'idée à la perfection du beau toucher, lequel se comprend beaucoup mieux en voyant jouer les excellens Maistres que par aucun discours que l'on en puisse faire. Il faut donc remarquer que cette piece de tablature contient seulement les deux premieres mesures de l'air precedent, c'est à dire le chant qui sert à ces paroles, *Tu crois ô beau Soleil*: de sorte que la main droite commence à faire ces deux mesures en simples crochuës, tandis que la main gauche tient ferme, & puis la main gauche fait la mesme chose que la droite, laquelle recommence apres pour en faire seize à la mesure, ce que fait aussi la main gauche en son rang. Et puis la droite en fait 32 à la mesure, & la gauche apres: & finalement la droite en fait 64 à la mesure, par lesquelles la gauche finit ces exemples. Surquoy il faut premierement remarquer que ces deux dernieres lignes de Diminution ne sont marquées que par des notes de trente-deux à la mesure, comme les precedentes, au lieu qu'elles doiuent estre de soixante & quatre à la mesure; c'est pourquoy il faut adiouster vne quatriesme barre, afin qu'elles soient quadruples crochuës, d'autant que l'on n'a point encore de ces notes dans les Imprimeries de Musique. Secondement que le temps de chaque mesure ne dure

Diminutions des deux premieres Mesures de la Tablature precedente, qui ont pour leur lettre: Tu crois ô beau Soleil, composées par le sieur de la Barre.

The image displays a musical score for lute, consisting of two systems of tablature and two systems of standard musical notation. Each system is presented on a pair of staves. The tablature staves use letters (A-G) to indicate fret positions, while the standard notation staves use a treble clef and a common time signature (C). The score is divided into measures by vertical bar lines. The first system shows a simple melodic line in the standard notation and its corresponding fret positions in the tablature. The second system introduces more complex rhythmic patterns and ornaments in the standard notation, which are mirrored in the tablature. The third system features a highly ornate and technically demanding passage in the standard notation, characterized by rapid sixteenth-note runs and complex rhythmic figures, with the tablature showing the specific fret positions for these ornaments. The fourth system concludes with a final melodic phrase in the standard notation and its corresponding fret positions in the tablature.

pas deux secondes minutes, mais seulement autant qu'une fisselle de deux pieds & demi de long pendue à un clou par un bout, qui a une bale de plomb attachée à l'autre, en employe à faire un tour & un retour, dont j'ay parlé fort amplement dans la treize, quatorze & quinzième Proposition du livre des Mouuemens, & dans le troisieme des Instrumens à cordes.

Or apres auoir monstré les plus grandes diminutions que les plus excellens Organistes peuuent faire sur l'Orgue (car bien que l'on en puisse encore faire de plus grandes par le moyen des barillets, neantmoins elles seroient trop confuses, ou trop vistes, puis que l'oreille & l'imagination ne peuuent pas mesme comprendre celles de 64 notes de la mesure binaire, ou les 48 de la ternaire) ie veux adiouster vne remarque particuliere des tuyaux bouchez, laquelle merite la Proposition qui suit.

PROPOSITION XLII.

Rechercher pourquoy le tuyau bouche fait deux sons differents en mesme temps, qui font la Douzieme ensemble.

Nous auons parlé des sons differens que fait vne mesme corde en mesme temps, lors qu'elle est touchée, dans l'onzième Proposition du quatrieme livre des instrumens à cordes, & nous en parlerons encore dans le livre des Cloches, mais il suffit maintenant d'expliquer le Phenomene de cette espece de tuyaux que l'on appelle bouchez, & dont j'ay parlé cy-deuant, car ie n'ay point remarqué que les ouuerts soit à simple bouche, comme sont ceux du Prestant, ou à anches, comme les Trompettes & les Voix humaines, facent deux sons en mesme temps, quelque essay que j'en aye fait. Ie dis donc que les tuyaux bouchez, comme sont les Fleutes douces, font souuent deux sons en mesme temps, qui sont à la Douzième l'un de l'autre, comme j'ay fait remarquer aux meilleurs Organistes; quoy que cela n'arriue pas, ou du

moins ne s'apperçoie pas à l'oreille dans tous les tuyaux bouchés, par exemple l'on ne le remarque pas aux moindres tuyaux, mais aux plus gros, ou aux mediocres.

Je laisse aux Facteurs, ou plustost aux Philosophes à determiner si ce double son montre l'imperfection, ou la perfection du tuyau, car puis qu'il y en a plusieurs qui ne le font pas, quoy qu'ils soient de mesme grandeur que ceux qui le font, il semble que cela ne puisse arriuer si les vns ne sont plus parfaits que les autres; & bien que l'on aduouast que les chordes, ou les Cloches qui font plusieurs sons ensemble plus distinctement, sont plus excellentes que les autres, l'on pourroit douter s'il faut faire le mesme iugement des tuyaux. Quoy qu'il en soit, le principal son du tuyau bouché est le plus bas, le plus fort & le plus naturel, & l'autre est le plus aigu & le plus foible. Mais il est aussi difficile d'en expliquer la raison, comme il est aylé d'en faire l'experience: car comment le vent, ou l'air, qui fait le son naturel, peut-il faire le second son, puis qu'il doit faire vn retour en faisant celuy-là, & trois en faisant cetuy-cy: & bien que l'on puisse dire que les trois ne se font pas precisément en mesme temps, mais si immediatement apres que l'oreille n'est pas capable de comprendre l'interualle du temps, neantmoins la difficulté demeure tousjours, à sçauoir pourquoy l'air fait plustost trois retours apres vn, que quatre ou vn autre nombre; car la raison que j'ay deduite au traité de la Trompette dans le cinquiesme liure, à sçauoir que trois suit plus naturellement & plus immediatement deux, qu'un, semble repugner à ce Phenomene, si ce n'est que l'on die qu'il se fait premierement deux tremblemens d'air contre vn, qui font l'Octaue, laquelle ne se remarque pas, à raison de la grande ressemblance qu'elle a avec l'Vnison, & puis l'on peut dire que l'on entend la Quinte, & non la Douziesme, & consequemment que les trois battemens d'air du son aigu suiuent immediatement les deux du graue: en effet l'oreille se trompe souuent en prenant la Douziesme pour la Quinte, à raison qu'elles se ressemblent. Or la grande conformité de tous les corps, qui font du bruit, avec ces tuyaux, peut ayder à trouuer la raison de cette experience, car l'on apperçoit quasi tousiours la Quinte, ou sa replique dans tous les sons de toutes sortes de corps. Et quelques-vns assurent qu'ils ont remarqué en plusieurs Eglises que les voix des Chantres font l'vne de ces Quintes, soit qu'elles se facent par quelque sorte d'Echo, ou autrement: de sorte que l'artere vocale imite le tuyau bouché; ce que ie n'ay neantmoins peu obseruer.

Or cette experience estant supposée, ie dis qu'il se fait de petits retours d'air dans chaque grand retour du mesme air, avec lequel ils ont mesme raison que les deux sons de la Douziesme, ou de la Quinte, & par consequent que chaque partie d'air, dont le mouuement dure vn moment en faisant le son graue, endure encore en soy quelque sorte de tremblement, ou de fremissement semblable à celuy des Cloches tremblantes, ou de l'eau qui fremist dans vn verre, lors qu'on le fait sonner en pressant le doigt sur son bord, & que l'air est trois fois agité par ces petites secousses, tandis qu'il fait chacun de ses plus grands retours.

L'on peut dire la mesme chose de tous les autres sons d'vne chorde touchée, car chaque moindre tremblement peut encore estre diuisé en d'autres moindres: ce que l'on comprendra ayément si l'on meut tellement la main de droit à gauche, & de gauche à droit, qu'à chaque allée & venue d'un pied de

long on fasse d'autres moindres mouemens en faisant trembler la mesme main en differentes manieres, soit que les chordes, ou les autres corps touchez & frappez recoiuent ses differents tremblemens en eux, ou qu'ils ne soient que dans l'air, ou qu'ils soient en tous deux, ou qu'ils se fassent dans l'oreille, ou dans l'imagination, laquelle estant corporelle est capable de toutes ces differentes agitations. A quoy l'on peut adiouster que les couleurs changeantes, qui en representent plusieurs en mesme temps, sont semblables à ces sons qui affectent quasi l'air & les autres corps, cōme fait la lumiere, c'est pourquoy i'ay plusieurs fois comparé ces deux qualitez ensemble dans le liure des Sons, & ailleurs. Mais si l'on pouuoit trouuer la maniere de voir & de nombrer ces seconds, troisiemes, &c. tremblemens, comme i'ay fait pour les premiers, l'on parleroit plus exactement de cette difficulté: ce que ie ne croy pas impossible, puis que l'experience fait voir que l'on rend sensible en plusieurs manieres ce qui semble insensible, par exemple: les huit pieds, & le poil des mites, & les dix iambes des cigons se voyent clairement & distinctement avec les petites lunettes conuexo-concaues, & les tremblemens des moindres chordes deuiennent sensibles & nombrables par le moyen de ceux des plus grandes.

COROLLAIRE I.

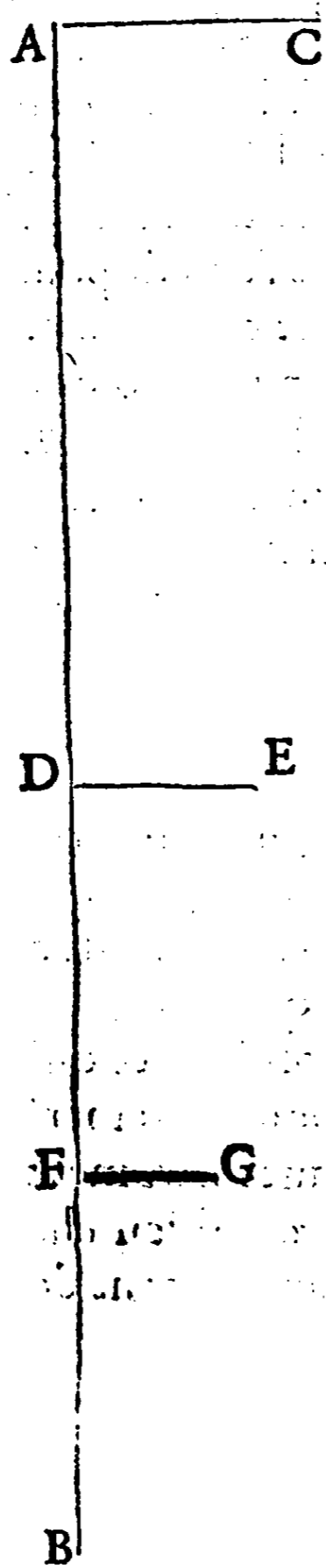
Lors que le tuyau bouché fait ses deux sons en mesme temps, il confond & mesle ensemble ce que les autres tuyaux bouchez distinguent; car si l'on donne le vent plus fort à l'un de ces tuyaux, il quitte son ton naturel, & monte à la Douzieme, comme i'ay fait remarquer à plusieurs: au lieu que les tuyaux ouuerts montent à l'Octaue, comme i'ay dit dans la 29. Proposition: ce qui peut encore seruir pour les raisons precedentes. Or si l'on pouuoit remarquer le nombre des fremissemens que fait l'eau, lors que quelque instrument sonne dedans, cela pourroit peut-estre seruir à determiner de combien elle est plus dense, ou plus pesante que l'air: mais i'ay parlé plus amplement de cette difficulté dans le liure des Sons, & ailleurs.

COROLLAIRE II.

Ceux qui s'imaginent avec Democrite & Epicure, que tout l'Vniuers est composé d'atomes, croyent que les sons differens d'une mesme chorde, ou d'un mesme tuyau, se font par leurs mouemens diuers: par exemple que trois atomes se meuuent, ou se choquent lors qu'on entend le son aigu de la Douzieme, tandis qu'il n'y en a qu'un qui se meut pour faire le son graue, ou qu'il y en a quelques-uns qui se meuuent trois fois plus viste que les autres. Mais il faudroit expliquer comment un mesme souffle contraint les uns à se mouuoir trois fois, & pourquoy cela n'arriue pas à tous les tuyaux bouchez & ouuerts, & mille autres choses que ie trouue tres-difficiles dans la speculation des atomes, aussi bien que dans les autres manieres de philosopher. Il faut encore remarquer que quelques Organistes font des jeux, dont les mesmes tuyaux ont tous les deux sons dont nous venons de parler: & qu'il n'est peut-estre pas impossible d'en faire qui ayent les deux sons de l'Octaue, de la Quarte, de la Tierce, &c. Or il faut leur faire la bouche fort basse, lors qu'on veut qu'ils fassent la Douzieme.

PROPOSITION XLIII.

Expliquer la grosseur des tuyaux qui seruent aux plus grandes Orgues, & la largeur de leurs bouches suiuant la Pratique des Façteurs.



E N C O R E que i'aye desia parlé des tuyaux en plusieurs lieux, dont i'ay donné la proportion quant à la longueur dans la quatorze & quinzième Proposition, où ie mets leurs hauteurs en plusieurs façons, il faut neantmoins adiouster ce discours pour expliquer leurs grosseurs & leurs largeurs, quoy qu'elles ne soient pas si bien réglées que leurs longueurs. Car les vns ne donnent que la sixième partie de la hauteur du tuyau de seize pieds à sa largeur, & les autres luy donnent la cinquième partie: or cela estant posé ils treuent aysément la largeur des autres, car establisant cette première & plus grande largeur pour la diagonale d'un quarré, ils prennent son costé pour la largeur du tuyau de huit pieds de haut, qui fait l'Octave plus aiguë; & puis ils font seruir ce costé pour la diagonale d'un autre quarré, dont le costé sert de largeur au tuyau de quatre pieds de long, qui fait la seconde Octave, & ainsi des autres: de sorte que si l'on suppose que le tuyau A B soit de seize pieds de long, & que sa largeur soit A C, la largeur du tuyau souzdouble en longueur D B sera plus grande que la moitié d'A C, car elle sera D E, lequel est le costé du quarré, dont la diagonale est A C, comme F G qui est le costé du quarré dont la diagonale est D E, est la largeur du tuyau F B, & ainsi des autres: par où l'on void que les tuyaux ne diminuent pas leurs largeurs en mesme proportion que leurs longueurs, autrement D E deuroit seulement estre la moitié de A C, dont F G fait iustement la moitié; de sorte que le tuyau F B souzquadruple en longueur du tuyau A B, n'est que souzdouble en largeur; c'est à dire que si le tuyau A B auoit seize pieds de long, & deux pieds huit pouces de large, le tuyau de quatre pieds de long F B auoit vn pied & quatre pouces de large. Or bien que la ligne A B n'ayt que demi pied, il est aysé de s'en imaginer vne trente-deux fois plus longue pour le tuyau de seize pieds de haut.

D'où il est aysé de conclure que les tuyaux sont d'autant plus larges, & plus gros qu'ils diminuent dauantage de longueur, & que leurs largeurs, ou grosseurs sont incommensurables entr'elles comme les diagonales & les costez des quarez: quoy que les Façteurs qui n'ont pas besoin d'une si grande precaution, y appliquent leurs mesures, & qu'ils n'y obseruent pas tousiours ces grosseurs, qu'ils mesnagent suiuant le lieu où les tuyaux doiuent parler; par exemple ils les font plus gros, quand ils les veulent faire parler plus fort.

Quant à la largeur des bouches, elles gardent aussi de differentes proportions es tuyaux differens, car elles ont la cinquième partie de leur grosseur dans les plus grands tuyaux, la quatrième dans les suiuaus, & la troisième

& demie dans les moindres : ce qu'il faut remarquer pour supplier à ce qui a esté dit dans la cinquième Proposition, où il n'est pas nécessaire que l'épaisseur de la languette, qui y est descrite, ait le tiers de la hauteur de la bouche, car il n'importe pourveu qu'elle fende bien le vent pour faire parler le tuyau. Or ie ne croy pas qu'il y ayt meilleur moyen de faire parler les tuyaux comme l'on voudra, c'est à dire doucement, ou rudement, &c. qu'en imitant les différentes Fleutes, Flageollets, Haut-bois, &c. dont nous auons parlé dans le cinquième liure, car si l'on fait ceux de l'Orgue de mesme hauteur & largeur, & qu'ils imitent leurs bouches, ils feront les mesmes effets ; de là vient que les habiles Facteurs inuentent tous les iours de nouveaux jeux, en imitant toutes sortes d'instrumens ; de sorte qu'il y a grande apparence qu'ils peuuent contrefaire le jeu de Violes, puis que les nouvelles Epinettes que l'on fait tenir tant qu'on veut, comme l'Orgue, par le moyen des rouës, ou des archets sur lesquels on abbaisse les chordes par le mouuement des marches, imitent tellement les tuyaux d'Orgue, que l'on a de la peine à les distinguer de loin : ce qui montre que les Sons de toutes sortes d'instrumens se font tous d'une mesme maniere, c'est à dire par vne multitude de tremblemens d'air : de là vient que le bruit que font les portes en tournant sur leurs gonds, & les charrettes sur leur essieu, est souuent si semblable au cri des animaux, ou au son des Fleutes, & des autres instrumens, qu'il n'est pas quasi possible de les distinguer. Ce qui arriue semblablement aux portes des Eglises, & des autres bastimens fort spacieux, dont les portes font des bruits parfaitement semblables aux coups de mousquets, & des autres pieces de batterie, lors qu'on les ferme avec vitesse & roideur.

PROPOSITION XLIV.

Expliquer la Construction, & les parties d'un grand jeu d'Orgues, & d'un petit Cabinet; où l'on verra distinctement & clairement ce qui est plus confusément & plus obscurément dans la seconde Proposition.

IL est certain que la distinction apporte vne grande clarté, & que lors qu'on penso expliquer beaucoup de choses différentes dans vn mesme lieu, en les meslant ensemble, elles demeurent souuent obscurcies & confuses, comme il arriue au vin, & à l'eau que l'on mesle: ce qui est arriué à nostre seconde Proposition, qui parle quelquefois des parties d'un grand Orgue, & puis de celles d'un petit: c'est pourquoy celle-cy luy seruira d'explication, & supplera tout ce que l'on peut desirer en cette matiere: par exemple, quand i'ay dit que les chappes & les registres du sommier sont larges de deux pouces & demi, il ne faut pas entendre cela des grandes Orgues, dont les Chappes sont quelquefois d'un pied de largeur selon ce que requiert la grosseur de leurs jeux, mais seulement d'un petit Cabinet d'Orgue, sur lequel le dessein de toute la fabrique a esté pris. C'est pourquoy il faut icy parler plus clairement & plus distinctement de toute la fabrique de cet instrument, sans nous arrester beaucoup à ce qui est plus facile. Et parce que le sommier est la principale partie de l'Orgue, dont il est le corps, dans lequel, sur lequel, ou aux environs duquel on applique toutes les autres parties nécessaires pour l'animer, nous commencerons par sa construction.

Il faut donc premierement se proposer la grandeur de l'Orgue, & la multitude & grandeur de ses jeux, pour sçauoir la grandeur de son Sommier, laquelle en depend: comme quand on veut faire vn Orgue de huit pieds, tels que sont ordinairement ceux des Eglises, où il n'y a qu'vn Buffet d'Orgues, l'on peut faire le sommier de cinq ou six pieds de long, suiuant le iugement & la volonté du Façteur, car il y en a qui treuent plus aysement la place de leurs jeux sur vn sommier de quatre pieds, que ne font les autres sur celuy de cinq pieds; c'est pourquoy ie n'en limite pas tellement la grandeur que la subtilité des Façteurs n'en puisse diminuer. Je dis neantmoins que le sommier des petits Cabinets est ordinairement de deux pieds & demi, ou de trois pieds de long; quant à la largeur, on la determine suiuant le nombre des jeux que l'on y veut mettre, comme s'il y auoit quatre jeux, dont le plus gros fust de deux pieds bouchez, & qu'on voulust laisser la place du Clavier sur le mesme sommier, ce seroit assez de luy donner quatorze pouces de large, dont quatre pouces seruiroient pour placer le Clavier, & le reste pour l'estenduë des quatre jeux. Et si l'on y adioustoit encore quelques petits jeux, par exemple celuy de la Cymbale & des Regales, l'on adiousteroit quatre pouces à la largeur, afin que toute sa largeur fust d'vn pied & demi.

Les Orgues de quatre pieds bouchez ont ordinairement leur sommier de cinq pieds, ou tout au plus de six pieds de long. Et s'ils ont vn Prestant en Montre, la Chappe de ce jeu doit estre fort estroite, parce qu'elle ne porte pas ses tuyaux, mais seulement des Porte-vents, qui donnent le vent à la Montre: de sorte que ce seroit en vain de faire sa chappe plus large qu'il n'est necessaire. Or si outre ces deux jeux l'on y met la Doublette de deux pieds, le Nazard d'environ trois pieds, le Flajollet d'vn pied, la Fourniture à trois sur marche, la Cymbale à deux sur marche, la Trompette, le Cromhorne, & la Voix Humaine avec vn Cornet, il suffira de donner trois pieds ou environ au sommier.

Quant aux Orgues de seize pieds, il faut remarquer qu'on leur fait ordinairement deux sommiers, à raison que la longueur d'vn seul seroit excessiue. Or ils se donnent le vent l'vn à l'autre par le moyen d'vn Portevent de plomb assez gros, qui va de l'vn à l'autre. Ils les placent aux deux bouts de l'Orgue, en sorte qu'ils laissent vn espace au milieu, afin de trouuer la place des plus longs tuyaux, ou vne place de reserue, afin de pouuoir accorder plus librement les jeux de tous les costez, autrement la longueur que requiert vn tel instrument empescheroit que l'on peust dresser le bois aussi iustement qu'il est necessaire, si le sommier estoit d'vne seule piece. Surquoy il faut encore remarquer que si l'on met des Pedales en cet Orgue, comme l'on fait ordinairement, il faut encore mettre deux sommiers particuliers aux deux extremités du Buffet de l'Orgue, afin que le premier tuyau soit à la main droite, le second à la gauche, le troisieme à la droite, le quatrieme à la gauche, & ainsi consequemment des autres. Si l'on y adiouste vn Cornet, il faut vn sommier à part, que l'on place pour l'ordinaire derriere la Montre, & que l'on attache contre le Buffet: quoy qu'à proprement parler il ne soit pas vn vray sommier, d'autant qu'il n'en a pas toutes les parties, mais plustost vn assemblage de Porte-vents de Reyneures, qui sont dans vn mesme morceau de bois, & auxquels le vent est communiqué par d'autres Porte-vents de plomb qui viennent du grand sommier: c'est pourquoy la chappe que l'on reserue

pour ledit Cornet doit estre fort estroite, attendu qu'elle ne doit contenir que des Porte-vents.

Quant à la largeur des sommiers de l'Orgue de seize pieds, on les fait ordinairement de quatre pieds & demi, ou environ, à cause de la multitude de ses jeux, que j'ay expliquez dans la 3, & 31 Proposition. Je viens maintenant à la Construction du sommier, & pour ce sujet ie suppose que l'Orgue soit de quatre pieds bouchez, & de quatre pieds ouverts en Montre, & que l'on y vueille encore placer le Nazard, la Doublette, le Flageolet, la Fourniture à trois tuyaux, la Cymbale à deux, la Trompette, le Cromhorne, la Voix Humaine, & le Cornet, c'est à dire vnze jeux. Il faut prendre du bois de Chesne d'un pouce & demi d'espaisseur, bien sec & bien net, qui ayt cinq ou six pieds de long, dont on assemble toutes les pieces avec de bonne colle, & avec des chevilles, en mettant deux barreaux à tenon & à mortaise aux deux bouts. Ayant ainsi assemblé le bois, il luy faut donner trois pieds de largeur, & apres l'auoir bien dressé d'un costé & d'autre, il y faut appliquer des tringles, ou barreaux larges à discretion suiuant la grandeur des reyneures, & hautes d'un pouce & demi; de sorte qu'estant collées & chevillées sur la table du sommier, elles facent avec elle trois pouces d'espaisseur.

Or il les faut placer à trauers la table tout le long de la largeur, de sorte qu'elles soient perpendiculaires à la longueur de la table. Quant à la distance qui doit estre entre les tringles, elle depend de la discretion du Fauteur qui doit se regler selon qu'il faut ranger les tuyaux, afin que les moindres se trouuent au milieu, & que les gros aillent alternatiuement d'un costé & d'autre: c'est pourquoy les reyneures seront plus grandes ez places des plus gros tuyaux, & plus petites aux endroits où se trouuent les moindres. Mais il faut prendre garde que la moindre reyneure n'ayt pas moins d'un tiers de pouce de vuide en largeur, car quant à la hauteur du vuide elle est esgale dans toutes les reyneures, parce que les tringles qui les ferment sont de mesme hauteur. Or il faut auoir trouué la place de tous les tuyaux, & consequemment il faut faire autant de trous au sommier comme il y doit auoir de tuyaux, afin que chaque tringle soit à costé des trous qui appartiennent à chaque reyneure, comme l'on peut remarquer aux figures de la troisieme Proposition.

Les reyneures ayant esté ainsi disposées, l'on doit appliquer deux barreaux de bois tout le long de chaque costé de la largeur de ladite table, afin que ioignant contre les extremités des autres tringles, ils acheuent les reyneures, au fonds desquelles il est à propos de coller de petites bandes de parchemin, qui ioignent contre la table, & contre les barreaux, afin que s'ils viennent à se decoller en quelque endroit, l'on euite par ce moyen l'emprunt qui s'y pourroit faire. Apres ces reyneures faites, il faut appliquer sur les deux bouts de la table deux pieces de bois de demi-pied de large, lesquels deux bouts seront fueillez à moitié de leur espaisseur, c'est à dire d'un pouce & demi, afin de cloüer & coller dessus lescrites pieces de bois.

En apres il faut y appliquer vn fond de mesme espaisseur, & de huit pouces de large, lequel sera de mesme longueur que la table, & sera porté sur les deux bouts des deux susdites pieces de bois, aufquelles il doit aussi estre cloüé & collé, apres que l'on aura entaillé les pieces de bois de l'espaisseur dudit fonds, iusques à ce qu'estant appliqué à cette fueilleure, il soit à fleur, & bord

à bord desdites pieces de bois: afin qu'il se face vn creux d'environ quatre pouces de hauteur entre la table & le fond, pour la reserve du vent, dont nous parlerons apres.

Tout cecy estant fait, il faut appliquer vn bon cuir de mouton bien velu, assez espais, & le plus mol qu'on puisse rencontrer, sur les reyneures, en commençant depuis l'extremite de la table, qui doit estre au deuant du sommier, iusques à la largeur de huit pouces, afin qu'estant ainsi collé il reuienne de point en point au droit du fond; de telle sorte qu'il soit collé auant que ledit fond soit attaché, afin d'eiter la peine qu'il y auroit à le coller apres. Ce cuir ayant esté collé tout le long du sommier iusques à la largeur de huit pouces, & estant bien sec, il le faut inciser par le dedans des reyneures, en commençant par leurs extremitez iusques à quatre pouces de large. Et puis il faut dresser autant de soupapes comme il doit y auoir de touches au Clavier: ces soupapes ne sont autre chose que de petites regles de bois, doublées d'vn cuir bien velu, lesquelles on applique sur le lieu des reyneures où le cuir a esté incisé, afin qu'en ouurant l'vne desdites soupapes le vent glisse le long de la reyneure, pour faire parler les tuyaux par le moyen des registres, dont nous parlerons apres.

Or puis que le cuir est incisé de quatre pouces sur les reyneures, il s'ensuit que chaque soupape doit estre d'environ vn demi pied de long, afin qu'elle déborde vn peu, c'est à dire qu'elle surpasse le bout descouvert de la reyneure. Quant à sa largeur, elle est d'autant meilleure qu'elle est plus grande, afin qu'apres auoir couuert la reyneure elles'estende d'vn costé & d'autre, quasi iusques à la moitié des barreaux qui font lesdites reyneures, comme l'on peut voir dans la troisieme figure de la seconde Proposition. Il faut donc preparer de petites regles de bois d'vn demi pouce, ou de deux tiers de pouce d'espaisseur: & apres les auoir coupées de longueur & de largeur, il faut les abbatre tout du long en biseau de chaque costé, de sorte qu'il reste seulement au dessus de la soupape la largeur d'vne ligne, sur laquelle on applique le ressort qui fait refermer la soupape. Il est aysé de trouuer la largeur de toutes les soupapes, en fichant des pointes de l'aton d'vn pouce de hauteur sur le milieu de tous les barreaux; il faut aussi mettre deux de ces pointes à chaque barreau, lesquelles se treuent vis à vis des deux parties du cuir incisé sur les reyneures, afin que les soupapes estant faites de la largeur des espaces qui sont entre les pointes, chacune s'ouure & se ferme librement sur sa reyneure entre lesdites pointes. On attache les soupapes sur les reyneures par le moyen des bandes de cuir, dont on laisse le costé velu au dehors, car on le colle par le dos apres l'auoir gratté sur le plat de la soupape, de sorte qu'il en reste au bout environ la longueur d'vn pouce pour faire le derriere de la soupape.

Mais auant que d'y coller le cuir, il faut abbatre les deux bouts des soupapes en biseau, de maniere que celui de derriere soit du moins deux fois aussi long que celui du deuant pour les raisons que nous deduirons apres. Finalement, on colle les queuës des soupapes sur le cuir des reyneures, de sorte que le bout de deuant de la soupape surpasse seulement le bout de la reyneure de deux lignes. Et puis on pare vne bande de cuir avec vn cousteau, laquelle on fait fort mince de trois pouces de large, afin de la coller tout au long des queuës des soupapes, de sorte que la moitié de sa largeur soit collée bien ferme sur tous les biseaux du derriere des soupapes, & l'autre moitié sur le bout

des queuës de cuir, qui sont desia collées sur le sommier. Mais apres que ladite bande est seiche, il faut entailler le cuir, qui est entre les bizeaux desdites soupapes, afin qu'elles ouurent & ferment librement. Quelques-vns appliquent encore vne petite regle de bois, qui porte tout le long du derriere desdites soupapes, & qui est cloüée sur le sommier: ce qui n'est pas à reietter, d'autant qu'elle empesche que les soupapes n'aillent en arriere.

Cecy estant fait, il faut appliquer vne tringle de la longueur du sommier sur le dos de toutes les soupapes, vis à vis desquelles on marquera sur ladite tringle des points, où l'on fera autant de traits de sie assez deliez, qui seruiront pour loger le bout de chaque ressort. Cette tringle doit estre de deux pouces de hauteur, & de deux tiers de pouce d'espaisseur, & apres luy auoir fait tous les traits de sie, il la faut appliquer & cheuiller sur le fond, dont nous auons cy-deuant parlé; mais les traits de sie doiuent estre en dehors, & la tringle doit seulement estre esloignée d'un pouce & demi; ou de deux pouces du deuant du fond.

Apres toutes ces choses, on arrestera le fond sur les deux pieces de bois qui sont aux deux bouts de la table du sommier: & l'on fera autant de ressorts de laton qu'il y a de soupapes; lesquels seront faits & disposez comme l'on void dans la penultiesme figure de la seconde Proposition; de sorte que l'un des bouts du ressort, qui est vn peu courbé, porte sur le tiers de la longueur de la soupape, & que l'autre soit arresté dans son trait de sie, lequel est à la tringle de dessus les soupapes. En apres il faut mettre vn ais au derriere des soupapes de la longueur du sommier, qui prenne depuis le sommier iusques au fond, & qui soit espais de deux tiers de pouce. Il s'applique à fueilleure, ou autrement selon la volonté & l'art du Facteur; mais il faut le garnir de cuir tout à l'entour avec des bandes de cuir, afin qu'il soit bien estanché, & que le vent ne puisse sortir. On fera la mesme chose au deuant du sommier avec vn ais de mesme façon, lequel sera doublé de cuir, & s'enchassera dans quatre fueilleures, qui seront faites autour de cette quaisse, qu'il faut semblablement doubler de cuir par le dedans. Mais cet ais ne doit pas estre collé de bandes de cuir tout à l'entour, comme le precedent, parce qu'il est necessaire qu'il s'oste & se remette, afin de nettoyer la quaisse & les soupapes, lors qu'il y sera entié quelque ordure: il suffit donc qu'il ferme ladite quaisse bien iustement, & qu'il soit arresté avec trois ou quatre crochets de fer, ou autrement.

Quant au trou, auquel le Porte-vent aboutit, on le fait ordinairement à l'ais de derriere, & on luy donne deux pieds & demi de long, & trois pouces de hauteur. Il faut encore percer le fonds d'autant de trous qu'il y a de soupapes, vis à vis desquelles ils doiuent se rencontrer, afin qu'apres auoir fait passer autant de fils de laton par ces trous, & les ayant accrochez au deuant de chaque soupape par le moyen d'autant de petites agraphes, boucles, ou anneaux que l'on y clouëra, on les puisse faire ouuir à volonté. Mais de peur que le vent eschappe par tous ces petits trous, on fait autant de petits cones ou des pochettes de cuir, dont les extremittez sont bien collées; or apres auoir collé le large desdits cones sur chaque trou, l'on fait passer chaque fil de laton au trauers, & l'ayant accroché à chaque soupape, l'on estreint toutes lesdites pochettes par le haut de leurs cones contre le fer de laton avec de gros fil, dont on les lie si fort que le vent ne peut sortir.

Apres tout cecy, il faut couvrir le derriere des reyneures d'un cuir que l'on

collera dessus, en appliquant de petites regles de bois dans des fucilleures faites le long de chaque tringle de la reyneure, comme nous auons dit dans la trente-septiesme Proposition. Voyons maintenant les Chappes & les Registres, & l'ordre qu'il faut tenir pour placer les jeux. Où il faut remarquer que cet ordre doit estre dressé auant que d'appliquer les reyneures, d'autant qu'on ne peut percer le trou que le dessein ne soit pris, c'est pourquoy ie parleray encore vn peu du sommier. Ayant donc pris la table d'vn pouce & demi d'espaisseur, & de trois pieds de largeur, la Chappe du Prestant en Montre sera large de deux pouces & demi, d'autant qu'il n'y a rien sur elle que des Portevents qui donnent le vent aux tuyaux de la Montre: apres laquelle on fait suiure le Bourdon de quatre pieds bouchez, qui a sa chappe de demi pied de large. Et puis on fait la chappe du Cornet, qui n'est qu'vn demi jeu commençant à la feinte de C sol au milieu du Clavier vers le Dessus: or cette chappe a seulement deux pouces de large. Celle du Nazard de trois pieds ouuerts, & d'vn pied & demi bouché, a cinq pouces & demi de large. La Doublette de deux pieds ouuerts, est posée sur la Chappe qui suit, laquelle a trois pouces de large. Le Flajollet d'vn pied ouuert aura sa chappe de trois pouces de large, & la chappe de la Fourniture, qui a trois tuyaux sur marche, dont nous auons parlé dans la trente-vniesme Proposition au traité du Positif, à quatre pouces. La Chappe de la Cymbale, que l'on place apres avec deux tuyaux sur marche, a trois pouces de large: celle de la Trompette en a quatre, & celle du Cromhorne & de la Voix Humaine en a trois; de sorte que toutes ces Chappes font la largeur du sommier.

Or il faut que tous les jeux d'vn Orgue de cette grandeur ayt ses tuyaux disposés en cette maniere, afin qu'ils soient aysez à accorder. Mais il faut remarquer que ce qui a esté dit des Orgues de quatre pieds, se peut facilement appliquer aux plus grands de seize pieds, dont les Chappes auront telle largeur que voudra le Facteur; quoy qu'il faille remarquer qu'elles ne s'esslargissent pas en mesme proportion que la longueur du sommier, qui sert pour mettre beaucoup de tuyaux en vn mesmerang. Et lors que deux tuyaux ne peuuent compatir ensemble sur les Chappes disposées comme nous auons dit, il en faut placer vn dans vn lieu, qui n'incomode point les autres, & le mettre sur vn petit morceau de bois quarré & assez espais, sur lequel il faut faire vn trou pour appliquer le pied du tuyau dessus; & vn autre trou à costé, qui aille rencontrer le premier, afin de porter le vent au tuyau par le moyen d'vn Portevent de plób qui vient depuis le trou de la Chappe, sur lequel l'on eust deu mettre le tuyau, iusques au trou susdit fait à costé du quarré de bois. Or les tuyaux de la Montre prennent leur vent en cette maniere, c'est à dire par poste, & ne se mettent pas ordinairement sur le grand sommier, comme les autres, c'est pourquoy on fait vn petit tiroir souz chaque pied des gros tuyaux, en maniere de Registre.

L'on vse de cette inuention pour euitter la trop grande largeur des Chappes: mais il ne s'en faut seruir qu'au besoin, car il faut placer tant qu'on peut les tuyaux sur les trous du sommier, quoy que l'autre maniere de leur donner le vent ne les altere quasi pas. Quant aux changemens des jeux de l'Orgue, qui se fait par le moyen de certains bastons qu'on lie pres du Clavier, l'inuention en est fort subtile, laquelle consiste en de petites regles de bois espais d'vn quart, ou d'vn tiers de pouce, qui se tirent d'vn costé & d'autre entre les Chap-
pes, &

pes, & le sommier en façon de layettes; on les appelle ordinairement Registres trainans, tels qu'on les void dans la seconde & la dernière figure de la seconde Proposition.

Après avoir percé tous les trous sur la table du sommier, comme j'ay dit au mesme lieu, & après avoir trouvé la largeur des Chappes, il faut appliquer entre chaque distance des jeux, de petites regles ou barreaux de bois de mesme espaisseur que les susdits Registres, & les placer tellement sur le sommier qu'ils separent les trous d'un jeu, d'avec ceux d'un autre, comme l'on void aux mesmes figures. Ces regles, ou tringles sont esloignées l'une de l'autre d'environ deux pouces pour la largeur des Registres: or il faut tellement les appliquer sur le sommier, que les extremités de la largeur de chaque Chappe se trouve iustement au milieu de chaque regle, excepté les deux dernières Chappes, qui sont aux extremités de la largeur du sommier, car elles doivent porter entierement sur leurs tringles, ou regles, qu'il faut coller & cheuiller sur la table.

Les Registres doivent tellement remplir les interualles de ces tringles, qu'ils glissent aysément entre-deux en les tirant d'un costé & d'autre; & doivent estre par tout de mesme espaisseur que les dites tringles: & puis les ayant arrestez en leurs places avec des pointes de fer sur la table du sommier, afin qu'il ne remuent nullement, & ayant posé les Chappes par dessus, il faut les percer tous ensemble par tous les trous de la table, comme s'ils ne faisoient qu'un mesme ais, afin que ces trous se rencontrent iustement vis à vis les uns des autres, pour donner vne libre issue au vent, lors qu'on ouvre les jeux.

Cecy estant fait, l'on oste les Chappes afin d'accommoder tellement les Registres, qu'ils ne tiennent pas davantage qu'il est de besoin: ce que l'on execute en prenant chaque Registre l'un après l'autre, & en le mettant sur le sommier, de sorte que ses trous soient vis à vis des siens; & puis il faut tellement cloüer vne pointe de fer à l'un des bouts, qu'elle ne surpasse pas l'espaisseur du Registre. L'on fait après vne fente, ou mortaise dans le Registre avec vn ciseau propre à cela, afin que le Registre glisse dans la pointe du clou, qu'estant tiré d'un costé tous les trous soient ouverts, & qu'estant repoussé de la distance, qui est la moitié de celle d'un trou à l'autre, les trous du Registre ne se trouvent plus vis à vis de ceux du sommier, & consequemment que le vent, qui entre dans les reyneures, ne trouve point de trous pour sortir, lors qu'on abat les touches du Clavier pour faire parler les jeux, qui sont ouverts par le moyen des Registres tirez. Mais il les faut doubler de cuir de mouton du costé qu'ils glissent sur le sommier; de sorte que le costé velu de ce cuir touche la table du sommier: ce qu'il faut semblablement pratiquer sur le costé des Chappes qui porte sur les Registres, afin que leur glissement se face plus aysément, & que l'on ayt vn Orgue bien estanché.

Tout cecy estant fait assez exactement, il faut passer vne broche de fer rouge à trauers chaque trou, afin qu'il soit percé bien nettement sans qu'il y demeure aucune particule de bois, comme il arriue souuent aux perceures du vieil brequin. Et puis il faut arrester les Chappes par dessus les Registres, & les cloüer sur les petites regles, que l'on appelle tringles, ou les attacher avec des viz: ce qui est beaucoup meilleur, d'autant que par leur moyen on peut ferrer, ou lâcher les Chappes tant qu'on veut, iusques à ce que les Registres se tirent aysément, & qu'ils estanchent bien contre les dites Chappes. Or le

dessus des tringles doit estre doublé de cuir, comme les Registres, afin qu'en glissant elles se trouuent bord à bord, & de mesme hauteur, & que les Chap-pes portent esgalement sur tous les deux.

Je laisse vne autre façon de sommier, que l'on appelle à *Refforts*, & qui se void encore dans quelques Orgues antiques, parce qu'il a beaucoup plus d'embaras, & de difficultez que l'ordinaire qui est à *Registres trainans*, & qu'il est plus long à faire, & de plus grand coust: joint que c'est perdre le temps d'vser d'inuentions difficiles, lors que l'on en a de plus aysees, & de plus vti-les. Quant à la fabrique des tuyaux, j'ay parlé assez amplement de leurs lon-gueurs dans la 31. Proposition, où ie les ay mis suiuant l'ordre qu'ils doiuent estre placez: & pour ce qui est de leur grosseur, ou largeur, on l'accommode selon les differentes Eglises, où ils sont posez: par exemple si elles sont fourdes, les tuyaux doiuent estre plus forts, & par consequent plus gros; & si elles esclatent & resonnent en faisant vn bon Echo, l'on peut les faire plus menus. Il suffit de remarquer qu'ayant coupé les tuyaux de longueur, suiuant l'vn ou l'autre de nos Systemes, ou Diapasons, & ayant donné au premier, ou plus grand tuyau telle grosseur que l'on voudra pour les tuyaux bou-chez, l'on trouuera en suite celle du premier ouuert, auquel on donne vne partie de moins qu'aux bouchez: par exemple si le premier C *sol* de deux pieds bouchez a le tiers de sa longueur en grosseur, le tuyau de deux pieds estant ouuert aura seulement le quart de sa longueur en grosseur: & si le bou-ché n'a que la quatriesme partie, l'ouuert n'aura que la cinquiesme, &c. quoy qu'il soit tousiours à propos de faire les Cymbales menuës, & que les Flajol-lets d'vn pied ouuert soient gros, ce que l'on obserue semblablement au Cor-net. La largeur de la bouche des tuyaux se prend sur la largeur desdits tuyaux; par exemple il faut diuiser la largeur des tuyaux bouchez en quatre parties esgales, & mettre l'vne des parties iustement au milieu; mais quant à la hau-teur, il faut seulement remarquer que si les tuyaux sont fort gros, elle doit estre moindre qu'à l'ordinaire; quoy qu'on ne la puisse tellement determiner au iuste, que l'on en face vne regle generale: joint qu'il est tousiours bon de la faire assez petite, d'autant qu'apres que le tuyau est acheué, on la peut croistre fort aysement, iusques à ce que le tuyau parle comme il doit, suiuant la volonté du Facteur. Neantmoins quand le tuyau bouché a vn peu plus que le tiers de sa hauteur en sa largeur, sa bouche a pour l'ordinaire le quart de sa largeur en hauteur; & celle des ouverts à la cinquiesme partie. Or il ne faut pas s'arrester à la hauteur de ces bouches, mais seulement à leur largeur, qui est entierement necessaire pour la facture d'vn bon tuyau.

Ayant trouué la largeur du premier tuyau propre pour le lieu où l'Orgue doit sonner (ce qui depend de la seule experience, qui peut estre aussi diffe-rente, que la disposition des lieux differentes) il est ayse de trouuer la grosseur de tous les autres en diuisant la largeur du premier en deux parties, car la Dia-gonale du quarré fait de l'vne desdites parties, donnera la largeur du tuyau qui fait l'Octave en haut, de sorte que la ligne tirée par les points de la largeur de ces deux tuyaux donnera la largeur de tous les autres, comme j'ay mon-stré dans la Proposition precedente: d'où il s'ensuiura que la largeur de ce se-cond tuyau sera moyenne proportionnelle entre celle du premier: & celle du troisieme tuyau, qui fera la seconde Octave en haut, aura la moitié de celle du premier, & par consequent la largeur du second diuisera la raison double

des deux autres en deux raisons esgales, & la raison des largeurs du premier & du second, ou du second & du troisieme sera demidouble. Par où l'on peut conclure plusieurs autres choses de toutes les moyennes proportionnelles, qui determinent la largeur de tous les tuyaux, qui sont entre le plus grand & le moindre. Mais parce que ces grosseurs dependent de l'experience, du iugement, & de la volonté du Facteur, il n'est pas à propos d'en parler davantage: c'est pourquoy ie viens aux tuyaux à anches, que i'explique si clairement dans la neuf & dixiesme Proposition, qu'il faut seulement remarquer que la vieille methode, dont on tailloit autrefois leurs eschalotes, n'est quasi plus en vsage, parce qu'on les estampe dans des moules de fonte: & que ce qui a esté dit en suite des Voix Humaines de huit pouces de long, se pratique selon la volonté du Facteur, qui les fait quelquesfois de six, ou de sept pouces, & d'autrefois de huit, ce qui reuiet à vne mesme chose pour leur ton, car lors qu'elles ont huit pouces, on les fait plus grosses que celles de six, ou sept pouces, de sorte que la longueur est corrigée & recompencée par la grosseur.

Quant aux soufflets, aux Tremblans, à la maniere de fondre le plomb pour les tuyaux, à leur soudure, & à toutes les autres choses qui concernent la fabrique des Orgues, i'en ay parlé cy-deuant sans qu'il soit besoin de le repeter: c'est pourquoy i'acheue cette Proposition par l'Abregé, qui n'a pas encore esté expliqué. Mais parce qu'il ne peut bien s'exprimer par le seul discours, & qu'il est assez aysé à comprendre par la seule veüe des Orgues communs, qui ont des Abbregez, ie diray seulement qu'ils ont esté inuentez afin que chaque touche du Clavier, qui n'a que deux pieds de long, se rapporte à chaque soupape des sommiers, qui ont quatre, cinq ou six pieds de long. Ce qui se fait par le moyen de plusieurs barreaux de bois qui sont vn peu ronds, & qui ont deux pointes de fil de fer aux deux bouts, qui leur seruent de puiots pour se torner, car on met ces deux pointes dans deux petites chevilles de bois, dans lesquelles chaque barreau tourne librement: & lors qu'on veut faire tirer quelque marche, il faut mettre vne cheuille au bout du barreau qui est souz ladite marche, & vne autre cheuille à l'autre bout du mesme barreau, lequel est vis à vis de la soupape qu'il doit faire ouurir: & pour ce sujet on attache vne petite baguette de bois au bout qui est sur la marche, à laquelle elle tient perpetuellement; & puis on attache à la cheuille du bout du barreau qui est vis à vis de la soupape, le fil de laton, que nous auons dit cy-deuant estre attaché à la soupape par dedans le sommier, afin que lors qu'on abat la marche du Clavier, la baguette qui y est attachée face mouuoir le barreau, qui tire la soupape attachée à la petite cheuille de bois du bout dudit barreau; d'où il arriue qu'une marche du Clavier fait souuent parler vn tuyau fort esloigné: mais il faut si bien accommoder les barreaux qu'ils tournent tres-aysément dans leurs chevilles, afin que le Clavier soit aysé à toucher, & que les tuyaux respondent promptement. Je laisse tout ce qui se peut imaginer sur ce sujet, parce qu'un seul regard en fera plus comprendre que ce que l'on en pourroit escrire en des volumes entiers.

ADVERTISSEMENT.

Puis que ie me suis estendu si fort sur toutes les difficultez de l'Orgue, & que i'ay tracé son Diapason en tant de manieres, dont celle qui depend des onze

moyennes proportionnelles est l'une des principales, ie veux icy adiouster vn moyen de les trouuer Geometriquement, puis qu'il depend d'une seule Parabole, & qu'il a esté trouué par l'un des plus excellens esprits du monde, dont la modestie est si grande, & si extraordinaire qu'il ne veut pas estre nommé. Ien'eusse icy mis que la Construction qu'il m'en a donnée, n'eust esté que Monsieur de Roberval tres-excellent Geometre, & Professeur des Mathematiques dans le College Royal de France, en a fait promptement la demonstration; ce qui m'a desia donné sujet de la mettre dans la seconde Proposition du liure Latin des Cloches: mais elle sera mieux icy, à raison de la figure dont ie me sers, laquelle respond plus ponctuellement au discours, que ne fait celle dudit liure, à laquelle il manque quelques lignes: de sorte que l'on aura icy ce que ie n'auois pas voulu donner dans la septiesme Proposition du second liure des Instrumens, où i'explique diuerses manieres Geometriques & Mechaniques pour trouuer onze, 23, &c. moyennes proportionnelles entre deux données, pour diuiser l'Octaue en douze demitons, & en vingt-quatre dieses, ou quarts de ton.

PROPOSITION XLV.

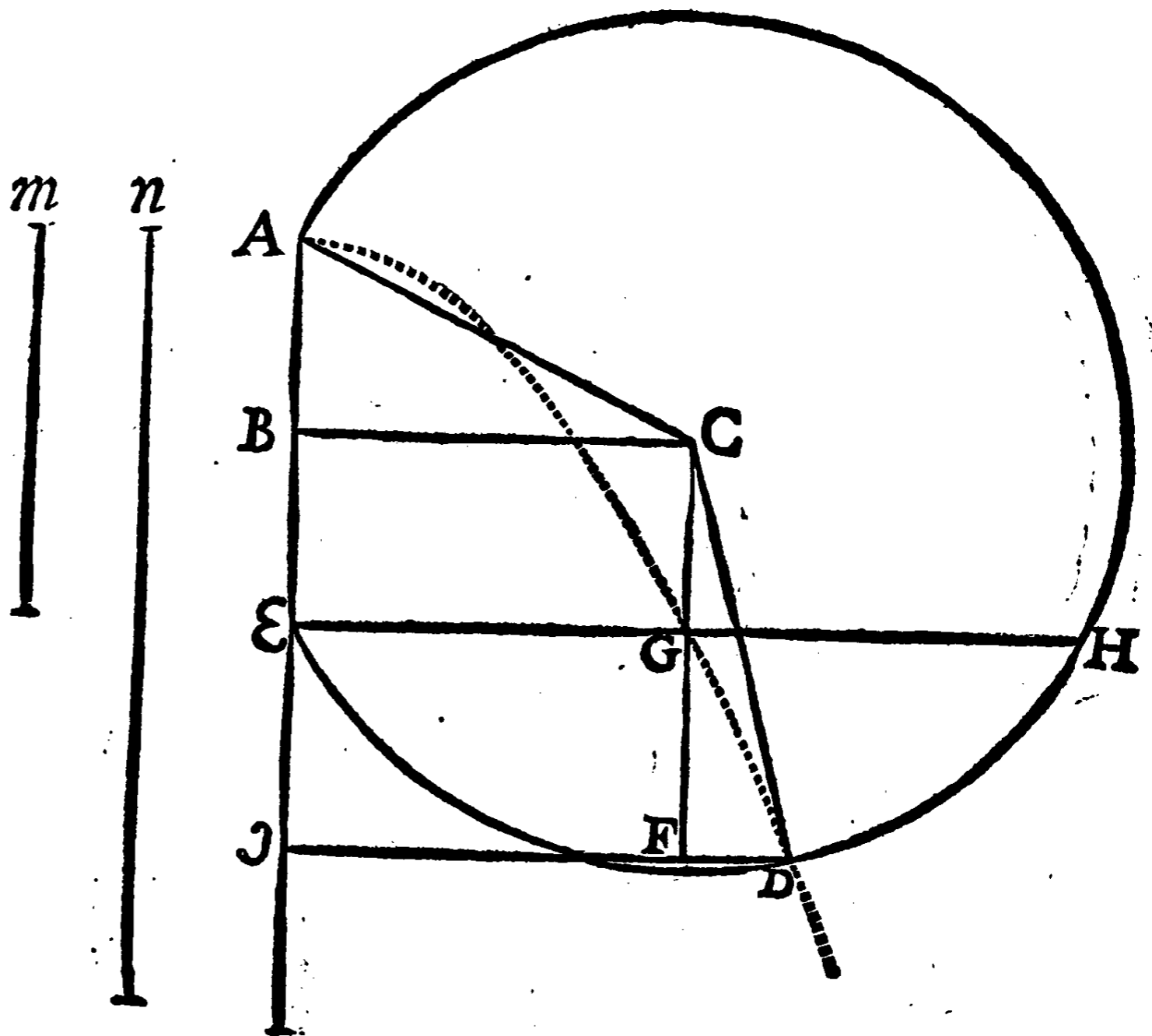
Entre deux lignes droites inegales données, trouuer deux moyennes continuellement proportionnelles, pour diuiser le Diapason des Orgues en douze demitons esgaux.

CETTE construction est à mon auis la plus simple de toutes celles qui ont esté inuentées iusques à maintenant pour la solution de ce Probleme, duquel depend la duplication du Cube si celebre, & qui a tant esté recherchée par les Geometres Anciens & Modernes; de sorte que dans les Commentaires d'Eutocius sur Archimede, il se trouue onze Auteurs des plus renommez entre les Anciens, sans ceux de nostre temps, qui en ont donné la demonstration; les vns par les lieux solides, comme Menechmus; d'autres par des lieux lineaires, comme Nicomedes, Diocles, & nostre Viète; & d'autres par des mouuemens impliquez, comme Platon, Architas, Philon de Bifance, Pappus, & Sporus; ou par des descriptions de cercles à tastons, comme Heron, & Apollonius: laissant à part vn grand nombre d'autres, lesquels au lieu de demonstrations, ne nous ont donné que des Paralogismes. Or comme les Anciens, au rapport de Pappus, ont estimé que c'estoit vne grande faute de resoudre par les lieux solides, ou lineaires vn Probleme, qui de sa nature pouuoit estre resolu par les seuls lieux plans; i'estime semblablement que la faute n'est pas moindre de resoudre par des lieux lineaires, ou par des mouuemens impliquez, ou par des descriptions à tastons, vn Probleme, qui de sa nature peut estre resolu par les lieux solides. Car puis qu'entre les lieux l'ordre est tel, que ceux que nous appellons plans sont les plus simples, à sçauoir la ligne droite, & la circonference du cercle, la description desquelles Euclide demande luy estre accordée au commencement de ses Elements: apres lesquels suivent les lieux solides, qui prennent leur origine de la section d'une superficie Conique, engendrée d'une ligne droite & de la circonference d'un cercle; lesquels lieux solides sont la Parabole, l'Ellipse, & l'Hyperbole: qui sont suivis des lieux que l'on appelle lineaires, engendrez le plus souuent par deux mouuemens impliquez, comme les Conchoïdes, les Spirales,

Quadratrices, & vne infinité d'autres, dont la description est pour l'ordinaire presque impossible: il semble raisonnable que tout Probleme qui peut estre resolu par les lieux plans, soit resolu par les lieux plans: & que celuy qui ne pouuant estre resolu par les lieux plans seuls, le peut estre par les lieux solides seuls, ou meslez avec les lieux plans, doit estre resolu par les lieux solides seuls, ou meslez avec les lieux plans: en fin quand vn Probleme est de telle nature qu'il ne peut estre resolu par les lieux plans ou solides, alors il est permis de le resoudre par les lieux lineaires seuls, ou meslez avec les lieux plans, & solides: de sorte toutefois que l'on se serue le plus que l'on pourra des lieux plans, & le moins que l'on pourra des autres; & qu'une construction soit plus estimée, en laquelle il n'entrera qu'un lieu solide, le reste estant plan, que celle en laquelle entreront deux lieux solides, puis qu'à l'imitation de la nature, nous devons tout faire par les moyens les plus simples.

Pour cette consideration, en la solution du Probleme qui se presente, lequel n'a peu encore estre resolu par les lieux plans seuls, ie ne puis approuver d'autres constructions de toutes les anciennes, que celles de Menechinus qui en donne deux, l'une par le moyen d'une parabole, d'une hyperbole, & de la ligne droite; l'autre par le moyen de deux paraboles, & de la ligne droite. Mais i'estime encore dauantage celle qui suit, laquelle se fait par le moyen d'une seule parabole, du cercle & de la ligne droite, & a esté inuentée depuis peu par vn homme de condition & de merite, qui pour son rare esprit est l'un des plus grands ornemens de nostre France. Il est vray qu'il ne nous en a donné que la construction; mais il n'a pas esté difficile d'en trouuer la demonstration, l'une & l'autre desquelles est comme s'ensuit.

Soient deux lignes droites inegales données M, N, desquelles M soit la moindre: & qu'entre les deux il faille trouuer deux moyennes continuellement proportionnelles. Soient A E, E H deux lignes droites perpendiculaires l'une à l'autre, desquelles A E soit esgale à M, & E H esgale à N: & soit coupée A E en deux esgalement au point B, duquel sur A E soit esleuée la perpendiculaire B C de mesme part que E H, & esgale à la moitié de la mesme E H: soit aussi menée la ligne C A: & du centre C & de l'interualle C A soit descrit vn cercle, duquel la circonference passera par les points A H E: ce qui est facile à demonstrier: puis estant prise la ligne A E donnée par position pour l'axe d'une parabole; & la longueur de la mesme A E pour costé droit, soit descrite la parabole A G D coupante la ligne E H au point G, & la circonference du cercle au point D. Or c'est vne chose claire, que la parabole coupe la ligne E H perpendiculaire à l'axe A E; qu'elle coupe, il se prouue aussi la circonference du cercle entre les points E, H, d'autant que la ligne E G, par la nature de la parabole, est esgale au costé droit A E, laquelle A E est moindre, par supposition, que E H; partant E G est moindre que E H; & le point G, qui est à la parabole, est dans le cercle; donc la parabole passe dans le cercle entre les points E, H: & puis qu'elle s'estend infiniment, le cercle estant fini, elle sortira, & coupera la circonference au point D entre E & H. Soit donc du point D sur l'axe A E prolongé abbaissée la perpendiculaire D I. Iedis que D I & A I sont les deux moyennes proportionnelles que l'on demande. Car soit menée la ligne C D, & C F perpendiculaire sur I D, laquelle C F tombera ou entre I, D, ou au point D, ou sur I D prolongée au delà du point D. Qu'elle tombe donc entre I, D; car ce cas estant demonsté, les deux



autres n'auront aucune difficulté. Puis donc que DI est coupée en F, il s'en-
 suit par la septiesme Proposition du second liure d'Euclide, que les deux quar-
 rez DI, IF, ou DI, BC sont esgaux au carré DF & à deux fois le rectan-
 gle DIF: mais deux fois le rectangle DIF est esgal au rectangle sous DI &
 N, pour ce que N est double de BC esgale à IF: donc les deux quarrez DI,
 BC sont esgaux au carré DF & au rectangle sous DI & N. Semblablement
 par la mesme septiesme Proposition du second liure d'Euclide, les quarrez A
 I, AB sont esgaux au carré BI ou CF, & à deux fois le rectangle IAB, ou au
 rectangle seul IAE; c'est à dire que les quarrez AI, AB sont esgaux au quar-
 ré CF & au rectangle IAE. Soient donc adioustees choses esgales à choses
 esgales, sçavoir les deux quarrez DI, BC aux deux quarrez AI, AB; & le
 carré DF avec son rectangle sous DI & N au carré CF & à son rectangle
 IAE: alors les quatre quarrez DI, BC, AI, & AB seront esgaux aux deux
 quarrez DF, CF, & aux deux rectangles, l'un desquels est sous DI & N,
 & l'autre est IAE. Mais des quatre quarrez les deux CB, AB sont esgaux au
 seul AC; & de l'autre part les deux DF, CF sont esgaux au seul CD: & AC
 est esgal à CD, à cause du cercle: soient donc ostez ces quarrez esgaux AC,
 CD, & resteront les deux quarrez DI & AI d'une part, esgaux aux deux re-
 ctangles sous DI & N, & sous IAC d'autre part: mais le carré DI est es-
 gal au rectangle IAE, à cause de la parabole, de laquelle AE est le costé droit;
 soient donc ostees ces parties esgales, & restera le seul carré AI esgal au seul
 rectangle sous DI & N. Partant la ligne N est à AI comme AI est à ID;
 mais AI est à ID, comme ID est au costé droit AE ou M, à cause de la para-
 bole: donc les lignes N, AI, ID, & M sont continuellement proportion-
 nelles: & les extremes N, M sont donnees; & nous auons trouué les moyen-
 nes AI, & ID, qui est ce que l'on demande. Au second cas, quand la per-

pendiculaire CF tombe au point D ; les lignes CF & CD sont ensemble, & la ligne ID touche le cercle, & est esgale à BC : ce qui arriue quand N la plus grande des extremes données, est octuple en puissance de la moindre extreme M : partant le Probleme au mesme cas est plan, & les lignes sont continuellement doubles en puissance l'une de l'autre; c'est à dire comme le diametre d'un quarré à son costé, comme il paroist par la demonstration suivante, laquelle est facile. Car par la septiesme Proposition du second liure d'Euclide les quarez AI , AB sont esgaux au quarré BI , ou CF , ou CD , & à deux fois le rectangle IAB , ou au seul rectangle IAE , ou au quarré ID , ou BC : & adioustant de part & d'autre le quarré BC , nous aurons les trois quarez AI , AB , & BC esgaux aux trois CD , ID , & BC . Mais des trois premiers les deux AB , BC sont esgaux au seul AC esgal à CD . Soient donc ostez de part & d'autre les quarez AC , CD , restera le seul quarré AI esgal aux deux ID , BC ; lesquels en ce cas estant esgaux, le quarré AI sera double du quarré ID , ou du quarré de BC : mais le double du quarré de BC , ou ID est esgal au rectangle sous ID & N , pour ce que N est double de BC , ou ID : donc le quarré de AI est esgal au rectangle sous ID & N ; d'où il s'ensuit que les trois lignes N , AI , & ID sont proportionnelles: & les trois AI , ID & AE , ou M , estant aussi proportionnelles, à cause de la parabole; les quatre N , AI , ID & M seront continuellement proportionnelles, qui est ce que l'on demande. Et puis qu'il a esté prouué que le quarré de AI est double du quarré de ID , il paroist que les quatre lignes sont continuellement doubles en puissance l'une de l'autre; & que N sera octuple en puissance de M . Au troisieme cas quand la perpendiculaire CF tombe sur ID prolongee au delà de D : ce qui arriue quand la plus grande extreme donnée est plus qu'octuple en puissance de la moindre: la demonstration est entierement comme au premier cas; sans changer vne seule lettre, ny vn seul mot: sinon qu'alors des deux points, ou la ligne ID coupe la circonference du cercle, le point D est le plus proche du point I , veu qu'au premier cas il est le plus esloigné du mesme point I .

I. ADVERTISSEMENT.

Il faut remarquer que quand les deux extremes données sont en longueur ou en puissance, comme nombre cube à nombre cube; alors le Probleme est plan, pour ce que les lignes sont entr'elles continuellement en longueur, ou en puissance comme les costez des nombres cubes, lesquels nombres & costez estant donnez, leur raison est donnée, & partant la raison continue des lignes est aussi donnée; & ainsi la premiere estant donnée, la seconde le sera, & la troisieme. Comme si les extremes données sont entre elles comme 27 à 8, la premiere sera à la seconde comme 3 à 2, ou comme 27 à 18: & la seconde à la tierce encore comme 3 à 2, ou comme 18 à 12. De mesme si les extremes sont entre elles comme 8 à $\sqrt[3]{27}$; la premiere sera à la seconde comme 2 à $\sqrt[3]{27}$, ou comme 8 à $\sqrt[3]{27}$. 48: & la seconde sera à la tierce encores, comme 2 à $\sqrt[3]{27}$, ou comme $\sqrt[3]{48}$ à 6, & ainsi des autres.

Nous auons donc trouué entre deux lignes droites données, deux autres lignes droites continuellement proportionnelles par le moyen d'une seule parabole, du cercle, & de la ligne droite. Nous auons aussi par le mesme moyen la trisection de l'angle; la section de la sphere par vn plan en deux

portions qui ayent la raison donnee, qui est la quatriesme Proposition du second liure de la Sphere & du Cylindre d'Archimede. Et en vn mot nous auons par le mesme moyen la solution de tous les Problemes qui de leur nature sont solides, lesquels en l'analyse specieuse, par des preparacions conuenables, se reduisent à l'vne de ces deux esgalitez, A cube esgal à B solide, ou B plan par A moins A cube esgal à Z solide, dont nous pourrons quelque iour traiter amplement.

II. ADVERTISSEMENT.

S'il se rencontre des Facteurs d'Orgues, & des autres Instrumens, où quelques autres artisans qui mesprisent cette maniere de diuiser les manches du Luth, de la Viole, &c. ou le Diapason, & qui croyent mieux faire par la seule pratique, & par la bonté de leur oreille, que par toutes les methodes que nous auons prescrites iusques à present, nous ne les empeschons pas de suivre ce qu'il leur plaira : mais nous pouons les asseurer qu'ils ne manqueront iamais en suiuant les manieres que nous auons expliqué en plusieurs endroits de cet œuure.

Quant aux Pratiques les plus asseurees, il est à propos de consulter les meilleurs Facteurs, comme sont Valeran, le Pescheur, & plusieurs autres, qui ont fait la plus grande partie des Orgues que l'on void maintenant dans les Eglises, & desquels on peut scauoir tout ce qui manque dans ce Traité, auquel nous adiousterons peut-estre vne Fugue, qui contient tout ce qu'on peut faire sur les Orgues ordinaires: mais si l'on veut vser des Clauiers qui contiennent les trois Genres de Musique en leur perfection, dont i'ay parlé fort au long en plusieurs endroits, l'on trouuera plusieurs passages, & traits aussi excellens comme ils seront rares; joint que la iustesse des interualles tant Consonans que Dissonans apportera de nouvelles graces à la Musique. Or ie desire qu'on lise la quarante-quatriesme Proposition, avec la premiere & seconde Proposition, afin qu'elles s'aydent mutuellement, & quant & quant la Preface de ce liure, qui sert pour l'intelligence de ce Traité.