LES ELEMENS DE L'ARTILLERIE

Concernans tant la Theorie que la pratique du Canon.

Augmentés en cette nouuelle edition & Enrichis de l'inuention description & demonstration D'VNE NOVVELLE ARTILLERIE QVI NE SE CHARGE QVE D'AIR OV D'EAV PVRE, & à neantmoins vne incroiable force.

Plus d'vne NOVVELLE FACON DE POVLDRE A CANON TRES-VIOLENTE QVI SE FAICT D'OR, par vn excellent & rare Artifice non communiqué iusques à present.

L'histoire du progrez & des premiers vsages des Armes à feu tant recentes qu'anciennes, est deduitte en l'Auant-propos.

Le tout par le sieur de FLVRANCE RIVAVLT.

A PARIS,
Chez ADRIAN BEYS, rue sainct Iacques, ioignant la Rose blanche.

M. DCVIII.

OBSERVATORIO DE MARINA
DE
SAN FERNANDO.

A MESSIRE MAXIMILIAN DE BETHVNE,

Cheualier Duc de Sully & pair de France, Marquis de Rosni &c. Conseiller du Roy en ses parlemens & Conseils d'Estat & priué, son Chambellan ordinaire, Capitaine de cent hommes d'armes des ordonnances de sa Majesté, grand Voyer, grand Maistre de l'Artillerie, surintendant des finances de France & des fortifications des places de ce Royaume, Gouuerneur pour le Roy en ses pays de Poictou, &c.

MONSEIGNEVR, Les lumieres des trois qui resplandissent au gouuernement de ce monde : de Dieu qui sied là hault : du Soleil qui esclaire au milieu, & du Roy qui commande icy bas, symbolisent en ce qu'elles recherchẽt

de la ſolidité és choſes, pour y bien paroiſtre. Es Ames freſles, les diuines inſpirations ne s'arreſtent bien: elles les touchent, puis outrepaſſent. Le Soleil eſclatte fort, en ce qui fait le corps de l'eſtoile, qui eſt des plus denſes parties du Ciel, & n'eſt qu'obſcur és autres plus deſliees. Les bonnes graces des Rois ſont communes à tous: mais elles ne prennẽt pied qu'és plus vigoureux courages, & ne peuuent donner grandes remarques de ſoy és eſprits debiles, quelque paſſion qu'aye le Prince à les veoir de bon œil. Puis la loy de l'amitié fondée ſur la conformité, porte qu'il faut eſtre diuin pour eſtre particulierement chery de Dieu: ſolaire pour regarder de plain aſpect le Soleil, & tenir du Roy pour ſouſtenir ſes faueurs,

qui ſont feux conſommans, s'ils ne rencontrent de la fermeté qui empeſche qu'on ne s'y perde. Si donc la France vous voit en extreme bien-veillance du Maiſtre, & que ce grãd HENRY ſe ſoit approprié voſtre courage, valeur & induſtrie, comme les principaux organes de ſes volontez abſoluës, quel argument en peut-on prendre des forces de voſtre Ame, ſi-non qu'elles ſoient ſingulieres & extra-ordinaires? De moy, la recognoiſſant comme vn puiſſant Genie de cet Eſtat, & vn des forts eſprits qui le gouuernent, en ordonnent les mouuemens, en regiſſent l'ordre, en policent les plus ſerieuſes affaires, ie lui fay ceſte offrande qui ne peut conuenir qu'à celuy qui tient en main le fouldre de noſtre Iuppiter: & pour rẽplir

l'acte du vœu de mon seruice, ie prie le souuerain guide du destin qu'il adiouste a vostre ample fortune cet heur, qu'ayant ce fouldre assez tonné és parties d'Occident, vous le fassiez ouyr bien tost en celles d'Orient, auec autant de bõ succez que Conon de Bethune y seruit il y à plus de quatre cens ans, Bauldouyn de Flandres, en qualité de Mareschal de camp, de Gouuerneur de Constantinople, & de grand Maistre de l'Artillerie de ce temps la : afin qu'auec la mesme charge dont la conduitte vous est hereditaire de si longue main, ie vous voye officier du plus grand Roy & Empereur de l'vn & de l'autre Soleil. La iustice de la cause, le nom redouté des François, les Lauriers de nostre inuincible Prince, le sang & l'exemple

Ville-Hardouyn, en la conqueste de Constantinople. Et Nicetas Coniates de l'Empereur Bouldouyn de Flandres.

de vos anceſtres, bref les armes de ce Royaume, qui n'ayment point la roüille, vous conuient a donner ce conſeil. Que ſi vous ne remarquez le front de ceſte hoſtie, tout bruyant d'action, comme le pouroit deſirer l'effect de l'Artillerie, ains radoucy de quelques lineamens plus doux, vous l'en iugerés a mon aduis, plus receuable: puiſque tout ſupreme commandement tel que vous l'auez en cecy, fait partie des arts contemplatifs, & ſe releue du commun vſage, pour ſe rendre plus excellent, quand on en vient à l'effect. De ſorte que ſi elle n'eſtoit marquee de theorie & de practique, de cõtemplation & d'action, elle ne ſeroit nullement acceptable deuãt vous & ne feroit qu'indignemẽt paroiſtre la difference qu'on

Platõ au diſcours du Regne.

doit faire du grãd Maiſtre d'auec le commun Officier. En tout cas quelque imparfaicte qu'elle ſoit: ie penſe couurir ſon impureté, & par l'humilité grande dont ie la vous preſente, & par l'exceſſiue ambitiõ dont ie recherche l'heureuſe qualité.

MONSEIGNEVR,

De voſtre treſ-humble & treſ-obeiſſant ſeruiteur FLVRANCE.

AVANT-PROPOS.

IE ne puis imaginer pourquoy les Hebrieux prindrent le fer pour ſymbole de ſageſſe: les Grecs & les Romains Mynerue, pour Deeſſe des armes & des lettres enſemble, & adorerent ſouuent en meſme temple Hercules & les Muſes, ſi par là ils n'ont voulu donner à cognoiſtre que les deux meſtiers d'honneur ne ſont qu'vn, & qu'on leur fait violẽce de les ſeparer l'vn de l'autre. Et de vray la baſe de l'honneur eſt la Volonté, tant que les actions violentees ne portent ſur le front ny le liz de l'honneur ny le vermillon du blaſme: Or iaçoit que la volonté n'ayme que le Bien & ne ſoit portee au mal que quand il luy paroiſt reueſtu du manteau & des couleurs de ſon contraire, elle a toutesfois beſoin d'adreſſe en la recognoiſſance des legitimes marques du Bien, pour ne s'en deſtourner & ne prendre party mal à propos: principallement quand

elle est d'homme de qualité de faire dessein d'actions releuees, claires & resplandissantes. Car les lineamens du Bien & les traits du mal y sont si delicats qu'à peine sont ils sensibles, voire aux plus beaux iugemens. Tellement que les communes volontés si perdent d'autant plus aisement que le relief du mal est plus attrayãt & plausible que le profit du Biẽ qui a tousiours ie ne sçay quoy de reuesche. Mais qui est l'œil de la volonté que l'intellect? qui la subtilise que le sçauoir? qui la rend aduisee qu'vne grande cognoissance de toutes choses? Les lettres donc enseignent ce qu'il faut vouloir. Mais que profite le vouloir sans le faire? que sert vne belle conception qui s'estouffe deuant que paroistre, & qui n'a d'imaginaire vtilité que ce qu'elle en recueille d'vne excuse de son impuissance? Or à produire l'effect d'vne belle volonté, à retirer fruict d'vne loũable humeur, bref à s'apparier au plus pres à la Diuinité dont les volontez sont essentiellement actiues, il faut de la force qui s'emprunte des armes. Ce n'est donc rien de vouloir & d'aspirer à l'honneur, si on ne le sçait cognoistre, ou qu'apres on n'en puisse faire les actions. Pourquoy separons-nous donc le cognoistre du faire? ou les lettres des armes? pourquoy

imbecilles voulons-nous ſçauoir ou ignorans entreprendre de faire? Nous d'euſſions pluſtoſt imiter les anciens Hebrieux, Egyptiens & Perſes qui eſtans preſtres, Gentilshommes & ſoldats enſemble ont acquis vn monde d'honneur : Ou les Grecs qui Philoſophes & Capitaines ont aſſeuré leur reputation à toute eternité : ou ces premiers Romains qui Senateurs & Empereurs, ou ſoldats & Eſcholiers ont vaincu tout le monde : ou bref noz vieux Gaulois qui n'ont moins eſtimé honorable d'exceller en ſçauoir ſur les nations eſtrangeres, que leur faire reſſentir la force de leurs armes. Qu'on ne me die point qu'vn homme d'eſpee ne ſoit capable de toutes ſciences: ou que l'homme de lettre ne puiſſe auoir du courage : l'vn & l'autre eſt faux. Mais parce que ce diſcours nous pourroit emporter loin du ſubiect que nous auons à traitter en ce petit œuure & de la deſcription de la machine du plus violent effect & de la plus haute & ſubtile inuention qui ait iamais eſté vſitee en guerre, nous nous y modererons à dire ſeulement que la guerre doit cet outil de ſon meſtier à la contemplation. Et que comme la guerre met [a] en œuure toute ſorte d'artiſans, que le Philoſophe y a tellement fait qu'il luy a fourny le

a Lutianus de modo ſcribendæ hiſtoriæ.

plus espouuantable foudre, qu'elle eust peu desirer: à fin qu'en passant le fort guerrier recognoisse qu'Industrie est vne grande force. Pourquoy mettray-ie en auant les machines d'Archimede, l'effect desquelles aneantit [b] *les efforts des Romains, & du Proconsul Metellus au siege de Sarragozze en Sicile? pourquoy celles de Diognetus le Rhodien? de Callias l'Arcadien, d'Epimachus l'Athenien? & de mille autres qui par la subtilité de leur Esprit ont aidé & de beaucoup multiplié les forces de leurs Princes? Car tout ce qu'ils fabricquerent iamais, n'eust osé paroistre à la portee de nostre canon, qu'il n'eust esté reduit en pouldre. Et neantmoins la Philosophie l'a inuenté de mesme que les Helepoles, les Balistes, les Scorpions, les Tripastes, les Catapultes, les Beliers & vne infinité de semblables. Ie descry donc icy à peu pres la maniere dont il a esté trouué & comme le discours & la remarque des choses naturelles en a peu donner l'artifice: puis ie marque quelques considerations qu'il y faut apporter pour s'en bien aider. La Nature a son fouldre, l'Art a maintenant le sien. Le naturel se fait* [c] *quand vne exhalaison chaude & seche esleuee de la terre vient à estre congelee là-haut dans vne nue dense &*

b Plutarchus in Metello & T. Liuius lib. 24. ab V. C.

c Arist. 2. & 3. Meteor. Seneca, in quæ. lib. 2. cap. 17. Plinius lib. 2. cap. 43. Lucretius li. 6. Albertus magnus tract. 3. lib. 3. cap. 2.

espoisse : par l'agitation & contraire qualité de laquelle elle s'enflamme & fait premierement vne rumeur de tonnerre, puis esclaire & finallement se rarefiant & estendant par l'action du feu rompt de force la nue auec vn effroyable bruit & darde quelquefois des pierres qui se concreent de grande abondance d'exhalaison: ou s'il n'y en a telle quantité & que la nue se desparte du costé d'embas auec grandissime violence, elle tombe toute enflammee en terre, & y fait par sa subtilité des effects admirables: Ou brief s'il y a peu d'exhalaison & que la nue se soit ouuerte aisement, le fouldre se pert en l'air & s'y dissipe deuant qu'il viene à nous. Là nous pouuons obseruer que la rarefaction d'vn corps enclos est d'incroyable force : que le feu rarefie: que la matiere qui conçoit principallement le feu est le soulphre ; car tousiours le fouldre tombé en a l'odeur & l'espend tout autour du lieu où il sera cheut, choses qui ont peu bailler l'inuention du foudre artificiel. Et ce qui l'a retardee est, qu'au fouldre naturel on ne remarque bien visiblement la plus subtile partie qui soit en l'exhalaison seche, à sçauoir la nitreuse. Car estant fort combustible, elle ne laisse apres l'inflammation nul vestige de soy ny en odeur ny en

couleur. Et neantmoins c'est elle qui y cause la violence, l'esmotion & le tintamarre & qui auançant l'embrasement plus que le soulphre, qui est lent & tardif, fait la subite rarefaction dont procede toute l'action de ceste impreßion celeste. C'est pourquoy la sacree Philosophie l'appelle du propre nom de feu, quand elle descript le foudre qui abisma Sodome, Sur laquelle il plut (*dit le texte*) du soulphre [d] & du feu. *Que si au lieu de feu, Moyse eust exprimé le nitre ou Neter qu'ailleurs [e] l'Escripture marque, il eust monstré au doigt la composition de la pouldre à canon. Il est vray que prophetisant le malheur futur au pays de Syrie, il la touche de pres.* Cette [f] terre (*dit-il*) bruslee de soulphre & de sel ne sera plus semee & ne germera plus. *Car le salpetre est vne espece de sel de terre. Voire plusieurs tiennent que le sel est plus conforme à nostre salpetre que le Nitre des anciens: lequel entroit en plusieurs compositions de Medecine esquelles nostre salpetre seroit dãgereux. Puis il se fondoit auec du soulphre sur les charbons & de cette mixtion les corps estoyent embaumés. Que si ce Nitre là eust esté combustible comme le nostre, le feu y eust pris souuent & en eust esté la violen-*

4 גפרית ואש *Gen. 19. c. vers. 21.*

5 נתר *Prouerbio. 25 cap. ver. 20.*

6. פגרית ומלח שרפה כל-א-ץ *Deuter. cap. 29. v. 18*

g Vide Dioscoridẽ lib. 5. ca. 89. Plinium li. 31. ca. 10. Turnebũ, Nicolaũ Myrepsum, &c

ce recogneuë. Neantmoins on ne sçauroit nier que nostre salpetre n'ait beaucoup de qualités du Nitre ancien : mais l'artifice de le cuire, purger, & affiner que nous auons, n'estoit anciennement cogneu, ains ce qui en fut en vsage, fut tousiours meslé de terre & d'autre matiere metallicque qui en retardoit l'ignition, luy donnoit diuerses couleurs & le defiguroit de ses qualités. Tant y a qu'il estoit de nature de feu, car mesme il se sophisticquoit en Egypte auec de la chaux viue : il estoit huilleux ainsi que le salpetre qui se degraisse pour estre plus vif: & aux lacs nitreux s'il pleuuoit durant les iours que le nitre se congeloit, il en estoit plus sallé, comme si ceste eau eust seruy de laißiue à la terre pour la purger de sa plus subtille partie nitreuse, selon l'art de la Spagirie & des Philosophes Chimiques qui par subtiles dissolutions des corps en recognoissent les natures, les qualités, le fixe, le volatil, le combustible & le cendreux. Le pur Nitre donc ou le salpetre & la pouldre à canon ont esté cogneus en l'Europe quand la Chimie a commencé d'y auoir quelque cours: Puis le Canon a esté mis en œuure. Ie ne veux decider si l'accident en est heureux ou suiuy de mal'heur. Car s'il est à la ruine

des hommes, il est aussi à la terreur & au chastiment des rebelles ou des iniustes occupateurs du bien d'autruy. Au reste le nom de l'autheur de cette machine est fort en doubte: encores que les Allemans [f] l'appellent Bertholde Schuuartz, Moyne Alchimiste. Mais le doubte est encores plus grand si le premier qui fit voir cet effect en l'Europe l'inuenta ou s'il l'auoit apris des Indiens Chinois qui l'ont depuis longs siecles parmy eux. Car les memoires que nous en ont donné [g] les Portugais qui les premiers ont recogneu ces dernieres terres de l'Orient, portent, que ceux de la Chine se vantent d'auoir trouué tant l'Artillerie que l'art de l'impression, & que les autres peuples du monde les tiennent d'eux: qu'vn de leurs Rois nommé Vitey s'ayda du canon contre les Tartares qui luy faisoyent la guerre, luy en ayant esté donné l'artifice d'vn certain Esprit terrestre, lequel le voulut secourir en ce besoin: que depuis les Chinois estans allez faire la guerre au Royaume de Pegu, il y a plus 1600 ans en intention de s'assuiettir toute l'Inde Orientalle, ils y auoyent conduit du canon: qu'en certains lieux de ce grand Royaume on y voyoit des pieces mal faictes & pour la plus part petrieres, qu'en autres

f Mũsterus in Cosmog. lib. 3.

g Fra Iouã Gonzales de Mendoça en la historia del gran Reyno de la China lib. 3. ca. 15.

autres endroits il y en auoit de fort bien polies & bien fondues voire plus nettes & mieux faictes que les nostres. De faict ces peuples-là sont fort ingenieux ont l'Esprit aigu & subtil & se sont de tout temps adonnez à la contemplation de la Nature. Les voyages de tous les Philosophes Grecs ences quartiers là, les conquestes d'Alexandre & la conferance qu'il eut auec les anciens Bracmanes (dont le nom demeure encores aux Indes où les Prestres & les gens de lçauoir & d'estude sont nommés Bramins) e nous donnent asses à entendre: voire mesme nous font ressentir que ces gens-là ont le canon dez leurs siecles. Car le Roy des Indes Phraotes racontant [8] *à Apollonius quels Philosophes estoyent venus trouuer Alexandre & luy auoient discouru de tant de beaux secrets du Ciel & des estoilles, luy dit* que ç'auoient esté les Oxidraches gens pleins de liberté qui faisoyent profession tant des armes que de la Philosophie, habitoyẽt entre les fleuues de Hyphasis & Ganges (*Ils pouuoient s'estendre plus auant : mais Philostrate n'a pas cognu l'Orient plus outre*) que Alexandre n'auoit osé passer l'Hyphasis, d'autant que leur ville estoit

8 Apud Philostr. lib. 2. de vita Apollonij

imprenable voire à qui euſt eu en ſon armee mille Achiles & trois mil Aiaces: parce qu'encores qu'il ne paruſſent en campagne, que neantmoins de leurs murailles ils dardoyent des foudres & des eſclairs ſur leurs ennemis, de ſorte qu'il eſtoit impoſſible d'en approcher. *Qu'eſt-ce que ces foudres là que bons coups de canon, auec leſquels ils chaſſerent & Hercules & Bacchus? Car bien que ce Roy rapportaſt* 9 *ces tempeſtes à Iupiter, neantmoins la verité de l'hiſtoire eſt, que deslors ces Indiens guerriers & Philoſophes auoient l'vſage de l'Artillerie, qu'ils ont gardee long temps particuliere à eux, tant par l'artifice de ce ſuperſtitieux bruit qu'ils fuſſent aimés & ſecourus de Iupiter, que par la difficulté qu'il y a eu de tout temps & y a encores, d'aborder ce païs. Car nul eſtranger n'y entre qu'auec de grandiſſimes peines & de longs artifices. Il y a de là apparence que l'Allement qui la nous diuulgua, euſt eſté en ce païs non par le midy dont le chemin n'eſtoit encores cogneu enuiron l'an* 1378. 10 *qu'elle nous fut baillee: mais par le Nort le long de la Moſcouie & Tartarie ou des deux Scithies, autour deſquelles les Hollandois vont s'ouurant vn*

9 Illa fulgura nominat διοσημεῖα. ex verbis Philoſtrati.

10 Polidorus Virgil. hiſtoriæ Angelicæ lib. 23. & de rerum iuuent. Gorecius de bello Iuoniæ.

chemin par mer, qui leur sera beaucoup plus court, que du costé des parties australes. Au reste i'interprete cet Esprit terrestre, el qual (*comme l'autheur Espagnol raporte des Chinois*) salio de debajo de la tierra, *vn Esprit que ce Roy Vitey Philosophe & Alchimiste tira de la terre par l'art de laissiues chimicques, Esprit blanc que les Hebrieux (qui s'en lauoient, parce qu'il nettoye extremement comme fait toute chose de nature sallee) ont appellé* 11 *Neter, & apres eux les Egyptiens (qui en embaumoyent* 12 *leurs corps morts) les Arabes & toutes les autres nations de Leuant & nous à leur imitation Nitre d'vn mot dont l'emphase porte la Nature de la chose. Or peut-estre contre ce que i'ay dit que le fouldre celeste a donné quelque modelle du terrestre & de l'artifice du Canon, m'opposera-on, qu'en Inde il n'y a ny tonnerres* 13, *ny foudres, ny pluyes au rapport de Ctesias & que donc les Chinois n'en ont peu tirer cette inuention. Mais ie liray deux mots qui suiuent incontinent apres, dans le mesme Ctesias: qu'il y fait force vens & des tempestes que les Grecs appellent Presteres* 14 *qui sont* 15 *impressions ignees en forme de Toupie qui auec vn souffle fort violent fendent & dissipent la nue suffisamment pour*

11 Hieremiæ בחר cap 2. vers 22. ταριχευ-ο νίτρῳ Hero. lib. 2 & paulopost. τὰς δὲ σάρκας τὸ νίτρον καταδήκει καὶ δὴ λείπεται ξηνεκροῦ τὸ δέμα μοῦνον καὶ τὰ ὀστέα. 13. βρονταὶ καὶ ἀστραπαὶ καὶ ὑετοὶ Ex-Ctesiæ Indicis historiis.

14 πρηστῆρες.

15 Plinius li. 2 cap. 48. & 49. Seneca natur. quæst lib. 5 cap. 13 Aristot. de Mundo. &c.

donner patron d'vne grandissime bourasque: tant que le mot de Prester est pris souuent pour vraye foudre comme dans Herodote quand il rapporte le rauage que firent [16] *le tonnerre & le fouldre en l'ost de Xerxes campé sous le mont Ida en la Traode. Puis quand il ne s'y feroit que des vens, c'est assés pour donner exemple de l'effort du canon. Car c'est vne mesme nature (dit*[17] *Aristote) que celle des Vens sur la terre, du tremble terre dans la Terre & du foudre és nues, à sçauoir vne exhalaison chaude, sur laquelle ces beaux Esprits là n'ont peu long temps philosopher sans y trouuer grand argument d'vn violent artifice. Quand ie lis qu'Alladius* 12. *Roy des Latins apres Æneas inuenta le moyen de contrefaire le tonnerre & la foudre, pour faire accroire à ses subiects qu'il fust Dieu, qu'à la fin la foudre prit en sa maison & qu'il y mourut: que puis-ie croire que ce fust sinon la poudre à canon? par laquelle il representast ce tintamarre enflammé qui nous paroit là haut dont quelque quantité venãt de fortune à prendre feu chez luy, l'eust emporté quant & sa maison de mesmes que le penultiesme Roy d'Escosse qui perit par tel artifice? Car il est possible qu'accablé par ceste inopinee violence son inuention ne passa on-*

16 βροντάιτε καὶ πρηστῆρες ἐπιστίπλουσι. Herod in Polimnia seu lib. 7.

17 Lib. 2. Meteor. ad finem.

18 Dionis. Halic. lib. 1. antiquit.

tre. D'autres taschereat encores anciennement de contrefaire le bruit du tonnere. Vn certain Salmoneus fils d'Eole Roy d'Elide fit dresser vn pont d'airain, & sur iceluy rouler d'vne grande vistesse des chariots ferrés, ambitieux de contrecarrer par tel tintamarre, Iupiter tonnant. Es ieux publics quand Iupiter estoit introduit, on en representoit la fureur par certain assemblage & brouyllement de pierres dedans de grands bassins d'airain, dont le bruit donna nom aux Tonnerres Claudiens, parce que Claudius pulcher en augmenta l'artifice. Mais tout cela n'estoit pas mesme l'ombre du tonnerre de nostre Artillerie, Au reste le premier vsage du canon que nous lisions auoir esté en l'Europe fut [21] *l'an* 1379. *entre Venise & Chioggia. Car Pietro d'Oria Capitaine des Geneuois ayant pris Chioggia sur les Venitiens, il leur refusa la paix, dequoy eux animés à la defensiue ils tirerent de prison Vettor Pisani qu'ils y auoient mis quelques mois auparauant, pour auoir peu heureusement combattu deuant Pola, & le firent leur Capitaine general: Qui aussi tost les tira à la bataille & la presenta par mer à d'Oria. En icelle Giouani Barbarigo qui y auoit aussi commandement, mit deux pe-*

19 Seruius in arg. 6 Æneid. Lucianus in Timone.

20 Seruius.

21 Platina in Vrbano. 6.

tites pieces de canon sur deux barques, par lesquelles il fit beaucoup de mal aux Genevois non encores duits à tels coups & par ce moyen Pisani gaigna la bataille. Pour l'Allemagne le Canon n'y a esté veu [12] *en pratique que l'an* 1434. *és costes de Dannemarc. Et neantmoins nous trouuons que l'vsage en a esté ailleurs au parauant. Car Almurathes Empereur des Turcs s'en aida enuiron l'an* 1419. *& au siege de Constantinople mit en batterie des pieces de grandeur & grosseur excessiues Entre autres deux Canons portant balle de* 50. *liures & vn double Canon de* 300. *liures de balle le bruit duquel faisoit trembler la terre iusques à* 40. *stades loing, & ne pouuoit tirer que sept fois par iour. Les Grecs mesmes luy respondoient auec des pieces de* 150. *liures de balle. Nous en vsions en France dez ce temps la. Et l'annee* 1425. *au commencement du regne de Charles septiesme, les Anglois assiegerent* [24] *la ville du Mans & la battirent de coups de Canon, à l'esprouue desquels les murailles n'estans encores bien faictes furent incontinent mises par terre. Puis cemme on s'en fut aidé aux sieges, on les mena aussi en campagne. Et l'annee* 1431. *en la bataille où le Duc de Bar fut defaict*

22 Munster. in Cosmog.

23 Laonicus Chalcondilas lib. 5.

24 Polidor. Virgil. anglicæ Histor. lib. 23.

25 par le Compte de Vaudemont il fut tiré de l'Artillerie tant Canons que Couleurines: qui estoit encores choses si nouuelle qu'aux premiers coups les gens du Comte mirent le ventre en terre. Le premier qui la charria 26 en Italie fut Bartholomeo Coglioni en la guerre que firent les Bannis de Florence à ceux de la maison de Medicis. Il faisoit conduire de petites pieces de campagne qu'ils nomment Spingardes en Italie, sur rouës: Et arriua à la iournee de la Ricardine au terroir de Bologne que le Prince de Ferrare eut d'vn coup de Spingarde la plante du pied emportee: dequoy se plaignant ledit Prince disoit que Coglioni s'estoit ce iour-là porté malitieusement contre luy & qu'il luy auoit vsé de supercherie barbaresque d'auoir ainsi d'vne horrible & non accoustumee tempeste combattu des hommes qui ne s'aidoyent que de lance & d'espee. Depuis on s'adextra à les conduire par tout & non seulement en campagne rase, mais par les crestes des plus haultes montaigues. Charles huictiesme ayãt entrepris la conqueste de Naples en fit mener par tout auecques luy. Et les Italiens 27 qui descriuent son retour dient, que pour gagner Borgo qui est sur le Tarro il fit passer son artillerie sur les hauts sommets de l'Apen-

25 Monstrelet volume 2

26 Paulus Iouius in Bartholomeo Coleone Elogiorum lib. 3.

27 Paulus Iouius Histor. lib. 2. Guicciardino lib. 1.

nin à force de ſoldats qui la trainoyent & qui de compagnee à compagnee en entreprenoyent le port & la conduite auec vn admirable courage. Car les cheuaux ne pouuoient eſtre attelés en ces lieux là tant raboteux, pendans, & inacceßibles. Seulement par les petits ſentiers deſtournés, les hommes de cheual portoyent chacun vn boulet & le reſte de la munition. Ce trauail & dexterité donna à ce ieune, valeureux & heureux Prince la victoire de la bataille de Fornouë: Et de-là Guicciardin confeſſe que les François eſtoyent plus adroicts à manier l'artillerie que les Italiens. On a donc ainſi rendu cette prattique du Canon commune: & peu à peu armé tous noz gens de guerre. Les harquebuſes furent premierement baillees aux gens de pied au lieu des arbaleſtes d'acier & des armes d'aſt dont s'aidoit anciennement l'infanterie. Puis Camillo Vitelli Italien inuenta 28 le moyen de s'aider de piſtolets & d'arquebuſes à cheual & en vſa Ferdinand d'Arragon contre les François le iour qu'ils luy defirent ſes Allemans. Apres les mouſquets qui ſe tirent à fourchette, furent trouués l'an 1521. és guerres d'Italie & s'en ſeruirent 29 la premiere fois les François pres de Rhege. Au ſurplus encores qu'He-

28 Paulus Iouius lib. 4. Hiſtor.

29 Monſieur du Bellay liure 2. de ſes memoires.

brieux, Grecs & Romains n'ayent eu le canon, si ce sont-ils aydez d'armes à feu: non de la violence des nostres, mais ressentant quelque chose de noz feuz artificiels. Les Hebrieux & anciens peuples de Syrie ont autrefois vsé de certains traicts ardens ou fleches enflamees, qu'ils nommoient 30 *Reschaphim. Xerxes*31 *ayãt pris la ville d'Athenes & assiegé la Citadelle d'icelle, les perses decocherent des fleches auec des estouppes ardentes dans la fortification de bois dõt elle estoit rẽparee, pour la brusler. Les Beotiens au siege qu'ils mirent deuant Delium, que les Atheniens occupoiẽt, vserent d'vne machine à feu de telle fabricque. Ils scierent*32 *en deux tout au long, vne grande Antenne, & creuserent vn demy-canal en chaque moitié: tellement que reuenans à reioindre les deux pieces, elles faisoient en dedans vn canal bien rond. Au plus haut bout de l'Antenne ils attacherent auec bonnes & fortes chaisnes de fer vn grand chauldron de cuiure plein de charbon en bas, & dessus de soulphre & de poix mixtionnez ensemble. Au fond respondoit vn tuyau de fer qui venoit de la bouche du grand canal. Au bas de l'Antenne y auoit de grands soufflets dont le bout prenoit dans le canal. Toute la Machine estoit asseuree sur vn fust qui se*

30 דשפים Psalmo 76 v. 4.

31 Heredo in Vrania.

32 Thucydides lib. 4. Histor.

cõduisoit à rouës, & se pouuoit approcher des murailles: prests desquelles estant, ils faisoiẽt iouer les soufflets, qui par le vẽt porté le long du canal, & resserré dãs la tuyau vn peu plus estroit, sortoit de force, & allumoit le charbõ au fond du chauldron qui donnoit feu à la mixtion: de sorte qu'elle rendoit & estẽdoit vne telle flãme sur toute la courtine, que personne n'osoit cõparoistre aux defenses. Figulus Romain au siege de Delmini ville des Dalmates ou Esclauons, attacha 33 à des paulx de bois, longs de deux couldees, des estouppes lardees de fusees faictes de soulphre & de poix resine; puis les lança auec ses engins dãs la ville, & par ce moyen en brusla la plus grande partie. La falaricque prise des Sagũtins Espagnols fut 34 vne arme de iect ayãt la hãte lõgue & ronde par tout, excepté au bout ou se mettoit le fer qui estoit quarré comme celuy d'vn iauelot. Là s'enueloppoient des estouppes enduites de poix. Le fer auoit trois pied de long, qui par ce moyen pouuoit transpercer l'hõme tout armé d'outre en outre. Et encores qu'il se fust seulemẽt attaché au bouclier sans trauerser dans le corps, si donnoit il vne grãde frayeur, estant dardé tout enflãmé, & rendant vn feu d'autant plus violẽt que le mouuement dont il estoit lancé estoit plus roide.

33 Appianus belli Illirici, cap. 2.

34 Liuius li. 31. ab V. C.

Les Gaulois autrefois souz la charge d'Ambiorix chargerẽt[35] *Ciceron de iallets de terre fusille ou de potier tous ardẽs & de dards dõt le fer estoit rougy & tout embrasé. Les anciẽs ont eu en vsage plusieurs semblables bastons à feu, que nous reseruõs à descrire ailleurs plus commodément. Mesmement bien que ce lieu desirast que nous fissions mention des machines qui ont anciennement tenu lieu de Canon: comme du*[36] *Mechi, (dont les Grecs ont emprũté le mot de, μηχάνη, & les Latins celuy de* Machina, *) ou du Totach*[37] *des Hebrieux, de*[38] *l'Hellepole des Grecs, du Belier*[39] *des Romains, de nos Espringalles*[40]*, Mangonneaux*[41] *& Bricolles*[42]*. Bref des Balistes*[43]*, Catapultes*[44]*, Arbalestes*[45] *de Passe ou Scorpions, des Sambucces & autres semblables infinies: neantmoins nous les laisserons pour n'outrepasser la bauge d'vn œuure de trois ou quatre iours. Et seulement prierons pour conclusion l'homme de guerre es mains duquel il tõbera, de croire que s'il veut passer sans enuy, ains auec vn incroiable contentemẽt, le relasche qu'il a de la faction des armes, & cependant ne se departir point du mestier d'hõneur, plustost s'ẽployer à chose qui luy puisse donner dequoy se rẽdre plus recõmandable en sa professiõ, il doit se persuader ce qu'ont tenu*

35 Cæsar lib. 5. Comm.

36 מחר Ezechi. 26. cap. 1.

37 תתח Iob 41. v. 20.

38 Vitruuius ca. 22. lib. 10.

39 Iosep. ca. 15. li. 3. belli. Procop. lib. 1. cap. 71. belli Goth.

40 Froissart ch. 4. 71. volume 3.

41 Froiss. chap. 7. vol. 3

42 Froiss. chap. 18. v. 4.

43 Cæsar lib. 1. debello ciuili Vitruu. lib. 10. ca. 16.

44 Arist. ca. 1. lib. 3. mor. ad Nicom. Aul Gel lib. 6. cap. 3

45 Cæsar lib. 7. Comm.

46 Appianus cap. 3. belli Mithrinapici. Vitruu. li. 10. cap. 22.

47. Aristot. lib. 1. de partib. animal. cap. 5.

& experimẽté tous les peuples qui ont dignemẽt faict la guerre, que la nature dõne[47] des plaisir indicibles à ceux qui volõtiers y philosophent.

Au reste en la premiere edition de cet œuure, i'auoy seulemẽt faict mentiõ d'vne nouuelle Artillerie, sãs en auoir rié traicté deplus particulier & en cellecy ie l'ay descripte au 4. liure, & l'histoire entiere d'icelle. Partãt nous viendrons à deduire le fait de l'Artillerie, sitost que ie vous auray dit que le mot n'en est pas recent & que deuant que les Armes à feu fussent communes en l'Europe, on vsoit de ce mot d'Artillerie pour toutes sortes de Machines qui iettoient dards, fleches, pierres ou autres choses loin pour offẽcer. Le mot vint peut estre parmi nous du romain Telum qui se prent pour toute arme d'ast, qui est d'arde & s'enuoie au loin, si ce n'est que nous ne l'ayons plutost emprunté ou des Grecs qui ont leur τῆλε *ou* τηλοῦ *qui signifie loin d'ou ilz appellent* τηλεβόλον. [48] *vne fleche. Lascaris à nommé nos Canons & harquebuses* τηλεβόλους, *Ou des Hebrieux, qui ont leur verbe Thil, par lequel ilz signifient ietter loin. Le vocable pourroit auoir esté aporté en l'Europe & communiqué tant aux Espagnols, qu'Italiens qu'a nous, par les Ar-*

48. 6. epigr. græc.

טיל

bes qui ont autrefois couru pillé & rauagé ces contrees. La premiere syllabe Ar, est l'article arabesque Al, qui respond a nostre, le. & par corruptiõ l. à esté changee en R. Le reste du mot à esté approprié aux Siriens Sarazins & autres peuples de leuant par souffrance des Iuifs qui le leur ont baillé: de mesme que les Latins nous ont fourny grande quantité de leurs dictions. Les noms mesme de Canon & de Bombarde estoient receus en france deuant l'vsage de nostre artillerie. Car Froissart 49 descriuant le voyage que le Duc Iean de Normandie filz aisné du Roy Philippes de Valoys, fit au pays de Haynault l'an 1340 apres Pasques, il recite que ce Prince attaqua la ville du Quesnoy & que ceux qui estoient dedans pour le Duc de Haynault fournis de bonne Artillerie decliquerent Canons & Bõbardes qui iectoient grãds carreaux. *Que si cela s'entendoit de nos Canons, il fauldroit que nos Ancestres en eussent vsé deuant Italiens, & Allemans, & les premiers de l'Europe. Il fault donc interpreter plustost ce passage & autres semblables des machines a Pierres qui estoient bandees les vnes comme Arbalestres & se bracquoient a certains points & degres de mire, conduits*

49. lib. 1.

par vn niueau, ou quadran, qui se nommoit Canon cet a dire regle & loy de la machine. Les autres prenoient leur force par l'esbranslement d'vn gros arbre qui estoit suspendu en balance & qui laschè de grand bransle, alloit du bout frapper roidement vne pierre exposee a cela & l'enuoioit fort loin auec extreme violence. Et de ce balancement, la machine s'appelloit Canon: par ce que proprement canon est le stil de la balance ou du trebuchet qui faict paroistre l'egualité ou inegualité du pois. Quand aux Bombardes ce pouuoient estre quelques armes qui menoiẽt bruit au des-lascher qu'elles faisoiẽt & en fut pris le mot de βομβεῖν qui signifie en grec proprement mener le bruit de mouches a miel: & depuis a esté transferé a mille autres sons & principalement a la rumeur du Tonnerre. Et de-la ceste Arme que l'on nomma premierement Arquepouse puis arquebouse & plus doucement arquebuse, du son qu'elle rend, comme si nous disions arc qui faict, paoultx, fut dicte des Latins Bombarde, quasi menant le bruit du Tonnerre. Mais laissons la curiosité de ces ethimologies & venons a la necessité & verité des causes de la violence du Canon, puis nous passerons aux regles de la pratique.

κανόνα Aul. Gell. vocat examẽ Trutinæ lib. 16. cap. 18.

AV LECTEVR.

IL eſt ſuruenu quelques fautes tant au dedans des Pages qu'ez marges, qui ſont faciles a corriger. Les plus importantes ſont : Premierement d'vne annotation de Cleome des, qui eſt en la page 75. & deuſt eſtre en la ſuiuante 76 : à la ligne 15. Puis le tiltre du probleme 8. du liure 3. à eſté mis en teſte d'vn ſcholie qui commence 1. *ſoit le point A*. apres lequel il deuoit eſtre, & doibt ledit ſcholie ſuiure à la fin du precedent, comme apartenant au niuelement. En fin il eſt ſuruenu que preſque touttes les pages ſont mal quottees.

E

Q

ble
l'e
tar
qu
fic
dro

LIVRE PREMIER DES

ELEMENS DE L'ARTILLERIE.

DEFINITIONS

I.

Quantité est ce qui donne estenduë à la chose corporelle.

CE qui a quantité est defini, ' diuisible en plusieurs parties, chacune desquelles est quelque chose. Or deuant qu'il soit diuisible, il faut qu'il soit estendu. Ce qui l'estend, c'est la quantité: laquelle partant se definit plustost par ses effects que par sa propre essence. Ce sont offices ou effects de la quantité, d'estendre la matiere, de luy donner parties,

1 ποσὸν λέγεται τὸ διαιρετὸν εἰς ἐνυπάρχοντα ὧν ἑκάτερον ἢ ἕκαστον ἕν τι καὶ τόδε τι πεφυκέναι. *Arist. lib. 5. Metaph.*

les arrenger & mettre a part les vnes des autres, leur donner assiette & faire occuper lieu, & en fin faire que la chose soit diuisible. Toutesfois ce sont plustost suittes ou consequẽces de la quantité que vrais effects. Car la[1] quantité n'ayant rien de contraire, n'est aucunement actiue, ains tellement attachée au premier subiect de nature, immediatement, voire auant que la forme luy aie donné son parfaict estre, qu'elle est comme luy toute passible. Elle se faict neanmoins par là cognoistre, ainsi que par les diuerses sortes dont elle s'estend, tantost en quarré, tantost en rond, en triangle ou en autre figure.

1 *Arist. in prædicamentis, cap. 3.*

DEFIN. II.

Figure est la façon dont chaque chose est estendue ou bornée.

C'EST à dire la mode dont chaque chose corporelle a grandeur: l'accouplement de ses parties, la forme dont elle occupe lieu. En voulez vous vn exemple. Les bataillons ont quan-

tité, occupent place ſur vne belle campagne: mais tous n'ont pas meſme figure. Alexandre ordonna [1] le ſien en croiſſant quand il combattit en Arbelles contre Darius. Les Gaulois allerent attaquer [2] le Capitole de Rome en ordonnance de Tortue. Le Prince des Eſclauons Bardillis combattit [3] contre Philippe Roy des Macedoniens, ayant rangé ſes gens en tuille. Es œuures de Nature, autrement eſt eſtendu ou figuré vn homme, qu'vn cheual, par ce que la forme en eſt differente. Car comme la multitude des hommes ne faict pas l'ordonnance de la bataille, mais la conduitte du chef, ainſi en la Nature la matiere ne s'eſtend pas à ſa poſte: ains ſelon le reiglement de la forme, laquelle mouſle & agence la quantité comme il luy plaiſt. Et de la vient la figure: les fins de laquelle bornent [4] le corps & luy limitent lieu.

1 Diodor. Siculus lib. 17. cap. 12.

2. T. Liuius lib. 1. de c. 1.

3 Diodo. lib. 16.

4 Εἰς ὃ κ̓ ἐρεῖν παραινεῖ τοῦτο εἶναι σχῆμα. Plato in Menone.

DEFIN. III.

Le lieu est l'espace enuironné de la superfice, qui conuient & enueloppe chaque chose, limité en tout sens des propres dimensions de la chose contenuë.

Euclides definit. 5. lib. 1. 2 ἐν τῷ αὐτῷ γὰρ τὰ ἔσχατα τοῦ περιέχοντος καὶ τοῦ περιεχομένου. *Arist. lib. 4. physic. tex. 35.* 3 τὸ πέρας τοῦ περιέχοντος σώματος. *Ibid. text. 39.*

SI les superfices auoient de l'espoisseur, deux ensemble pourroiẽt estre distinguées : mais n'en ayans point, [1] celle du corps qui enueloppe a [2] mesme figure, longueur & largeur que celle du corps qui est enueloppé, & ne sont dictes differentes que par discretion. Toutesfois on definit plustost le lieu par l'extreme superfice [3] du corps qui enuironne, que par celle de l'enuironné : d'autant que le lieu se change, non celle-cy. Neantmoins ie n'appelle pas lieu ceste extremité là seule qui est toute mince, veu que ie puis attribuer [4] espoisseur au lieu, & le dire long, large & espoix. Il est vray que le corps qui est dedans luy donne [5] ses dimensions. Ce qui meut Platon [6] à dire que

4 διαστήματα μὴ οὖν ἔχει, &c. *text. 8.* 5. *Text. 57.* 6 *In Timæo.*

le lieu de chaque chose n'estoit autre que sa matiere, qui est le vehicule de ces trois dimensions. Mais & le changement de lieu & l'inquietude que toute chose reçoit hors de son propre lieu naturel, & bref l'instinct qui la l'y porte, nous font paroistre que le lieu est autre, que ce qui perpetuellement nous assiste. Et bien que mon lieu ait mesmes dimẽsiõs que moy: ce n'est pas que rien de ce que ie suis soit mõ lieu : mais c'est que ie n'occupe d'air, d'eau ou de terre si i'y suis, que ce qu'en mesurent ma grosseur & longueut. Puis la difference du plain & du vuide marquent encore quelque essence au lieu.

DEFIN. IIII.

Le vuide est lieu auquel n'est rien contenu de corporel.

Κενὸν δὲ, εἰ ᾧ τόπῳ μηδέν ἐστι σῶμα Arist. lib. 4. phys. text. 57.

NON que ie distingue le lieu en plain & vuide comme en deux essentielles differences: car ce n'en sont que deux accidens qui nous marquent, que le lieu est quelque chose, qui ainsi que vn vaisseau peut estre remply & vuidé

de liqueur, ſans qu'il ſoit la meſme liqueur. Au reſte le lieu ne ſe dict point eſtre eſpois ou rare, mais le corps qui y eſt.

DEFIN. V.

Le rare eſt ce qui ſouz longues dimenſions a peu de matiere.

¶ Raritas & denſitas ſunt qualitates cõſequentes corpora ex eo quod parum, multúmue habeant materiæ ſub dimenſionibus. D. Tho. 3. part. quæ. 77. art. 2.

2 Ariſt. eam oppugnat, lib. 4. phyſ. c. 9. & eadem defendit Lucretius lib. 1.

AV contraire l'eſpois eſt ce qui ſouz peu de meſure a beaucoup de matiere, Ce que nous definiſſons ſans y entendre aucun vuide parmy les parties du Rare, qui fut vne vieille erreur [2] de quelques anciens: ains nous l'entendons par vne deliée ſuitte de parties continuées ſans interruption.

DEFIN. VI.

S'accroiſtre eſt prolonger ſes dimenſions.

LE croiſtre prouient du changement de quantité: car ſi de courte elle ſe fait grande, & que les parties de la matiere s'eſpandent de plus en plus, le corps croiſt: Ce qui ſe peut faire ſan

changer la figure. [1] Car le Gnomon adiousté au quarré le croist, encores que la figure quarrée demeure.

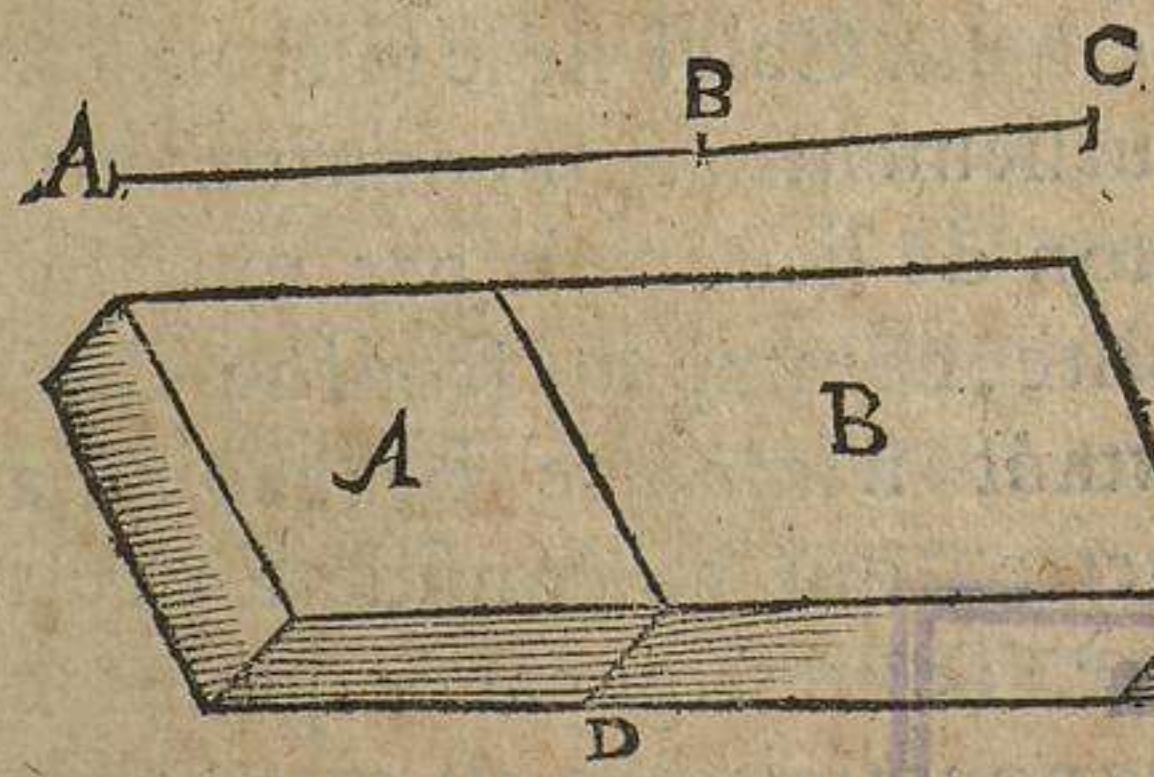
1 *Ari. in prædicamentis, cap. 4. Accretionem autem omnem, appositionem quãdam esse vult, lib. 7. physic. text. 13.*

DEFIN. II.

Toucher est auoir ses extremitez ensemble.

COMME l'attouchement conuient seulement au corps, ainsi conuient [2] il a tout corps. Car il est reciproque auec la quantité. Or si l'extremité de la ligne A. B. est auec l'extremité de la ligne B.C. que B. soit fait point commun des deux lignes, elles se touchent.

2 Σῶμα καὶ πάλιν ἅπαν οἷ ὄντα εἶναι ἅπτον, &c. *Arist. lib. 4. phys. text. 57.*



Ou si vous niez auec Platon [3] qu'il y ait attouchement que de choses solides, soient les deux corps A. & B. qui se ioignent tellement que la su-

3 οὐδὲν ἀφὴ τὸν ἄνευ τινὸς στερεοῦ. *Plato in Timæo.*

perfice C. D. soit commune a tous deux, ils se toucheront, & s'il y a de la violence ils se mouueront.

DEFIN. VIII.

Mouuoir est transporter de lieu en autre, ou tourner en vn mesme, ou changer de qualité.

AINSI definit[1] Platon le mouuoir: qui neantmoins n'y marque que les deux premieres differences, qu'Aristote comprend par le seul mot de porter[2] & y adiouste d'estre alteré, qui faict la tierce difference du mouuement, bien qu'il semble plustost estre changement. Car il ne se faict pas par renouuellement, augmentation ou diminution de lieu, mais par mutation de qualité, comme du froid au chaut. Et partant n'importe beaucoup au Geometre, qui ne considere que la quantitè. Toutesfois par ce que le subiect que nous traittons est materiel, & depend d'vne action de Nature, il nous le faut comprendre en nostre definition. Au reste le changement de lieu

1 Ἆρα κινεῖσθαι καλεῖς ὅταν τὶ χωρὰν ἐκ χώρας μεταβάλλει, ἢ καὶ ἐν τῷ αὐτῷ στρέφηται.
In Theæteto.

2 Ὅτι κινούμενόν τε ἢ φέροιτο ἢ ἀλλοιοῖτο, αὗται γὰρ μόναι κινήσεις.
Lib. 1. de generat. text. 24.

se faict [1] par mutation de lieu ou de grandeur: comme ce qui se rarefie & estend, ou qui s'espoissit & estrecit, change de lieu. En outre vne chose peut mouuoir l'autre, ou la poussant ou la chassant.

ΙΤῆς τε κατὰ μέγεθος καὶ τῆς κατὰ τόπον. cap. 7. lib. 8. physic.

DEFIN. IX.

Pousser [2] est mouuoir sans quitter.

SOubz ceste façon de mouuoir se [3] comprennent le porter, le traisner, le presser, le lascher, l'estraindre, & semblables mouuemens qui se font de ce qui meut ou du mouuant, sans quitter la chose meüe ou le mobile. Ainsi poussoient le Belier des anciens battant les murailles: & la machine de Diognetus [4] rauissant les Helepoles. Ainsi pousse l'esponge s'ouurant, [5] se traisnant au petit poisson qu'elle veut prendre, se reserrant & estreignant pour l'enclorre.

2 Η μὲν γὰρ ἄπωσις ὥσις τίς ἐστιν ὅταν τὸ ἀπ' αὐτοῦ κινούμενον λανθάνῃ. Arist. lib. 7. phys. tex. 10.

3 Vide Arist. lib. 1. artis Rheto. cap. 5.

4 Vitruuius, lib. 10. ca. 22.

5 Arist c. 16. lib. 5. de historia animalium.

DEFIN. X.

Chasser est mouuoir en quittant.

1 Ἡ δ' ἄπωσις ὅταν μὴ ἐπακολουθῇ κινῆσαν. *Arist. lib. 7. text. 10 phys.*

VN canon qui tire chasse la balle: le scorpion ou l'arbaleste de passe dõt vsa [2] Cesar au siege de Bourges, chassoit des quarreaux d'acier a ces valeureux Gaulois qui si courageusement s'opiniastrerent à ietter de la poix & du suif sur les machines des Romains, pour les embraser plus facillement, Ainsi darder, decocher, tirer, ietter, ruer, plonger, c'est chasser. Au reste tout mouuement se faict ou lentement ou roidement, c'est à dire vistement.

2 *Cesar lib. 7. Comm.*

DEFIN. XI.

Vistesse est vne force qui faict beaucoup en peu de temps.

3 ὀξυτὴν ὀλίγῳ χρόνῳ πολλὰ διαπραττομένην δυνάμιν ταχύτητα ἔγωγε καλῶ. *In Lache.*

PLaton la nomme [3] δυνάμιν, c'est à dire, force: bien qu'il semble que ce soit plustost la mesure du temps que dure le mouuement: mais il la prend pour la roideur qui meut: par ce que

d'elle depend la briefueté ou le prolongement de l'action. Dequoy ne se depart gueres Aristote, quand il dict que le leger est robuste, & que de la vistesse comme de la grandeur, depend la puissance du combattre.

1 Lib. 1. artis Rhet. cap. 5.

DEFIN. XII.

Cela se dict naturel qui est conforme à l'ordre de Nature.

LEs mouuemens naturels sont necessitez, voire mesme [2] en nous qui portons au front le cachet de Liberté: nous croissons, nous nous nourrissons, nous sanguifions sans y prendre garde, ne sans nous en pouuoir dedire. Mais ces mouuemens là ne sont seuls naturels: ains encores toute autre action, mesme faicte volontairement si elle est conforme au cours naturel, general ou particulier, elle est naturelle.

2 Aristoteles lib. 1. magna moral. ca. 16.

DEFIN. XIII.

Monter est approcher du Ciel, & descendre est s'en eslongner, & approcher du Centre du Monde,

CE sont termes qui dependent de l'mposition des hommes.

MAXIMES

I

Il y a mouuement en l'vniuers, qui finist au repos.

OVS sens s'y accordent : nous voyons les animaux cheminer, nous entendons l'air qui vient frapper a nostre aureille : le nez descouure bien si vne odeur s'approche ou s'esloigne : le goust distingue le remuement de la viande par la bouche, ou le passage du vin dans le

gosier & l'œsophage, bref ma main conçoit plus ou moins de chaleur à mesure qu'elle approche du feu. Puis s'il y a vie, il y a mouuement, car du mouuement [1] se recognoist la vie.

Neantmoins les Pythagoriens ont mis le mouuement au rang des choses qui n'ont [2] point d'estre, qui est dire qu'il n'est point. Puis Xenophanes, Parmenides, Melissus, & quelques autres vieux Grecs, ont [3] osté le mouuement de l'vniuers, estimans que tout fust vn, qui occupant tout lieu, ne peust se mouuoir ne changer de place. Mais ou ils ont voulu resister impudemment à toute cognoissance & nier ce qui se voit & se touche, ou leurs mots ont autre sens, qu'ils ne portent au pied de la lettre. Quand à Pythagoras, il y a apparence qu'il aie donné au mouuement l'imperfection d'estre, par ce que tout ce qui ce meut est imparfaict & cherche chose qui luy manque: à raison de laquelle il n'est encores. Quand aux autres: par leur vn, qu'ils ont dit [4] ne se mouuoir point, & occuper tout, ils ont entendu ce grand & premier mobile Dieu, qui meut toutes choses &

Plato 10. de legibus.

2 Καὶ τὸ μὴ ὂν φάσκοντες εἶναι τὴν κίνησιν. *Arist. 3. phys. text. 12.*

3 Καὶ εἰ μίαν ἤτοι ἀκίνητον. &c. *cap. 2. lib. 1. physic.*

4 *Plotinus enneade 5. lib. 1. cap. 8. Simplicius ad cap. 2. lib. 1. physic. Sextus pyrrhoniarum hypotipωσεων lib. 1. cap. 33. aperte declarat Xenophanem, Deum esse intellexisse, quem vnum & omnibus congenitum faceret.*

les porte aux perfections qu'elles recherchent : & quant à luy ne manquãt de rien & comprenant tout en luy, ne se porte à rien. Que s'ils ont laissé en arriere les choses materielles & corporelles qui sont outre Dieu, c'est qu'ils les ont recogneües si changeantes, si fresles, si subiectes a corruption, qu'ils ne les ont iugées dignes d'estre mises au rang de ce qui a estre. Et ainsi ont d'autant plus admis l'estre du mouuement que plus ils ont semblé l'oster. Que s'ils l'auoient entendu comme ils l'ont dit, leur consequence seroit mauuaise. Car si tout [1] est vn, encores peut il se mouuoir en rond, sans changer de lieu, comme le Ciel. Or comme nous ressentons qu'il y à mouuement, aussi recognoissons nous quelque fin aux mouuemens d'embas. Tellement que tout sens nous dicte que nous confessions qu'il y a mouuement en l'vniuers dont la fin est le repos.

[1] Ἔτι τοῦτο καὶ διὰ τὶ ἀκίνητον ὂν ὄν. inquit, Arist. lib. 1. physic. text. 24.

MAXIME II.

Tout mouuement se faict sur quelque quantité.

SI Nature est le principe de tout mouuement, & que le subiect de Nature soit la matiere estenduë par la quantité, il faut que tout mouuement se face sur la quantité. Puis tout mouuement a [2] continuation, & se faict par progrez d'vn bout à l'autre: tellement qu'estant toute estenduë, quantité, ou toute chose cõtinuée diuisible [2] en infini, la continuation du mouuement se faict sur la quantité. Si A se promeine, il changera [3] de lieu: ira comme de B. en C. & mouuera sur la distance.

1 Η φύσις μὲν ἐστὶν ἀρχὴ κινήσεων καὶ μεταβολῆς. *Ph. 3. cap. 1.*

2 Δοκεῖ καὶ ἡ κίνησις εἶναι τῶν συνεχῶν *Ibidem Arist.*

2 Ὡς τὸ εἰς ἄπειρον διαιρετὸν συνεχὲς ὄν. *Ibidem.*

3. *Per 8. definit. huius.*

B. C. que s'il change de couleur elle s'estendra [4] dessus sa superfice, au long & au large des limites de sa figure. Bref si A. estoit eau qui se vint à conuertir en aër, sa matiere pren-

4 Ἔσω γὰρ δὴ ἡμῖν τοῦτο τὸ σχῆμα, οὐ μόνον τῶν ὄντων τυγχάνει χρώματι ἀεὶ ἐπόμενον. *Plato in Menone.*

droit [1] plus ſpatieuſe eſtenduë, & la for me nouuelle s'y imprimeroit par le mo yen du ſurcroiſt de la nouuelle quanti té. Ainſi la quantité eſt le ſouſtien & l ſuiect de tout mouuement.

1 *Ariſt. de gener. lib. 1. text. 33.* Μεῖζον ὁ ὄγκος γέγονεν. *inquit,*

MAXIME III.

Tout corps ſimple eſt ou rare & leger ou eſpois & peſant, & ſelon ce differences eſt porté naturellemen quelque part.

LES corps ſimples ſont les quatre E lemens qui eſtans materiels on quantité, rareté ou eſpoiſſeur & ſelon leur nature [2] peuuent changer de lieu qui eſt [3] le premier mouuement qui s' r cognoiſſe. Ils ſont portez differem ment ſelon qu'ils varient [4] en rareté ou eſpoiſſeur de corps. Eſtant fort rai ſonnable que le plus de matiere s'ab baiſſe le plus. De là vient que la lege reté ſuit la rareté, & la peſanteur l'eſ poiſſeur.

2 Τὴν γὰρ φύσιν κινήσεως ἀρχὴν φάσκουσι εἶναι αὐτοῖς, *Ariſt. cap. 2. lib. 1. de Cœlo*

3 *Ariſt. c. 7. lib. 5. phyſic. text. 55.*

4 Τὸ γὰρ πυκνὸν καὶ τὸ μανὸν κατὰ ταύτην τὴν ἐναντίωσιν φορᾶς ποιήτικα. *Ariſt. lib. 4. phyſ. text. 86.*

MAXI

MAXIME IIII.

L'vniuers a bas & haut, & depend le bas de l'influence d'enhaut.

LA constitution du bas & du haut, du droict & du gauche de cet vniuers n'est tant ordonnance de Nature, qu'arrest des hommes, qui ont mis le haut és voultes du Ciel, & le bas és precipices de la terre. En quoy ils s'accordent bien tous, & neantmoins different en l'opinion du deuant, du derriere, du droict & du gauche. Les Iuifs & Ægyptiens ont [1] estimé que la face du monde estoit au Leuant, le dos à l'Occident: le costé droict au Septentrion: & l'opposite au midy. Les Grecs autrement ont mis [2] le costé droict à l'Orient, & le gauche à l'Occident. Tous encores confessent que le bas depend de l'influence du hault. Il faut (dit [3] Aristote) que ce monde soit contigu aux mouuemens celestes, afin que tout ce qui y est de force, d'energie & de puissance soit gouuerné de là: Estant raisonnable de croire que la premiere

1. *Plutar. de Iside & Osir. Iob. cap. 23. v. 8. & 9. Esaiæ c. 9. v. 12* מאחור *à retr. interpretantur ab Occidente.*

2 *Plato lib. 6. de legib. Arist. li. 2. de cœlo. cap. 2. & 5.*

3 ὡς τε πᾶσαν αὐτῷ τὴν δυνάμιν κυβερνᾶσθαι. *lib. 1. Meteoro. Lege D. Tho. in fine, c. 7. lib. 2. de Cœlo.*

cause des choses vienne, d'où part le principe du mouuement. Platon passe plus outre. Car ce que le disciple prend pour les choses naturelles, le maistre l'estend iusques aux volontaires. Ceste dissolution (dit-il [1]) n'arriue seulement aux Plantes, mais aussi aux Animaux. Car la fertilité ou sterilité de l'ame & des corps arriue [2] selon que les cercles paracheuent leurs reuolutions. Voila le fondement de l'Astrologie iudiciaire dont les anciens Chaldeens, Ægyptiẽs, Iuifs ont faict expresse profession. Et de là vient encores ce singulier soin que la Nature a de tenir ce Monde par tout plain, desirant qu'il soit à tout moment capable de receuoir l'impressiõ celeste.

1 Li. 8. de Repub.

2 ὅταν περιτροπαὶ ἑκάστης κύκλων περιφορᾶς ξυνάπλωσι. Ibid.

3 τὸ μὴν τοῖς πᾶσιν ἐπιπολάζον εἶναι πῦρ, τὸ δὲ ὑφιστάμενον γῆν. Arist. lib. 1. Meteor.

MAXIME V.

Les corps rares montent, le feu [3] plus que l'aër: les espois descendent, la terre plus que l'eau.

4 τὸ γὰρ μανὸν κοῦφον. διὸ καὶ τὸ πῦρ μανὸν εἶναι φάσιν. Arist. lib. 4. physic. tex. 81. & 85.

DE ce que le feu monte en hault, il est [4] estimé rare: car la legereté suit

la rareté: au contraire la Terre dense & espoisse, par ce qu'elle est pesante & va en bas. Les deux autres, l'aër & l'eau tiennent le milieu, & d'autant que l'aër suit le feu, & que l'eau auoisine la terre, cestui là se recognoist plus leger que celle-cy. Faictes vne lexiue d'eau & de terre, broüillez, puis laissez-là reposer : la partie terrestre tombera au fond du vaisseau, & laissera au dessus l'eau toute claire. Voyez l'artifice de Caton d'Vticque, pour asseurer l'argent qu'il rapporte d'Asie en qualité de Thresorier: il met sa finance dans de grands sacs de fort cuir, qu'il lie auec de longues cordes au bout desquelles il attache des peaux de Cheures bien enflées d'aër : à intension que si le nauire venoit à se briser sur la pointe de quelque escueil, ou à se perdre par l'orage d'vne tourmente, les ballons enflés demeurassent [2] sur l'eau, & donnassent indice de l'argent. Il sçait que le metail terrestre va au fond: que l'aër demeure dessus l'eau: & que l'eau prend le milieu. Auez vous veu ceste Comete qui parut en France, l'année 79. comme signal des miseres qui deuoient bien

[1] *Vide Arist. lib. 4. de Cœlo text. 27.*

[2] *ὥσπερ οἱ ἀσκοὶ τὸ φέρεσθαι ἄνω, &c. Arist. text 81. lib. 4. physic.*

toſt apres ſuiure en ce Royaume : elle vous doit auoir fait ſage, de ce feu qui ſurpaſſe l'aër. Car ceſte exhalaiſõ chaude & ſeiche ne ſe ſeroit enflammee là haut s'il n'y auoit du feu.

MAXI. VI.

Le leger eſt plus mobile que le peſant.

MOVVOIR eſt agir & ce qui eſt fort mouuant, eſt fort agiſſant, & au contraire : car és choſes corporelles il n'y a nulle action ſans mouuement. Or és meſmes choſes il y a vn principe vigoureux & plain d'action, qui eſt la forme laquelle de là s'appelle nature. Il y en à vn autre laſche & de nul effect qui eſt la matiere, laquelle tãt s'ẽ faut qu'elle dõne rien de mouuemẽt & d'agitatiõ à la choſe, que pluſtoſt elle ralẽtit la vigeur de la forme, & luy donne peine. Ce qui a donc moins de matiere, comme [2] la choſe legere & rare eſt plus remuante & agiſſante que la peſante qui eſt accablée ſouz le faiz de ſa matiere. D'ailleurs comme le leger auoiſine les

1 Η ἄρα μορφὴ φύσις. *Ariſt. text. 15. lib. 6. phyſic.*

2 *Par la 5. definition precedente.*

Cieux premiers mouuens, & souueraines causes de tous mouuemens, & les acoste de plus prés que le pesant, ainsi participe-il plus de leur proprieté & puissance à mouuoir.

MAXIME. VII.

Rien n'agit naturellement en ce qui luy est, ou tout semblable, ou tout dissemblable: mais en ce qui luy est contraire & plus foible.

SI quelque chose agissoit en ce qui luy est semblable, elle pourroit se defaire soy-mesme, contre ce qui est ordonné de Nature. Partant est arresté [1] que le semblable ne souffre rien de son semblable: Le mesme se tient [2] des choses qui sont du tout alienees les vnes des autres: comme la ligne ne peut rien sur la couleur, ny la plus grande blancheur du monde ne peut ruiner l'espoisseur de l'ongle d'vne quantité. Il faut donc que les choses qui ont force d'agir les vnes és autres, de s'ayder ou de se ruiner, soient contraires: c'est à dire de mes-

1 Εὐλογον μὴ πάσχειν ὑπὸ τοῦ ὁμοίου μηδέν. *Arist. lib. 1. de gene. tex. 48.*

2 Τὸ οἰκεῖον ὑπὸ τοῦ οἰκείου ἔστιν ἀπαθές. *Prob. sectio. 3. qu. 8. & sectio. 8. qu. 15.*

2 Τὸ μηδαμῶς ταυτὸν ὡσαύτως. *de genera. l. 1. text. 49. & sequentibus.*

megenre, & de differēte espece. La noi ceur esteint la blancheur, & le chaut re prime le froid qui luy est aduersaire. Me me ce traict de Nature se voit aucune mēt rapporté au commū cours de la vie des hōmes. Iamais le grand seigneur ne s'attaquera villemēt au poure Soldat, & ne luy fera desplaisir qu'ē se trop rabaissant. Ny l'homme de basse estoffe ne peut auoir grande guerre contre celuy que la fortune à disparié d'auec luy. Mais les grands troubles viennent ou entre petis, ou de grand à grand.

MAXIME VIII.

La forme agissant s'ayde des qualitez comme la matiere qui souffre de la quantité.

PVISQVE le decret est passé que les choses qui agissent icy bas les vnes sur les autres, sont toutes contraires: vne substance n'en peut ruiner vne autre. Car les substances ne sont [1] point

[1] *Aristot. in Cate. substantiæ.*

contraires : mais dira-on, tout ce qui naist ne part [1] que de la corruption d'autre chose que la Nature destruict : Et Heraclite mit [2] la souueraine cause de la beauté de ce monde en la noise, au debat, au discord, & en la ruine, voire en pleura la misere toute sa vie. A quoy ie repars, qu'à l'opposite Democrite auec Empedocle, mit [2] l'heur & la splendeur de l'vniuers en l'accord de ses parties, s'esioüit & donna du bon temps tant qu'il vescut, pour la bonne intelligence qu'il y recognoissoit. Et quant à ce qui touche la corruption, voyons ce qui en est. Nature mere soigneuse de l'ornement de ce monde, s'employe incessamment à l'embellir, & y adiouste par ses productions de moment en moment, nouueaux enrichissemens. Ce que de vray elle ne fait qu'elle ne destruise d'vn costé, pour agencer de l'autre. Car elle est bornée à vne certaine masse de matiere qu'elle ne peut, ny augmenter ny amoindrir. Son grand maistre Dieu, luy en a vne fois baillé, ce qu'il luy a pleu bien luy a-il permis de s'en iouër à son plaisir, afin qu'elle ne s'ennuyast de

1 Arist. lib. 3. phys. text. 73. & lib. 12. Metaph. text. 7.

2 Arist. lib. 8. Nicom. c. 1. Et li. 3. de Cœlo.

veoir ce grand temple paré tousiours de mesmes ornemens. A ceste fin il imprima en l'essence [1] de ceste matiere, la puissance de receuoir toutes les formes & figures que ceste grande Deesse Nature luy voudroit commander : mesme luy donna vne inconstance qui la porte à vn incroyable desir de changement, d'ou naissent insensiblement és choses d'icy bas, vieillesse, dechet, affoiblissement, laideur & toutes autres deformitez qui suiuent vn long estre, comme si la matiere s'ennuyoit soubz ceste forme, bien qu'elle en reçoiue tout ce qu'elle a d'estre : ainsi qu'vn leger cerueau de valet, qui ne peut demeurer long temps prés du maistre, duquel il tire sa vie. Les choses donc venans d'elles mesmes à se precipiter au tombeau : la Nature y pouruoit, refond ceste vieille quinquaillerie, & luy redonne nouuel esclat. Son intention donc n'est pas de rien gaster, mais bien de reparer. Ainsi la mort ou la corruption n'est point la fin de Nature, mais ce qui est [2] de meilleur, à sçauoir la vie. Encores en l'accident de la corruption, les substances ne se

[1] Ἐκ γὰρ τῆς αὐτῆς τὸ παράπαν ἐξίστασθαι δυνάμεως. *Plato in Timæo.*

[2] Βέλτιον γὰρ ἢ πάν εἶναι τὸ ἔσχατον τέλος, ἀλλὰ τὸ βέλτιστον, *Arist. lib. 2. Physi. tex. 23.*

chocquent point. Elles ne se scauroient destruire : mais les qualitez viennent[1] aux mains qui se donnent la charge, & terminent le conflict. La froideur de l'eau, combat la chaleur du feu, d'où naist ou l'extinction du feu, où l'euaporation de l'eau: Car les formes despoüillées de leurs qualitez se perdent. Or ce conflict est mouuement qui se faict[2] sur la quantité. Il est donc asseuré que la matiere, qui est[3] le champ de ceste bataille, à la quantité en elle pour receuoir l'alteration qui s'y faict. C'est pourquoy Platon l'appelle[4] lieu, qui ne se corrompant iamais, donne place & assiette à tout ce qui s'engendre : Et la signifie quelquefois par petit & grand, qui sont termes de quantité. D'où nous recognoissons que la quantité est autant premiere disposition de la matiere à receuoir, que les qualitez sont dispositrices de la forme pour la rendre puissante à se faire receuoir. Il est vray que la matiere n'a point de chois a prendre la quantité, car elle est vne seule : mais y ayant de l'eslite entre les qualitez qui sont plusieurs, les plus nobles formes emportent les plus belles.

1 ἰδίοις καὶ ἁπλῆ καὶ φυσικὴ γένεσις μεταβολὴ ὑπὸ τούτων τῶν δυνάμεων. *Arist. lib. 4. Meteo. ferè initio.*

2 *Par la 2. maxime precedente.*

3 Ἔστι δὲ ὕλη μάλιστα μὲν καὶ κυρίως τὸ ὑποκείμενον γένεσιν καὶ φθορᾶς δεκτικόν. &c. *Ari. tex. 24. l. 4. de gener.*

4 Τρίτον δὲ ἦν γένος, τὸ τῆς χώρας ἀεὶ φθορὰν οὐ προσδεχόμενον, ἕδραν δὲ παρέχον ὅσα ἔχει γένεσιν πᾶσιν, &c. *In Timæo.*

MAXIME IX.

Nature est extremement curieuse, tant de sa perfection que de sa conseruation, & mesme toutes choses y conspirent.

CESTE maxime touche la Nature tant en general qu'en particulier. Car si nous considerons ce qui est d'vniuersel en elle, comme de tenir tout remply pour donner cours & flux perpetuel aux graces celestes qui decoulent icy bas, d'entretenir en legereté les choses rares, & en pesanteur les massiues, faire que toutes qualitez exercent leurs actions selon qu'elles y sont determinées, & semblables droicts publics, nous n'y trouuerons rié d'oublié. Si d'ailleurs nous voulons prendre garde comme chasque chose se parfaict, se conserue, s'entretient soigneusement, nous en aurons vn singulier exemplaire en nous mesmes. Bref ce petit rayon du feu eternel qui remuë & viuifie tout ce grand corps, l'entretient du souffle de sa

parolle, donne à toutes choses vne petite emulation d'estre parfaictes [1] & de perpetuer leur estre, si elles pouuoient, iusques en l'eternité. C'est neantmoins auec ce respect, que la consideration du bien public marche deuant, & est preferé au particulier. Tellement que comme le bras en nous s'offre pour garentir la teste de peril, du salut de laquelle le tout depend ainsi au gros du monde, chasque naturel particulier remet de sõ interest autãt qu'il en est besoin, quand il y va du general. Le pesant contre son instinc, mõte en hault & le leger descẽd pour garentir le public de Nature de plus grosse ruine. Car encores qu'il soit contraire à la pierre de monter, si est ce que le mouuement, bien que violent, en est [2] naturel: puisque l'ordre de Nature porte mouuement. Mais qu'il y ait, pour exemple, rien de vuide, il est absolumẽt cõtre Nature: par ce qu'elle ne l'admet en aucun lieu. C'est pourquoy toutes choses se violentent elles mesmes pour l'euiter, tant elles conspirent, & en gros, & en detail, en la conseruatiõ des droits de la Nature.

1 Ἵνα τὸ ἀεὶ καὶ τὸ θεῖον μετέχωσιν ᾗ δυνάνται, πάντα γὰρ ἐκεῖνο ὀρέγεται καὶ ἐκεῖνο ἕνεκα πράττει ὅσα κατὰ φύσιν πράττει. *Arist. lib. 2. de Anima. text. 34.*

2 Ἀνάγκη δὲ ἀντιπερίστασιν εἶναι καὶ τὴν κατὰ φύσιν. *Arist. lib. 4. phys. text. 67.*

MAXIME X.

Tant l'action qui prouient de l'Agent, que la paßion sont au mobile.

Ει δὲ ἔστιν ἡ κίνησις καὶ ἡ ποίησις καὶ τὸ πάθος ἐν τῷ πασχόντι. *Arist. lib. de Anima text. 139.*

QVAND le feu prend à la pouldre, l'ignition ou l'inflammation, & la bruslure, ou l'action & la passion sont ensemble en la pouldre, cõme au suiect qui reçoit le mouuement, car on ne dira pas que le feu fust enflàmé, bien que l'inflammation vienne de luy comme de l'Agent.

MAXIME. XI.

L'accident prend son vnité du subiect: & ne passe point de l'vn en l'autre,

DIFFERENS subiects, different d'accidens: & la multitude des vns faict le nombre des autres. Car si vn accident pouuoit estre en deux subjects ensemble, l'vn venant a perir, l'accident periroit qui prenoit son estre

de luy & neantmoins il ſeroit en l'autre. Ainſi vn meſme accident pourroit eſtre & n'eſtre pas enſemble, qui eſt abſurde & contre les premieres & fondamentales loix de la Nature. Puis ſi l'accident paſſoit d'vn ſubiect en l'autre, ce ſeroit ou en vn ſeul moment, ſi bien qu'en cet inſtant il ſeroit en deux ſubiects, ce qui eſt abſurde: Ou biẽ le tranſport ſe feroit en temps & en deux diuers momens. Or entre deux differens momens il y a [1] quelque temps: ſi bien que durant iceluy temps, l'accident demeureroit ſans ſubiect, ce que la Nature ne peut ſupporter d'elle ſeule.

1 *Ariſt. paſſim 4 phyſico.*

DEMANDES.

I.

Que la pouldre ſoit en derniere diſpoſition d'eſtre bruſlée.

NOVS donnerons les coniectures de l'inuentiõ & de la façon de la pouldre, au troiſieſme liure.

ADVERTISSEMENT.

ON remarquera és citations d'Autheurs, ou de propositions necessaires pour la confirmation des demonstrations suiuantes, que quand l'Autheur ne sera adiousté, on y entendra Euclide. Puis, que le discours des demonstrations est diuisé en quatre parties, La premiere se dit Hypothese, ou supposition, qui contient ce qui est supposé ou donné en la proposition. La seconde est la conclusion, en laquelle est declaré ce qu'il faut demonstrer, & à quoy doit conclurre la Demonstration. La tierce s'appelle Fabrique, d'vn mot receu entre les Geometres: En icelle se suppose quelquefois le contraire de la conclusion: il s'y tire des lignts, s'y descrit des superfices ou des corps, bref il s'y faict ce qui est necessaire pour la preuue. La derniere est la Demonstration, en laquelle se faict le principal discours, pour donner à entendre la necessaire verité de la proposition. Ceste distinction n'est pas ordinaire à tous Mathematiciens, ains sont ces quatre parties confonduës ensemble par plusieurs: Mais par ce qu'elles apportent de la clairté & de la fa-

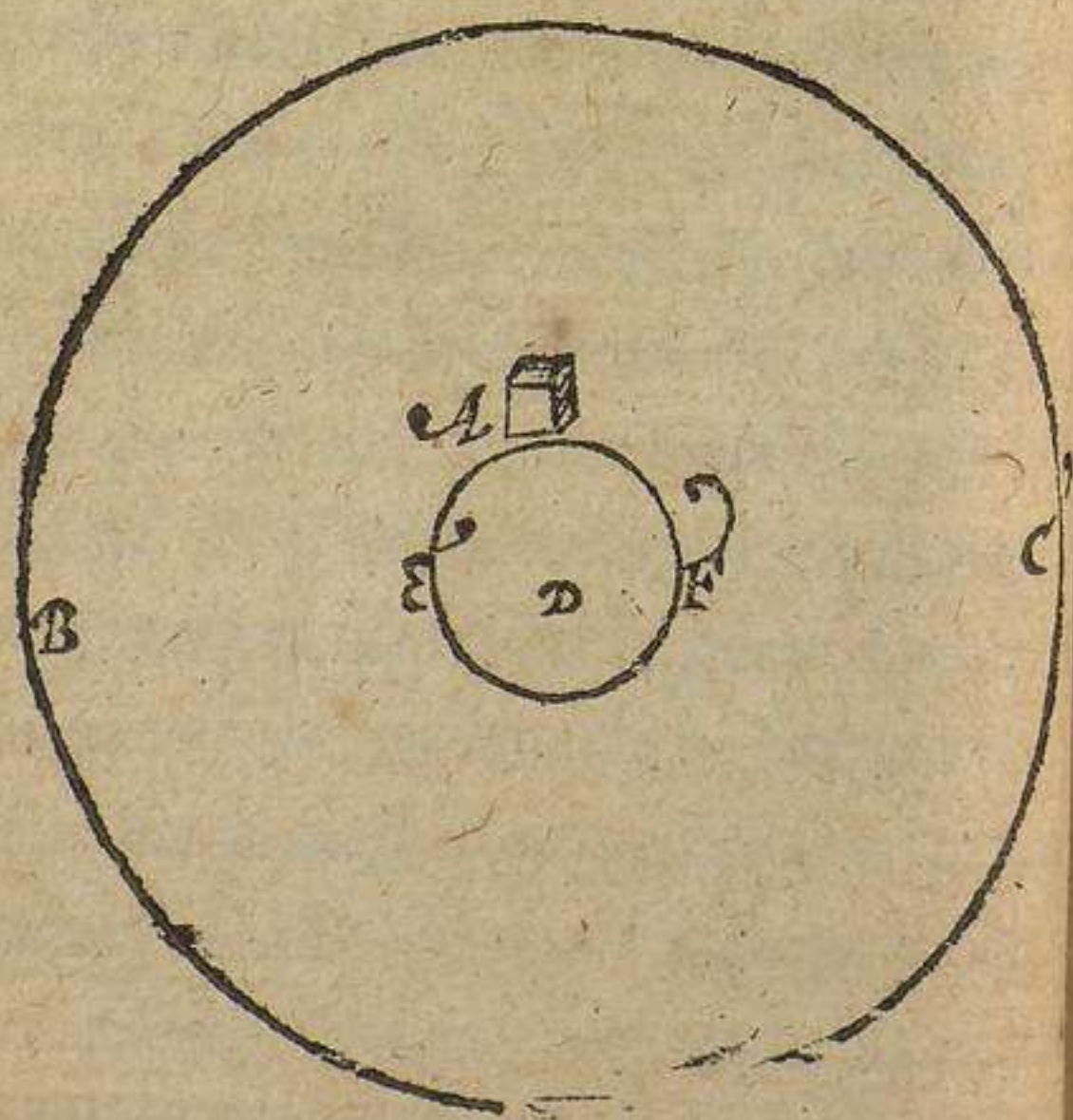
cilité triées à part les vnes des autres, ie ne les ay iamais meslees, ny confondues ensemble. Au surplus par ce qu'és deux premiers liures, ie discour des causes de la violence du Canon & de quelques moyens d'en bien vser, & que ie propose seulement pour cognoistre: i'y ay nõmé toutes les propositions Theoremes: mais au tiers ou ie traicte la practique, ie les ay appelees Problemes. Car le Theoreme est proposition dont la fin est cognoistre: Et le Probleme a pour fin quelque action.

THEOREMES

I

Des corps ſimples nul ne meut en rond naturellement.

HYPOTHESE. Soit le Ciel B C., & quelque vn des corps ſimples. A. CONCLVSION Ie di que A. ne meut point naturellement en rond. FABRICQVE. Meu ueA. s'il peut en rond ſur la circon-ferẽce E. F. au



tour du centre du monde D. DEMONSTRA

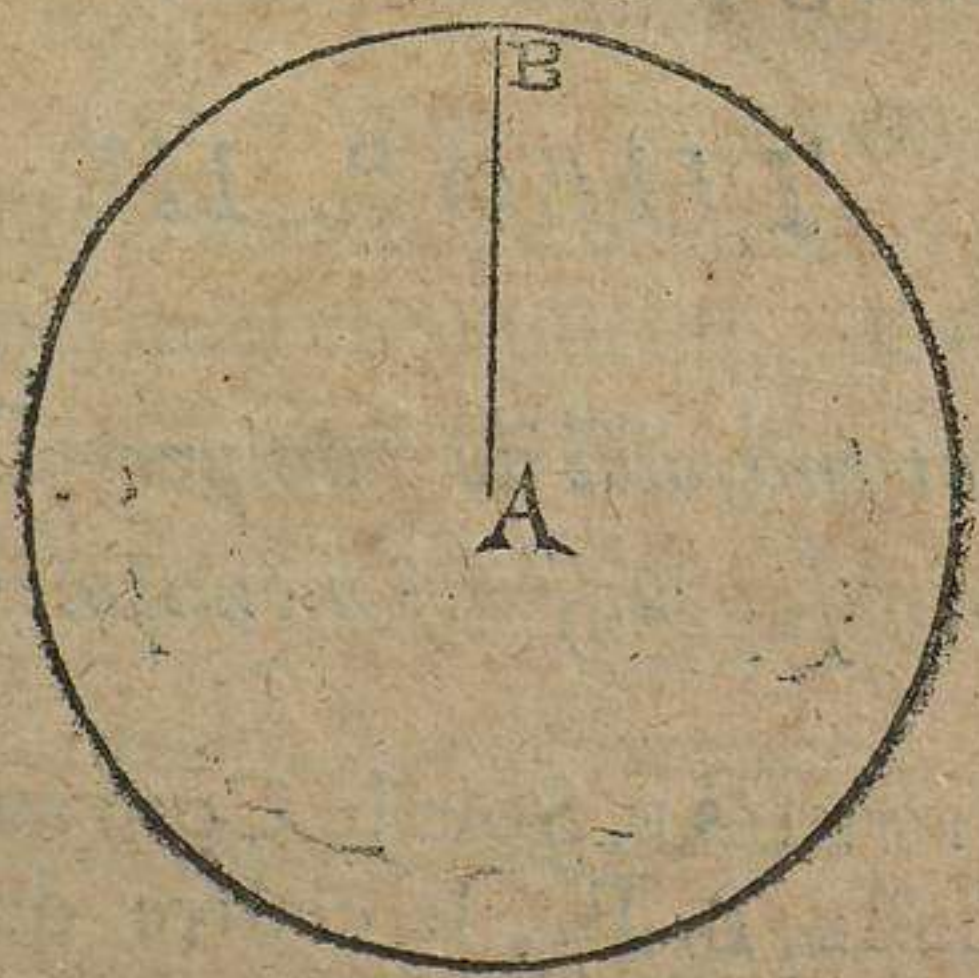
STRATION. Le corps A. est[1] pesant où leger : s'il est pesant il meut[2] vers D. s'esloignant de la voulte celeste B. C. S'il est leger il s'enfuit de D. vers la voulte lunaire. Or mouuant en rond[3] il ne va ne hault ne bas & ne s'esloigne ny ne s'aproche du centre D. Donc il ne peut mouuoir que violément en rond.

1 Par la 4. maxime.
2 Par la 5. maxime.
3 Par la 15. definit. du 1. d'Euclide.

THEOR. II.

Chaque chose corporelle, repose en son lieu naturel.

HYPOTHESE. Meuue quelque corps leger du cẽtre A. vers le Ciel B. CONCLVSION. Il se reposera en B. DEMONSTRATION. Car s'il ne s'arreste, ou il descẽdra de B. en A. contre sa Nature : ou



mouuera en rond[4] qui est encores-

4 Par la proposition precedente.

absurde. Il se reposera donc. Autant en deuons nous entendre du pesant, qui descendroit de B. en A. Car il ne remõteroit que violemment de bas en hault, ou ne tourneroit en rond que contre son naturel.

SCHOLIE.

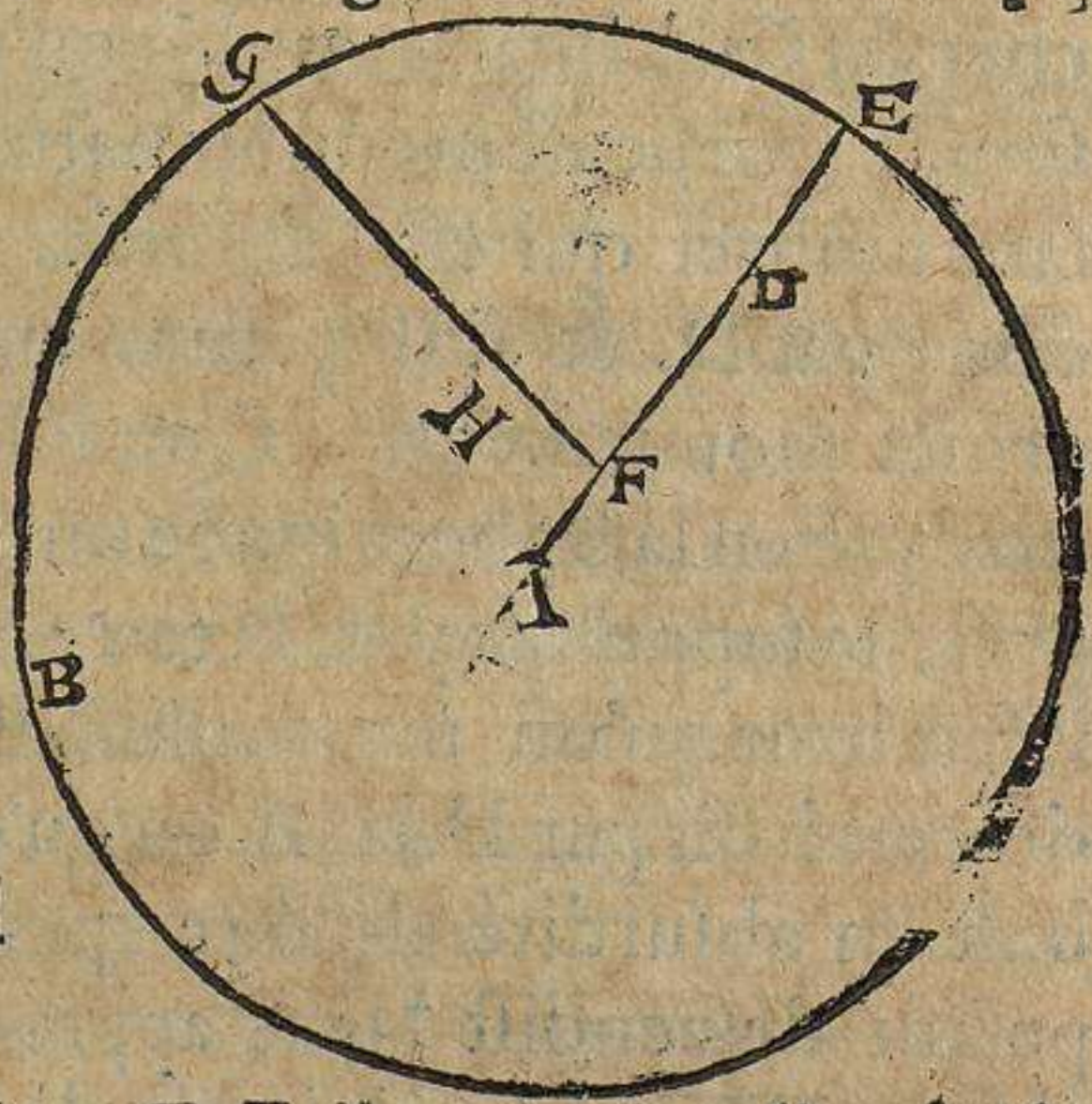
Nous experimentons bien que la Sphere ignée : & quelque partie de celle de l'air meuuent en rond, au mouuement du Ciel. Car nous voyõs que les Cometes & les autres impressions aërées qui se concréent, forment & enflamment en ces regions-là, se meuuent en rond, mais ce n'est qu'à la cadence des corps superieurs, qui les rauissent & emportent quant & eux violemment.

THEOR. III.

En tout endroict de l'vniuers Elementaire se peut faire mouuement.

HYPOTHESE. Soit le Concaue de la Lune, B. E., le centre du monde A. CONCL. Ie dy qu'en tout l'en-

clos de cet orbe, quelque part que ce soit, il se peut faire mouuement. FABRICQVE. Soit D. vn endroict auquel on suppose qu'il ne s'y puisse rien mouuoir. Et du centre A. par l'endroict D. soit conduitte la ligne A.D. E. & supposons quel que corps en F. qui soit des rares. Car s'il monte



par la ligne F. E. il trauersera l'endroit D. & ainsi y aura mouuement en D. contre l'ypothese. S'il monte par autre ligne, qu'il coule du long de F.G. Et par ce que F.G. ou toute autre ligne qui puisse estre destournée de F. vers le Ciel autre que F.E. est plus grande que la dicte F.E. soit H.F. la difference, & soit H. le point duquel il y aie en la ligne F.G. egalle distance au Ciel que de F. en la ligne A.E. DEMONSTR. Par ce que de H.

1 Suiuant la 5. maxime.

4 par la 7. du 3.

1 *par la Fabricque.* il n'y a [1] moins de distance au Ciel que du point F. il s'ensuit que le corps qui va du long de F. G. n'approche point du Ciel tãt qu'il demeure a courre F. H. car il en est aussi prez en F. qu'en H. & donc ne monte point : car mõter [2] c'est approcher du Ciel. Il faudroit dõc qu'vn corps simple rare peust mouuoir naturellemẽt sans monter qui est [3] absurde. Il passe donc par D. & ainsi y aura en cet endroict mouuement. Que si D. estoit marqué en la Sphere ignée où le feu repose, ie supposeroy de la terre en E: Car il faudroit qu'on me confessast qu'elle descendroit par D. en A. ou qu'on tombast en absurdité de dire qu'vn corps pesant descendist [4] sans approcher du centre ce qu'il, seroit facile de conclure. Et par consequent tousiours il s'y verroit du mouuement, selon la proposition.

2 *Par la 13. definition de ce liure.*

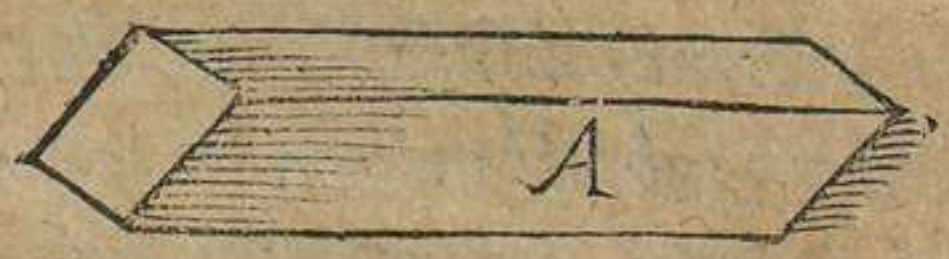
3 *Par la 5. max. de ce liu.*

4 *contre la 13. def.*

THEOREME. IIII.

Deuant que chasque chose meuue pour se porter en son lieu naturel, dés les premiers rudimens de l'estre, la forme agite par ses qualitez, la matiere & l'estend iusques à ce qu'elle luy ait rendu ses naturelles dimensions.

HYPOTH. Soit A. terre, qui par certaine vicissitude de Nature, vienne a se conuertir en eau. DEMONST. Estant faite eau: où elle garde les mesmes dimensions qu'elle auoit, ou elle les a changées.



Si elle les a gardées, il n'y a nulle difference d'espoisseur ou de rareté d'vne chose qui fut terre, à vne chose qui est eau, ny de leger & pesant. Si bien que l'eau demeurera où estoit auparauant la terre: Ce qui est [2] absurde. Elle prendra donc de la rareté, & consequemment de plus amples dimensions. Or les formes agitent [3] la matiere par leurs qualitez, &

1. *Par la 5. definition de ce liure.*

2 *Par la 5. maxime de ce liure.*

3 *Par la 8. max. de ce liu.*

dispoſent à ce qui eſt neceſſaire pour leur eſtre. Donc auant que les choſes s'enfuyent en leur lieu naturel, elles s'eſmeuuent par leurs qualitez à la iuſte extenſion de leurs naturelles dimenſions & figures. Le meſme ſe conclura, s'il ſe faict progrez du leger au peſant, ſelon le Theoreme.

CONSEQVENCE.

EN conſequence du precedent Theoreme, nous conclurons que l'augmentation[1] ne ſe faict[2] pas ſeulement par addition de choſe, mais encores par changement de qualitez ou de formes. Car les ſeules qualitez, ſans qu'incõtinẽt il ſe faſſe nouuelle generatiõ, enflent vn ſubiect ou le reſtreignent. Voyez vous nos Dames commander qu'on chauffe vne caſſolette. Si toſt que la chaleur donne dans l'eau d'ange, elle s'enfle & ſe rareſie ſelon le naturel de la qualité qui agiſt. Font elles oſter le petit rechaut, ou le feu eſt-il amorty, l'eau ſe rabbaiſſe à meſure que le froid y prend. Et neantmoins l'eau ne ſe trouue toute alterée eſſentiellemẽt, biẽ qu'elle ſe ſoit toute eſleuée. Voulez vous vn exemple plus ſolide, remarquez comme noſtre Oceau flue en Normãdie,

[1] Selon la 6. definition de ce liure.
[2] Vide Ariſtotelem, text. 63. lib. 4. phy.

Bretaigne & Guyenne : les raiz' du Soleil decochez & gouuernez par la Lune, y causent de la chaleur qui faict monter ce furieux Element. Puis à mesure que ces mesmes raiz chãgent de poincte & d'angle, la chaleur s'allentit, & le reflus suruient, auquel les eaux s'abbaissent. Il est vray qu'en ces mouuemens là qui ne viennent iusques à l'entiere ruine des formes, les iustes dimensions ne se trouuent pas, ains plus grandes ou moindres, selon que la qualité agissante a plus de puissance, & meut plus violemment ou longuement.

THEOR. V.

Il n'y a rien de vuide en la Nature.

HYPOTH. Reprenons la figure du penultiesme Theoreme, & qu'ō nous y marque quelque lieu vuide, s'il se peut, comme D. DEMONST. Il se faict [1] mouuement en D. Or tout mouuement se faict [2] sur la quantité. Donc il y a quantité en D. Mais le vuide n'a nulle quantité ny nulles dimensions, car il

1 Par le 3. theo. de ce liu.
2 Par la 2. maxime de ce liure.

3 Par la 4. definit. de ce liu.

n'y a [3] nul corps, sans lequel la quantité ne peut subsister. Dõc D. auroit & n'auroit point quantité, qui est contradictiõ impossible. Le lieu D. n'est donc point vuide, ny aucun autre endroit de ce monde.

AVTREMENT.

1 Par la 9. maxime de ce liure.

2 Par la 1. maxime de ce liure.

3 Par le 2. theor. de ce li.

4 Par la 4. definit. & 2. max. de ce liu.

LA Nature poursuit [1] & entretient sa perfection tant qu'il luy est possible: Or la perfection du mouuement, est [2] la fin d'iceluy, c'est à dire le repos que les corps simples trouuent [3] au bas ou au hault. Donc il faut que par tous endroicts de l'vniuers elementaire, ils puissent droict courre ou ils ressentent leur repos: Mais il ne le peuuent faire par le vuide, car il n'y a [4] nulles dimensions. Donc il ne peut y auoir rien de vuide en cet vniuers.

SCHOLIE.

5 Par la 9. maxime de ce liu.

VOila vn des plus vifs surgeons des beaux secrets, qu'ayent iamais trouué en la Nature ceux qui l'ont soigneusement contemplée. Car elle est [5] si prompte & si

diligante à reparer le debriz qui se faict en son Empire, & principallement à preuenir le vuide, comme le plus mortel ennemy de tout son ouurage, qu'on tire d'elle tout ce qu'on veut, quand on faict mine de luy faire ceste violence. Car elle faict monter le pesant, descendre le leger, tourner en rond l'vn & l'autre quand il s'agist de ceste playe. De là sont tirées par merueilleuses consequences, l'effect de nos Pompes, qui portent les eaux és nuës: les plaisirs des spiritalles, ou les airs se retiennent en bas, les voix se desguisent, mille mouuemens se representent, leau s'arreste suspenduë & se font mille autres miracles: & en fin de là sont causez des effors qui ne sont croyables qu'à ceux qui les voient & les admirent. D'où vient que le vaisseau, fust-il de marbre espois d'vn pied plain d'eau & bien bouché, se fend en deux quand l'eau vient à se glaçer? si ce n'est que l'eau venant à s'espoissir en glace, & à perdre le volume de son ordinaire quantité, laisse vn lieu vuide autour de soy dans le vaisseau: pour lequel euiter, Nature le casse & faict iour à l'air au trauers. Bouchez le souspiral du soufflet & taschez de l'ouurir: plustost briserez-vous tout que de separer les deux aix l'vn de l'autre, par ce que l'air n'y peut entrer pour remplir ce qui

I Vi de Heronem.

s'y feroit d'espace. Voyez vous ce Lacquez qui boit auec son chalumeau de paille? Nature s'en est renduë esclaue, & pour remedier au vuide qu'il alloit faire dans le tuyau, retirant l'air en sa bouche, elle luy faict monter le vin qu'il desire quelque pesant qu'il soit. Au contraire elle resiste & maistrise ceste autre là qui a le nez a la bouteille. Car il n'en tire rien qu'a peine, a cause qu'il y va trop brusquement, & que d'ardeur de boire il empesche l'air d'entrer dans le vaisseau qui le pourroit remplir a mesure qu'il se vuideroit. Tellement que le vin demeure suspendu. Renuersez tout à coup ce boccal plain & debouché, il en arriuera de mesme. De-là faut-il iuger que la loy de remplir est plus generable & precede celle du mouuement des corps simples. Ainsi la cause marche deuant l'effect: car si le bas de cet vniuers depend [1] du hault & de son influence : il est bien a propos que la puissance de mouuoir decoule des originaires mouuemens, qui sont és Cieux, deuant que rien meuue icy bas. Ce que ne se pouuant par le vuide, [2] prudemment Nature euite que ce découlement ne cesse, par le manquement duquel tant le rare que l'espois demeureroient immobiles. Ceste vnion donc est le plus commun bien des choses, & le plus

1 Par la 4. maxime de ce liure.

2 Comme nous auõs demonstré en la propos. precedente, & en la 5. maxime.

generallement[1] *desiré: comme aussi d'autant qu'elle se rend inuiolable dans ceste basse region, elle y conserue vn vif simulacre de son vnicque autheur, qui a crée toutes choses: de sorte que comme il est vn, leur maintien & entiere conseruation s'appuyent sur l'vnité, & leur ruine naist de la multitudine, & du desmembrement du tout d'auec ses parties.*

3 Arist. lib. I. Ethn. cap. I.

THEOR. VII.

Tout corps est en lieu naturellement.

HYPOTH. Soit le corps A. CONCL. Ie dy qu'il est en lieu. DEMONSTR. Car ou ie ne puis marquer en son essence que vn point

& ainsi il n'a [1] aucunes parties, est indiuisible: n'est [2] point corps, qui est contre l'hypothese. Où ie puis marquer en luy quelque estenduë, comme la superfice B. C. l'vn de ses limites:

1 Par la 1. defin. du liu. I.
2 Par la 2. defi. du liu. II.

& de là paroist qu'il est enuironné
des dimensions. Donc si la superfice
corps qui l'approche de tous costez
touche par tout & se lie de superfice
luy, il est [1] en lieu. Que s'il ne l'auoit
de si prés qu'il aie les mesmes dime
sions en dedãs que luy, il y aura du v
de autour qui est[2] chose absurde. Do
tout corps est en lieu.

1. Par la 3. defin. de celiu.

2 Par le theoreme precedente.

SCHOLIE.

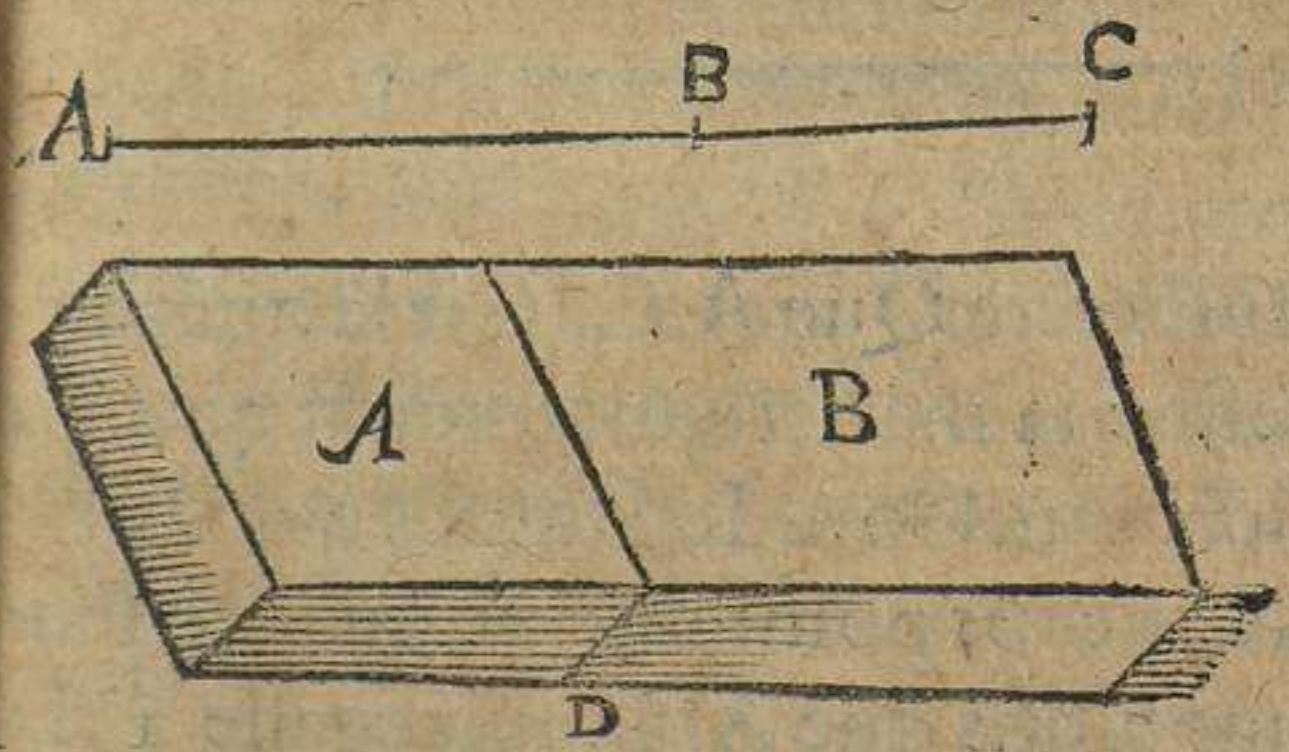
*I'Ay adiousté naturellement pour n'offen
l'infini pouuoir, qui peut suspendre les
fices, les consequences & les proprietez d
des choses, quand les essences nonobstant c
la, demeurent entieres. Cõme en ce faict pu
que la vraye essence de la quãtité est d'estẽd
la matiere, dõner des parties au corps, &
faire diuisible, & qu'en suitte de cela elle
faict auoir vn certain rapport de ses partie
à celles du lieu, ce rapport & ce respect de lieu
& en fin occuper lieu est posterieur de l'essen
ce corporelle, qui consequemment en peut estr
diuisé. Mais c'est par vne force où la Natur
n'entend rien. Tellement que n os demõstra
tions, qui ne sont fondées que sur la puissanc
& l'ordre d'icelle ne perdent rien pour cel
cela de leur verité.*

THEOR. VII.

Vn corps se rarifiant, le lieu s'accroist à mesure que le corps s'augmente.

HYPOTH. Que le corps A. qui estoit n'agueres terre par hypothese, soit fait eau, & reuienne[1] a la grandeur de A. B. CONCL. Ie dy qu'il occupe plus de lieu qu'auparauant, à raison que A. B. est plus grand que A. DEMONSTR. Car s'il n'est pas plus grand que deuant, ou

1 *suiuant la 5. defin. & la 5 maxime de ce liure.*



qu'il soit moindre que A. B. il n'a pas iustes dimensions de A. B. & ainsi n'est[2] pas son lieu: Que s'il est plus grand & qu'il ne le serre de prés, outre ce qu'il

2. *Par la 3. defin. de ce liu.*

n'eſt pas limité des iuſtes dimenſions
A. B. contre la proprieté eſſentielle
lieu, il y a du vuide autour de A. B.
qui eſt [3] abſurde. Donc il n'eſt ne pl
grand ne moindre, & ainſi le lieu ſ'a
croiſt à meſure que le corps rarefié s'a
gmente.

[3] Par le 5. theor. de celi-ure.

THEOR. VIII.

*La quantité du corps qui va eſtre r
refié ou eſpoiſsi, n'eſt pas la meſm
qui demeure apres la rarefaction
l'eſpoiſſement.*

HYPOTH. Que A. B. ſoit la quãtité d
corps tandis, que pour exemple,

eſtoit terre Que A. C. ſoit la quãtité d
meſme la matiere, maintenãt qu'elle e
faicte eau. CON. Ie ſouſtiẽs que A. B. &
A. C. ne ſõt point meſme quãtité. FABR.
Suppoſons que A. B. ſoit egalle à D.
DEMONST. Ainſi D. ne ſera [1] pas egalle
A. C. puiſque nous mettons la rarefa-
ction. Et par conſequent ſi nous diſons
que A. B. & A. C. ſoient vne meſme quã-

[1] Par la 5. definition de ce liure.

tité, vne autre D. sera egalle & ensemble inégalle à vne mesme grandeur, qui est pecher contre les principes. La mesme absurdité s'ensuiura s'il se faict progrez du rare à l'espois. Car c'est mesme raisõ.

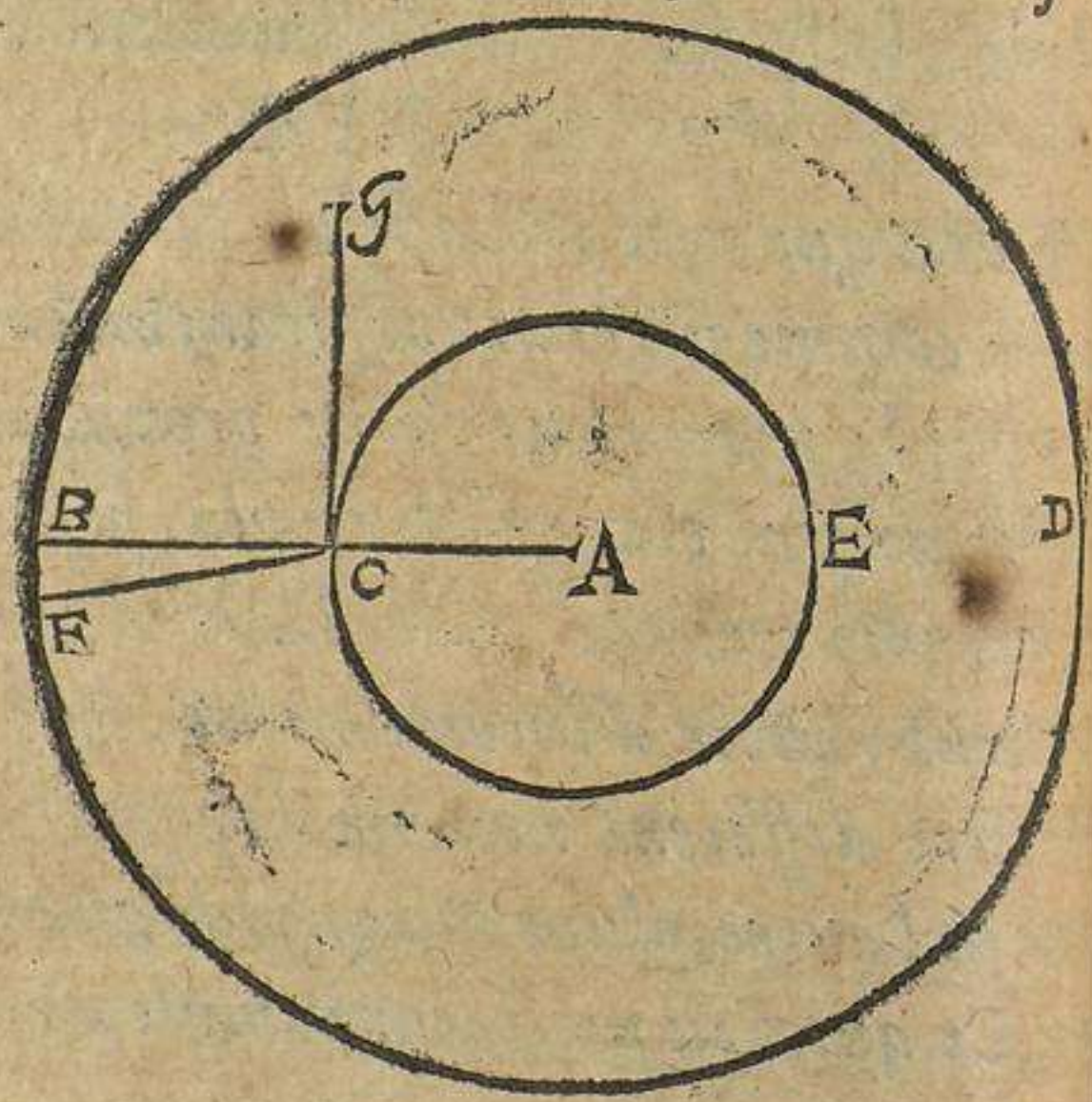
2 Nihil potest simul esse & & non esse.

SCHOLIE.

ENcores que ceste proposition soit claire & niue comme vn principe, neantmoins quelques vns la renuersent & ne prennent pour absurde, qu'vne plus grãde & plus petite quãtité soit vne mesme. Car dient-ils, tout ce qu'il peut y auoir d'inconuenient, est qu'il y a peut estre different nombre de points en l'vne & en l'autre, plus en la grande qu'en la petite. Ce qui n'est pas à leur compte, & le veulent prouuer ainsi.

Soient deux cercles concentriques B.D.C.E. Ils concluẽt qu'il n'y a moins de points au petit C.E. qu'au plus grãd B.D. Pour le demõstrer ils tirent des lignes droictes du cẽtre A. sur tous les points de la circonferẽce B.D. lesquelles toutes trãchẽt la circõferẽce. C.E. Dõc ou toutes feront autant de points en la petite qu'en la grande periferie, & ainsi ils auront ce qu'ils cerchent: sçauoir est, qu'vne grande & petite quantité ayent mesme multitude de points, & consequẽmẽt puissent estre vne mesme quãtité. Ou bien plusieurs lignes tirées sur

la grande periferie a diuers points, passero par vn mesme point de la petite. Que s'il peut, passent les deux lignes droictes A.C.E & A.G.F. par le mesme point C. Et soit



esleuée la ligne touchante C.G. Car l'angle B.C.G. sera droict 2 & encores droict F.C.G. Et donc égaux B.C.G. & F.C.G. la partie au tout: absurdité 3 grande.

1. Par la 17. du 3.
2. Par la 18. du 3.
3 Par la 9. maxime du 1.

Mais la conclusiõ, Premieremẽt vaudroit si l'eßẽce de la quantité ne gisoit qu'en poincts, & que Psellus 4 ne se fust trompé quand il a dit que les lignes estoient cõposées de poincts, les superfices de lignes, les corps de superfices: c'est à dire, toute quantité de ses limites. Car lors, mesmes nombre de points pourroit faire peut estre mesme quantité. Or cela n'estant:

4 ζύνοψις τῆς γεωμετρίας

que la ligne a des parties que le poinct ne luy peut doner n'en ayāt point: La superfice a l'argeur, que la ligne ne luy peut bailler, qui n'en a point. Et bref le corps à espoisseur qui ne peut venir de la superfice. Aristote donc l'a mieux entendu qui a [1] ioinct les poincts des lignes ensemble de parties moyennes qui eussent longueur & fussent diuisibles: les lignes des superfices, de parties qui eussent largeur. Et en fin les superfices des corps, de parties qui eussent solidité. Et de faict que ces mesmes parties moyennes contiennent bien infinis points, ou lignes, ou superfices, mais en puissance seulement qui est reduicte en acte par la diuision. Tellement qu'encores que deux periferies inegalles ayent mesme nombre de poincts ou plustost en ayent sans nombre & infinis, il ne s'ensuit pas pourtant qu'elles soient égalles. Car les parties qui font la quantité de l'vne & de l'autre, sont inégalles.

1 In Cathegoria Quantita. & ca. 2. lib. 1. de generat. & context.

Secondement ceux-là argumentent sophisticquement de l'infini au fini, & d'vne multitude inombrable du points qui est en toute quantité, à l'egalité de deux lignes finies.

Bref ils raisonnent de ce qui est en puissance, & concluent ce qui est en effect.

Ils adioustent qu'vne nouuelle perfection arriuée à la quantité, ne la change nullement. Or estendre vne matiere tantost plus, tantost moins, est nouuelle perfection suruenuë à la quantité. Mais ie responds que tout ce qui est de la quantité gist [1] en l'extension. Que si donc il a diuerses extensions, qu'il y a aussi diuerse quantité necessairement. Puis ceste nouuelle perfection est au plus ou au moins d'extẽsion. Si donc le nombre de la quantité ne varie, la quantité reçoit plus & moins en ses qualitez & perfections, ce qui est [2] absurde.

1 Par la 1. defin. de ce liu.

Aristote recognoist [3] bien en la rarefaction vn mesme subiect : mais c'est de la matiere qu'il parle qui estant estendue est le vray subiect de Nature, Et le monstre assez quand il appelle [3] la mesme matiere petite & grande. Que si en l'vne & en l'autre difference il recognoissoit mesme quantité : & que celle qui donne nom de petite à la matiere fust la mesme, qui luy donne nom de grande, estant ainsi que tout ce que la quantité est, gist en ceste petite ou grande estendue: il faudroit qu'il aduoüast qu'vne mesme quantité fust petite & grande pour mesme respect, & que la petite fust la grande ou la partie le tout : toutes choses absurdes. Concluons donc qu'autre quantité apres la rarefaction est prouenuë de

2 Εστι γὰρ τὶ κοινὸν τὸ ὑποκείμενον. lib. 2. de gen. tex. 46.

3 Εστι δὴ καὶ σώματος ὕλη καὶ μεγάλου καὶ μικροῦ ἡ αὐτή. text. 84. lib. 4. de gener.

la puissance que la matiere a de se dilater, pour receuoir la forme qui se presente.

THEOR. IX.

Mesmes limites ne peuuent estre de diuerses lignes droictes, ou de diuerses superfices plattes, ny de diuerses lignes ou superfices egallement & semblablement courbes en mesme part.

HYPOTH. soient A. & C. limites de la ligne A. B. C. CONCLVSION. Ie dy que les mesmes points ne peuuent estre limitez d'vne autre ligne droicte, si A.

B. C. est droicte, ny d'vne autre egallement & semblablement courbe en mesme part, si A. B. C. est courbe. FABRICQVE. Que s'il se peut, qu'ils soient encores limites de la ligne A. D. C. DEMONSTR. Si les deux sont droictes: deux droictes comprennent vne espace,

chose absurde. [1] Ou si elles sont courbées [2] egallement & semblablement en mesme part, & qu'elle ne retombent en vne mesme ligne elles ont largeur contre la definition [3] de la ligne.

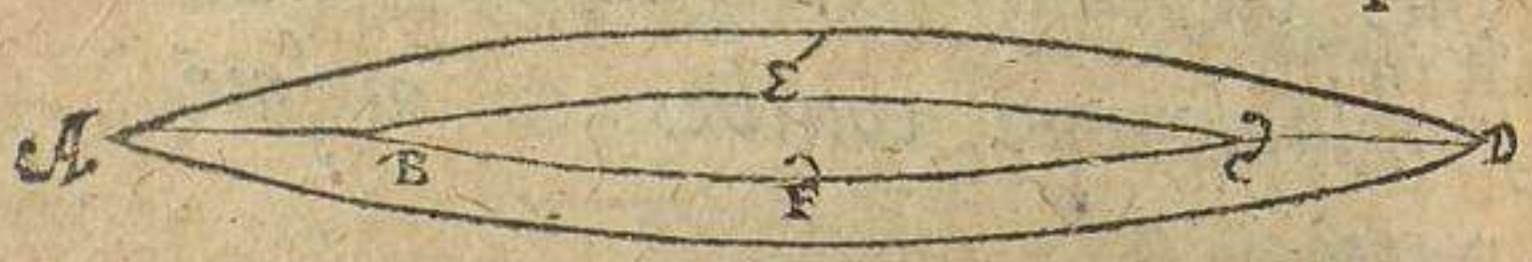
1 *Par la 12. maxime du liure 1.*

2 *Par la 2. & 4. definitions du 1. liu. de la Sphere, & du Cyl. d'Archimede. Vide nostra in huc librum commentaria.*

Autre HYPOTH. Soient encores les deux lignes A.B. & C.D. bouts de la superfice. A.C. Et s'il se peut qu'elles bornent aussi vne autre superfice D. B.

3 *Qui est la 2. du 1. liure.*

DEMONSTRA. Car si elles sont plattes



il s'ensuiura que deux superfices plattes comprendroient vn corps: & qu'ayans mesmes termes elles ne retomberoient en vne mesme superfice. Par consequét en l'vne ie pourray prédre la ligne droicte B.E.C. & en l'autre la droicte B.F.C. ayans toutes deux mesmes fins B.C. & comprenans seules vn espace: qui est absurde. Que si elles sõt courbées égallement & semblablement en mesme part, & qu'elles tombent en vne mesme: elles auront espoisseur & feront corps contre leur definition. [4]

4 *Qui est la 5. du 1. liure.*

THEOR. X.

Deux corps ne peuuent estre ensemble en mesme lieu.

HYPOTH. Soient A. & B. deux corps ensemble, & qu'ils occupent mesme lieu s'il se peut, DEMONST. Car les superfices qui les limitent sont plattes ou egallement & semblablement courbes : autrement les corps n'occuperoient [1] vn mesme lieu. Or elles sont differentes, puisque elles sont de diuers corps. Donc diuerses lignes droictes ou superfices plattes, ou lignes & superfices égallement & semblablement courbes en mesme part, ont mesmes limites: absurdité [2] grande. Deux corps donc ne peuuent occuper vn mesme lieu.

A *B.*

1. *Par la 3. defin. de ce liu.*

2. *Par le theoreme precedent.*

SCHOLIE.

LE Physicien qui ne recognoist la dissection des corps en infini: ains qui s'atta-

che aux sens & à la matiere particuliere, laquelle par diminutiõ peut en fin se derober à nos yeux, argumenteroit ainsi. Il est aussi raisonnable de dire, que les deux moitiez d'vn mesme corps se plient en vn mesme lieu, que d'y en recognoistre deux differens. Si donc ces deux moitiez n'occupent qu'autant de lieu qu'il en faudroit a vne seule, couppons les en quarts & faisons qu'ils n'occupent encore que le lieu d'vn quart. Nous ferons en fin que ce corps viendra à tomber en rien, & a estre destruict naturellemẽt, qui est absurde.

Puis si plusieurs corps peuuent estre ensemble, tous les membres d'vn mesme corps peuuent auoir mesme lieu, & chasque partie tomber au rang de l'autre, qui est oster à la quantité sa vraye nature, laquelle de son essentielle proprieté met [1] les parties hors les vnes des autres. Neantmoins quelques legeres apparences ont fait soupçõner que cela se peut.

[1] Par la 1. defin. de ce liu.

Prenez vn vaisseau plain de cendres fort deliées, & obseruez ce qu'il contient d'eau auec les cendres. Car vous trouuerez qu'il n'y en peut entrer moins que quand il est vuide.

Arist. probl. sectio 25. quæst. 8.

Prenez vn verre tout plain d'eau, & tout doucement faictes y couler des escuz les vns apres les autres : vous y en plongerez neuf ou dix deuant qu'il respande.

Bref vn fer chault tout rouge, n'est-il pas feu & fer ensemble? Pliniuslib. 2. cap. 2.

Mais tout cela est illusion: car quand au premier vaisseau, la cendre qui est fort volatille, s'en fuit pour la pluspart quand l'eau s'y verse, & ce qui reste occupe lieu indubitablement, qui fait que si les deux eaux sont bien obseruées, l'vne surpassera l'autre, Quand au vœrre, ce n'est pas que le lieu demeure tousiours vn: car la supreme superfice de l'eau s'enfle d'autant, que les escuz prennent de place: puis quand l'enfleure est si grosse que la chaleur ou la graisse des bords du verre ne baste plus pour retenir le cours de l'eau gonflée, elle s'espãche: L'eau aussi se resserre, & se presse tant en ses pores qu'en sa substance ce que mesme faict 2 l'air qui n'a moins de corpulence. En fin il n'y a point de forme de feu dans le fer rougi, bien que la qualité du feu qui est la chaleur, y soit viuement empraincte. Puis quand la formẽ du feu y seroit: la consequence seroit, non que deux corps fussent en mesme lieu, mais deux formes en vne mesme matiere: qui est chose impossible en nature: Mais quand nous la supposerons veritable, il ne se feroit rien contre nous. Car n'y ayant que vne matiere sous ces deux formes, il n'y au- Aristo. lib. 4. physic. cap. 9.

roit qu'vne quantité, & donc non deux corps ny meslange, ou penetration de dimensions.

Vide Cleomedem lib. 1.

Il est donc tres-aueré, que deux corps ne peuuent estre ensemble en mesme lieu: si ce n'est que l'infinie puissance empesche le meslange des points, des lignes, des superfices se trouuans ensemble, & generallement conserue les dimensions des deux corps, tant que elles ne retombent en vne mesme solidité. Ce qui se peut de la mesme façõ que l'essence d'vne chose peut estre distinguée de son office soit actif, soit negatif. Car apres que la quantité à estendu vn corps, son office est de desnier à vn autre corps, qu'il ait mesme assiette & situation que luy: Et à ceste office acquiesce toute la Nature des choses, suiuant nostre demõstration: Mais celuy qui est par dessus, peut dispenser de ce negatif office.

Au reste voicy l'autre point de Nature où les Ingenieurs doiuent recercher des effects admirables. Car de ce que

La penetration des dimensions est impossible.

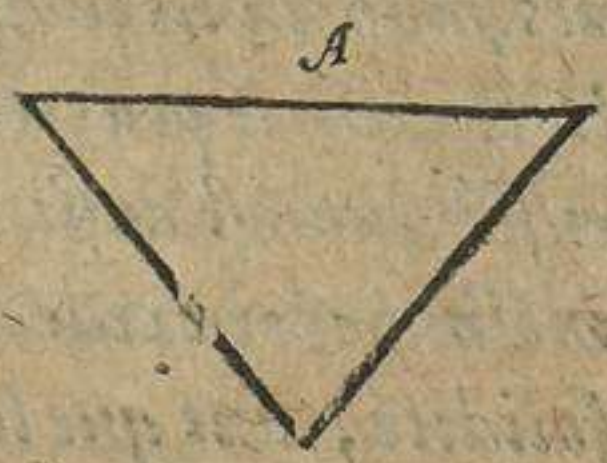
toutes les fois qu'ils y violenteront la Nature, ils en retireront de merueilleux effects. De ceste consideration ces vieux Bracmanes

ou Bramins d'Inde, où le Roy Chinois Vitey, trouuerent l'vsage de la machine du canon, suiuant l'artifice que nous deduirons.

THEOREME. XI.

Le lieu plain ne peut receuoir autre corps sans chasser le precedent.

DEMONSTR. Car si le lieu A. remply d'air ou d'eau receuoir vn autre corps sans, chasser l'air ou l'eau, il contiendroit deux corp



ensemble, qui est [1] chose impossible.

1 *Par le precedent theor.*

SCHOLIE.

D'AVTANT qu'entre les corps il y en à de durs & de mols. Et qu'il semble que si dans quelque lieu se rencontroit vn corps mol, qu'y suruenant vn dur il pourroit faire violence aux dimensions de ce mol, veu mesme que Platon escrit qu'il n'y a [2] rien de solide qui ne soit terrestre: Il faut resouldre ceste difficulté. Platon donc ne parle pas de

2 Θερεὸν δὲ ἀνευ γῆς. *in Timæo.*

la solidité mathematique, ou qui se mesure seulement aux plus longues ou plus courtes dimensions : mais de celle qui s'appelle proprement fermeté & dureté: au sens que nous disons vne pierre plus solide que du bois, & le fer plus solide que la pierre. Encores que si nous prenions garde aux seules dimensions, le pied en quarré de beurre est aussi solide que le pied en quarré de marbre. Et de faict si l'air ou l'eau cedent au corps plus ferme & pesant : ce n'est pas qu'ils soient moins solides, mais qu'ils sont plus mobiles, comme plus legers. On le peut experimenter par le ballon enflé, qui est aussi dur & solide que du fer mesme, & ne cede a aucun pois, fermeté, ou solidité, tant que le cuir dure. Auec le souffle vous poussez rudement vne balle d'vne sarbatane. De mesme en est-il de l'eau, laquelle conserue la bauge de ses longueurs & largeurs autant inuiolable que le diamant. Que si les corps nous semblent quelquefois s'affaisser & se reduire au petit pied: c'est qu'ils sont spongieux & poreux, & qu'estans pressez, l'air qui estoit és pores s'enfuit, & ainsi le corps se diminuë d'estenduë, sans qu'il y suruienne que deux corps se trouuent ensemble. Nous verrons cy apres comment les corps se pressent en leur substance.

X au 4. liure defin. 2.

THEOREME. XI.

La chaleur est la plus agissante qualité de toutes les premieres.

DEMONSTR. Le leger est [1] plus mobile que le pesant. Or les qualitez sont celles [2] qui rendent le combat és actions naturelles. Donc la qualité qui se trouue au plus leger comme au plus mouuant, est la plus vigoureuse. Mais au plus leger qui est [3] le feu, a esté baillée la chaleur. Donc la chaleur est extremement actiue entre les qualitez simples.

1 Par la 6. maxime de ce liu.
2 Par la 8. maxime de ce liu.
3 Par la 5. max. de ce liu.

CONSEQVENCE.

DE-*là ie concluds que*
Le feu est le plus violent agent de tous les Naturels.

Car comme le plus rare & leger, il est le plus mouuant: Puis il met en œuure la plus viue & violente qualité de toute la Nature: à sçauoir la chaleur. C'est pourquoy rien ne luy resiste: il ne dit [4] iamais, c'est assez, comme escrit le sage: il est [5] tousiours en action:

4 ואש אל אמרא הון. Prouerb. c. 30. v. 13.
5 Arist. cap. 5. lib. 9. metaph.

1 Arist probl. sect. 22. quæst. 12. 2 Aristot. de spiritu. c. 5. 3 Aristot. de Anima, lib. 1. cap. 2.

il mine, 1 *ronge & dissout toutes choses: il* 2 *le souuerain outil de tous Artisans: bre pource plusieurs grands hommes ont estim l'ame estre* 3 *vn feu.*

THEOR. XIII.

Il faut toucher pour chasser ou pousser.

HYPOTH. Soient les deux corps A. & B. CON. Ie dy qu'afin qu'ils se puis-

sent chasser ou pousser, qu'il faut qu'ils se touchent. FABR. Que A. & B. soient separez de l'espace A. B. & s'il se peut quel'vn cõmence a mouuoir & l'autrea estre meu. DEMONSTRATION. On ne pourra dire qu'ils soient sur vne mesme & continuée quantité. Car B. n'a point frayé toute A.B. : Puis A. ne l'a non plus touchée au premier instant de son action. Il n'y a donc nulle raison de la dire partie de la quantité : sur

laquelle A, chasseroit [1] ou pousseroit B. Donc ou ce mouuement ne se feroit sur aucune quantité, chose absurde, ou il se feroit sur deux diuerses quãtitez, & ainsi seroit double contre l'hypothese: Car nous supposons vn seul mouuement. Il faut donc que A. & B., le mouuant & le mobile soient ensemble. Or ils ne le peuuent estre que des extremitez: car s'ils se mesloient de corps, ils feroient penetration de dimensions cõtraires [2] à la Nature. Donc ils sont ensemble de leurs superfices, & consequemment se touchent. [3]

1 Suiuant la 2 maxime de ce liure.

2 Par le 10. theor. de ce li.

3 Par la 7. definition de ce liure.

AVTREMENT.

DEMONST. Il y a en tout mouuement, action & passion. Et l'action partãt de l'Agent comme de A. elle est [4] receuë au mobile, comme en B. Donc si A. & B, ne se touchent, & qu'ils n'ayent leurs extremitez ensemble, pour continuer vne mesme estenduë vne mesme actiõ, ou vn mesme accident sera en A. comme venant de luy, & comme en l'efficient, & en B. comme au subiect qui patit, & consequemment sera en deux

4 Par la. 10 maxime de ce liu.

ſequemment ſera en deux ſubiects en-
ſemble, qui repugne [1] à la proprieté de
l'accident.

[1] Par la 5. maxime de ce liure.

SCHOLIE.

CESTE propoſition reſoult ce qu'Ariſtote tient que le mouuant & le mobile ſont touſiours enſemble. En quoy faut remarquer ces mots, qui portent : Le [2] premier mouuant d'où vient le commencement du mouuement. *Car il n'eſt pas impertinẽt que pluſieurs choſes meuuent à la fois, deſquelles toutes ne ſont pas auec le mobile. Soit le mobile C. meu par B. pouſſé aussi*

[2] τὸ πρῶτον κινοῦν ὁθεν ὁ ἀρχὴ τῆς κινήσεως ἅμα ἐστὶ τῷ κινουμένῳ. Ariſt. lib. 7. cap. 2. text. 9. phyſic.

par A. : Lors A. ſera mouuant ſeparé du mobile. La propoſition donc s'entend du mouuãt qui le premier faict ſentir ſa vertu & ſa roideur au mobile, comme B. au reſpect de C. ou de A. au reſpect de B. Et neantmoins encores puis-ie dire que quand & A. & B. pouſſent enſemble C., que A. eſt auec C. Car A. touchant B., & B. touchant C., leurs extremitez ſuperficielles ſe continuent tant

qu'vne mesme action se communique de A. par B. en C. Si bien qu'elle se faict vne, comme estant [1] en vn seul subiect, mesme la force du mouuement s'en roidit. Par ce que survenans plusieurs mouuans sur vn mesme mobile, pour le pousser ou chasser, en mesme part, les forces vnies s'augmentent de vigueur.

1 Par la XI. max. de ce liu.

THEOR. XIV.

En la chasse des corps, il part quelque force du mouuant qui touche tousiours le mobile, & le meut tant que elle dure.

HYPOTH. Que A. ait chassé B. sur la ligne A. C. CONCL. Ie dy que

du mouuant A. lors qu'il a chocqué B., est sorty quelque force qui mouuera B. tant qu'elle durera. DEMON. Car le mouuant doit [2] toucher le mobile. Donc apres le choc & la separa-

2 Par la precedente.

tion des corps A, n'eſt plus le mobile, mais vne force mouuante qu'il a imprimée dãs B. laquelle le porte & pouſſe non autrement que le feu imprime vne chaleur dans l'eau qui y demeure long temps apres qu'elle a eſté releuée du feu.

SCHOLIE.

1 Lib. 8. phyſ. cap. 10. text. 82. & lib. 3. de Cœlo, c. 2. & alibi paſ.

ARISROTE 1 voyant la neceſſité de l'attouchement au mouuement, a creu qu'apres la ſeparation du mouuant & du mobile, en la chaſſe & au iect, que l'air eſmeu quand & le mobile, par la roideur du mouuant prenoit lieu de mouuant, & chaſſoit le mobile. Mais i'aduoüeray plutoſt ſe ſecours d'air peu apres le depart du mobile, qu'au meſme moment. Car quand le premier choc ſe donne, il n'y a point d'air moyen qui ſoit eſmeu, & ſe faict le depart ſans air frappé qui puiſſe à l'inſtant refrapper & repouſſer. Tellement que le dard que vn Legionnaire lanceroit ſur l'ennemy, tomberoit pluſtoſt à ſes pieds en le laſchant de la main, qu'il ne volleroit en l'air, ſi autre force que l'air ne l'accompagnoit qui le pouſſaſt. Bien eſt-il vray que la fureur du coup frappé

aussi l'air prochain, & le pousse de mesme part: si bien qu'à quelques pas de-là venant à se reioindre, selon que l'eau & l'air frappés se meuuent en rond, les cercles de ceste esmotion se croisent vers le mobile, & l'aduancent d'auantage: conformément à ce que escrit 1 le Philosophe: & à ce que nous experimentons mesme au coup de pistolet, qu'il enfonce mieux vne cuirasse à demy pied prés, que s'il touche. Car touchant il n'a de force que ce que luy en a imprimé le premier mouuant: mais à quelque distance de là, il a d'auantage ce que luy adiouste le prochain air, qui le vient rencontrer de furie. Autant en faut-il estimer du canon, & generallement de tout qui est chassé au loin. Au reste toute ceste recharge que fait l'air n'est point telle que si nostre Canõ n'estoit poussé d'autre violence, il enfonçast vn fort bouleuart, ou terrassast vne espoisse muraille, auec l'espouuante que nous y voyons. Nous y deuons donc recognoistre ceste autre force qui depend du premier mouuant.

1 2. De Cœlo ca. 6. text. 35.

THEOR. XV.

La resistance du mobile proportionnée aux forces du mouuant, roidit le mouuement: & plus long temps le mouuant touche en poussant, plus la force mouuante reste de temps viue.

DEMONSTR. Car l'action & la passion doiuent estre entre elles proportionnées, & ne sert rien à l'Agent d'assener vn grand coup, si le mobile ne le reçoit: Or il ne le reçoit bien, s'il n'y a de la contrarieté, qui gist en la resistance, tant qu'en la chose qui obeiroit entierement il n'y auroit action quelconque, par ce que rien n'agit [1] en ce qui luy est du tout dissemblable. Si d'ailleurs la resistãce estoit toute pareille à la roideur du coup, il ne se feroit nul mouuement, car rien [1] n'agit en ce qui luy est du tout semblable. Il faut donc qu'il y ait dequoy proportionnément exercer le mouuant: & de la resistance pour

1 Par la 7. max. de ce liu.

attendre l'impression entiere du coup. Que si la resistance estoit plus grande que la force du coup, il s'y feroit ce que portoit l'Oracle rendu aux Lacedemoniens, touchant le lieu où reposoient les os d'Orestes. *Et coup & contrecoup, & playe dessus playe.* Et le chassant seroit chassé : Car des deux contraires le plus violent est le maistre. Au reste plus vne action est continuée, plus elle est grande. Donc plus long temps le mouuant touche le mobile en poussant, plus la force mouuante qu'il luy imprime, s'entretient & dure plus long temps.

καὶ τύπος ἀντίτυπος, καὶ πῆμ' ἐπὶ πήματι κείται, &c. Herodo. lib. 1.

SCHOLIE.

Voicy la raison pourquoy l'on charge à balle auec moyenne force. Car si la Balle estoit trop lasche, elle ne receuroit bien la furie de la pouldre enflammée, & seroit le coup lent & de nul effect. Quand au contraire elle est trop serrée & enfoncée auec trop de force, le mouuant ne la peut chasser, & fault qu'il reiallisse de l'autre costé : tant que pour se donner iour il creue le canon & l'enuoye roidement en pieces, souuent auec

de lamentables effects. D'vn tel accident Iacques II. Roy d'Escosse fut tué l'an 1460. (qui estoit le 29. de son aage, & le 13. de son regne (au siege qu'il tenoit deuant la ville de Rosbourg, atteint d'vn esclat dans l'eine.

Bucananus lib. 12. Rerum Schottic & Bœthius, lib. 18. histor.

THEOR. XVI.

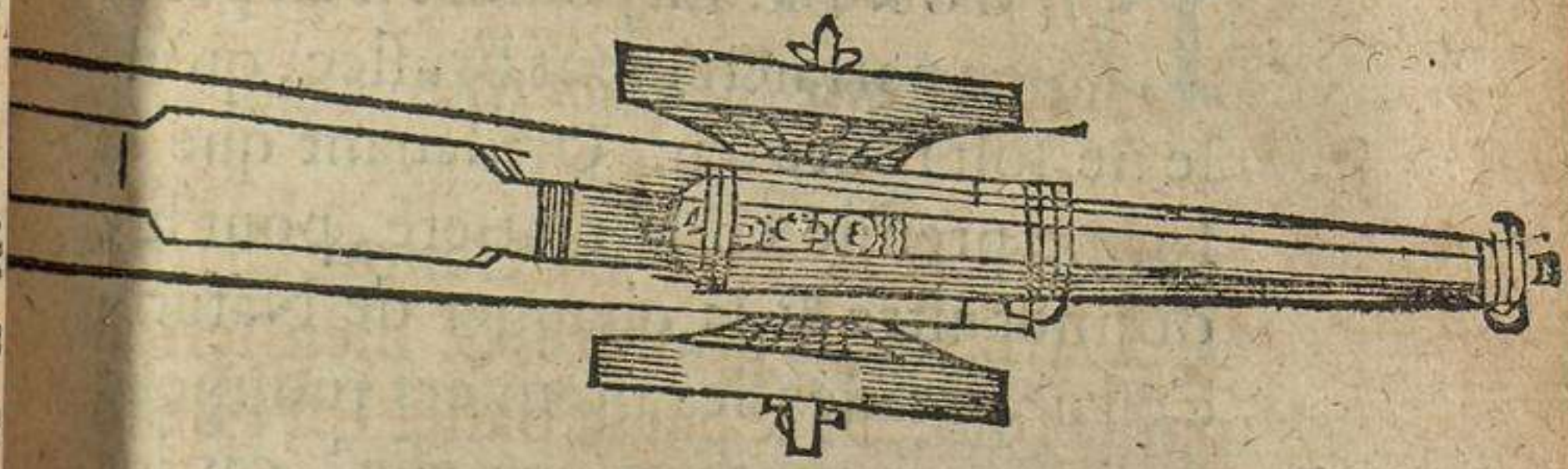
Le feu prenant à la pouldre, il faut necessairement que la balle soit chassée, & que le canon tire.

HYPOTH. Soit vn Canon chargé A.B. soit la pouldre C. bien serrée par le foin. D. & par la balle E., que le boutefeu s'approche. CONCLV. Ie dy qu'au moment de l'inflammation, le Canon deschargera necessairement & tirera. DEMONSTR. Car la pouldre est[1] en derniere puissance de pouuoir estre enflammée: le feu donc y prend[2] en vn instant. Or ce qui est bruslé se rarefie[3] & s'estend: car le feu est le plus rare elemẽt de tous. Mais elle est tellement serrée dans le fond du Canon qu'il luy est[4] impossible de s'estendre, si elle ne chasse & D. & E. qui occupent le lieu: car de

1 *Par la 1. demande de ce liure.*
2 *Par la consequence du 12. theor. de ce liure.*
3 *Par la 5. maxime de ce liure.*
4 *Par le 11. theor. de ce liure.*

penetrer il ne se [1] peut: Nature d'ailleurs commande [2] absolument ceste extensiõ, pour la production de ceste nouuelle forme de feu. D'vne violence donc naturelle, & d'vne force àlaquelle toutes choses conspirent [3] & rien ne peut resister, la balle est chassée & le Canon tire.

1. Par le 10. theoreme de ce liuré.
2 Par le 4. theoreme.
3 Par la 9. maxime de ce liure.



SCHOLIE.

VOila comme la philosophie & la cognoissance des œuures de Nature, peut guider aux belles & admirables inuentiõs. L'impossibilité de la penetration des dimensions, & la necessité de la generation, quand les forces actiues sont ioinctes aux passiues, ont mené comme par la main les Anciens à la fabricque de ceste machine espouuentable, sur toutes

celles que iamais l'art des humains excogita. Mais poursuiuons en les particulia ritez.

THEOR. XVII.

La balle commence de s'enfuir auant l'instant de la parfaite inflammation de la poudre.

DEMONTR. La pouldre n'est point bien parfaictement bruslee, qu'elle ne soit toute feu. Or deuant que la forme prenne en la matiere, pour luy donner estre & la changer de Nature: c'est à dire dés les premiers rudimens de l'Estre, la matiere se rarefie [1], car les qualitez de l'Agent qui agissent y precedent: Donc le lieu s'augmente, [2] ce qui ne se peut sans que la balle quitte [3] place. Elle commence donc à partir deuant l'instant de la parfaicte ignition de la pouldre.

1 *Par le 4. theor de ce liure.*
2 *Par le 7. theor. de ce liure.*
3 *Par les 10. & 11. theor.*

SCHOLIE.

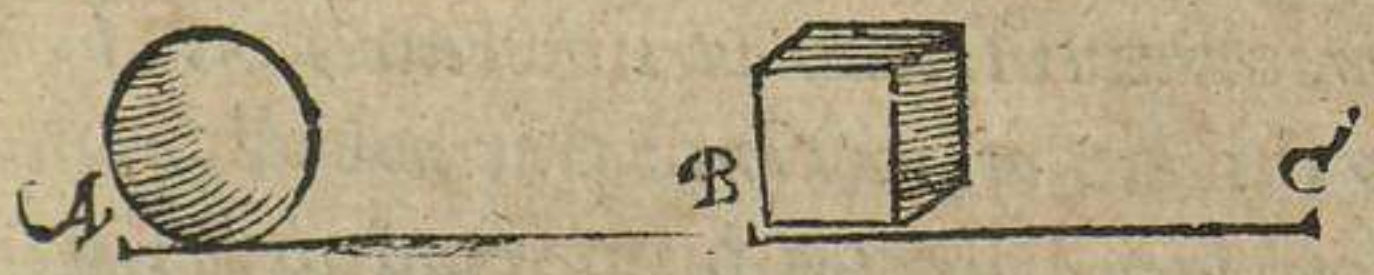
CE depart est tellement precipité, que souuent la pluspart de la poudre demeu-

re entiere. Car nous voyons que tirans vn coup de pistolet de pres dans vne fueille de papier, qu'elle se trouue offencee de plusieurs grains de poudre: ce qui n'arriueroit si elle estoit toute enflammee. Et par ce que la plus grande inflammation faict le plus de force, il en faut rechercher les moyens que nous toucherons aux liures suiuans.

THEOR. XVIII.

La roideur du coup depend de la vistesse dont il est rué.

HYPOTH. Que A. courre frapper B.
CONCL. Ie dy que tant plus vistement A. passera tout l'espace A. B.,



qu'il chocquera plus roidement B.
DEMON. Frapper est action de mouuement. Or-il y a deux choses au viste mouuement: le temps & la quantité, ou la distance sur laquelle il est [1] faict. Que si le temps est brief, rapporté à la distance, il s'appelle [2] viste. Tant plus

1. *Par la 2. maxime de ce liure.*
2. *Par la 11. defin. de ce liu.*

donc le temps sera brief, plus viste & roide sera le mouuement. Or plus mouuoir est plus agir és choses corporelles, & est la plus viste action, la plus forte. Donc a mesure que l'Agent meut vistement il frappe fort.

SCHOLIE.

Voici encores vn ruisseau d'Helicon pour les Ingenieurs, duquel ils puisent grande part de leurs plus fortes machines. Ils y ont decouuert que la force du mouuement se roidit à mesure que la distance s'augmente & que le temps se diminuë. Car il faut que l'vn marche auec l'autre. La grande distance n'est rien, si le temps est long: ny le temps brief ne profite si la distance est courte. Voyez vous ces maistres entrepreneurs des excellens bastimens du Roy, s'ils ont pour exemple, quelque long pieu à planter dant le fond de la riuiere, pour asseurer le retranchement qu'ils veulent faire en l'eau: ils tirent en hault leur Belier & tout à coup le laissent tomber sur la teste de l'arbre qu'ils veulent enfonçer. La pesanteur du tronc le tire roidemẽt en bas, & d'autant plus promptement qu'il est plus pesant. Tellement que descendu d'assez hault auec

vistesse, il a force de pousser en bas, par le roide coup qu'il donne. Tant gros qu'il peut estre, s'ils le montoient seulement à demy pied de hault, le temps de sa cheute seroit plus brief: mais estant la distance courte, il n'auroit nul effect. Ou s'il estoit plus delié & gresle, quelque haut qu'il fust monté, il descendroit lentement & seroit ainsi inutile. Voyez vous ce bon ioüeur de Paille-mail, il a le manche de son mail tant long que sa commodité peut permettre afin que par ce moyen il aie plus de distance entre la masse & la boulle, & que roidissant son bras, il rameine la masse sur la boulle, le plus legerement & vistement qu'il pourra pour en faire [1] *vn plus grand coup. Passons outre, nous auons traicté cecy plus amplement ailleurs. Il a faillu neantmoins toucher le secret du doigt.*

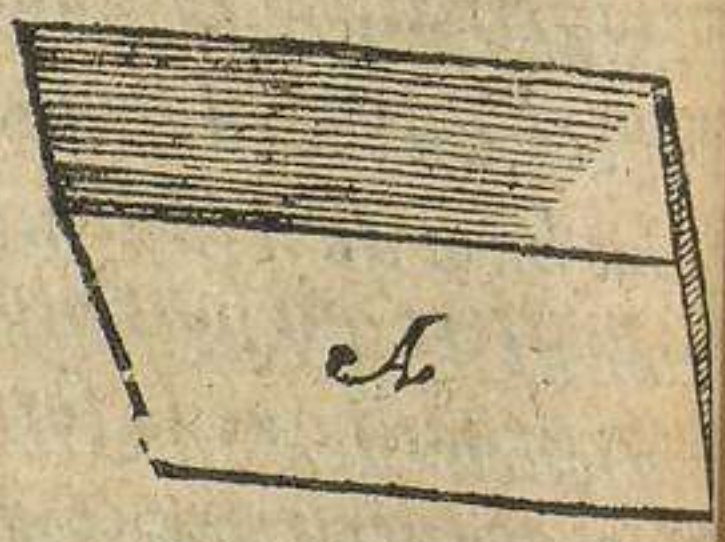
1 Ζφοδρότατον μὲν οὖν ἐξ ἀνάγκης τὸ τάχιστα φερόμενον, τύπτει γὰρ μάλιστα διὰ τάχος. Arist. 2. Meteor. ca. 8.

THEOR. XIX.

Toute generation est momentanée.

HYPOTH. Soit A. quelque corps, qui vienne à estre corrompu, & a perdre sa premiere forme. CONCLV.

En vn instant il en receura vn autre s'y fera generation. DEMONSTRA. Tout ce qui suruient naturellement est faict ou par mouuement, ou sans mouuemẽt: c'est à dire, tout à la fois & en vn instãt. Or si la generatiõ estoit mouuement, ou la matiere ou la forme mouueroit; (car le composé ou ce qui se produict n'est pas encores, & consequẽment ne peut mouuoir.) La matiere ne meut pas: car en la generation la matiere n'est point actiue ny motiue n'ayant point de forme. La forme non plus ne peut mouuoir, car tout mouuement se faict[1] sur la quantité: Or la forme n'a point de quantité deuant qu'elle soit ioincte à la matiere. Il faut donc que la production essentielle ne soit point mouuement, ains qu'elle soit faicte en vn instant.



[1] Par la 2. maxime de celiu.

SCHOLIE.

SVR la verité de ceste demonstration, Aristote se mocque de Melissus, de ce qu'il argumentoit, comme si nulle mutation ne se

fust [2] *faicte en la Nature toute ensemble: veu que la generation se faict tout à coup. Et qu'il n'y* [2] *a point de mouuemẽt à la substance, qui n'a rien de contraire ny de millieu entre la priuation & l'habitude, comme remarque R. Aben. Tibon.* [b] *Il est bien vray qu'il y a des preparations & des dispositions de la matiere qui sont necessaires en la generation, deuant que la forme: s'introduise & pour les acquerir par ce qu'elles sont qualités ou quantités, il y fault quelque mouuement, mais par ce que cela apartient à la qualité où à la quantité il ne s'appelle,* [c] *point propremẽt generation: mais ou alteration ou rarefaction ou condensatiõ lesquelles ne sont pas tousiours suiuies de generation. Or la pouldre à Canon est en derniere disposition à receuoir la forme de feu, & ny reste que la rarefaction à se faire qui s'y suruient fort promptement.*

2 ὥσπερ οὐκ ἀθρόας γίνομένας μετα βολῆς. lib. 1. physic. tex. 23.

a κατ' οὐσίαν δὲ οὐκ ἔστι κίνησις. lib. 5. physi. cap. 2.

b En sa physique intitulée רוח החן. ca. 11.

c ἀνάγκη πλέον ἢ μοριοπλασίονα τόπον αὐτὴν καταλαμβάνειν. Cleomedes lib. 1. Sphæræ.

THEOR. XX.

Il ne se peut faire mouuement ne actio plus violente que celle du Canon.

HYPOTH. Soit la quantité ou le vo lume de la pouldre. A.B.: soit A

C. l'estenduë qu'elle prent en sa rarefaction. CONCLV. Ie soustiens que ceste action est tres-violente. DEMONSTR. Puis que A.C. est l'estenduë de la rarefaction, qui est pour le moins decuple de A. B., Car le feu est bien dix fois plus rare que la terre. Quelques vns veulent qu'il le soit plus de dix mille fois. La mesme A.C. est la distance du coup que donne la pouldre en se rarefiant: Or de tous les Agens naturels, le feu: & de toutes qualitez actiues la chaleur, emportent [1] le prix de violence: puis la generation du feu en la pouldre est [2] momentanée. Donc le temps de la

1 *Par le 12. theor. & consequence du mesme.*

2 *Par le precedent. theor.*

rarefaction eſt extremement court, & ſeroit d'vn ſeul inſtant, ſi quelque moment auant la generation, la chaleur ne commençoit à faire partir le boulet. Le coup doit eſtre donc[2] extremement violent, puiſque la diſtance eſt treſ-grande au reſpect du temps treſ-brief. L'air d'ailleurs furieuſement eſmeu, ioint[3] peu apres ſes forces auec la force mouuante imprimée dans la balle. Ne ſe trouuans donc ne plus roides Agens en la Nature, ne plus viſte mouuement que celuy du canon, l'action en eſt la plus impetueuſe qui ſe ſçache.

1 Par le 17. theor.
2 Par le 18. theor.
3 Par le ſcholie. du 13. theor.

SCHOLIE.

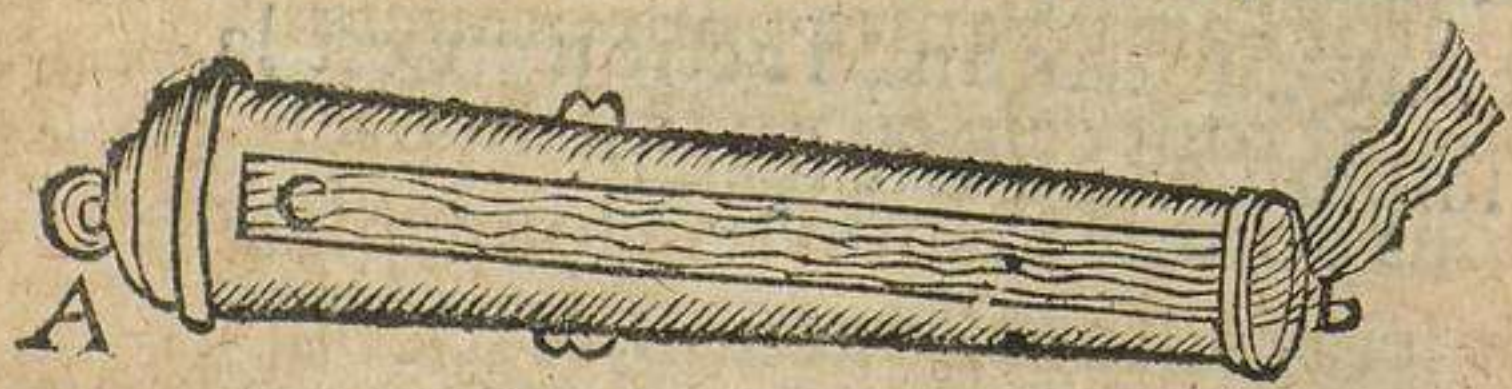
IE pourroy adiouſter la viſteſſe de la flamme qui eſt telle qu'elle ne demeure[4] vn tant ſoit peu de temps icy bas, qu'elle ne s'enuolle.

4 οὐ γὰρ ἔτι φλὸξ οὖσα διαμένει οὐδένα χρόνον, ὡς εἰπεῖν. Ariſt. 2. Meteor.

THEOREME. XXI.

Tant plus long est le Canon, plus roide est le coup.

5 Par la 5. max. de ce liu. LE feu selõ sa legereté & rareté, met naturellment en hault : Se trouuant donc renclos dans le Canon, cherche yssuë auec violence. HYP. Soit A.B. le Canon & que le feu ait pris en l'enclos C. qui se soit espandu apres



en longs rayons, qui cherchent à monter en furie. DEMONSTR. Nous voyons qu'ils poussent vers B. où ils sentent leur iour, & exercent leur action violemment, tousiours pressans la balle, tant que A. B. est long : mesme rabatus par la force du metail, ils sont contraints de donner tous d'vn mesme costé. Viennent ils a sortir ils estonnent l'air du premier coup, puis volent en hault. Plus de longueur donc a le Canon, plus lõgue-

ment ces vifs rayons retenus dedans, pouſſent & accompagnent le mobile ou la balle. Conſequemment la force mouuante qu'ils impriment, ſe trouue [1] plus forte & de plus longue durée.

1 Par le 15. theor. de ce liure.

AVTREMENT.

LA generation de ce feu s'eſtant [2] faite en vn inſtant: La rareté [3] arriuée tout à coup: la violence imprimée [4] à la chaſſe de la balle: le feu [5] s'enfuit, & faut qu'au ſortir l'air y r'entre pour preuenir [6] le vuide. Et tout cela en vn inſtant preſque. Plus donc le Canon ſera long, plus habile ſera toute ceſte action, & le coup plus violent.

2 Par le 19. theo.
3 Par le 12. theor.
4 Par le 14. theor.
5 Par la 5. maxime de ce liu.
6 Par le 5. theor.

SCHOLIE.

DE-là les longues couleurines portẽt plus loing que les gros Canõs. Car encore que la quantité de la pouldre n'en fuſt pas égalle: neantmoins la force en eſt mieux entretenuë. Ce n'eſt pas toutesfois que ie vouluſſe proportionner le plus de force au plus de la longueur du Canon, & que ie ne confeſſe que les

premiers douze ou quinze pieds n'aye plus d'effort que ceux qui suiuent apre Mesme on raporte des experiences du Se gneur de Linar faictes en Allemagne q la violence du Canon de douze pieds longueur est egalle a celle du Canon treize iusques à dixsept. Mais i'ay veu f re des experiences en Italie qui consider fort exactement representoient quelque a uantage par la longueur des derniers pie bien qu'il ne fust si considerable, que celuy d premiers. Au reste il n'y a point de doub que la proposition precedente doit estre a louee selon l'vsage ordinaire. Car si no supposions vn Canon plus long que la poulb ne s'estend en la rareté la Balle ne sortiro pas de dedans, tant s'en fault qu'elle en sorti auec violence, moyennant toutesfois que fust tellement de calibre, qu'elle ou le foin la charge ne donnast iour a l'air pour entr dans l'Ame du Canon. Car si elle se pouss oultre la rareté, il fauldroit que la partie Canõ qui seroit depuis l'extremité de la rare iusques au bout du Canon demeurast vni tout le temps que la balle rouleroit, le long cette partie la. Ou dumoins si elle ne s'arrest elle iroit si l'entement que l'air auroit lo d'entrer par le trou de la lumiere.

contre le theo. 5. de ce liu.

THEOR. XXII.

La bale ronde va plus viste que la quarrée.

DEMONSTR. Car tout mouuemẽt se faisant sur la quantitè, & par attouchement [2] la balle ronde touche plus legerement que la quarrée qui est angulaire & qui roulant sur ses angles, s'attache par ses cornes, au subiect sur lequel elle se meut : là ou la ronde ne touche que pour estre portée égallement sans s'accrocher. Puis la quarrée s'attache à l'air, qui a plus de prise sur vne superfice platte, que sur vne globeuse ; laquelle consequemment le va fendant plus aisément.

1 *Par la 2. max. de ce liu.*
2 *Par le 13. theoreme de ce liure.*

SCHOLIE.

ARISTOTE *pour ceste consideration,* [3] *nie bien que la figure soit cause du mouuement: soit hault, soit bas: mais il confesse qu'elle rend le mouuement plus viste ou plus lent. Neantmoins contre ceste raison,*

3 τὰ δὲ σχήματα οὐκ αἰτία τοῦ φέρεσθαι ἁπλῶς ἢ κάτω ἢ ἄνω ἀλλὰ τοῦ θάττον ἢ βραδύτερον, &c. cap. 6 lib. 4. de calo. text. 42.

les Allemans ont des artilleries qui porten des balles angulaires & en ay remarquée plusieurs de leurs Arsenaux. Puis Olaus Magnus escrit [1] *que ceux de Suede, de Gothie, & autres peuples Septẽdrionaux en ont de triãgulaires. I'ay veu le Compte Palatin du Rhin vser à la chasse d'arquebuzes, qui ont le Cani & la balle à six angles, & en tuer des bestes qui venoient donner dans les toilles.*

[1] Lib. 9. cap. 10.

Fin du premier liure.

LE SECOND

LE SECOND LIVRE DES ELEMENS DE L'ARTILLERIE.

DEFINITIONS,

I

Sous le nom d'Artillerie nous comprenons toutes sortes d'armes à qui iectent boulet.

II.

Le metal du Canon est la matiere dont il est faict.

LES premiers Canons se [1] firent de fer, tels que sont encores quelques Petriers qui

[1] Laoricum Chalconditas lib. 5. de rebus Turcicis.

nous reſtent, quelques pieces de cam pagne & pluſieurs à boëtes qui ſe char gent par la cullaſſe : meſmes les ca nons de noz mouſquets, harquebuſes piſtollets & autres armes qui ſe tirent la main. Mais depuis qu'on eut recog gneu que le fer eſt aigre & caſſant, on fit les plus gros canons de fonte, d'ai rain, de cuiure & de ſemblale meta parce qu'il a ſes parties fort ſerrees, et dur & tres-ſolide, & partant reſiſte mieux à la violence.

DEFIN. III.

L'ame du canon eſt le canal dans le quel ſe coule la charge.

DEFIN. IV.

Le iour eſt ce qu'il y a de diſtance entre la balle & le metal: c'eſt à dire la difference du diametre de la balle & de celuy de la bouche.

DEFIN. V.

Lumiere est le trou par lequel se donne le feu.

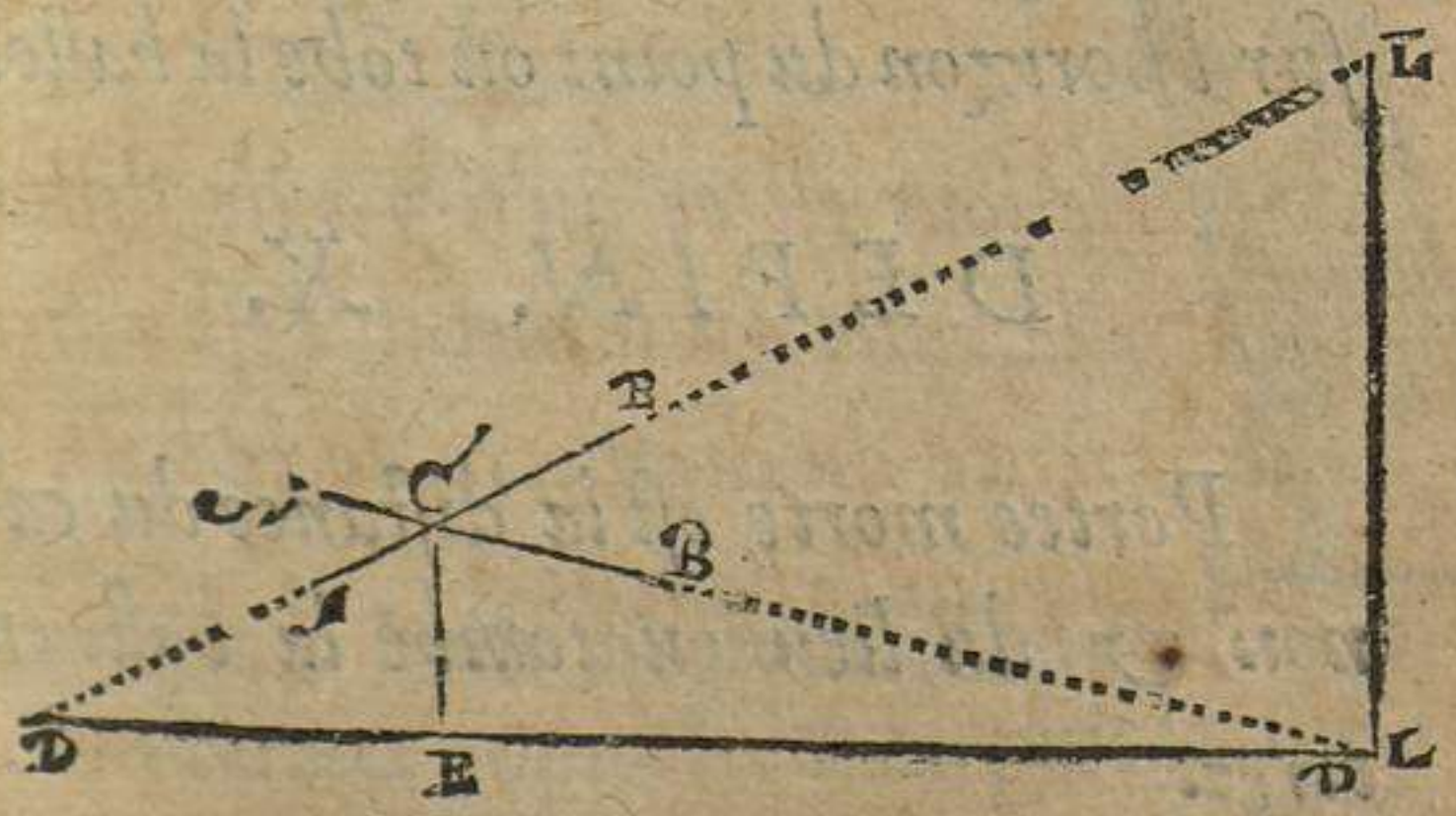
DEFIN. VI.

Pointer ou mirer est tourner l'ame du Canon droict à vn point.

DEFIN. VII.

L'angle de la mire ou de la pointe oblicque est celuy qui est compris de la ligne horizontale & de la visee, ou de l'axe de l'Ame.

SOIT pointé le canon A. B. au point L. soit de bas en haut, ou de haut en



bas obliquement : & soit la ligne horizontalle D. E. D. l'angle de la mire oblique est C.D.E.

DEFIN. VIII,

Portee du canon de point en blanc est la droicte ligne que descript la balle iusque à ce que la pesanteur d'icelle commence à veincre la force mouuante & decliner en l'arc de sa cheute.

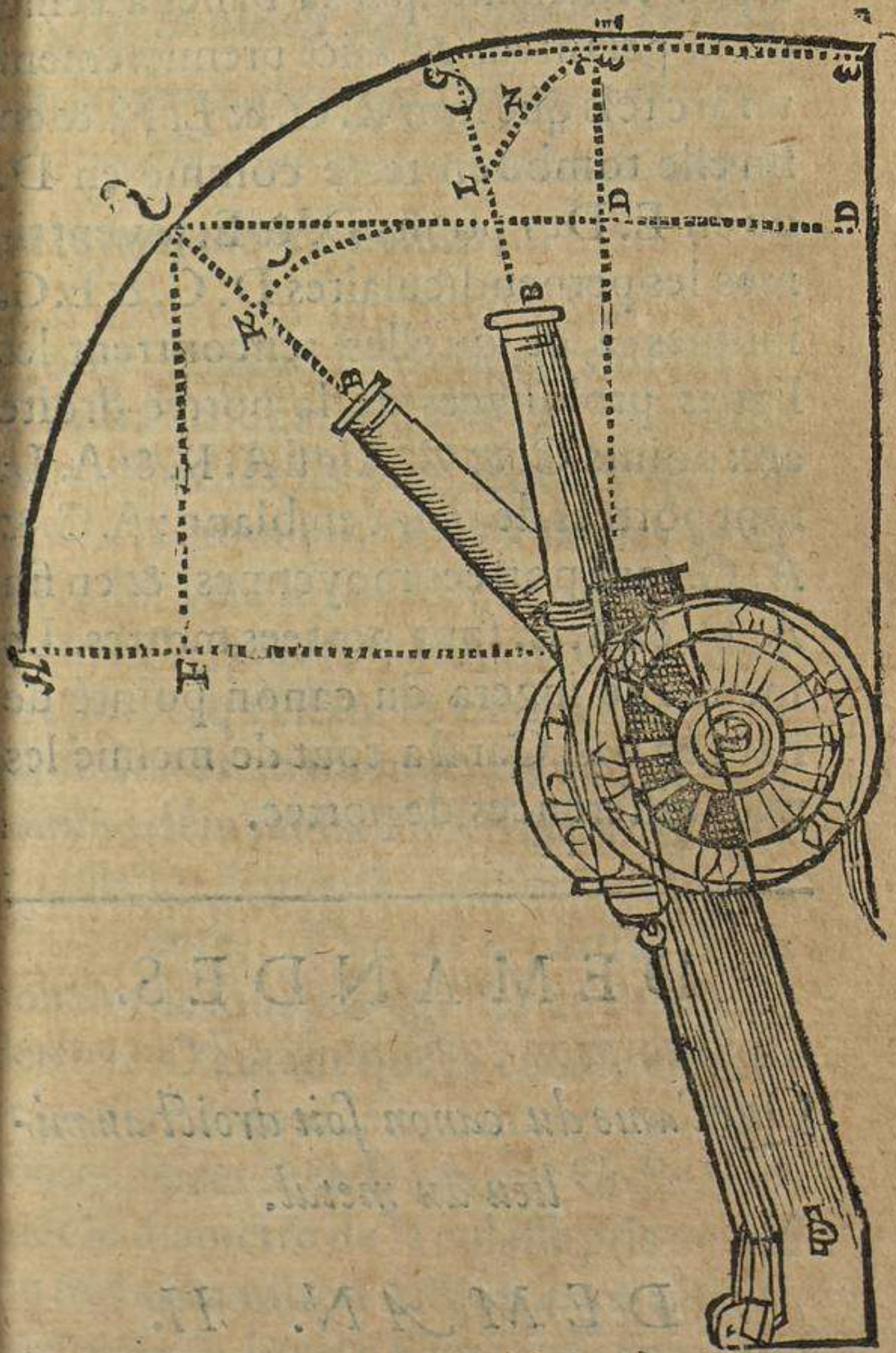
DEFIN. IX.

Portee moyenne du canon est la ligne de la portee de point en blanc conduitte droict iusques à ce qu'elle rencõtre la perpendiculaire qui seroit esleuee sur l'horizon du point où tõbe la balle.

DEFIN. X.

Portee morte est la distance du canon & du lieu ou tombe la balle en terre.

IMaginons que le canon A. B. soit bracqué en l'angle B. A. I. Premie-



rement la balle est poussee tout droict comme aux points K. & L. puis la for-

ce qui pouſſe imprimee par la violence de la machine, vient à s'affoiblir peu à peu tellement que la balle la veinq de ſa peſanteur & faict premierement vn arc tels que ſont K. O. & L. N. & en fin elle tombe en terre comme en D. ou en E. Des points D. & E. ſoyent tirees les perpendiculaires D. C. & E.G. iuſques à ce qu'elles rencontrent les lignes prolongees de la portee droite aux points C. & G. Ainſi A. K. & A. L. ſont portees de point en blanc : A.C.& A. G. ſont portees moyennes : & en fin A. D. & A. E. ſont portees mortes. Le meſme ſe iugera du canon pointé de haut en bas. Car il a tout de meſme les trois differences de portee.

DEMANDES.

Que l'ame du canon ſoit droict au milieu du metal.

DEMAN. II.

Que la bouche du canon ſoit ſciee à droict angle ſur l'axe de l'ame.

DEMAN. III.

Que le canon soit suspendu en son fust, sur deux piuots & ballancé de sorte qu'il puisse estre mis à quelque angle que ce soit, auec l'horizon.

POVR ce faire les fondeurs diuisent l'ame ou le canal du canon en 7. parties desquelles ils prennent les quatre depuis la bouche, & laissent les trois qui restẽt vers le fond de l'ame & là appliquent les piuots ou tourriõs: car ainsi l'art porte, qu'estant le canon suspendu par iceux és maniuelles du fust, il soit commodément balancé. Il est vray que la cullasse demeure tousiours vn peu plus pesante. Car les 4. parties de la bouche ne sont pas égalles aux trois de derriere. D'autant que la culasse est toute massiue & tout le deuant creux. Puis toutes pieces bien faites ont ordinairemẽt le diametre de la culasse pris au vif du metal en raison sesquialtere du diametre de la bouche pris aussi au vif du metal. Tellemẽt que du derriere au deuant elle vont en diminuant. Cette iné-

galité est requise pour rendre le canon plus ferme & plus asseuré en sa mire puis elle n'est telle qu'on ne puisse aisemẽt hausser ou baisser la bouche du canon pour le pointer à discretion. Aussi parce que nous donnons cy apres le moyen de pointer le canon par la bouche, ie desireroy qu'au derriere du fust on adioustast vn arc de fer distingué par degrez ou fossettes rondes dãs lesquelles se peust loger le bouton de la culasse tant que haussé ou baissé à discretion demeurast ferme en l'estat qu'on le laisseroit. Car l'arc s'ouuriroit au baisser ou hausser du bouton, lequel le presseroit & coulant sur le rond de la dent l'ouuriroit, puis la rondeur de l'arc le ramenneroit prestement sur ledit bouton, le remboisteroit & arresteroit fermemẽt, si que l'on s'en pourroit mieux asseurer que du coin qui est en vsage.

DEMAN. IV.

Que le canon aye la lumiere vn peu esloigne du fond de l'ame.

DEMAN. V.

Qu'il soit permis de faire les portees moyennes d'vn canon tousiours égalles, en quelque angle qu'il soit bracqué.

ENCORES qu'on expetimente que les portees mortes sont beaucoup plus grãdes quand le canõ est bracqué à quelque angle esleué sur l'orison, que s'il est à niueau : neantmoins les portees moyennes ne doiuent pour cela se faire inegalles. Car la differẽce qu'on pretẽd est plustost aux portees de point en blanc, cõme nous demonstrerons cy apres, qu'aux moyennes ny aux mortes. Puis ce n'est tant la differẽce de la force du coup, qui fait varier les portees mortes, que l'empeschement & la rencontre de terre ou donne la balle quand le canon est bracqué bas. On a bien obserué d'vn canon portant balle de cent liures a douze onces la liure, & char- I Girolamo Ruscelli.

gé de 66. liures de pouldre c'eſt à dire à noſtre poids, portant balle de 75. liures & chargé de 50 liures de pouldre s'il eſt pointé à l'angle de demy-droict ſur l'horiſon que la balle meurt à 2683. pas loin, & que s'il eſt pointé à niueau, elle ne va qu'à huict ou neuf cens pas. Mais c'eſt pource que la portée de point en blanc n'eſt plus loin alors qu'enuiron a 300. pas, apres quoy la balle donne auſſi toſt en terre & s'amortit de plus de la moitié de ſa courſe ; là où quand elle eſt eſleuée en haut rien ne luy peut nuire iuſques à ce quelle tombe & faict par ce moien l'arc de la cheute bien entier, qui le porte loin deuant qu'il donne en terre. Ie ſuppoſe donc en ma demande que la portée ſoit libre & ſans empeſchement. Au reſte encores que iamais la balle ne vienne au bout de la portée moyenne : neantmoins parce que c'eſt la rencontre des lignes qui ioignent la departie & la cheute de la balle, elle ſemble toucher ce point. Puis nous la nommons moyenne, par ce que cy apres elle nous donnera moyen de trouuer les deux autres.

DEMAN. VI.

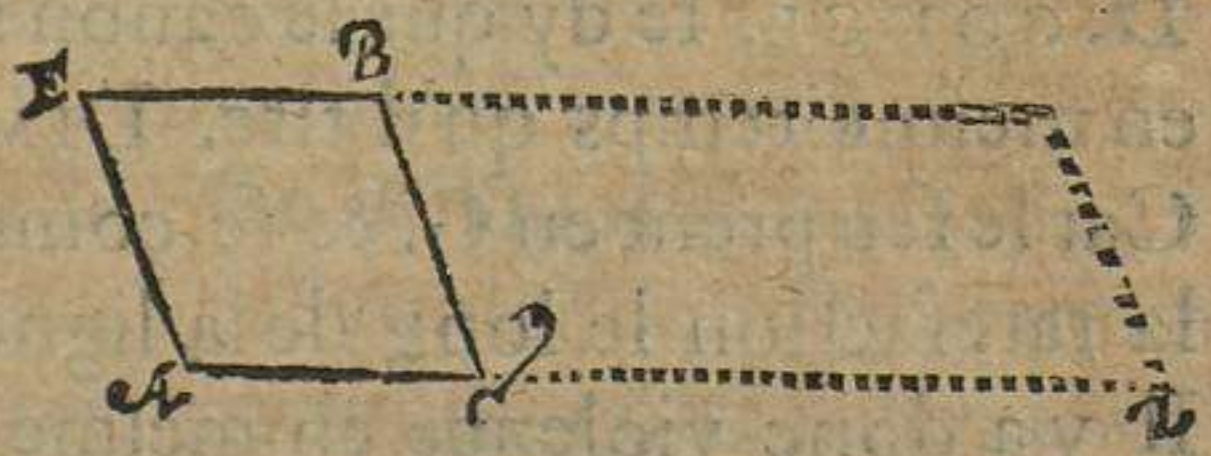
Que le canon reculle en mesme angle qu'il a esté pointé.

THEOREMES

I.

Venant quelque matiere à se rarefier, le point, la ligne, ou la superfice par où elle commence à croistre demeure immobile.

HYPOTHESE. Que A. B. s'estende & que la rarefaction commence par la ligne E. A. CONCLVS. Ie dy que E. A. est immobile. DEMONST. Car ceste rarefaction



[1] Par la 8. definit. & 4. theor. du liure precedent.

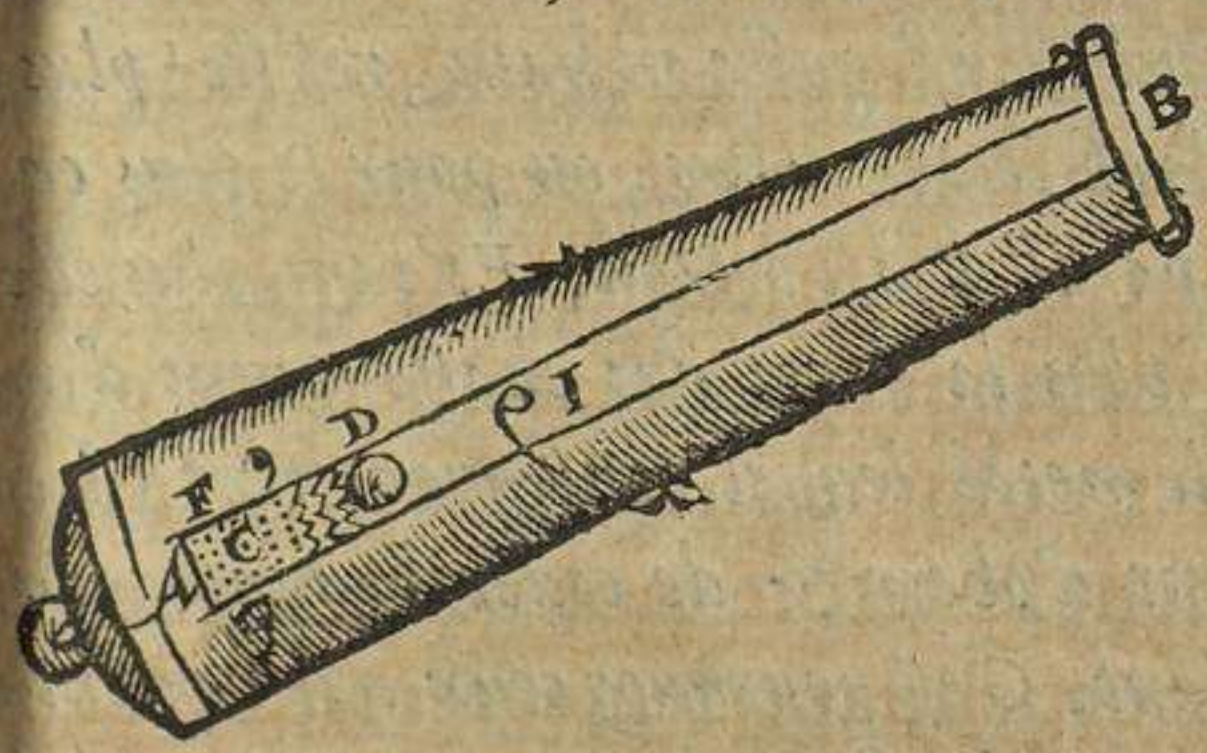
est [1] mouuement qui commence en A. E. Donc A. E. est le premier limite d'icelluy. Or les limites de tout mouuement sont fixes & arestés. Donc E. A. est immobile en cette rarefaction. Qu'si tout E. D. se rarefioit & que le commencement de l'esclarcissement prit au milieu comme en la ligne B. C. le mouuement se feroit tant vers A. que vers D. & cependant demeureroit B. C. immobile, comme limite commun de la fluxion qui se feroit deçà & delà.

THEOR. II.

Le canon reculle en mesme temps qu'il tire.

HYPOT. Soit le canon A. B. la poudre C. la lumiere G. qui n'est pas iustement au fond de l'ame. La balle D. CONCL. Ie dy que le canon reculle en mesme temps qu'il tire. DEMONST. Car le feu prent en G. & se commence la rarefaction le long de la ligne G. F. Il y a donc violence en mesme temps du costé F. A. qu'il y a du costé F. B.

Car pendant la rarefaction, la superfi-
ce F. G. demeure limite des deux mou-



uemens qui se font de part & d'autre. Or l'effort de F. A. fait la reculee & celuy de F. D. tire. donc le canon recul-le en mesme temps qu'il tire. En outre quand l'ignition se commẽceroit mesme en A. & au fond de l'ame, encores se feroit-il quelque peu de reculee à l'instant de la rarefaction pour raison de l'appuy que la rarefaction prend au fond de l'ame: car la grande violence & la resistance de la balle font le reçullement.

SCHOLIE.

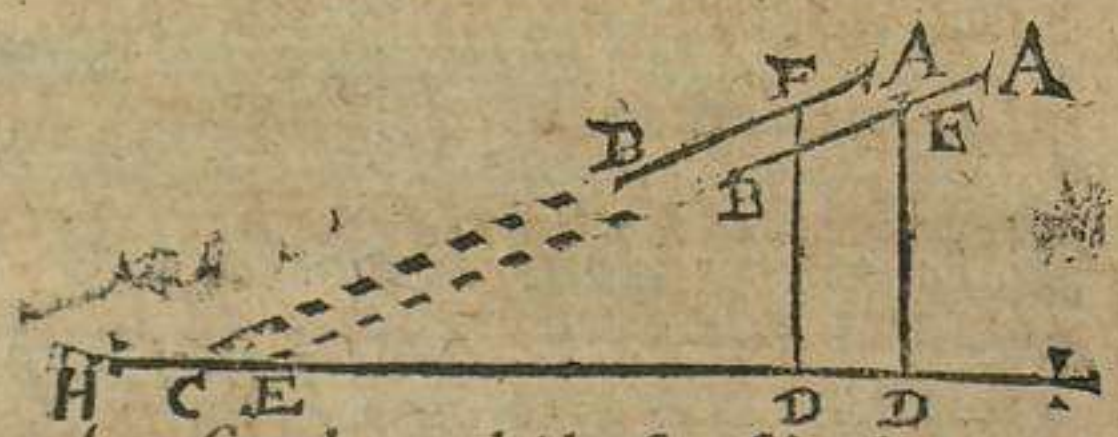
LA raison de cet appuy faict que le canon qui est pointé de bas enhaut reculle plus

que celuy qui est pointé à niueau ou de h
en bas. Car la balle qui est pesante &
par consequent est violentee en son natu
quand elle est posee en haut, resiste [1] plus
si elle est iettee en bas, ou pour le plus en
gne parallele à l'orizon. Et tant plus elle
siste plus la force qui chasse prent d'app
sur le metal, lequel consequemment est co
traint d'obeyr & de ceder d'auantage en
cullant. C'est pourquoy ceux qui veulent a
gmenter la force du coup mettent quelq
rampart au derriere du canon contre leq
il frappe & s'arreste auant sa iuste recul
Car la force de la rarefaction trouuant
plus asseuré appuy d'vn costé, elle cha
plus violemment de l'autre. Mais aussi
metal patit d'auantage. Bref d'icy nous co
ligeons que l'impression de la recullee ne
faict qu'au temps que la balle demeure dan
le canon. Car quand elle est dehors il n'y
plus de violence de la part du feu, qui respi-
rant librement s'enfuit la-haut auec plain
liberté. Au surplus la lumiere estant don-
nee vn peu au dessus du fond de l'ame, n
cause pas seulement la recullee du canon
ains faict encores que la vehemence en e
beaucoup plus grande. Car le feu estant don-
né au milieu de la poudre elle s'enflamm

[1] Par le 15. Theor. du liu. precedent.

mieux

mieux que donné par vn bout : or d'autant plus que l'inflammation se faict entiere la fureur de la machine est plus grande. C'est pourquoy l'on faict auiourd'huy des petits pistolets qui percés ainsi, ont la faussée beaucoup plus grande, que de plus longs ayans la lumiere au fond du canal. Au reste contre ceste demonstration se sont formées deux opinions, qui tiennent chacune son extremité: L'vne est que la balle est hors du Canõ deuant qu'il recule. L'autre qu'il a du tout reculé deuant que la balle s'en aille. La premiere est fauorisée de telle espreuue. Soit vn canon. A. B. sur le fust F. D. bracqué en C. Et soit en



H.D. le plancher sur lequel il est assis, le point C. marqué bien exactement. Qu'il vienne a tirer. Car s'il recule deuant que la balle soit sortie, il ne donnera pas en C. mais en quelque lieu vers D. comme en E. car la reculée le porte en arriere. Or les espreuues sont que la balle frappe en C. ou plus tost de-là C. cõme en H. que deça. On collige ainsi que la balle est hors du Canon deuant qu'il recule. Mais cette espreuue ne nous doibt faire quitter la raison de nostre demonstratiõ, qui est plus seure,

que ce que la veue mesme nous pourroit n
presenter au contraire. Car il faut que nou
remarquions que ce qui porte la balle ou en C
ou plus loin en H. est l'arc que la violence d
feu, fait faire à la balle dez la sortie d
Canon. Elle ne va pas droict ou partir d
l'ame ains si tost qu'elle est en liberté & e
plain air elle se foriette vn peu en hault p
la force de la flamme qui l'y emporte, & de
se faict que ne tenant pas la ligne droit
ou elle estoit pointée, elle ne tombe pas en E
ains par de-la. C'est pourquoy aussi les coup
tirés de haut en bas ne sont point si droict
(comme nous demonstrerons en la propos
tion suiuante) que ceux qui vont de bas en
hault. I'ay sceu que Monseigneur Iean de Me
dicis Prince dont le courage & l'excellenc
d'Esprit, sont cogneus par toute L'Europe
s'est pleu en telles experiences. L'autre opini
toute contraire est de F. Iacques de fume
cheualier de l'ordre de S. Iean de Hierusalem
& commandeur de Castres qui tient que l'air
rẽfermé qui cause (à son aduis) tel effect & ef
fort, & le feu qui veut sortir pour tirer en son
cẽtre font reculer le Canon deuãt que la ball
sorte. Mais ie ne voy point pourquoy il vueille
que l'air soit cause de cette violence dans l

en son liure de l'arsenal de la Milly Françoise.

Canon, car c'est le seul feu: ny moins pourquoy ce feu, ou cet Air pousseroient plustost en arriere qu'en auant, Puis ie ne sçay pourquoy le Canon cesseroit de reculer. Que si la mire se change pour vne roüe plus basse que l'autre, ou le plancher, pendant ou vn clou plus esleué ou semblable chose, cela est autant indice de mon opinion moyenne, que de la sienne extreme, Car ie recognoy bien que la balle n'est pas hors du Canon, que tout le fust ne se soit remué de sa place, & que par cõsequent la variation qui s'y faict en situatiõ, change, gauchit, esleue ou abbaisse la mire. I'en ay donné l'aduertissement au Scholie du 19. probleme de mon 3. liure.

THEOR. III.

Le Canon tire plus droict de bas en haut, que de haut en bas.

DEMONSTR. Car au coup qui porte en haut il y a grande resistance de la part de la balle, tellement que la force qui pousse se lie [1] & serre estroittement à elle, tant que durant sa viue for-

1. Par le 15. Theor. du liu. precedent.

ce elle ne luy permet de gauchir d
droict chemin par lequel elle la chass
Puis l'aër est[2] esmeu facilement en ha
qui encores entretiẽt[3] la balle au droi
eslancemeut. Mais quand le coup va
bas la force qui pousse [4] n'y est p
seulement portée, mais la balle aussi p
sa naturelle pesanteur. Tellement que
liberté du mouuement fait que la for
mouuante s'amollit & que la balle de
cend aisément au dessous du dro
cours qu'on luy vouloit faire prendre
s'en derobe & tombe plus bas qu'on n
desireroit.

2 Par la 5. maxime du liure precedent.

3 Par le scholie du 13. theo. du lieu preced.

4 Par le 14. Theor. du liu. precedent.

SCHOLIE.

IL nest vray que ceci se doibt enteudre à quelque distance & loin de la bouche du Canon. Car au sortir, elle s'eslance par la vitesse du feu au dessus de la droicte ligne, comme nous auons dit au Scholie precedẽt: puis cette fougue passée la balle se rabbaisse au dessoubz de ladite ligne suiuant la proposition: si que de-là il arriue que la portée de poinct en blanc est plus grande aux Canons esleués sur l'horison qu'aux abaissés. Car nonobstant la virtuolte que la balle faict au sortir du Canon, puis apres elle se remet au droict cours, auquel

l'entretient la force poussante qui l'accompagne iusques à ce qu'icelle force pressée & battue de la pesanteur de la balle elle luy cede & permet de quitter la portée de point en blanc plustost que si le coup estoit de bas en hault. C'est pourquoy l'on experimente plus loin en hault le coup droict, qu'en bas, & sont les coups plus loin dangereux, venãs d'ẽbas que d'enhaut. Aux arquebusades & mousquetades qui perdẽt en peu d'espace leur portée de point en blanc, cela est fort sensible. Le soldat qui est esleué derriere vn parapet de ville ne tirera si droict en la teste de celuy qu'il decouurira en bas dans la tranchée, que l'assiegeant donnera droict dans la moindre partie qui luy paroistra de l'assiegé sur le haut de la muraille. Ce qui ne s'est pas seulemẽt experimenté des armes de nostre aage, mais de toutes armes d'ast du temps passé. Entre les Romains le remarqua premieremẽt Q. Claudius Quadrigarius en vn siege que mit Metellus Proconsul en Sicile deuant vne ville (peut-estre deuant Syracuse) Ce soldat Historien rapportant ce siege au 19. de ses Annales en escrit[1] ainsi. Tant l'Archer que le tireur de fonde s'employe de grand courage: mais il y a cette difference de tirer fleche ou pierre en haut ou en bas, que ny l'v-

1 Aulus Gellius. li. 9. noct. attic. cap. 1.

ne ny l'autre ne sçauroit estre decochée dro en bas, mais bien en haut. Pource les soldat de Metellus estoyent beaucoup plus raremen blessés & chassoyent cependant aisément l ennemis de la courtine. Toutesfois ce plus o moins droit se doit prendre ou au plus o au moins de portée de point en blanc. Quel-ques[2] vns mettent ceste portée du canon poin-té au demy angle droict sur l'orizon: presqu quadruple de celle de la pointe au niveau mais la difference m'en paroit trop desraison-nable. Cela gist en experience.

2 Manilio Orlando Romano. Capitano de Bombardieri di castello S. Angelo.

THEOREME. IV.

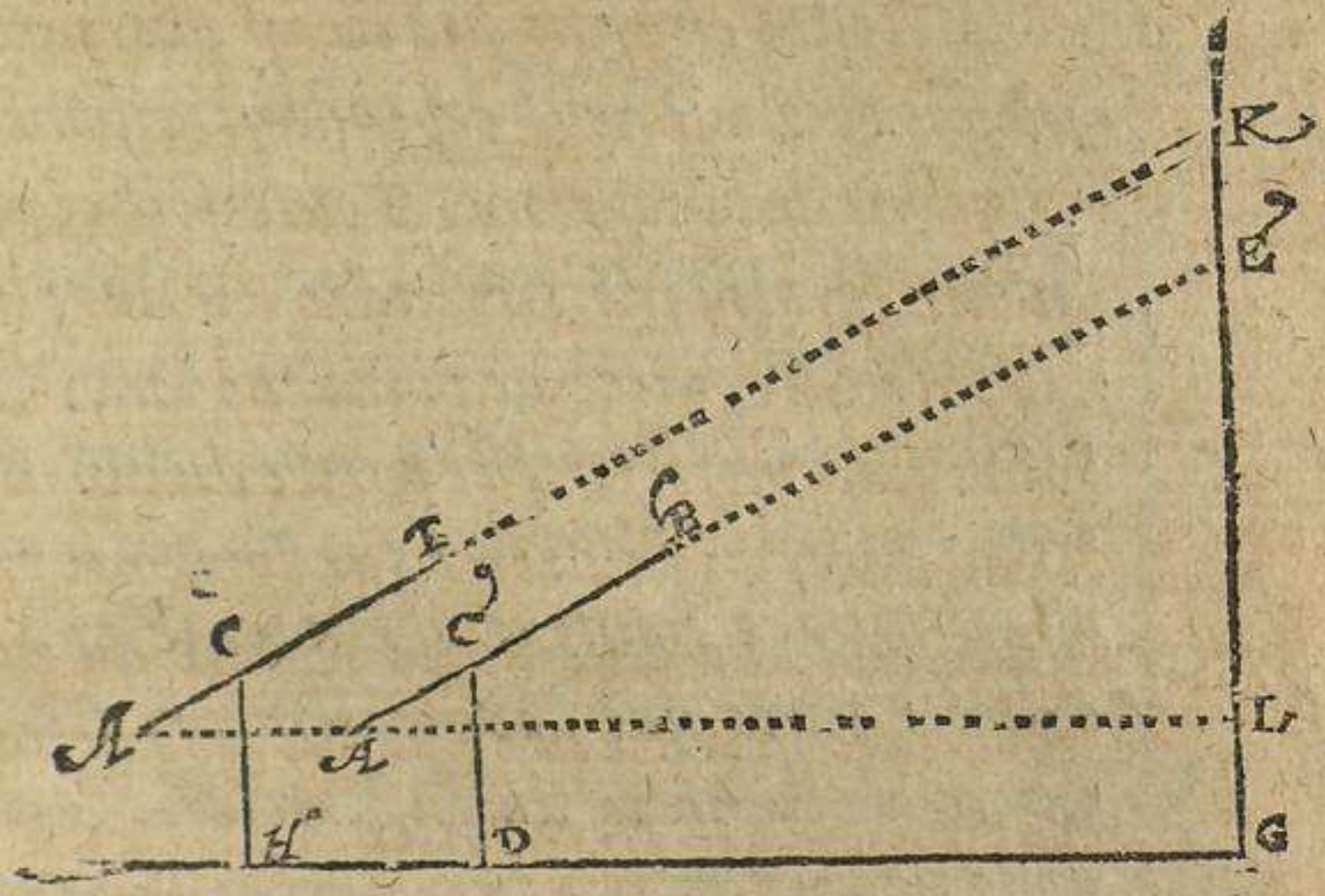
La recullee du Canon faict, que s'il tire de bas en hault la balle est portee plus hault que s'il demeuroit immobile.

HYPOTH. Soit l'axe de l'Ame du Canon A. B. pointé au point E. de bas en hault balancé, [1] sur le piuot C. dans le fust de la hauteur D. C. Puis imaginons que le Canon tirant il reculle [2] en H. deuant que la balle sorte

1 Par la demande 3

2 Par le scholie du 2. theor. de ce liure.

tellement que ladite balle au lieu de suiure la ligne A. C. B. E, coule le long



de A. C. B. K. CONCLVS. Ie dy que le point K. est plus haut que le poinct E. FABRI. Parce que les deux poincts A. A. sont esgallement hauts selon l'hypothese[3] de la recullee : imaginõs la ligne A. A. L. parallele à l'horizõ H. D. G. DEMON. Les deux angles K. A. L. & E. A. L. sont esgaux & les lignes A. E. A. K. sont[4] paralleles & par consequent comme L. A. est à A. A. ainsi est[5] L, E. à E. K. & au rebours[6] comme A. A. est à A. L. ainsi est K. E. à E. L. & composant[7] comme A. A. L. est plus longue que A. L. ainsi est plus haulte K. E. L.

3 Par la 6. demande.
4 Par la 28. du 1.
5 Par la 2. du 6.
6 Par le coroll. de la 4. du 5.
7 Par la 18. du 5.

que E. L. Donc K. eſt plus haut que E.

SCHOLIE.

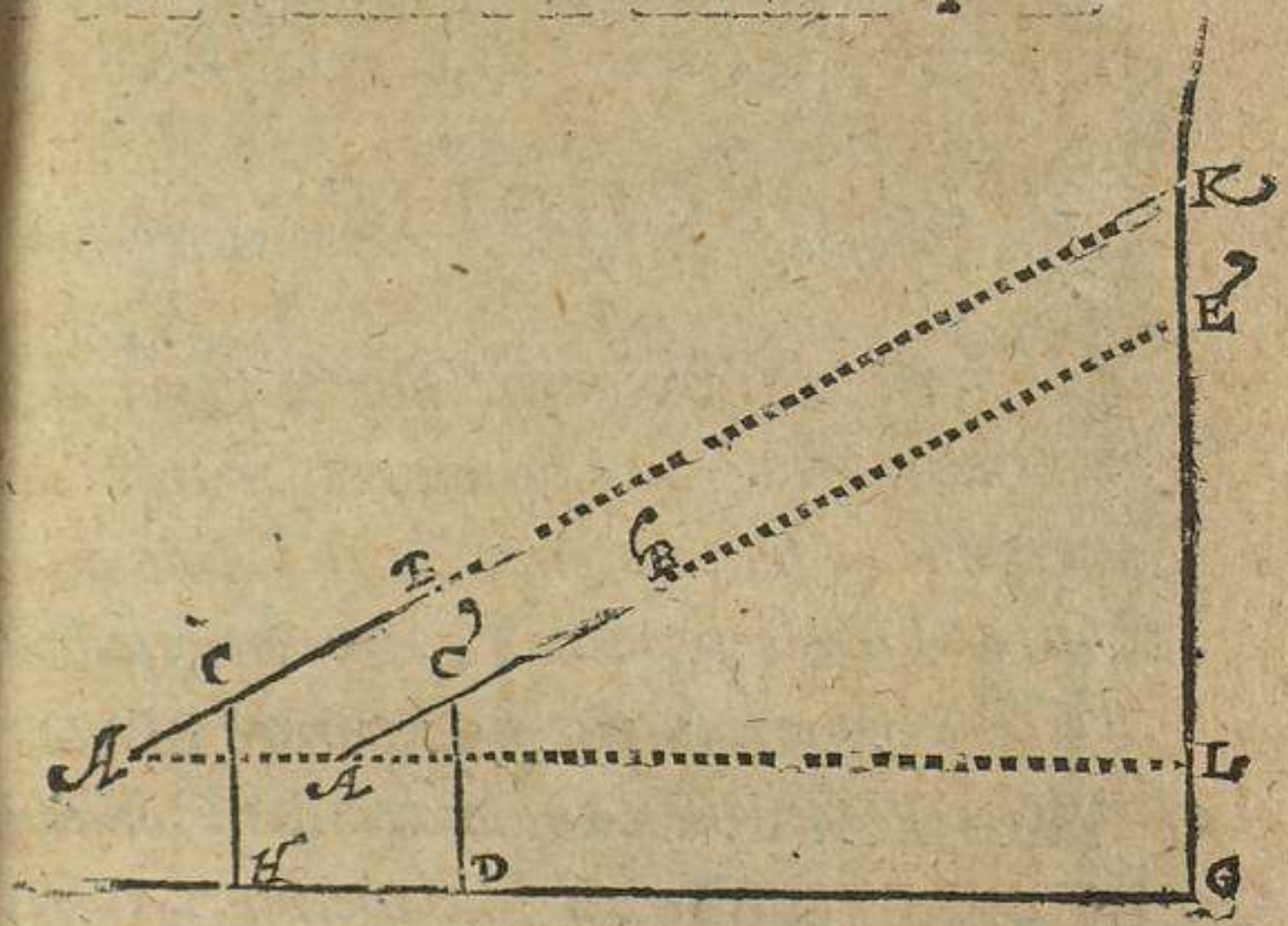
IL faut prendre garde que le point A. en cette figure & aux ſuiuantes, marque l'endroit que la balle occupe dans l'Ame du canon, ou bien le fond de l'Ame, qui touſiours eſt en méſme hauteur à la pointe qu'à la recullee : parce que l'angle demeure touſiours vn & la hauteur du fuſt meſme. Au reſte nous entendons ici proprement la portee de point en blanc.

THEOR. V.

Comme eſt la diſtance du bout du Canon & de la muraille qu'on bat, à la recullee : ainſi eſt la hauteur du premier point où le Canon eſt pointé à la diſtance de celuy où la balle frappe.

HYPOT. Reprenons la figure precedente en laquelle A. L. eſt la di-

ſtance du Canon à la muraille qu'on



bat: A.A. eſt la recullee: E. L. eſt la hauteur du point où le canon eſt bracqué: K.E. eſt l'excez de la hauteur ou la balle va frapper. CONCL. Ie dy que comme L.A. & à A.A. ainſi eſt L. E. à E. K. DEMONST. Puis que les angles en A. ſont [1] eſgaux & l'angle en L. commun aux deux triangles A.E.L. & A.K.L., les reſtans en K. & en E. ſont [2] eſgaux & conſequemment comme L.A. eſt à L.A.A. ainſi eſt [3] L. E. à L.K. & diuiſant [4] comme eſt L.A. à A.A. ainſi eſt L.E. à E.K.

1 *Par la 6. demande.*

2 *Par la 32. du 1.*

3 *Par la 4. du 6.*

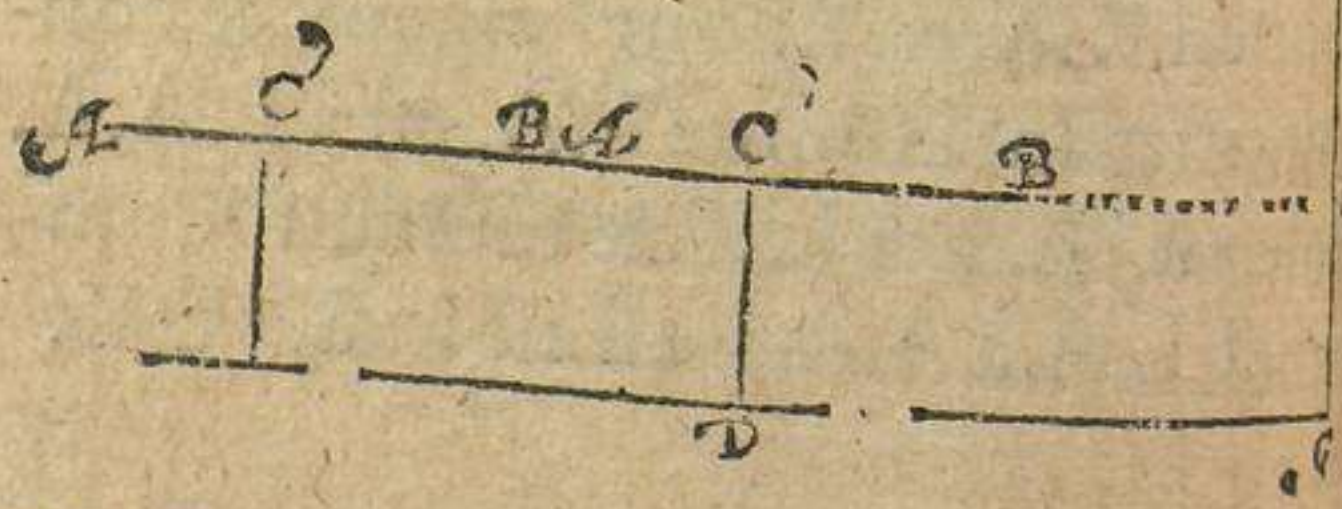
4 *Par la 17. du 5.*

THEOR. VI.

Le Canon pointé au niueau de l'hor Zon: la balle donne au lieu où por la visee.

HYPOTH. Soit l'axe de l'Ame d Canon A. B. pointé au niueau d l'horizon E. D. G. au point F. & que Canon reculle en E. CONCLVSIO Ie dy qu'il frappera en F. où portoit visée. DEMONSTR. Les angles E. C.B. D. C. B. sont esgaux : puis les hauteu

Par la 6. demande.



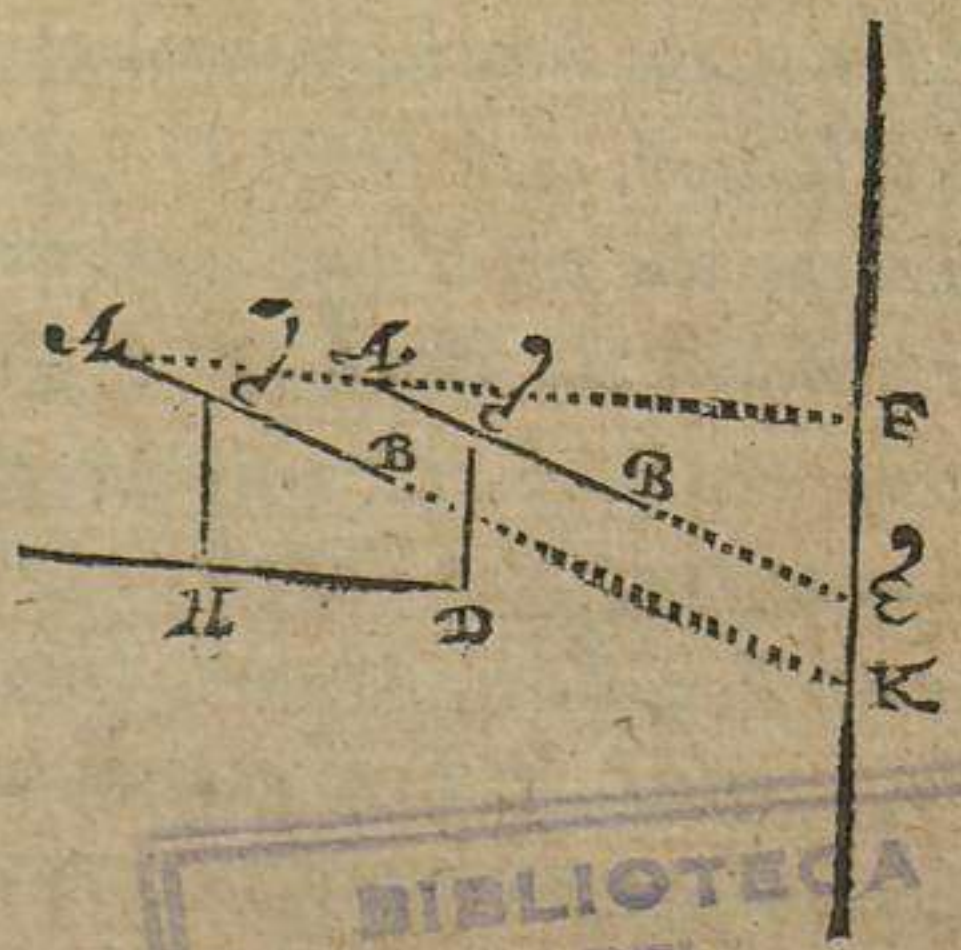
D. C. & E. C. son vne mesme hau teur du fust. Or l'angle D. C. F. a este faict vn droict en pointant & esgal au

droit C. D. G. pour mettre le Canõ au niueau de l'horizon. Donc les deux G. E.C.& F.C.E. sont aussi droicts & les deux lignes C. C.F, & E. D. G. sont paralleles. Et par consequent la balle frappera en F. où le Canon estoit pointé. 2 Par la 28. du 1.

THEOR. VII.

Le Canon estant pointé de haut en bas, la balle frappera plus bas que ne portoit la visee.

HYPOT. Que le Canon A. B. balancé premierement sur le fust C. D. soit pointé de hault en bas au point E: puis, que tirant il recule en H. & que la balle suiue la ro n te A. C. B



K. CONCL. Ie dy que k. eſt plus bas que E. FABR. D'autant que le Canon demeure [1] touſiours en meſme angle & le point A. en meſme hauteur ſoit tiree la ligne A. A. F. DEMON. La ligne A. B. E. eſt [2] parallele à la ligne A. B. K. car les angles F. A. E. & F. A. K. ſont eſgaux. Donc comme F. A. eſt à A. A. ainſi eſt [3] F. E. à E. K. & au rebours [4] comme A. A. eſt à A. F. ainſi eſt k. E. à E. F. & compoſant [5] comme A. A. F. eſt plus longue que A. F. ainſi F. E. K. deſcend plus bas que F. E. Donc k. eſt plus bas que E.

1 Par la 6. demande.

2 Par la 28. du 1.

3 Par le 2. du 6.

4 Par le coroll. de la 4. du 5.

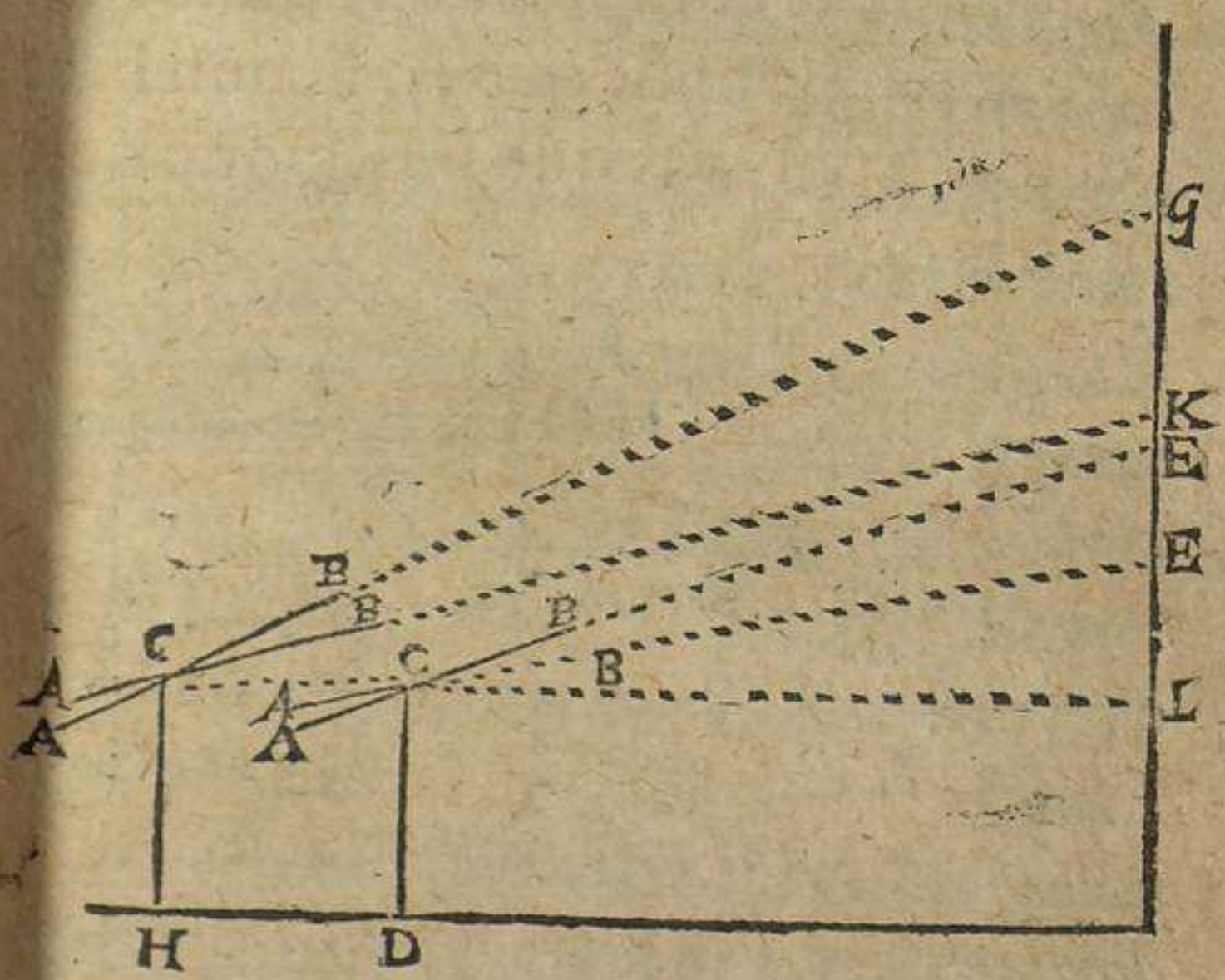
5 Par la 18. du 5.

SCHOLIE.

IL y a [1] donc encores meſme raiſon de la diſtance du lieu battu comme de A. F. à la recullée A. A. ou H. D. qu'il y a de la profondeur du point viſé comme de F. E. à la profondeur du lieu battu au deſſous du viſe comme à E. K. & d'autant qu'en la viſe oblique tant plus l'angle de l'obliquité comme icy F. A. E. ou au 5. theoreme de ce liure, l'angle L. A. E. eſt grand, tant plus croiſt ou la hauteur ou la profondeur du lieu où la mire eſt portee. C'eſt pourquoy tant plus

1 Par la 4. du 6.

grand sera ledit angle de la visee oblique plus grande sera la faute de la portee du Canon. Soit le Canon premierement pointé en E. & que recullant de D. en H. il frappe en K. Ainsi l'erreur de la portee sera E. K. Faisons apres l'angle de l'obliquité plus grand & soit le canon pointé en F. tant que l'angle F. G. L. soit plus grand que l'autre E. C. L. Reculant encores, la portee soit en G. Ie soustiens que l'erreur F. G. est plus

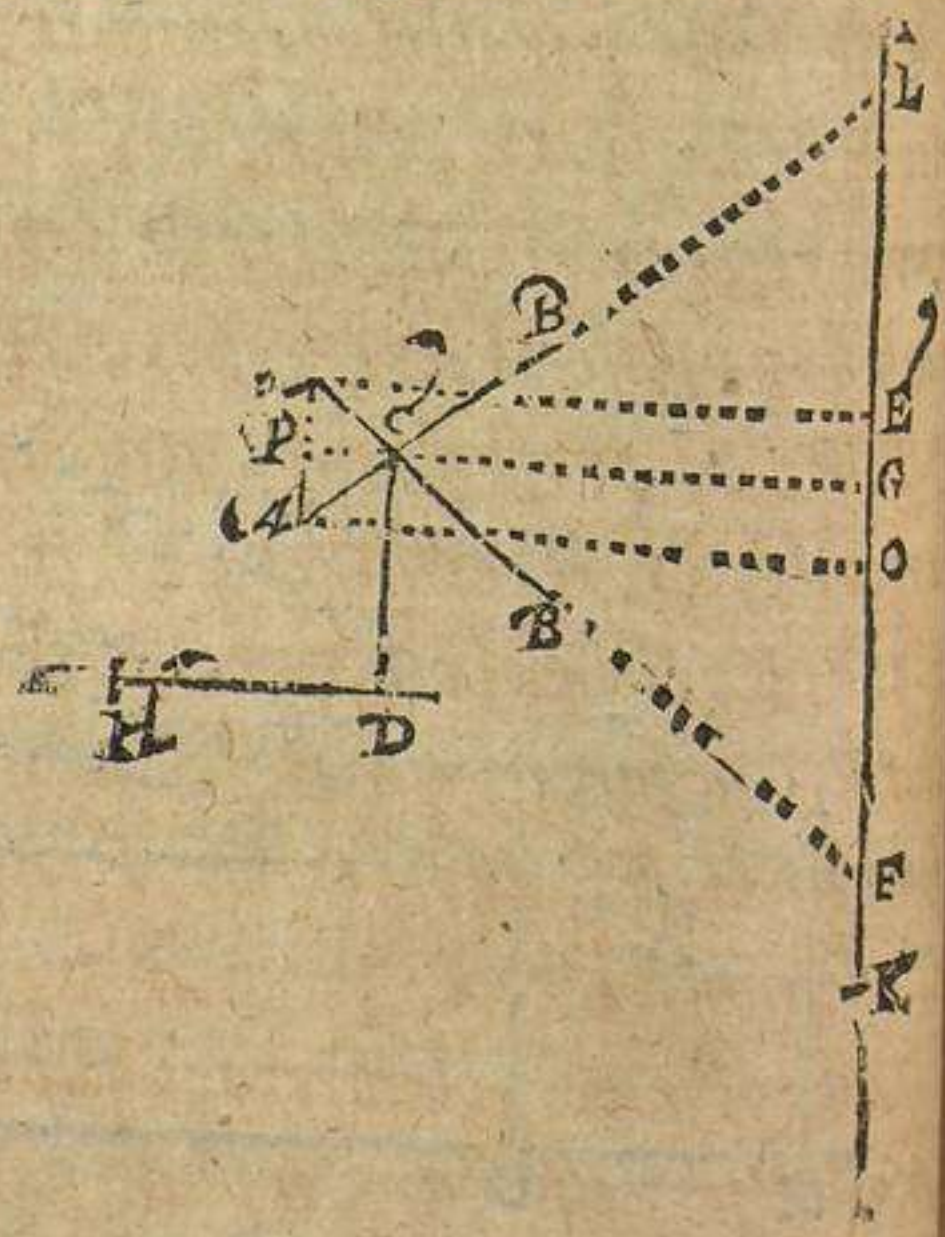


grande que l'erreur E. K. Imaginons la ligne C. C. L. parallele à l'horizontalle H. D. Car estans [1] A. C. B. E. & A. C. B. K. paralleles, comme est L. E. à E. K. ainsi est [2] L. C. à C. C. ou D. H. Tout de mesme: comme est L. F. à F. G. ainsi est L. C. à C.

1 Par la 28. du 1.

2 Par la 2. du 6.

3 Par la 11. du 5. C. ou H. D. Donc L. E. est[3] à E. K. comm
4 Par la 16 du 5. L. F. à F. G. & changeant comme [4] L. E. est moindre que L. F. ainsi est E. K. moindre que F. G., ce qui estoit à demonstrer. Autant en prouuera-on de la profondeur. Car il y a mesme raison de la hauteur & de la profondeur à leurs erreurs si les angles sont esgaux. Soient les angles G. C. L. de la visee en haut & G. C. F. de la
5 Par la 12. du. 1. mire en bas, esgaux: & soit conduite, C. G. perpẽdiculaire sur la muraille qui se bat, du piuot C.: & les deux A. O. & A. E. aussi perpendiculaires du



fond de l'Ame ou du lieu qu'occupe la balle. Car les deux triangles L. C. G. & G. C. F.
2 Par la 32. du 1. sont[2] æquiangles & comme C. G. est à G.
3 Par la 4. du 6. L., ainsi est[3] la mesme C. G. à G. F. &
4 Par la 9. du 5. par consequent la hauteur L. G. est[4] esgalle

a la profondeur G. F. Que si des deux L. G., F. nous leuons les deux E. G. G. O. esgalles. (car tirans la ligne A. A. sur laquelle tombe G. C. au point P. les deux angles A. C. P. seront [5] esgaux & les deux costes A. C., C. P, d'vn des triangles esgaux aux deux A. C., C. P. de l'autre, chacun au sien. Et donc A. B. paroistra [6] esgalle à P. A. & les angles des deux costés de. C. esgaux & droicts [1] : d'ou se cognoist que P. E. P. O. sont parallelogrammes & les 4. lignes E. G., G. O., A. P., P. A. esgalles [2].) Il nous restera [3] L. E. esgalle à O. F. Et par ce que si nous posons les erreurs I. L. en hauteur & F. K. en profondeur; ainsi qu'est C. G. à la recullee D. H. ainsi sera [4] L. E. à E. I. & O. F. à. F. K. Il s'ensuit que comme est la hauteur E. L. a son erreur F. I., ainsi est [5] la profondeur O. F., a son erreur F. K. ce qu'il failloit demonstrer.

5 Par la 15. du 1.

6 Par la 4. du 1.

1 Par la 10. defin. du 1

2 Par la 34. du 1.

3 Par la 3. maxime du 1.

4 Par la 5. max. de ce lieu

5 Par le 11. du 5.

Au reste ces theoremes supposent que la recullee se fasse sur vn plan parallele à l'horizon. Que s'il estoit oblicque, (comme presque il est tousiours : d'autant que pour rapprocher plus aisement de l'embraseure la bouche du canon, on fait que le plancher est en talud & que le canon reculle de bas

en haut, afin que se trouuant en glaßiz, soit plus aisément repoußé) il se'n prent autres conclusions.

THEOR. VIII.

Le Canon pointé de bas en haut, fait l'erreur de la portee d'autant plus grande que plus le plancher va en montant

HYPOTH. Soit le Canon appuyé en D. & pointé en E. de bas en haut puis qu'il recule en H. sur le plancher D. H. qui aille en montant & que la balle aille donner en K. CONCL. Ie dy que l'erreur E. K. est plus grande que si le Canon s'estoit recullé sur le plancher D. I. parallele à l'horizon. FABR. Imaginons qu'il se soit recullé sur D. I. & qu'en telle posture la balle fust venue donner au point L. du long de la ligne A. O. B. L. Et tirons [1] les lignes C. G., C. F, O. G. paralleles à l'horizontalle I. M. DEMON. Si le canon se fust recullé sur D. I. l'erreur de

1 *Par la 31. du 1.*

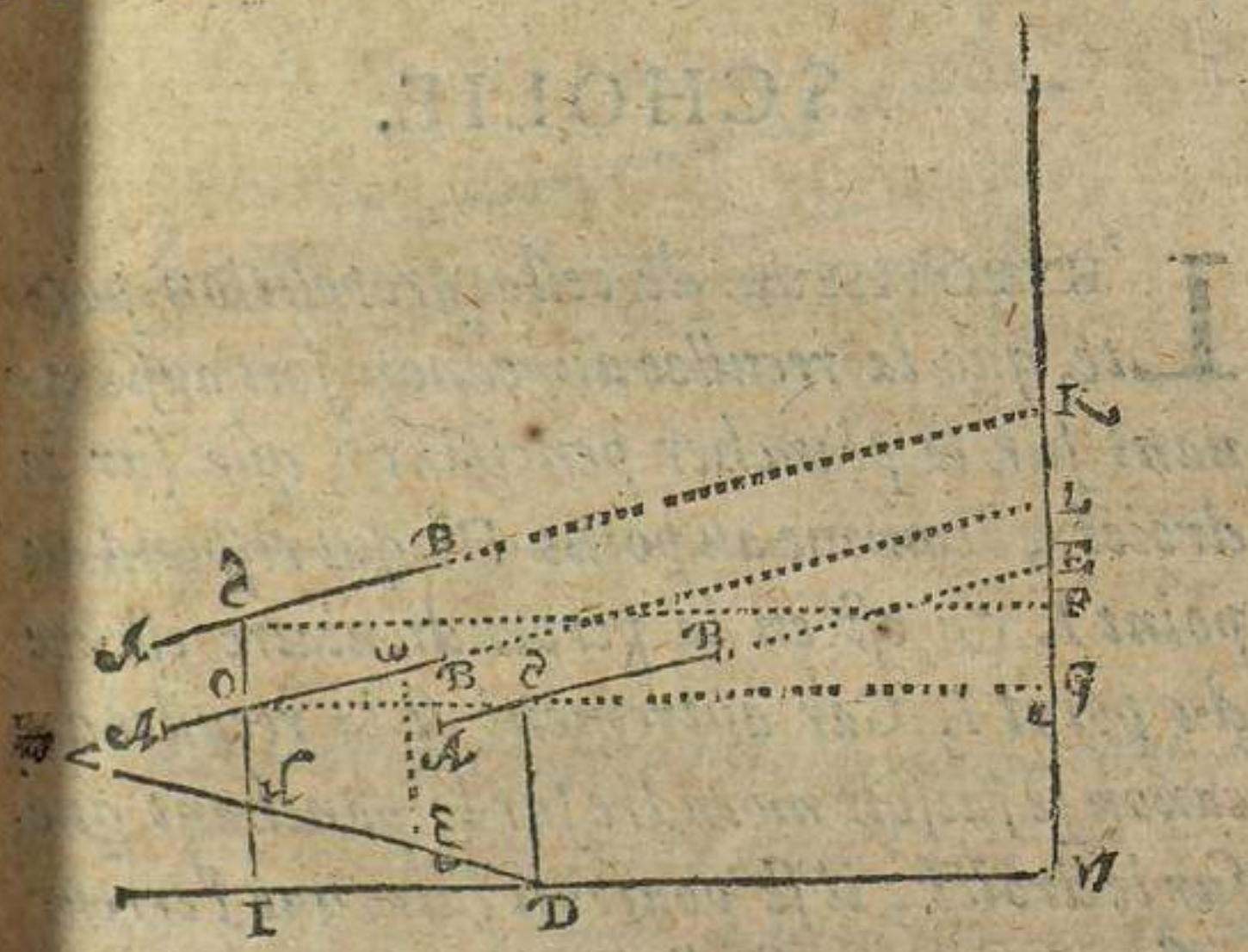
la

la portee seroit [2] B.L.: Mais il est monté en H. Donc I. C. est plus grande que I. O. & F. M. plus grande [3] que G. M. Or parce que les lignes O. G., C.F. sont paralleles à I. M. elles sont [1] equidistantes entre elles & les angles

2 Par le 5. theor. de ce liure.

3 Par le 34. liu. 1.

1 Par la 30. du 1.



en F. & G. esgaux [2]. Puis selon l'hypotheses de la recullee, les angles K. C. F. & L. O.G, sont pareils: par consequent les restans C.K.F. & O.L.G. sont [4] aussi esgaux. D'ou s'ensuit que comme C. F. & O. G. sont esgalles ainsi soyent [5] G. L. & F.K. esgalles. Donc si aux inegalles F. M. & G. M. nous adioustons le esgalles F. K., G. L. les composees demeureront [6] inegalles & M. K. sera la

2 Par la 29. du 1.

3 Par la 6. demande.

4 Par la 32. du 1.

5 Par la 4. du 6.

6 Par la 4. com. sent. du 1.

plus haute: Donc le point K. est pl haut que le point E. & l'erreur E. K. pl grande que l'erreur E. L. c'est à dire q celle qui seroit suruenue si le Canon s stoit recullé sur le plancher parallele l'horizon,

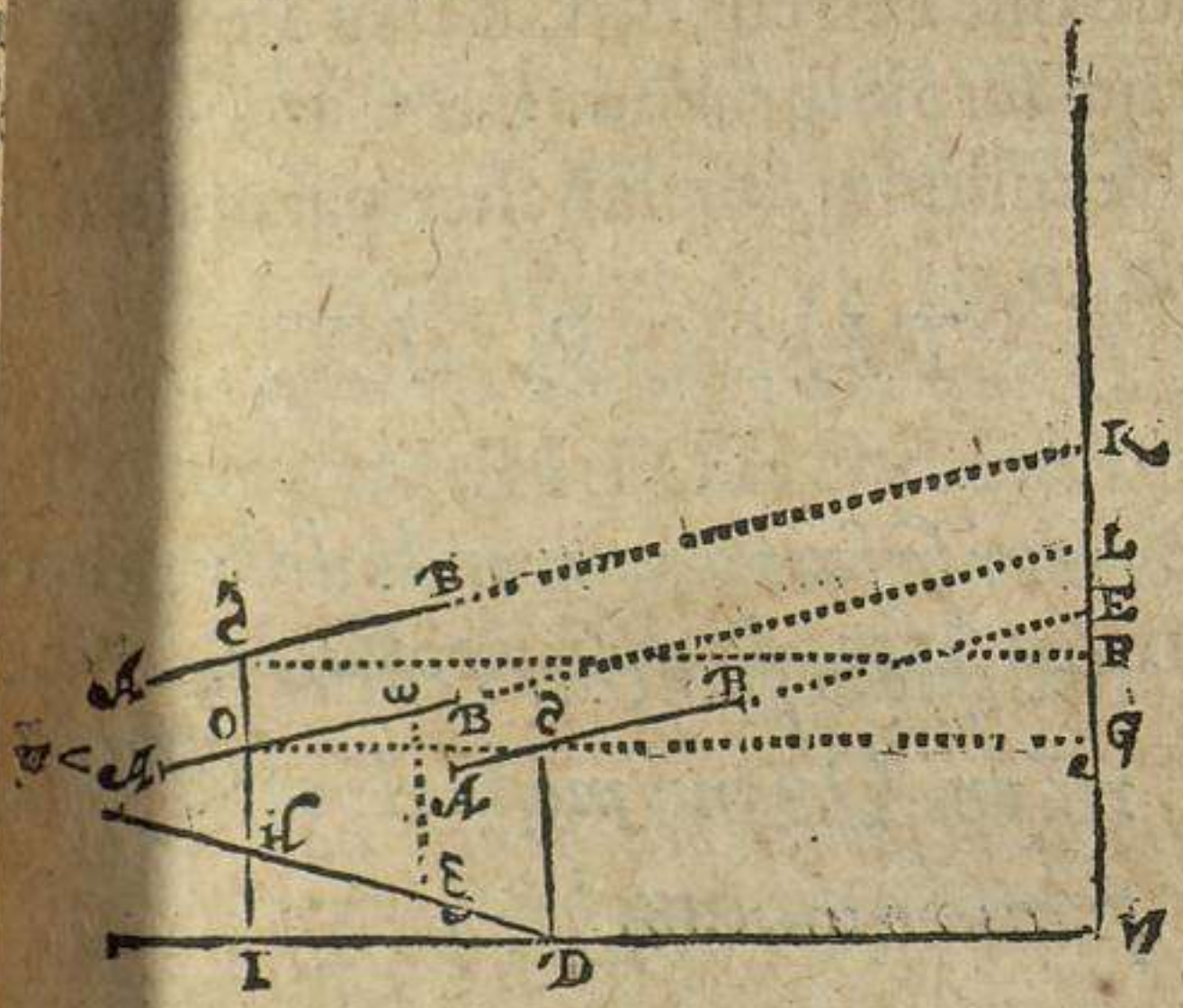
SCHOLIE.

L'HYPOTHESE *de ceste proposition po te, que la recullee du canon soit aussi uant sur le plancher penchant, que sur l droict, comme au point H. qui respond a point I. & est en la perpendiculaire esleue du point I. Car autrement si la recullee d canon se faisoit moindre sur le panchant que sur le droict, il se pourroit faire que l'erreur y suruiendroit esgalle, voire plus petite. Et pour le faire voir produisons en la precedente figure la ligne L. O. A. tant qu'elle vienne à rencontrer le plancher D. H. en ϖ. Car les deux angles L. O. H. & O. H. D. estans plus grands que deux droicts, les deux opposites sont moindres que droicts, & par consequent les lignes se rencontreront du coste de ϖ. Puis faisons 2 que comme O. H. est à O. I. ainsi soit ϖ. H. à ϖ. ξ. & du*

1 Par la 11. maxime du liure 1.

2 Par la 12. du 6.

point ξ. tirons ξ. ω. parallele 3 à H. O. Car les deux triangles ϖ. O. H. & π. ω. ξ. se- 3 Par la 38. du 1.



ront 4 æquiangles & sera 5 O. H. aω. ξ. comme ϖ. H. a ϖξ. De façon que I. O. & ξ. ω. seront 6 esgalles: Donc si le canon ne reculloit qu'en ξ. l'axe de l'Ame retomberoit 7 iustement sur la ligne A. B. L. Car ξ. ω. est la hauteur des piuots du canon, puis qu'elle est esgalle à I. O. Et par consequent la balle donneroit en L. & seroit l'erreur L. E. de la recullee en ξ. sur le plancher panchant, esgalle à celle de la recullee en I. sur le plancher drott. Mesme si le canon s'arrestoit entre D. & ξ. la hauteur du piuot n'arriueroit pas à la ligne L. O. A. & donc se feroit l'erreur moindre. De vray si le plancher estoit

4 Par la 29. du 1.
5 Par la 4. du 6.
6 Par la 9. du 5.
7 Par la 6. demande.

fort en talud la recullee ne se feroit grande que sur vn plancher à niueau, sur vn qui soit peu en glaßiz, il n'y a que petite ou nulle difference.

THEOR. IX.

L'erreur se fait plus grande de la quantité que le plancher s'esleue sur l'horizon. Quand mesme le canõ seroit pointé à niueau.

DEMONST. Reprenons la figure precedente: L. K. est la difference des erreurs. Or parce que G. L. & F. I. sont prouuees esgalles, ostons la commune L. F., afin que les deux K. L. F. G. ou C. O. demeurent [1] esgalles. De mesme si des esgalles C. H. & O. I. nous leuons la partie commune H. I. les deux O. C. ou K. L. & H. I. demeureront esgalles. Or H. I. est la hauteur du plancher D. H. sur l'horizon. D. I. & L. K. est l'accroissement de l'erreur. Donc l'erreur se fait plus grande sur le plancher oblique que sur

1 Par la 3. max. du 1.

droict, de la quantité qu'eſt eſleué lo-
blique ſur le droict. Au ſurplus ſi le ca-
non eſtoit pointé parallele à l'horizon:
c'eſt à dire à niueau. la viſee ſeroit du
lõg de la ligne A. G. & le point viſé G.
mais la portee ſeroit F. A. B. F. & le
coup frappé F. Donc puis que F. M.
eſt plus haute que G. M. comme nous
auons prouué, il y arriueroit l'erreur
G. F. eſgalle à I. H. ce qui eſtoit à
prouuer.

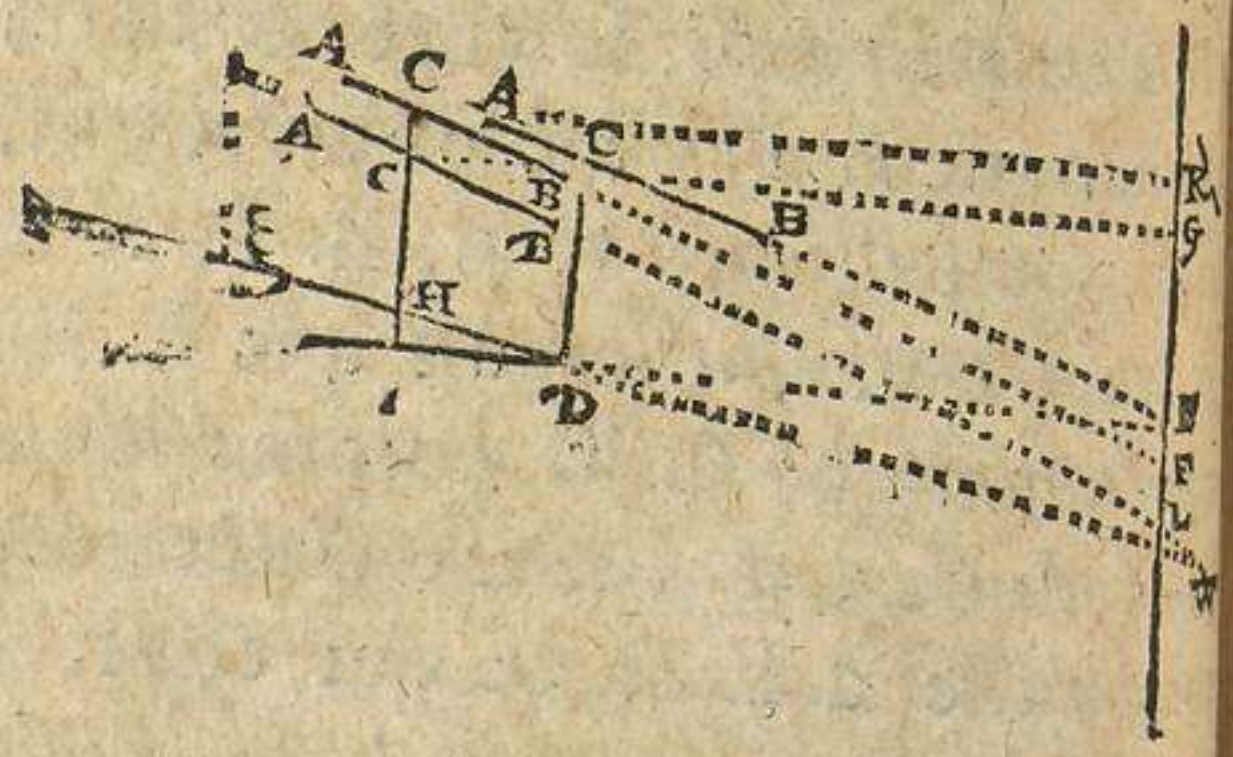
THEOR. X.

Au contraire ſi la mire va de haut en bas, l'erreur ſe diminue ſi le plancher va en hauſſant.

HYPOTHESE. Soit le canon A. B. balancé ſur C. D. & pointé en E. qui reculle ſur le plancher oblique H. D. tant que la balle vienne à donner en F. portee le long de la ligne A. B. F. Suppoſons auſſi qu'ayant recullé ſur le plancher horizontal D. I. il frappe en L. CONCLVS. Ie dy que l'erreur E. F. eſt moindre que l'erreur E. L. FABR.

Tirons les lignes C.G., O. G.C. K.

1 *Par la 31. du 1.* ralleles [1] à l'horizon ou perpendic



res [2] sur K. L. & paralleles [3] entre e

2 *Par la 12. du 1.* DEMONST. D'autant que les angle

3 *Par la 30. du 1.* K. & G. sont 4 droits & esgaux, &

4 *Par la fabrique.* deux K. C. F. & G. O. L. [5], esgaux,

5 *Par la 6. demande.* restans K.F.C. & G.L. O. sont [6] esga

6 *Par la 32. du 1.* Et comme C. K. & O.G. sont [7] esgal

7. *Par la 34. du 1.* ainsi les deux K.F., G. L. sont [8] esgal

8 *Par la 4. du 6.* Or parce que C. de H. O. C. est p

esleué que O. de I. H. O. ou que C.

C. D. selon l'hypothese de la recul

sur le plancher oblique, c'est à direc

le point G.: il s'ensuit que K. est p

esleué que G. car ils sont à niueau l

de l'autre. Donc F. est moins abai

que L. & la ligne ou l'erreur E. F.

moindre que l'erreur E.L.

SCHOLIE.

IL se pourroit aussi faire que l'erreur fust esgalle sur le plancher oblique à celle du droict. Car soit continué le plancher H. D. tant qu'il tombe sur le rayon A. O.B.L. en ϖ & comme est O.H. à O. I. ainsi soit faicte ϖ. H. à ϖ. ξ. & sur. soit ξ[2] dressee vne parallele à H. O. qui tombe sur L. B. O. A. en ω. Car si le canon reculloit iusques en ξ. Il feroit la mesme erreur de portee que du point I. sur le plancher droict : parce que estant [3] ϖ. H. à ϖ. ξ. comme H. O. à I. O. & encores comme [4] H. O. à ξ. ω. les deux I. O. & ξ. ω. sont [5] esgalles : tellement que si le canon estoit en ξ. la hauteur seroit ξ. ω. & donc sa portee couleroit le long de la ligne A.O.B.L. & frapperoit en L. Et ainsi la mesme erreur E. L. qui seroit sur le plancher droict, seroit sur le plancher en talud. Que si le canon passoit plus outre que ξ. en reculant, l'erreur se feroit plus grande que sur le plancher droict: car la hauteur du canon n'arriueroit pas à la ligne A. O. B. L. Au surplus cette diminution d'erreur est encores de la mesme quantité que le plancher se hausse, Car H.I. est [6] esgalle à O. C. &

1 Par la 12. du 6.
2 Par la 31. du 1.
3 Par la fabricque.
4 Par la 4. du 6.
5 Par la 5. du 5.
6 Par la 3. maxime du 1.

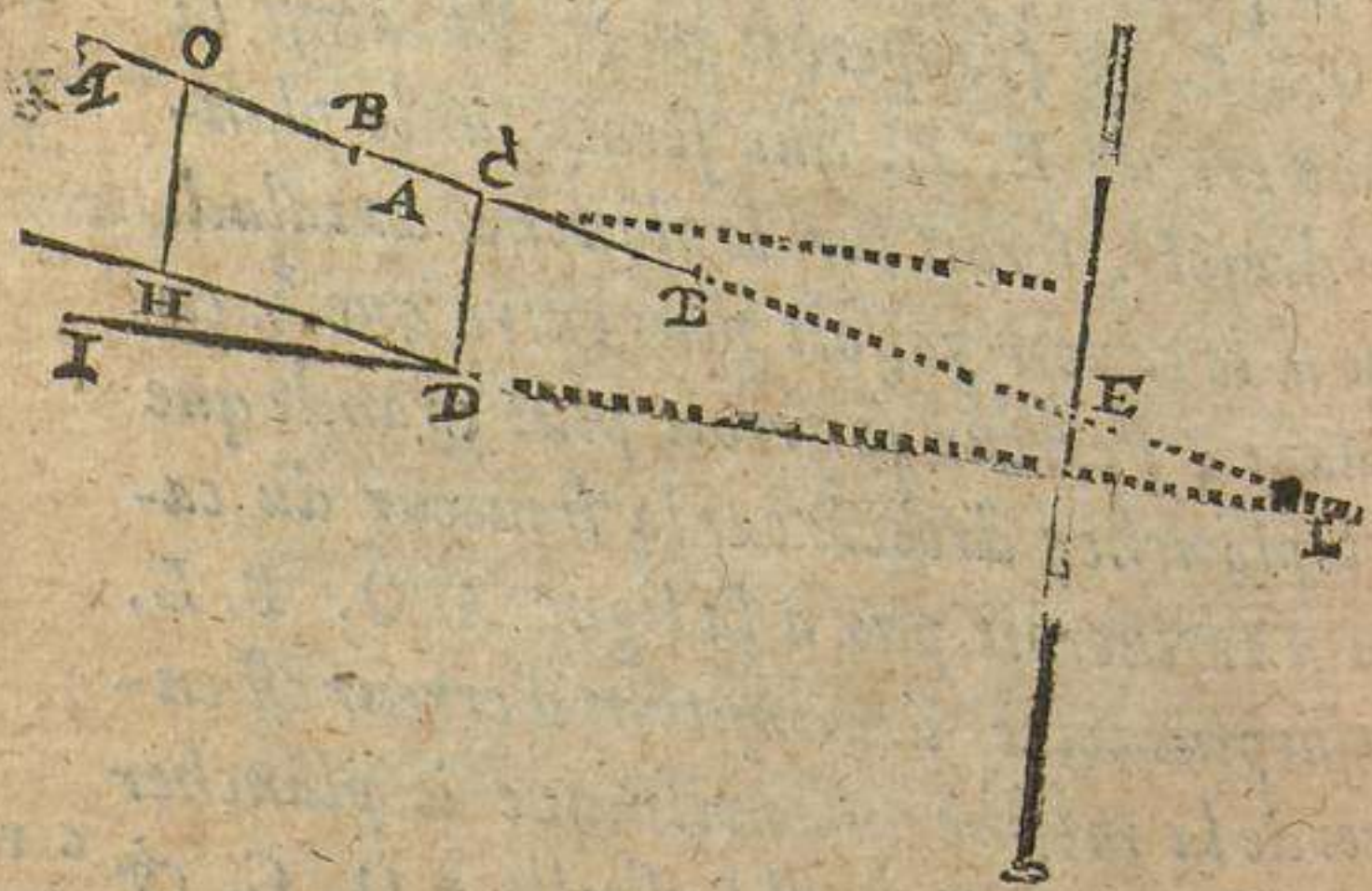
7 Par la 34. du 1. & 1. maxime du mesme.

donc 7 à K. G. Et parce que K. F. & L. sont esgalles, ostans G. F. comme nous voyons que K. G. & F. L. sont esgalles. Donc encores H. I. qui est la hauteur du talud du plancher, est esgalle à F. L. diminution de l'erreur.

THEOR. XI.

Si l'angle ou le talud du plancher est esgal à langle de la visee oblique, il n'y aura nulle erreur de la portee à la visee.

HYPOTH. Soit le canon balancé sur D. C. & pointé de haut en bas au



point E. en l'angle oblique C. L. D. auquel soit esgal l'angle du plancher H. D. I. Puis que le canon soit recullé en H. balancé sur H. O. CONCL. Ie dy qu'il portera au mesme point E. auquel il auoit esté pointé. DEMONST. Car puis que les angles H. D. I. & C. L. D. sont esgauz, les lignes H. D. & A. C. B. sont [1] paralleles. & les angles L. C. D. ou [2] B. O. H. & C. D. H. sont [3] esgaux : les lignes O. H., C. D. paralleles & esgalles. Donc la ligne O. C. paracheué [4] le parallelogramme O. D. & consequemment toute la ligne O. C. E. est [5] vne & parallele à H. D. Quelque part dõc que reculle le canon sur H. D. il porte en E.

1 Par la 28. du 1.
2 Par la 6. demande.
3 Par la 29. du 1.
4 Par la 34. du 1.
5 Par la 30. du 1. selon Cãdalle.

SCHOLIE.

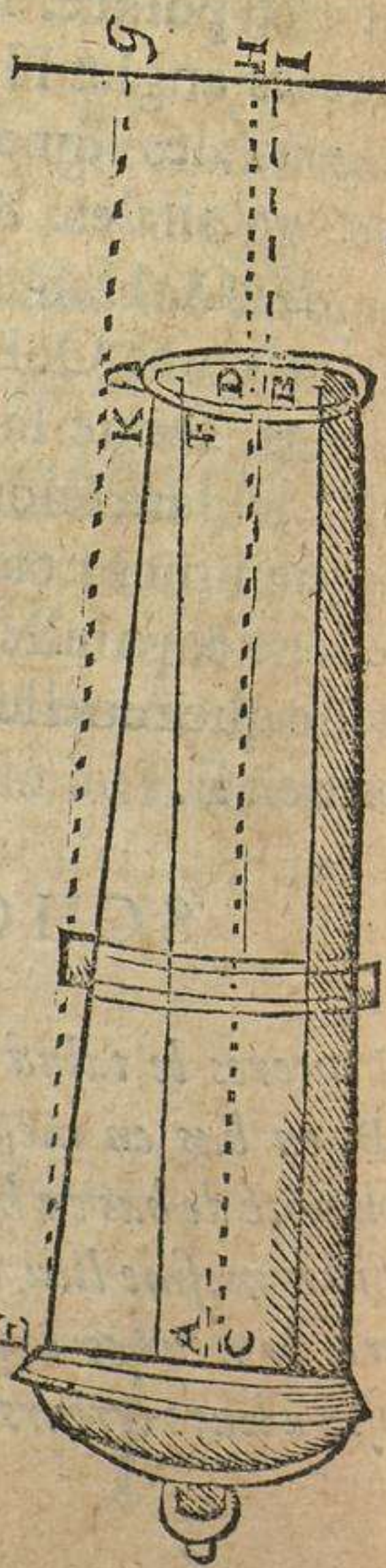
SI encores le talud du plancher alloit de D. en bas en mesme angle que celuy de l'obliquité de bas en haut: le canon donneroit aussi au mesme lieu qu'il auroit esté pointé. Car la hauteur & la profondeur ont [6] mesme raison à leurs erreurs.

6 Par le scholie de la 7. de ce liure.

THEOR. XII.

l'Ame estant de trauers dans le metal le coup est costier de la part qu'est metal plus tendre à la bouche.

HYPOT. Soit le canon A. B. dont l'Ame D.C. soit de trauers, & soit le costé du metal F.K. plus tendre que son opposite. CONC. Ie dy que le coup sera costier de la part de F. FABR. Soit [1] le milieu de la bouche du metal B., le milieu de celle de l'Ame D., le rayon de la mire soit E.L.G. respondãt à la parallele de l'Axe du metal ou de tout le canon



1 Par la 10. du 1.

A. B. I.: l'axe de l'Ame soit C. D. & le cours du centre de la balle C. D. H. DEMON. Car puis que F. D. est moindre que le metal opposite, tout B. K. est plus grand que de D. K. Si donc l'axe de l'Ame est parallele à l'axe du canon, la balle portera à costé du point B. au dessus ou à costé ou plus bas que I. qui est le lieu qu'on veut battre. Que si l'axe de l'Ame est de trauers sur l'axe du canon, la ligne C. D. couppe obliquement le diametre de la bouche F. B. & l'angle B. D. C. est [1] moindre qu'vn droict. L'autre dõc F. D. H. est [2] aussi moindre qu'vn droict, & les deux ensemble G. L. D. & H. D. L. sont moindres qu'vn droict. Donc D. H. encline [3] vers E. L. G. & le point H. est costier de ceste part.

1 Par le 32. du. I.
2 Par la 15. du I.
3 Par le 11. max. du I.

LE TROISIES-ME LIVRE DES ELEMENS DE L'ARTILLERIE.

DEFINITIONS

Il y a plusieurs pieces d'Artillerie vsitees par l'Europe comme

I.

L'Emerillon long à peu pres de cinq palmes, portant balle de fer de 9. à 24. onces.

DEFIN. II.

Le Mousquet long à peu pres de six à sept palmes portant balle d'enuiron 2. liures.

DEFIN. III.

Le Faulconneau long de 28. à 37. diametres de sa bouche portant balle de fer de $\frac{3}{4}$ à 6. liures.

DEFIN. IV.

Le Sacre, de longueur de 28. diametres de sa bouche ou enuiron portant de 9. à 12. liures de balle.

DEFIN. V.

La moyenne Couleurine lõgue de trente deux à 37. bouches, porte balle de $\frac{2}{1}$ à 20. liures,

DEFIN. VI.

La Couleurine longue enuiron de 26. à 33. bouches portant balle de 16. à cinquante liures pesant.

DEFIN. VII.

Le Canõ long de dix-sept à vingtdeux bouches portãt balle de vingt iusques à 100. liures.

DEFIN. VIII.

Double Canon long de seige à vingt bouches portant balle de cent vingt liures.

DEFIN. IX.

Le Petrier long de cinq palmes ou enuiron portant balle de pierre de vint à 80. liures.

SCHOLIE.

CE que nous venons de dire doibt estre entendu de la liure de 12. onces vsitee principalemẽt en Italie. Car en France nous auons la liure de 16. onces plus grande que la precedente d'vn quart. Et entendons parler d'icelle quand nous disons qu'en France sont vsitees six pieces de Canon.

Le Canon ayant de calibre six poulces & demy, long de dixneuf à vingt bouches & portant balle de trente trois liures vn tiers.

La grande Couleurine ayant de calibre cinq poulces, de longueur 26. a 27. bouches & portant balle de 16. liures.

La Batarde ayant de calibre pres de 4. poulces, de longueur vint-huict bouches & demie, & portant balle de sept liures & demie.

La Moyenne de calibre de deux poulces trois quarts, de longueur trente six à trente-sept bouches, de balle de deux liures & demie.

Le Faucon qui a de calibre deux poulces cinq lignes, de longueur 35. a 36. bouches: porte boulet d'vne liure & demie.

*Le fauconneau qui a deux poulces de ca-
bre, de 36. à 37. bouches de longueur, & po
balle de trois quars de liure.*

*L'on vse de 3. sortes de balles, de pier
de fer & de plomb. La premiere est à
seconde en raison subtriple de pesanteur:
le poids de la seconde est au poids de la
siesme subsesquitiers. L'vsage encores en
different: car les moindres pieces d'artille
comme mousquets, fauconneaux & sacres
chargent a balle de fer & de plomb, peu
tilement a balle de pierre. Les plus grand
pieces portent balles de fer, peu vtileme
de pierre. Les petriers tant chambrés q
non chambrés mortiers & semblables pie
antiques se chargent de balles de pierre.
en fin toutes s'espreuuẽt auec balles de blom
parce qu'estans plus pesantes il y faut pl
grande rumeur pour les chasser. Mesmem
on n'augmente pas seulement ainsi le poi
de la balle aux espreuues des pieces par de
sus les balles ordinaires & celles qu'on a
pelle de faction: mais on redouble mesme
poudre. Car l'espreuue de la menue artille
se faict auec autant de poudre pesant que p
se la balle de plomb, bien qu'a l'ordinaire o
le se charge auec poudre du pois de la bal
de fe*

de fer qui reuient au volume de quatre diametres de la bouche. Les couleurines s'espreuuent auec vn peu plus de poudre que ne pese la balle, bien qu'a l'ordinaire elles ne se chargent de poudre que des 5. quarts du poids de la balle reuenant au volume de trois diametres & deux tiers de la bouche. Les canons s'essayent auec mesme pesanteur de poudre que de balle: mais en batterie ils ne se chargent de poudre que pesant les deux tiers de la balle & est de volume 3. diametres de la bouche.

DEFIN. X.

Esquarrer vne piece de Canon est trouuer le iuste milieu de l'Ame ou du vif metal ou se doit appliquer le point de la mire.

DEFIN. XI.

Nous appelons calibre le diamestre de la bouche du Canon.

PROBLEMES DE L'VSAGE DV CANON.

PROBLEME I.

Coniecturer les ingrediens de la bonne pouldre à Canon.

IL est certain que cherchans vne prompte rarefaction, il faut l'auancer par la chaleur: car il n'y a point en la Nature de plus agissante qualité. Le froid agit: mais il resserre. Les deux autres secheresse & humidité n'ont que fort peu d'action & plustost nous doiuent seruir de matiere & de patient en ce dessein que d'Agent. Voyons du froid s'il nous est propre. L'eau humide, qui se conuertit en air, se rarefie & en est la rarefaction suiuie de violence. Voyez-vous ces instru-

1 Par le 12. theoreme du 1 liure de cest œuure.

mens d'airain globeux & creux, qui ont vn petit trou par lequel on y verse l'eau. Les Grecs les ont nommés [1] portes-d'Æole: parce que si vous les approchés du feu le metal en est eschauffé & l'eau quant & quant, laquelle peu à peu se conuertit en air par l'action de la chaleur, & estant faicte rare & vent, elle sort par le trou auec furie, & apres rauiue le feu par son souffle qui le premier luy auoit donné estre. Il y a quelque apparence que si ce nouuel aër ne trouuoit lors issue libre par la petite porte, qu'il briseroit le vaisseau pour se donner iour: ainsi que l'humidité de la chastaigne rërefiée par le feu, la faict esclatter rudement pour se donner libre estendüe. Que si la furie de cet esclat n'a d'estonnement que pour les enfans, l'effect de la rarefaction de l'eau, a dequoy espouuenter les plus asseurés hommes en l'accident des tremblemens de terre. L'eau coulee és cauernes de la terre, au Printemps [2] principalement en Automne, y est eschauffee soit par les feux qu'elle y rencontre souuent, soit par les chaudes exhalaisons qui sortent des souspi-

1 Αἰολοπόλαι Vitruuius lib. I.

2. Arist. lib. 2. Meteor.

raux terrestres: tant que rarefiee & conuertie en aër, le lieu qui la contenoit auparauant, n'est plus capable d'embrasser si longues & si larges dimensions: tellement que pressé de s'estendre & violenté par cet hoste deuenu puissant, la terre s'entr'ouure pour luy faire iour auec vn debriz espouuantable. Il y a vn million d'autres effects de cette rarefaction d'humidité qui nous pourroient guider à l'execution de quelque violence. Mais nous deuons y considerer qu'elle ne se faict à coups ains auec temps, & que la matiere humide ne s'exhalle pas toute à la fois, mais peu à peu. Or nous cherchons de la promptitude, & vn effect momentanee principallement pour ce qui est de l'action du canon. Car ce n'est pas qu'ez autres artifices du feu nous ne nous seruions quelque fois d'humides, quãd nous en voulons faire durer la violence. Mais cela n'est pas de ce lieu. Il faut donc nous attacher à la secheresse, & à vn subject sec qui ait peu de resistence contre la chaleur & soit amy du feu. Car l'humide luy resiste: au contraire le sec est de sa nature mesme. Or ny

l'air qui eſt humide & chaut, ny l'eau qui eſt froide & humide ne nous peuuent donner ce corps ſec que nous cherchons. L'eau en eſt la plus incapable: tellement que toutes choſes humides & froides doiuent eſte bannies de noſtre poudre. l'Air comme chaut & leger nous fourniroit bien des huilles, graiſſes, raiſines, poix & autres choſes oncteuſes qui entretiennent le feu pluſtoſt qu'elles [1] ne le nourriſſent. Mais parce qu'elles ſont quant & quant humides, le feu en eſt trop lent & par cõſequent ne nous eſt propre: car la ſeule viſteſſe faict [2] violence. La terre donc ſeule nous peut fournir ce que nous cherchons. Auſſi l'harmonie de ce mõde porte que les extremes parties d'iceluy ayent quelque liaiſon & affinité entre elles, & que ſi elles ſont de quelques qualités contraires comme le feu qui eſt extremement chaut & la terre qui eſt extremement froide, elles ſoient neantmoins retenues par vn commun lien qui eſt la ſechereſſe propre à l'vn & à lautre. Or la terre ne bruſle point & ne faut que nous penſions nous attacher directement à elle. De nous

1 οὐ τὸ ὑποκείμενον πρέφεται πῦρ. *Ariſt. lib. 2, Meteor.*

2 *Par le 18. Theor. du 1. liu. de cet œuure.*

prendre auſſi aux choſes terreſtres il n'
a point de bois qui nous baſte ne qu'
ſoit en vn inſtant combuſtible. Puis le
bois ne ſe conſomme entierement par
le feu il laiſſe de la cendre fixe qui ne
s'enuole auec le reſte. Or pour rendre
noſtre rareté plus violente il faut que
toute la matiere de noſtre poudre s'en
flamme & s'eſtende. Les metaux & les
pierres qui ſemblent eſtre fort terre-
ſtres & d'extreme ſechereſſe ne s'en-
flamment non plus bien aiſément fuſ-
ſent ils broyés en poudre impalpable.
Il eſt vray que le vif Argent ou le Mer-
cure eſt fort volatil & qu'il s'enfuit ſi
toſt qu'il ſent le feu : auſſi en pourrons
nous retirer cy apres quelque commo-
dité. Mais parce qu'il eſt humide &
crud, il ſe faict pluſtoſt vapeur, qu'ex-
halaiſon, & ſouffle que feu. L'or le
plus ignee de tous les metaux eſt vn
parfaict ſubject de noſtre poudre. Car
il n'y a rien en la Nature qui ſoit ſi
prompt ne ſi violent en ſon ignition
que ce metal deuëment apreſté. Reduit
en poudre ſelon l'art, il eſt tellement
combuſtible que comme Naphte &
Bitume il s'enflamme deuant que le

feu l'approche de demy pied. Mais cette poudre n'eſt pas pour le canon, non ſeulement pource que le prix en oſte l'vſage vulgaire: mais auſſi pourtant que la violence en eſt trop exceſſiue. C'eſt vne eſpreuue digne d'vn grand Prince. Nous en pouuons neantmoins toucher l'artifice cy apres. Mais pour cette heure, philoſophons ſur matiere plus commune. Il faut que la pouldre ſoit legerement cõbuſtible. Or les choſes cõbuſtibles ſont[1] (dit Ariſtote) celles, qui ont pores ſuſceptibles du feu & le lõg d'iceux vne humidité moins forte que le feu comme ſont le bois, & la laine: mais nõ la pierre qui n'eſt pas poreuſe, ny la glace qui a vne puiſſante humidité. Puis entre les choſes combuſtibles les vnes ſ'enflãmẽt, d'autres nõ, & quelques vnes font charbõ. Celles-là ſ'enflãment, qui ayans beaucoup de ſechereſſe & peu d'humidité ſ'exhalẽt prõptement. C'eſt pourquoy l'huile ou la poix ſeules ne ſ'enflãment pas ſi promptement que ſi elles ſont meſlees auec autre matiere. Car leur humidité ſ'eſtend & ſ'attache à la matiere adiointe & partant ne s'oppoſe tant à l'inflammation de la partie ſeche. Celles qui ne s'enflamment ont

[1] Εἰσὶ δὲ καυσὰ ὅσα ἔχει πόρους δεκτικοὺς πυρὸς καὶ ὑγρότητα ἐν τοῖς κατ' εὐθυωρίαν πόροις ἀσθενεστέραν πυρός. Meteoror. lib. 4. cap. 9.

plus d'humide & de vapeur. Là où la terre abonde & y a moins de vapeur, il s'y fait charbon & cendre. De toutes ces choses combustibles il nous faut arrester à celles qui s'enflamment, lesquelles s'exhallent [2] & ne se liquefient point au feu, pource qu'elles abondent de partie terrestre seche & tellement amie du feu qu'eschauffee elle se fait feu aisement. Trions donc cette partie de la terre. C'est celle que l'on appelle cómunément Nitre ou *Salpetre*. Car le Nitre [3] ne se fond point au feu: & encores que l'eau par son humidité le dissolue, l'huille ne le peut liquefier: puis il contient 4 en soy vne exhalaison flatueuse & combustible qui fait rumeur en s'enflammant. En outre de tous les sels 5 le Nittre & l'Ammoniac sont volatils: le premier pour estre meslangé de deux liqueurs sulphureuses l'vne & onctueuse l'autre: le second, pour participer de nature mercurialle. Mais deuant que mettre la main à l'œuure nous remarquerons que les natures conformes de qualités s'allient ensemble, se ioignent & se coupplent volontiers. Or toute chose grasse [6], ou sallée 7 est de

2 Φλογὶ καὶ δὲ ἐστὶ τῶν θυμιατῶν ὅσα μὴ τηκτὰ ἐστὶ διὰ τὸ μᾶλλον εἶναι γῆς. *Arist 4. Meteor.*

3 *Arist. ibid.*

4 *Andræas Cesalpinus de Metallicis lib. 1. cap. 19.*

5 *Quercetanus de signaturis rerum internis.*

6 *Arist. Meteor. 4.*

7 Η γὰρ κοιλίη θερμὴ καὶ πάλλα τὰ ἀλμυρά. *Hypocrates lib. de locis in homine.*

nature chaude. C'eſt pourquoy la fiente des beſtes qui eſt graſſe & l'vrine qui eſt ſallee iettees ſur vne terre l'augmentent en ſec & l'accroiſſent de cette portion que nous en recherchons. Toute terre en a bien quelque particule : mais puis que nous en voulons quantité, il nous faut prendre de celle qui eſt premierement en lieu couuert : car d'autre expoſee au vent & à la pluye eſt trop humide & froide, qualités qui nuiſent icy: Puis qui eſt ſoubs quelque eſtable où les beſtes repairent qui l'ayent engraiſſee : en outre qui gouſtee picque à la langue, car les choſes ſeches ſont de gouſt eſpiſſé : En fin qu'elle ne ſoit trop lee, car elle rendroit plus de ſel que de Nitre. Il en faut faire laiſſiue & en tirer le ſalpetre ſec au fond du ruiſſeau ſelon l'art. Ainſi nous aurons l'Eſprit de noſtre poudre. Il faut y adiouſter l'Ame & le Corps. L'Ame eſt le ſoulphre[8] de qualité moyenne entre le fixe & le volatil & partant qui eſt fort propre à ioindre l'Eſprit au Corps. Les Grecs l'ont appellé diuin[9] pour ſes promptes, ſpirituelles & vnies actions, Gallien luy attribue[10] vn temperament chaut & vne

8 *Quercetanus ibidem & cateri ſpagirici philoſophi.*

9 Θεῖον.

10 Απαν μὲν θεῖον ἐλκτικῆς δὲ δυνάμεως : θερμοῦ μὲν τῇ κράσει, λεπτομερὲς δὲ κατὰ τὸν οὐσίαν ὑπαάρχον. *Galenus de ſimplicium medic. facult.*

essence fort legere & tendre, qualitez tres-requises à nostre poudre. Il nous enseigne [11] encores que le vif est meilleur. Le Corps est le charbon qui est la partie du bois la plus seche & terrestre, qui donne consistence à nostre composition. Et parce que nous la desirons toute spirituelle, volatille & inflammable & que l'Esprit rauisse en ignition tant l'Ame que le Corps, qui ny doiuent tenir que lieu de matiere seche pour augmenter la rarefaction & rendre l'impetuosité plus grande: la dose est en la grosse poudre, que des six parties l'Esprit ou le Nietre faict les quatre, l'Ame & le Corps ou le souphre & le charbon chacun la sienne. En autre plus fine & puissante, des sept parties le Niltre fait les cinq, les deux autres sont remplies l'vne de soulphre, l'autre de charbon. Que si des huict, le salpetre faict les siz, elle est tres-excellente. Durant l'artifice du meslange on l'arrose d'eau de vie rectifiee : puis on la fait secher : car la sechant l'humidité aqueuse de l'eau s'euapore & y reste l'Esprit du vin qui, suruenant le feu, precipite linflammation. Car le feu a-

11 *Libro de simplicibus medicamentis c.246.*

uec l'Esprit (dit [12] Aristote) se fait flamme & est porté tres-vitement. Quelquefois on y espand pour mesme raison de l'eau distilee d'escorces de persigues qui est chaude & dont les Esprits sont fort puissans. Encores parce que le soulphre est vn peu lent en son inflammation (d'où vient qu'on s'en sert aux amorces pour y gagner temps de se retirer) on le viuifit & allegit auec Mercure & eau de vie. Les esprits du canfre y estans adioustés diligentent de plus en plus l'inflammation. Quand au Corps il y a encores de l'eslite. Car le charbon de ieune bois, huilleux & solide comme de branches de noyer, y est le plus receuable. Quelques vns l'imbibent d'eau de vie, & bref tout l'artifice consiste premierement à allumer, ce qui est faict par le soulphre & facilité par le grain, car la figure ronde des grains forme des aduenues ainsi que pores par ou le feu s'insinue à coup: puis à entretenir vn peu la flamme afin que tout brusle, ce que fait le charbon: & en fin a chasser auec violence qui est l'office du salpetre. Nous

12 καὶ γὰρ ὁ πῦρ ἔταν μετὰ πνεύματος ᾖ γίγνεται φλὸξ καὶ φέρεται ταχέως. lib. 4. Meteor.

pouuons donc auoir de la poudre ſu-
cement combuſtible.

PROBLEME II.

Deſcrire le Quadran & leſquierre du Canonnier.

FABRIQVE. Prenés vne tablette de cuiure d'iuoire ou de buiz d'vn pied de Roy en quarré (les plus grands outils ſont les meilleurs) telle que pourroit eſtre A. C. Autour d'icelle graueés premierement vn limbe de quelque largeur notable compriſe du bord du quarré N. O. Couppes le en 4. parties eſgalles par les 2. diametres K. L. & H. I. qui ſe rencontrent au centre G. Diuiſez les quartes H. D., D.L., L. C. C. I. chacune en douze parties eſgalles par lignes conduittes du centre G. & ſubdiuiſez chacune d'icelles en 5., 10. ou 15. parties le plus eſt le meilleur. Cela nous ſeruira d'eſchelle altimetre pour les dimenſions. Du centre G. deſcriués apres K. H. L. I. de la lar-

geur K. P. que trancherés en deux par le cercle α. β. γ. δ. & dans la plus large partie marquerés les heures du iour afin que l'instrument puisse seruir au soleil. Car l'vsage en peut estre vtile au Canonnier. Partissés l'autre partie en 360. degrés ou en 4. quartes chacune de 90. Enfoncés encores l'espace du dernier cercle P. R. V. S. de profondeur capable de receuoir l'eguille aimantee Z. Q. & au fond descriués le cercle Y. T. V. X. & diuisés le comme l'autre en 360. degrez. Puis le verre estant mis, applicqués au trauers vne petite lamine de cuiure H. I. engrauee dans la matiere, de sorte qu'elle soit au niueau du quarré B. D. & tenés-la assés forte. Sur icelle au point qui respond au centre G. dressés vne pétite viz immobile qui puisse receuoir l'alhidade & y estrée serre auec son petit cheuallet. Attachez-y encores vn petit filet qui passe par dessous l'alhidade & que d'iceluy pende le plomb M. Que si l'on trouue que la Boussolle soit trop couuerte on pourra rapporter tant l'eschelle altimettre que l'alhidade au renuers du couuercle E. D. afin que

tout l'instrument bien fermé & suspe
du auec vne agrafe qui s'attache en
on s'en serue aux mesures des ligne
& aux esleuations. Mesme ie suis d'a
uis que tant la face de la Boussolle
dedans que celle du couuercle au d
hors portent cette eschelle. Car il
peut presenter des operations qui
desirent. Et faut pour s'en bien serv
que le couuercle puisse estre aisemen
separé de la Boussolle & deioint ou re
ioint quand on voudra des charniere
auquelles il est attaché. Au surplus,
faut marquer les vens au fond de
Boussolle lesquels il est souuent requ
de sçauoir au Canonnier. Au dedan
du couuercle respond vn fil ♃. ♄. qu
donne l'ombre aux heures & est ren
du lors que le couuercle est ouuert
angle droict sur la Boussolle. Cet angle
droict doit estre fort exact, afin qu'en
cette ouuerture il serue de iuste es-
quiere. Au dessous du filet noterés dans
le couuercle les diuerses latitudes des
principalles Prouinces du Royaume,
afin que si le Canonnier y va pour ser-
uir le Roy, il s'aide de l'instrument en
toutes ses parties. Que s'il y reste de la
place il, peut y adiouster ce qui luy est

de plus ordinaire & de neceſſaire à ſcauoir. Comme la peſanteur des balles, la quantité de poudre de chaque calibre, & ſemblables choſes.

Soit vne eſquierre commune A. B. C. ayant l'angle B. parfaictement droit

& les bras B. C., B. A. commodément

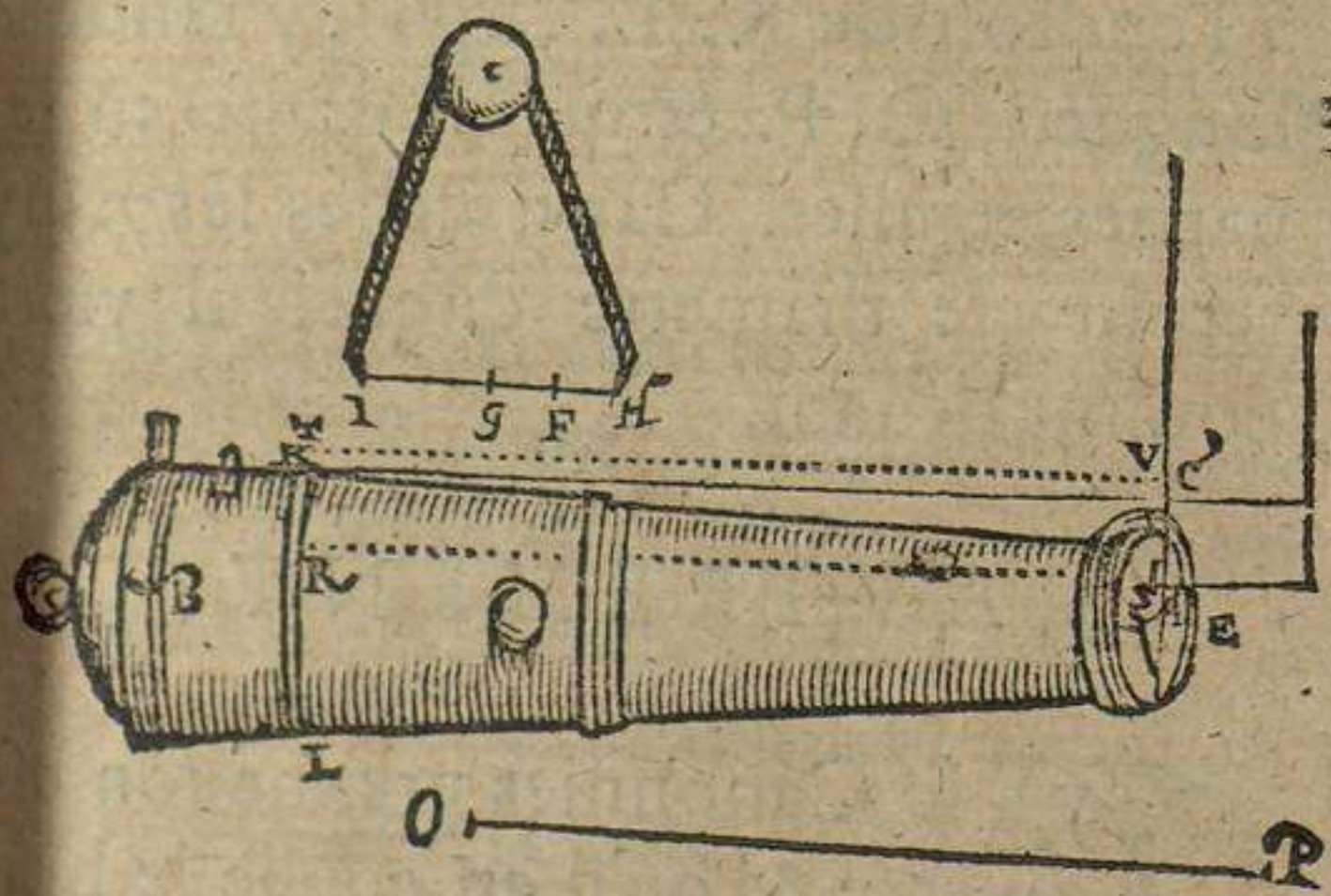
larges. A ces deux autres regles D.
& F. G. aux bouts desquelles D. &
soyent deux mortaises quarrees bi
faictes & de grandeur pour receuo
l'vn des deux bras A. B. ou B. C. ta
que sans aucun iour ils puissent co
ler dedans. Faictes apres que du lo
de G. F. y ait vne coulisse en laque
s'enlace D. H. E. tant qu'elle coule
brement & que F. G. puisse estre ell
gie & portee vers C., comme D. E.
leuee vers A. Ce qui se fera tousiou
necessairement à angle droict: car l
mortaises quarrees qui sont en D.
en F. ne permettent que les regles D
E. & F. G. s'enclinent sur les bras B.
& B. C. Au reste il seroit besoin que
costé de dedans du bras B. C. fust poi
tu & comme en doz d'asne non pl
presque de la figure S. Puis la regle D
E. doit estre plus longue que le bras
C. & non plus courte que la plus ord
naire longueur des pieces de canon.

PROBL

PROBLEME III.

Trouuer l'espoisseur du metal de quelque endroit que ce soit du Canon.

HYPOTHESE. Soit le Canon A.B., son calibre C. D. & vueillons sçauoir



l'espoisseur du metal à l'endroict K. L. FABR. Prenés auec le compas à pointes reculees en dedans le diametre du metal à l'endroit K.L. & soit I.H. Diuisés-le [1] en deux parties esgalles au point G., partissés aussi le calibre esgallement &

[1] Par la 10. du. I.

l'vne moitie soit G. F. CONCL. Ie d
que F. H. est lespoisseur du metal en K
L. DEMONSTR. Car le diametre de l
bouche est esgal tout le long de l'Ame
donc la moitié dudict diametre ou d
calibre & l'espoisseur du metal font l
demy-diametre G. H. Ostant donc G
F. il me reste[2] F.H. l'espoisseur du meta

2 *Par la 3. maxime du 1.*

Si le Canonnier n'estoit garny d
compas à pointes recourbees en de
dans : qu'il prenne le contour du canon
à l'endroit de K. L., qui luy rende l
longueur O. P. & qu'il la diuise[3] en 21
parties esgalles. Car d'icelles les 7. lu
feront[4] le diametre duquel il vsera
comme deuant.

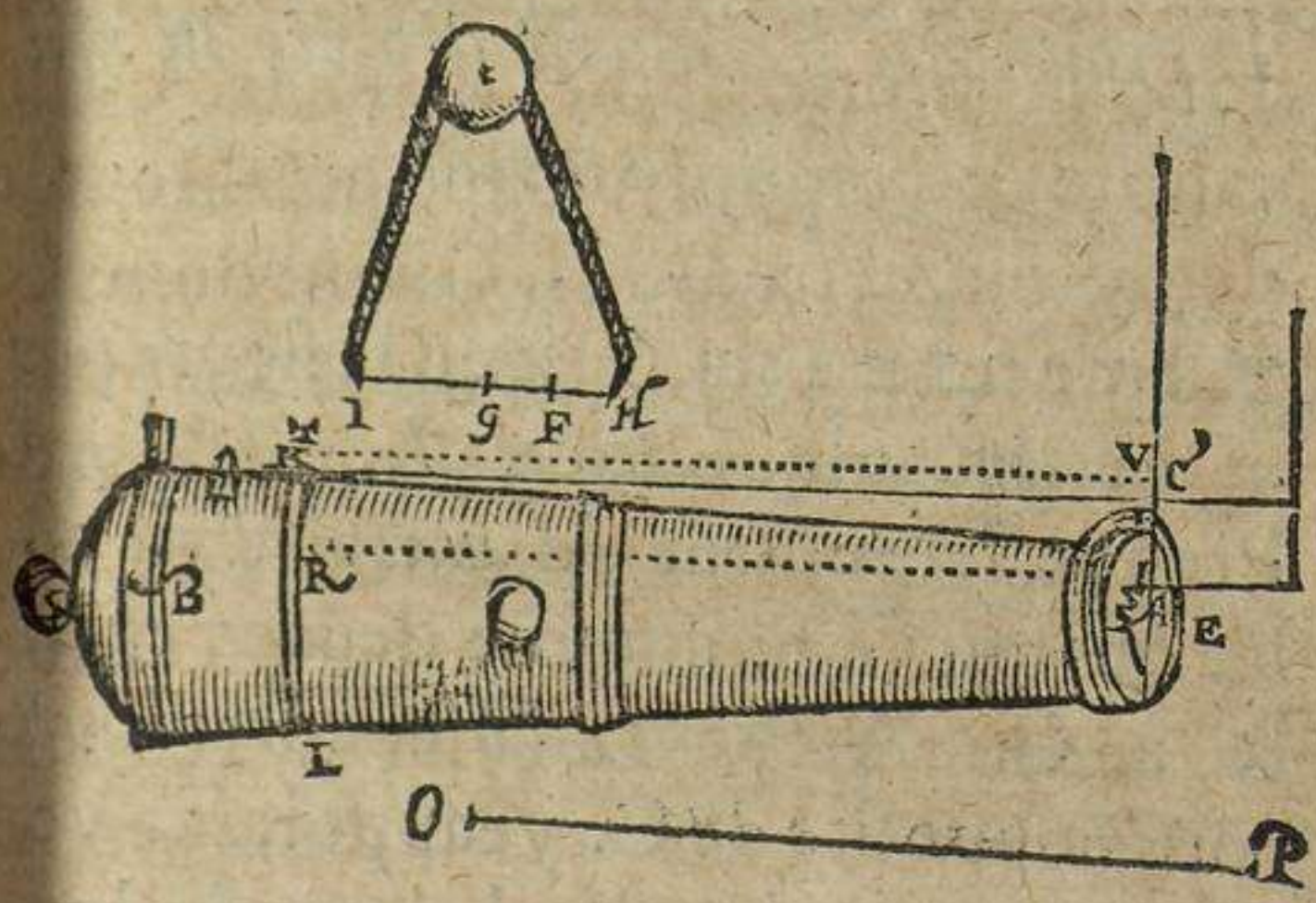
3 *Par la 9. du 6.*

4 *Par la 3. de la dimension du cercle d'Archimede.*

AVTREMENT

QVE le Canonnier prenne son es-
quierre & qu'il en coulle le bras
fixe dans l'Ame le serrant fort contre le
haut du canal & soit iceluy A. R: puis
qu'il laisse tomber la regle parallele sur
le dehors du Canon, & qu'il serre l'au-
tre regle contre la bouche : qu'il tire en
cores l'autre bras tant que le bout de la
reigle parallele au bras qui est dans

l'Ame, venuë à tomber en K. & soit



icelle C. K. Car ainsi les deux reigles C. K. & A. R. sont paralleles & comprennent entre elles A. C. qui est esgalle à l'espoisseur, du metal en K. Que si la bordeure ou le bourrelet (l'Italien dit Gioia) de la bouche empesche la ligne parallele de tomber sur le metal en dehors & la fait demeurer comme V. T. au dessus qu'il prenne la perpendiculaire K. T. & la leue de A. V. il luy restera la metal

PROBL. IV.

Esprouuer si l'Ame est droicte au milieu du metal.

HYPOTHESE. Soit en la figure precedente le Canon A. B. F A. Prenez l'espoisseur du metal d'vn costé qui soit G. F. comme deuant esgalle à C. A. Prenez-la encores en la partie opposite de C. y rapportant vostre esquierre sans la changer de longueur. CONCLVSION. Par là vous cognoistrez si l'ame est au milieu du metal. DEMON. Car si les deux espoisseurs du metal sont esgalles, l'Ame est au milieu : si elles sont inegalles, elle n'y est pas, & ne pouuez tirer droit d'vn tel canon. Il faut aussi experimenter le metal de la bouche: car s'il est inegal, l'Ame n'est pas au milieu : s'il y est esgal, pourtant ne faut-il iuger que l'Ame soit bien droicte iusques à ce que l'on ayt fait espreuue du metal du fond ou du milieu de l'Ame.

SCHO-

SCHOLIE.

DAVTANT *que nous traittons la pratique & que nous manions les mains, les operations ſont vn peu groſsieres, & les demonſtrations non ſi pures que les precedẽtes : car la matiere particuliere ne le peut permettre. Neantmoins ou il ſera neceſſaire, la raiſon geometricque ne ſera point oubliee.*

PROBLEME V.

Eſquarrer vn Canon.

HYPOTH. Soit encores le Canon A. B. FABR. Eſtendez le bras de

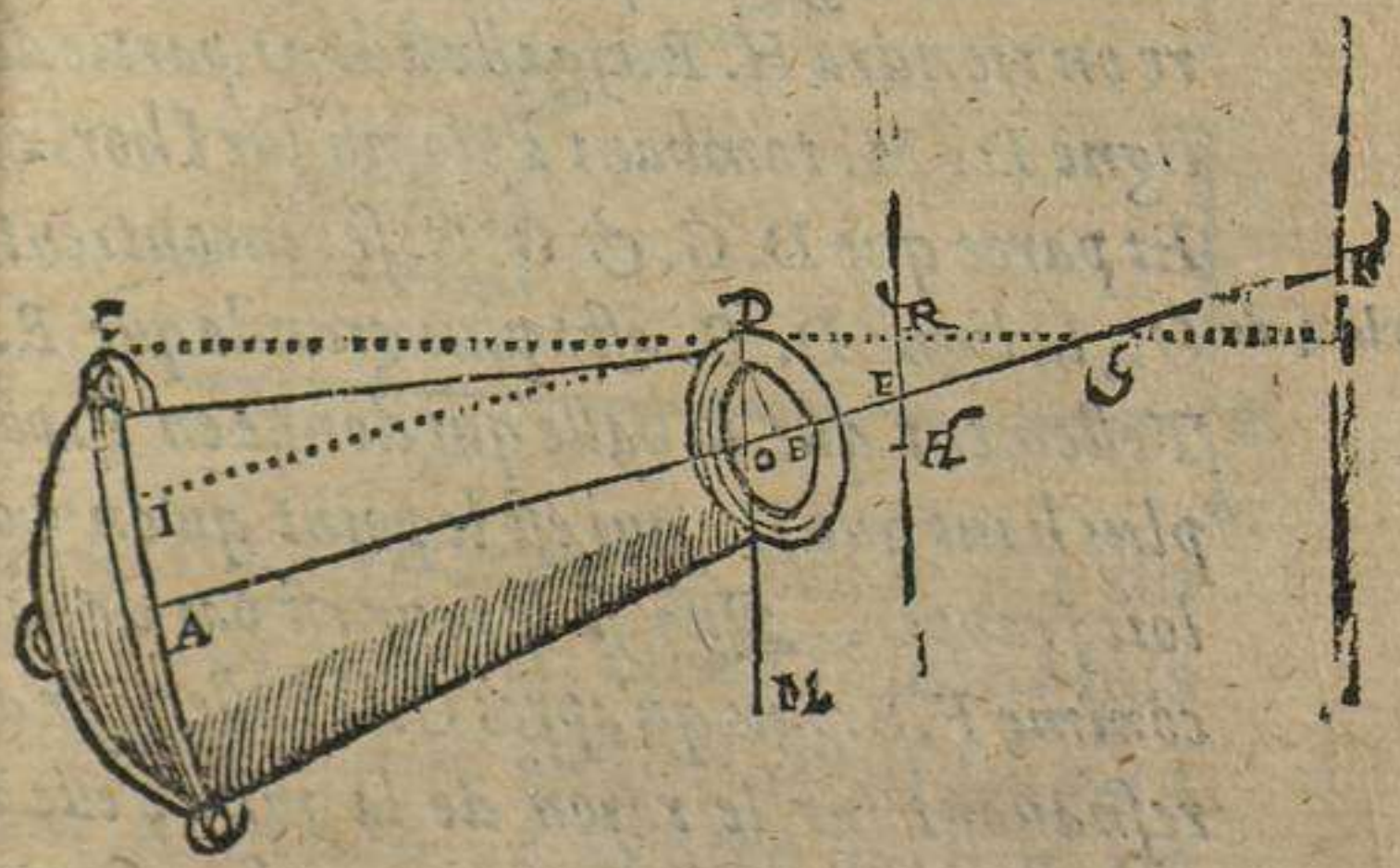
l'esquierre tout le long de l'Ame & le serrez contre : puis laissez tomber la regle parallele sur le haut de la cullasse pour y prendre [1] lespoisseur du metal sous l'archet. CONCL. Cette espoisseur est la hauteur du point de la mire à la bouche. DEMONST. Car le bras & la regle de l'instrument sont paralleles: tellement que B. est autant distant du haut de la cullasse que le point C. de l'axe de l'Ame. Marquez donc le point C. pour celuy de la mire & ayez ainsi le Canon esquarré

[1] *Parlez. probleme.*

SCHOLIE.

SI la regle tombe à niueau sur les deux bourelets tant de la bouche que de la cullasse, le point est aisé à applicquer. Que si celuy de la bouche est plus bas comme il arriue ordinairement, esleués y quelque petit coin qui porte ledit point. Au reste il faut remarquer que comme le centre de la balle ne sort pas du point C. mais coule le long de l'axe de l'Ame & sort comme par le point E. qu'aussi elle ne donne iamais droict au lieu pointé & pour le moins il s'en faut tousiours la distance E. C. Si bien que pour pointer

droict il faut prendre au dessus du lieu ou l'on veut donner, à sçauoir de la hauteur de E. C. si le Canon est pointé au niueau: Ou s'il est pointé obliquement il faut prendre plus haut de la quantité de la partie de la ligne qui tomberoit à plomb sur l'horizon comprise entre le rayon de la mire & de la ligne descripte du centre de la bale. Car le rayon de la visee & le cours de la balle sont paralleles, ainsi que sont ladite perpendiculaire & la muraille que l'on bat. Au reste si en l'esquarreure du Canon le point est plus bas à la bouche qu'à la cullasse le canon porte haut: s'il est plus haut le canon porte bas. Soit le Canon A. B. qui ait le demy



diamettre D. B. moindre que C. A. ou le point D. plus bas que C. & imaginons que

H. ou E. soit le point qu'on à miré. Soit au
le cours du centre de la balle A.B.P.F. le
que P. ou F. est plus haut que H. ou E. C
puis que D. B. est moindre que C. A. & q
les angles D.B.A., C.A.B. sont droicts p
[1] l'hypothese: si du poiut D. ie tire vne lig
parallele à B. A. elle tombera sur. C. A. com
me en I. pour faire [2] I. A. esgalle à D. B. Te
lement que l'angle I. C. D. ne peut [3] est
droict, & consequemment les deux B. A. C
& A. C. D. sont moindres que deux droict
& se couppent [4] les deux C. D. E. & A. B. F.
posons que ce soit en G. Car ou le mur batt
est plus proche du canon que G. comme R. H
Et lors si le point qu'on veut battre est H. o
mirera au dessus le point R. & pour bien fa
re on tiendra H. R. esgalle à D. O. partie de l
ligne D. M. tombant à plomb sur l'horizon
Et parce que D. G. & O. G. se rencontrent a
G., la ligne D. O. est [5] plus grande que R. P.
Tellement que la balle qui donne en P. port
plus haut que H. qui est le point qu'on vou-
loit frapper. Que si le mur est par de-là G.
comme F. E: puis qu'apres G. la balle passe do
resnauant sur le rayon de la mire, elle ira
frapper au dessus de F. Le mesme se mon-
strera en la situation du canon pointé

1 Par la 2. demande du 2. liu. preced.

2 par la 34. du 1.

3 Par la 32. du 1.

4 Par le 11. mar. du 1.

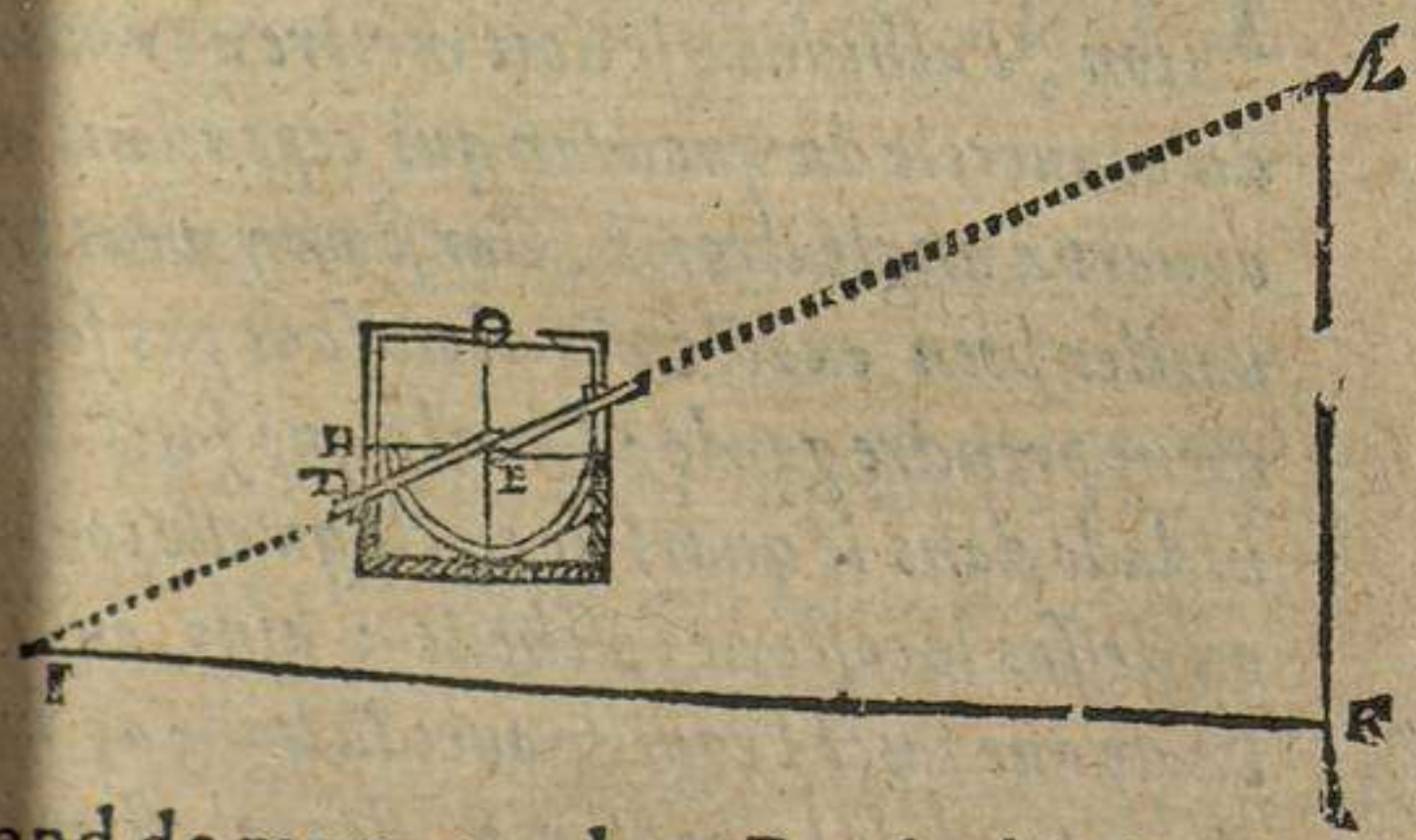
5 Par la 4. du 6.

de haut en bas. Tout cela fait que ſans auoir eſgard à l'eſcarreure ny à la ligne D. B. ou D. A. on pourroit pointer par la bouche, ſelon l'artifice que nous allons deſcrire.

PROBLESME VI.

Prendre l'angle auquel ſe doit pointer le Canon.

HYPOTHESE. Soit le point A. qu'on vueille battre. FABR. Ie mets le



fond de mon quadran B. viz à viz du tourrion du Canon : où de ja ie me ſuis muny d'vn baſton auquel mon quadrã eſtant ſuſpendu, le centre en ſoit de meſme hauteur qu'eſt le tourrion du

Canon, & par l'alhidade ie tire le rayo
D. B. A. CONCLVS. L'Angle D. B. E
est l'angle auquel se doit bracquer
Canon. DEMONST. Car l'angle A. B
F. qui se doit [1] faire de la mire & de
ligne horizontale est [2] esgal à langle D
B. H. Autant s'en fera il du point q
seroit à niueau, ou plus bas que la bou
che du Canon.

1 Par la 6. defin. du liure precedent.
2 Par la 26. du 1.

SCHOLIE.

IL faut icy remarquer, qu'en ceste operation, l'alhidade se doit mettre au renuers du couuercle du quadran qui cependant est ouuert à angle droict. Car si on y veut travailler bien exactemẽt il ne faut pas seulement prendre garde à l'angle que faict l'alhidade dans le quart de cercle qu'elle coupe ou dessus le costé de l'eschelle : ains aussi l'ãgle que faict l'eguille auec la ligne de mi dy au fond de la boussolle, lequel est marqué dans le quart du cercle qui y est. L'ãgle de l'alhidade faict qu'on ne pointe ne plus haut ne plus bas qu'il ne faut. Mais celuy de la Boussolle adresse les costez. Au reste parce qu'alors l'instrument ne se peut pendre ne doit par l'agraphe ny se mettre luy mesme

par sa pesanteur au niueau & qu'il le faut assoir sur quelque petite tablette qu'on tiendra expres sur vn baston de la hauteur du tourrion du canon auquel le Canonier commande, il se doit accommoder de sorte que le filet où pend le plomb, monstre qu'il soit droict à niueau. D'auantage ce baston ou tablette sur laquelle s'asied le quadran doit estre planté droict à l'embrasure, au lieu ou respondra à plomb le tourrion du canon qnand il sera mis en batterie.

TROBLESME VII.

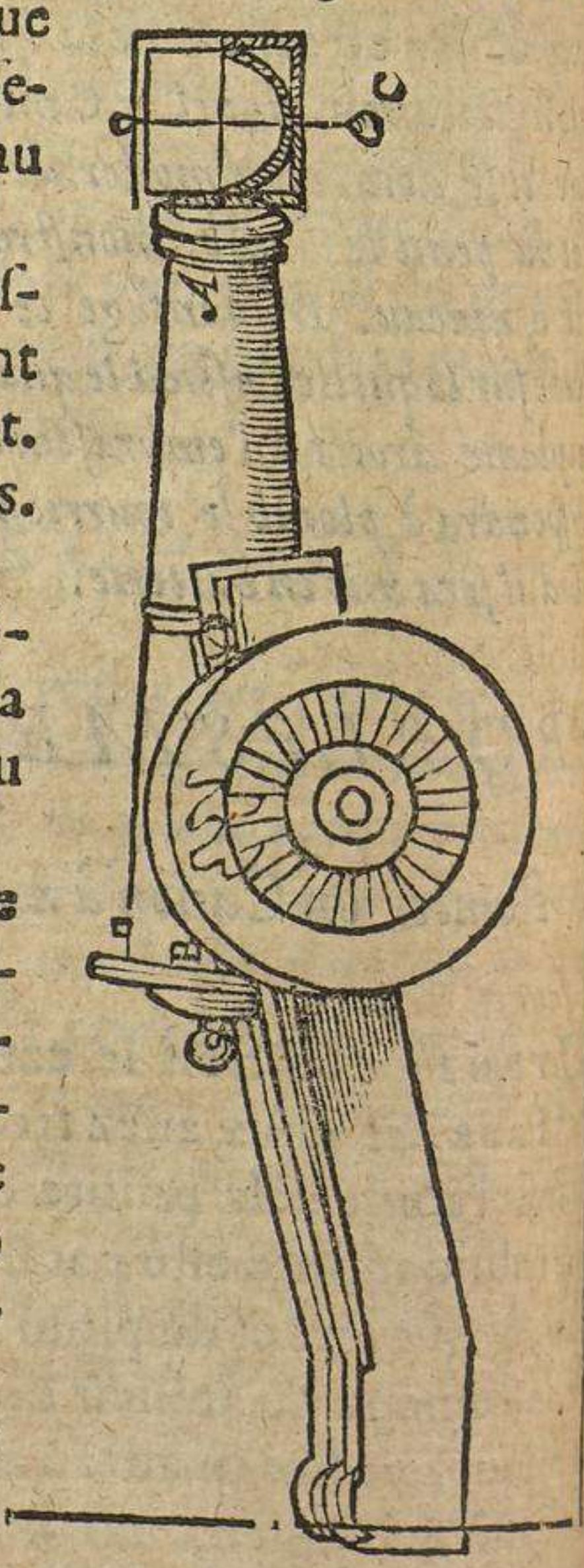
Pointer vn Canon à niueau.

HYPOTESE. Soit le canon A. B.
FABR. Si vous auez trouué, cherchant [1] l'angle dela pointe du canon, que l'alhidade aie esté parallele à l'orizon, & que le filet du plomb soit tombé iustement au milieu de l'eschelle: appliquez vostre quadran à la bouche du canõ & haussez, ou baissez, ou tournez tant que le costé estant appuyé fermement contre le metal vous veniez à rencontre tant dans la Bousso-

[1] *Par la precedent probl.*

le par l'eguille, que ſur le couuercle le filet les angles marqués. CONCL

Ie dy que le canõ ſera à niueau & iuſtement dreſſé au point qu'il doit. DEMONS. Car on nous a dõné[2] que la bouche du canon eſtoit ſciee à droit angle ſur l'axe de l'Ame. Donc le plomb eſt perpendiculaire auſſi audit axe : Or il eſt auſſi perpendiculaire à la[3] ligne oriſontale, car toute choſe graue tombe[3] p



2 *Par la 2. demande du iure precedent.*

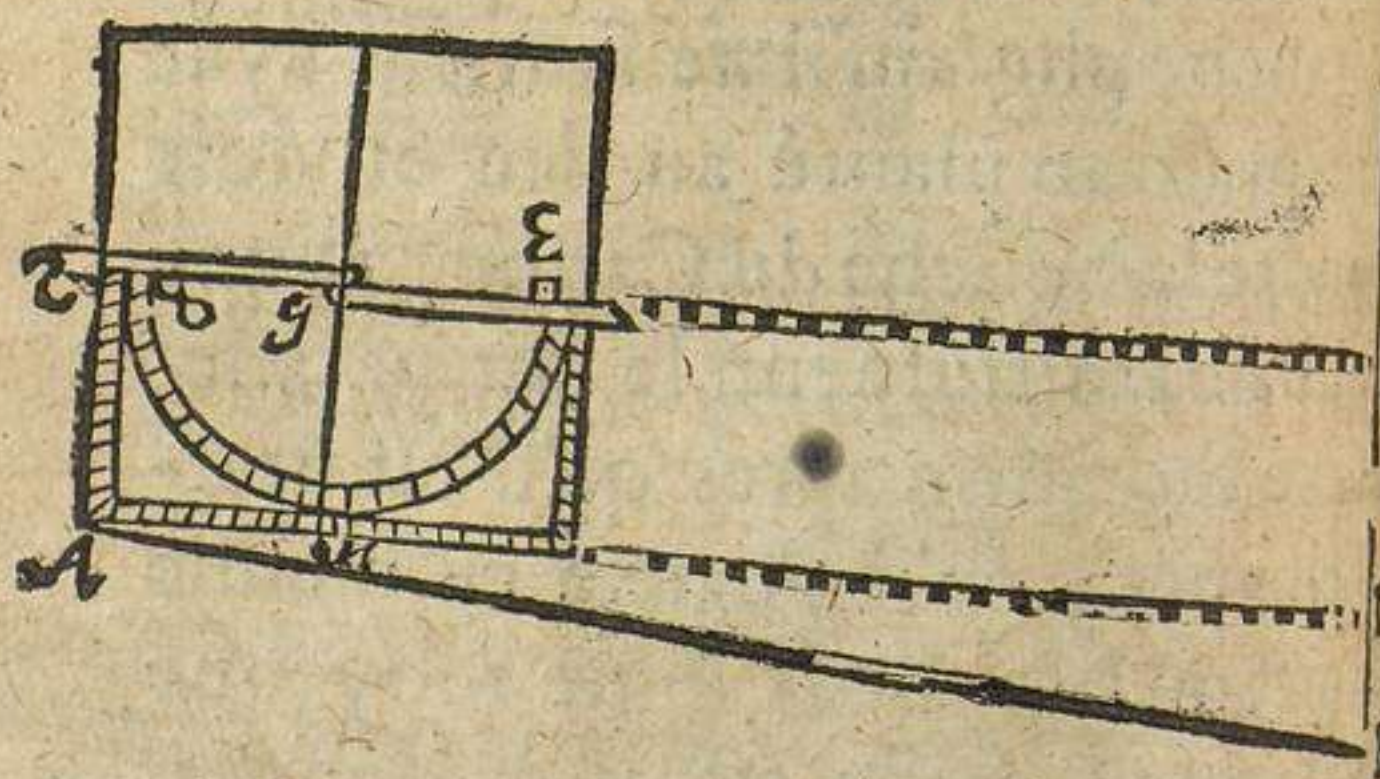
3 *Nous lauons demonſtré en nos mecaniques.*

pendiculairement. Donc l'axe de l'Ame est 4 parallele à la ligne horison tal- 4. Par la 28.
le & le canon est à niueau. Quand est du 1.
des costez il y est adressé par l'angle de la Boussole, tant qu'il ne va ny à droict ny à gauche plus qu'il ne faut: car ayãt esté le quadran planté au lieu ou doit respondre la bouche du Canon, la ligne du midi de l'instrument le fait parallele à l'axe du canon apres qu'il est dressé. Tellement qu'il portera au mesme endroict ou tireroit la ligne moyenne de la Boussolle si elle estoit prolongee.

SCHOLIE.

IL faut en ceste action prendre garde que le fer qui est à l'entour de la piece de canon, ou dont le fust est lié ne nuise à la Boussolle & ne destourne leguille du vray angle remarqué. Et pourpreuenir cet accidẽt, il faut auoir vn carreaude bois de l'espoisseur de 4. bons poulces esgalle par tout, qu'on applicquera premierement à la bouche, puis contre ce bois se presentera le quadran. Cela empeschera que le fer n'agisse en leguille. Au reste vne terre, ou vne distance se peut aussi niueler. Soit la distance A. B. Ie

plante mon quadran au point A. bien à pl
ce que ma monstre le filet G. H. Puis ie m
l'albidade bien parallele à l'horizon & p
les deux pinnulles D., E. Ie tire le rayon D



E. F. marquant soigeusement le point F
Audessous duquel si ie prens la ligne F.
egalle au demy costé K. A. i'auray la ligne
B. qui est la hauteur dont le plam prop
s'abaisse au dessous du iuste niueau. Que
B. estoit plus haut que A. il faudroit esleu
le quadran sur quelque chose puis niue
comme dessus

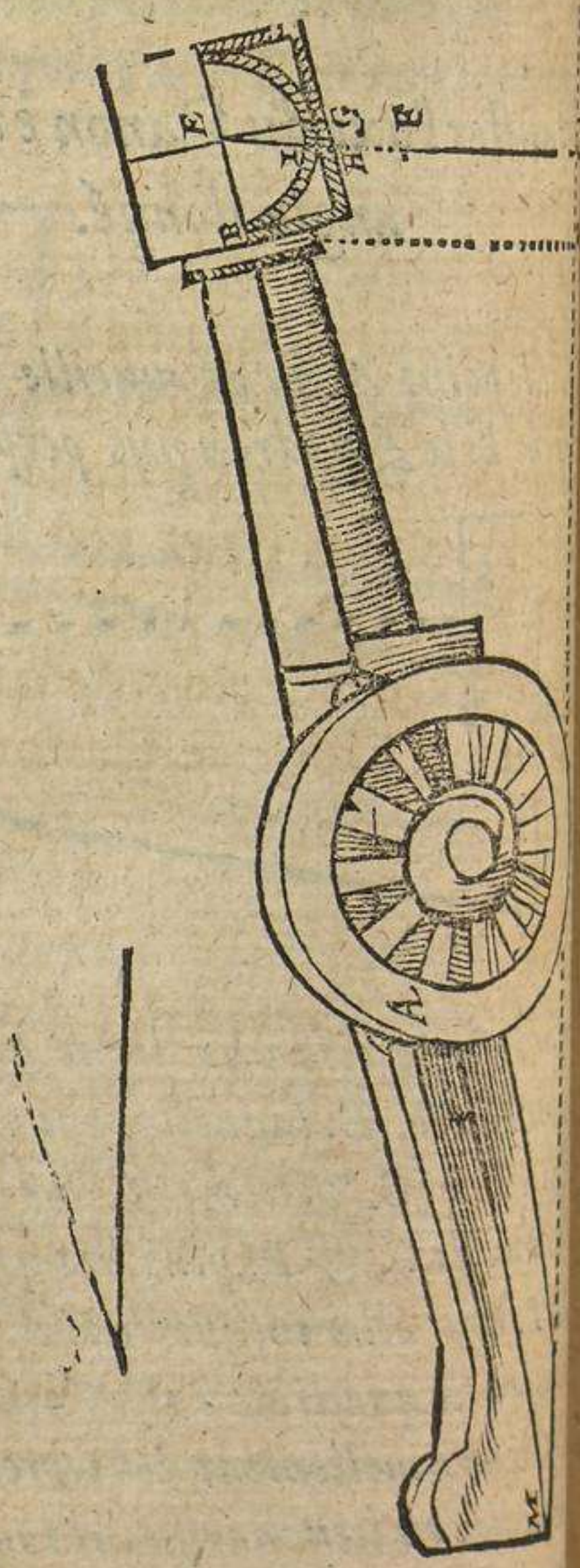
PROBLEME VIII

Hauſſer l'axe du Canon en tout angle donné.

Soit le point A. qu'on vueille niueler du point B. le Quadran mis perpendicul ai-

re ſur I. B. Ie tire vne ligne à niueau par les pinules D. E. laquelle peut eſtre ne tombera qu'en C. Tellement que C. ſe iugera à niueau de G. & B. plus bas que C. de tout G. B. Pour aller iuſques en A. eſleuez dauantage le quadrã, ou allez niueler du point C. Car au niuellement des terres on y procede de lieu en lieu marquant touſiours chaſque difference de hauteur ou profondeur: à fin que toutes les differences aſſemblees ou ſouſtraittes comme il ſe doit, la hauteur ou profondeur entiere ſe congnoiſſe.

SOIT l'angle donné Q. pour exemple de 20. degrés. FABR. I'applique le costé de mon quadran contre la bouche du Canõ que ie hausse ou baisse tãt que ie voye le plõb me coupper l'arc G. I. de 20. degrez & là i'arreste le canon. I'imagine apres que M. K. soit la ligne horizõtalle, & que A. B. soit l'axe de l'Ame du canon qui produit couppe l'horizon



M.au

M. au mesme plan qu'est mon quadran & en fin que du plomb F. tombe vne ligne E. F. L. perpendiculaire sur M. K.

CONCL. I'asseure que le Canon est esleué sur l'horison en l'angle donné.

DEMON. Car és triangles H. E. G. & E. M. L. les angles en G. & en L. sont esgaux estans droicts: puis les deux E. H. G. & M. E. L. sont [1] aussi esgaux, car E. L. tranche les deux paralleles E. B. & G. H. Donc les deux restans G. E. H. ou Q. & E. M. K. sont [2] esgaux. Or l'angle M. est [3] celuy de l'inclination du Canon. Donc le Canon est pointé en l'angle donné.

1 Par la 29. du 1.

2 Par la 32 du 1.

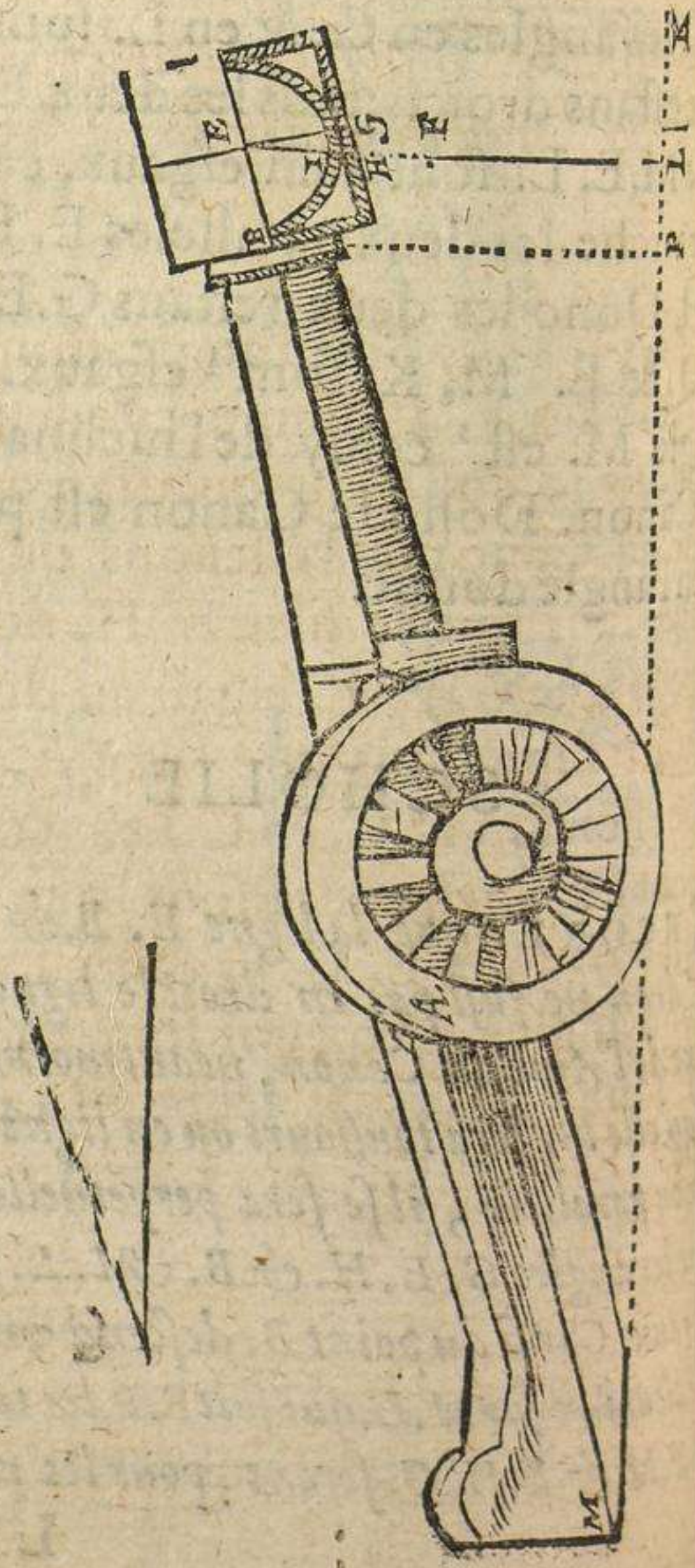
3 Par la 7. defin. du liu. precedent.

SCHOLIE

ENCORES *que la ligne E. B. du quadran ne fust pas en droicte ligne auec l'axe de l'Ame du Canon, neantmoins parce qu'elle luy sera tousiours ou en ligne droicte ou parallele, il se fera perpetuellement que les angles G. E. H. & B. M. L. soyent esgaux. Car si du point B. descend vne perpẽdiculaire sur M. L. qui soit B. P. les triãgles B. P. M. & E. H. G. seront, pour les mesmes*

1 Par la 29. du 1. raisons æquiangles. Et se prouuant aisem que l'angle M. B. P. soit esgal à l'angle B. L. à cause que P. B. & L. E. sont paralle

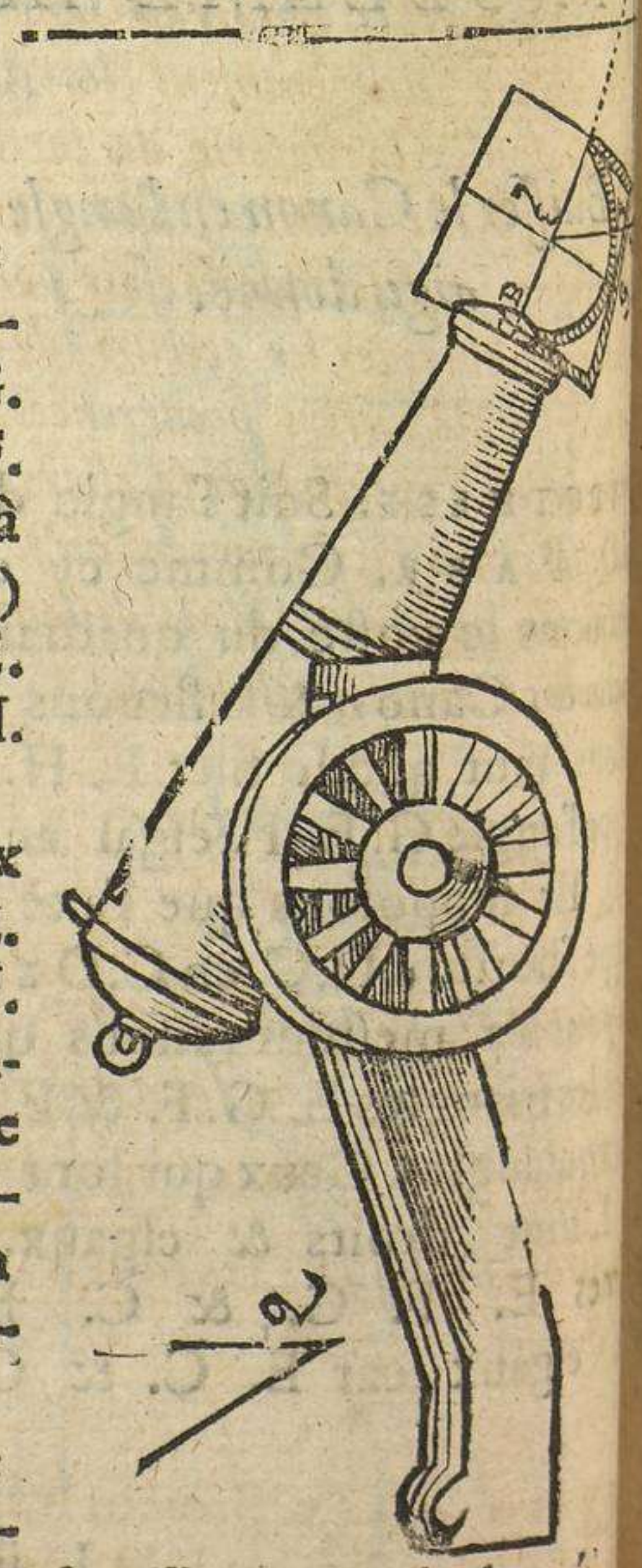
2 Tãt par la dicte 29. que par la 1. max. du 1. il s'ensuit qu'aussi M. B. P. & E H. soyent² esgaux.



PROBLEME IX.

Baisser le Canon en l'angle aigu donné.

HYPOTHESE. Soit l'angle donné Q. FABR. Comme cy dessus appliquons le costé du quadran à la bouche du Canon & l'esleuons ou la baissons tant que le filet E. H. nous couppe l'angle G. E. F. esgal au donné Q. Et supposons que l'axe A. B. couppe l'horison D.C. en C.DEMON. Car pour les mesmes raisons que cy dessus les triangles E. G. F. & E. I. C. sont æquiangles. Ceux qui sont en G. & I. sont droits & esgaux. Les alternes E. F. G., & C. E. I. sont ı esgaux car E. C. & G. F.



ſont paralleles. Donc les reſtãs G. E. F. (c'eſt à dire Q) & E. C. I. ſont[2] eſgaux Or E. C. I. eſt[3] l'ãgle de l'inclination du Canon. Donc le Canon eſt baiſſé en langle donné

2 *Par la 32 du 1.*

3 *Par la 7. defin. du liu precedent.*

SCHOLIE.

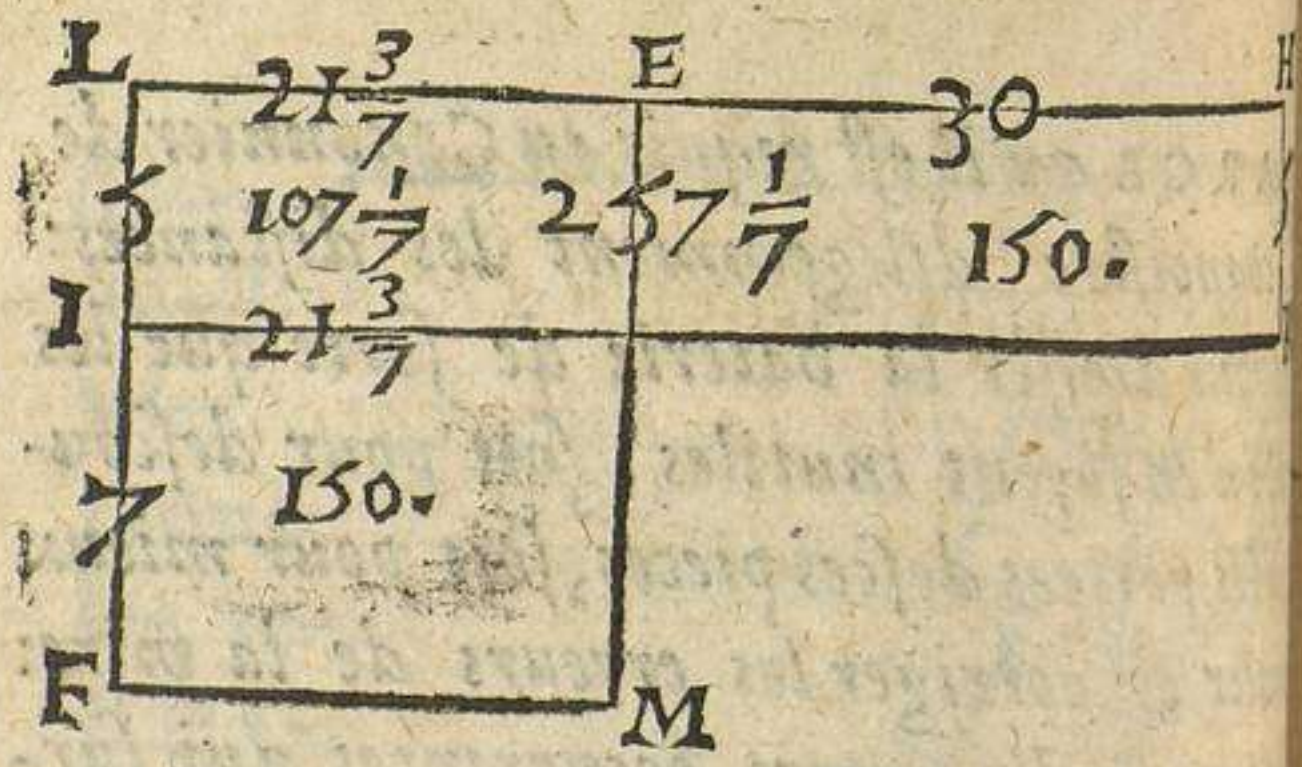
PARCE *qu'il est requis au Canonnier de cognoistre diligemment les distances: soit pour dresser la baterie de sorte que les coups n'en soyent inutiles, soit pour descouurir les portees desces pieces, soit pour mieux pointer & corriger les erreurs de la mire: soit pour mille autrrs occurrences qui suruiennent en l'exercice de sa charge : Ie luy en dresseray vn facile moyen qu'il empruntera de son quadran. Mais deuant faut remarquer ces deux conclusions.*

CONCLVSION I.

De deux rectangles esgaux, desquels les hauteurs & les differences des bases sont cogneuës: ie puis cognoistre tant lesdits rectangles que leurs bases.

HYPOTHESE. Soyent les deux rectangles F. E. & I. H. esgaux dont les hauteurs L. F. & L. I. soyent co-

gneuës, ainsi que la difference de le
bases E. H. CONCL. Ie dy que ie p



cognoistre les bases L. H. & L. E.,
outre la quantité de l'vn & de l'au
des deux rectangles. DEMON. P
que L. I. est cogneuë ie cognoy [1] H.
Or E. H. est donnee: donc tout le rec
gle K. E. est[1] cogneu. Et parce que
E. & I. H. sont esgaux, si i'oste I.E. co
mun, resteront[3] I. M. & K. E. esga
Donc I. M. est aussi cogneu. Mais si
L. F. donnee, ie leue L. I. donnee il
restera I.F. cogneuë: par laquelle ie c
gnoistray[4] F.M. & consequemment
E. l'vne des bases: & icelle adiouste
la difference E.H. donnee, ie cogno
stray la totalle base L. H. & par con
quent puis que ie cognoy les haute
& les bases ie cognoy les paralle-
gammes. Ce qui estoit à recognois

1 *Par la 34. du 1.*

2 *Par la 1. defin. du 2. & par la 16. du 1. des triangles de Monteregio*

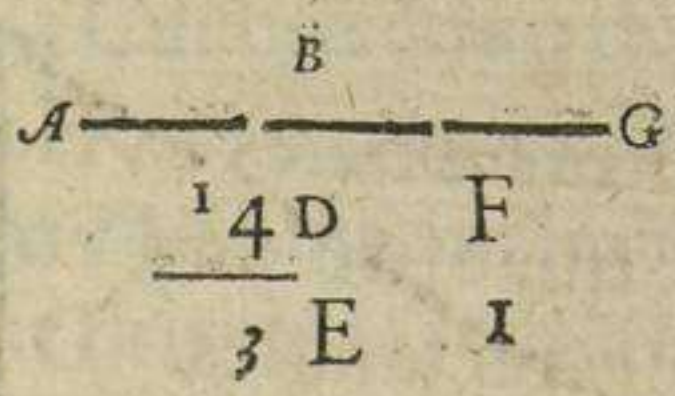
3. *Par la 3. maxime du 1.*

4 *Par la 17. au 1. des triãgles de Monteregio.*

CONC. II.

Ie puis cognoistre deux quantités inegalles & incogneuës, si d'icelles tant la raison que la difference sont donnees.

HYPOTH. Soyent A. C. & A. B. inegalles & incon



gneuës: que seulemẽt leur differẽce C B. soit donnee & la raison qu'elles ont entre elles, & icelle soit comme de D. à E CONCL. Elles se peuuent cognoistre. FABR. Soit E. leué de D. & qu'il reste F. DEMON. puis que A. C. est à A. B. comme D. à E diuisant[1] C. B. est à A. B. comme F. à E. Or ie cognoy F., & C. B. donc ie cognoy[2] A. B. & donc tout A. C. Ce qui estoit à cognoistre.

1 *Par la 17 du 5.*

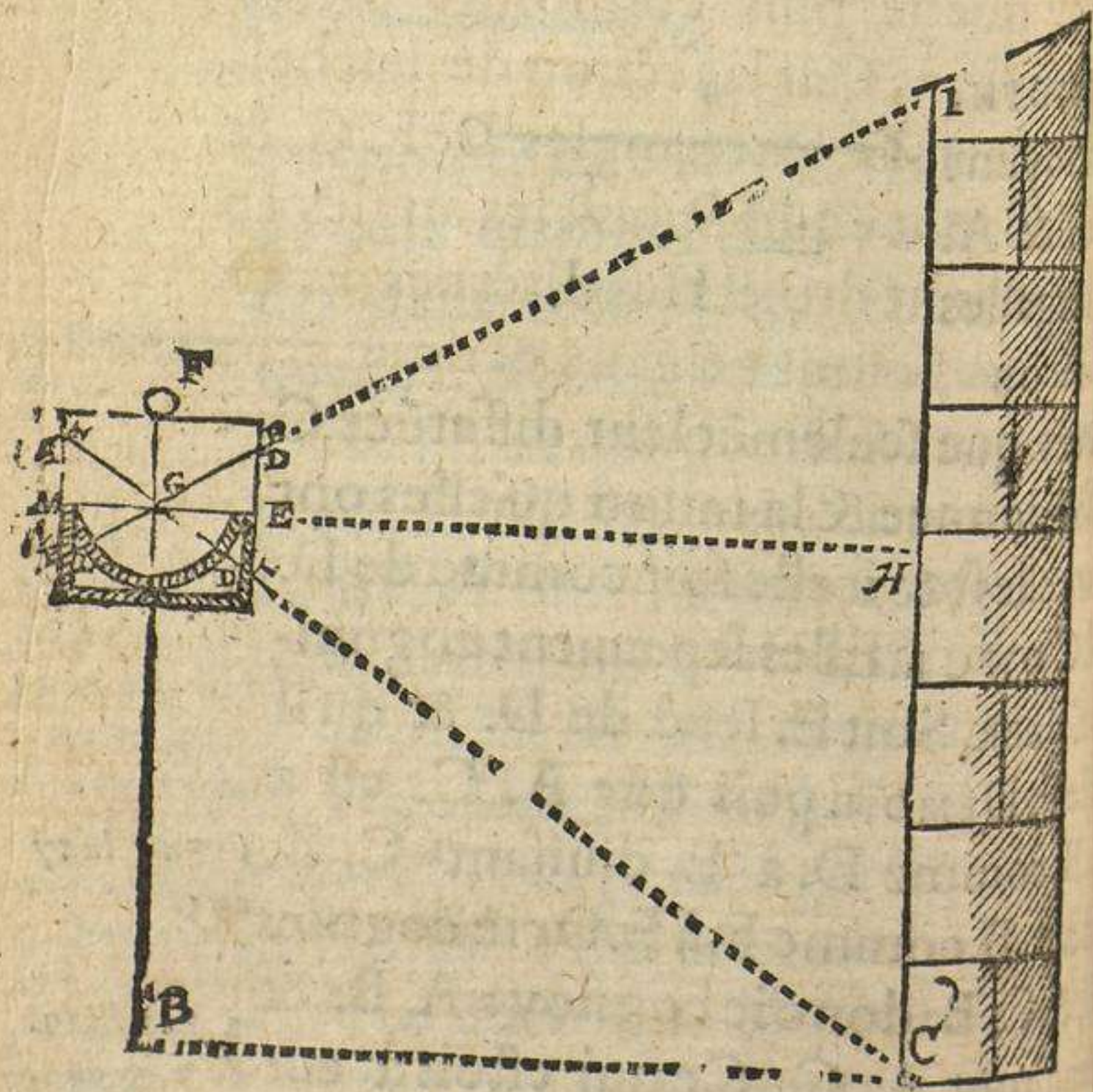
2 *Par la 19. du 7. & du 1. des triangles de Monteregio.*

PROBLEME X.

Mesurer une distance.

x Par le scolie de la 7. de cette.

HYPOTHESE. Soit la distance B. C. à mesurer. FABR. Niueles[1] pre



mierement la distance B. C. & choisi
sez le point C. qui respondre iustement
au prochain B. Puis suspendez au pon

ſe de la main gauche, par l'armille F. le quadrã fermé aiãt l'halidade au dos, ou ſi elle demeure ſur la bouſſolle, oſtez le couuercle des charnieres. Hauſſez apres ou baiſſez tant l'alhidade que par les pinulles vous voyez le point C. & marquez diligemment le point auquel la ligne A.D. couppe leſchelle. CONC. Ie dy que ie puis cognoiſtre B. C. DEMONSTR. Car la ſection de leſchelle eſtant en D. les triangles D. E. G. & G. B.C. ſont equiangles : les angles en B. & E. ſont droicts les alternes E. D. G. C. G. B. ſont [2] eſgaux & donc ceux qui reſtent. Conſequemment comme D. E. eſt à E. G. ainſi eſt [3] G. B. à B.C. des 4. les 3. permiers ſont cogneus. Donc le quart ſera [4] cogneu.

2 *Par la 19 du 1.*

3 *Par la 4 du 6.*

4 *Par la 19 du 7. & du 1 liure des triangles de Monteregio.*

PRATIQVE.

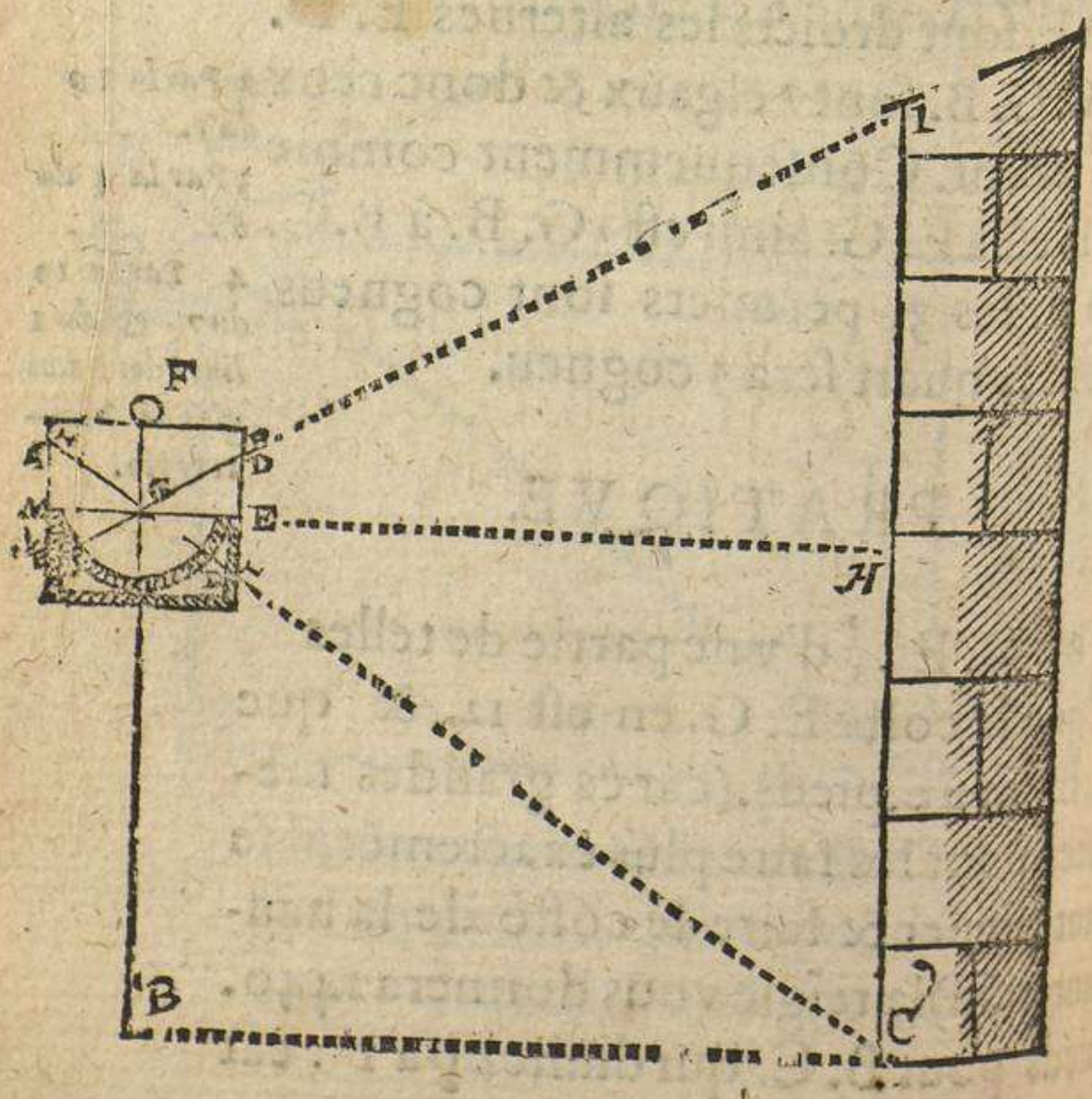
SOIT D. E. $\frac{1}{3}$ d'vne partie de telles que le coſté E. G. en eſt 12. & que G. B. ſoit 40. pieds. (car és grandes meſures, pour les faire plus exactemẽt, il ſe faut eſleuer & faire le coſté de la hauteur grãd) la reigle vous donnera 1440. pieds pour B. C. qui diuiſez par . car

le pas geometrique a cinq pieds, & la toise en a six,) rendront 288. pas, distance non trop longue pour batterie de canon.

PROBL. XI.

Mesurer une hauteur accessible.

HYPOTHESE. Soit la hauteur accessible I. C. FABR. Scachez la d



ſtance B C. ou G. H. Puis ſuſpendez le quadran & tirez le rayon A. D. I. & prenez garde ou l'alhidade tombe ſur l'eſchelle. Que ce ſoit en L. CONCLVS. Ie dy que I. C. ſera cogneuë. DEMON. Car des deux triangles I. G. H. & G. M. L. les angles en M. & H. ſont droicts: les deux H. I. G & M. L. G. alternes ſont eſgaux. Et donc les 2. reſtans & par conſequent comme G. M. eſt à M. L. ainſi eſt G. H. à H. I. Des quatre les trois premiers ſont cogneus. Le quart donc ſera cogneu, & en fin tout I. C.

PRATIQVE.

SOIT L. M. 10. parties dont M. G. eſt 12. & ſoit G. H. ou B. C. de 100. pieds: la regle faicte me donnera 83. pieds & $\frac{1}{3}$ pour H. I. ioignez-y la hauteur G. B. vous aurez tout I. C.

PROBLEME XII.

Mesurer hauteurs & largeurs inaccessibles.

HYPOTHESE. Soit la hauteur inaccessible A. B. FABR. Ie choisi l'espace C.D. à la campagne, que ie mesure. Puis ie me plante en C. & pendant mõ quadran au poulce, ie tire le rayon S. G. A. & marque les parties couppees sur l'eschelle: icelles soyent F. S. Apres ie me reculle en D. & tire encores le rayon T.K.A. & marque derechef les parties couppees I. T. CONCL. Ie puis cognoistre tant A B. que C. B. DEMONST. La cheute du rayon peut estre triple. Car où il tombe en l'vne & en l'autre obseruation sur l'ombre verse comme en A. 2: ou sur l'ombre droicte comme en A. 1.: ou en fin sur l'ombre droicte en l'vne & sur l'ombre verse en l'autre, comme en A. 3. Pour ce qui est du premier accident: les triangles rectangles A. L. E. & E F. S. ont les angles en E. esgaux & les autres re-

1 Par la 15 du 1.

ſtans en A. & S. auſſi[2] eſgaux. Et donc ſont equiangles. Encores le ſont les autres A.H.L. & I.H.T. pour les meſmes cauſes. Par conſequent leurs coſtez ſont[3] proportionnels. & eſt A.L. à L.E. cõme S. F. à F. E. & partant le rectanle ſous A. L. F. E. eſt[4] eſgal au rectangle ſous L.E.F.S. Tout de meſme le rectangle ſous A. L. I. H. eſt eſgal au rectangle ſous L. H., I. T. parce que A. L. eſt à L.H. comme T. I. à I.H. Or les rectangles ſous A. L., F. E. & ſous A. L., I. H. ſont[5] eſgaux. Donc les deux autres ſous L. E. F. S. & ſous L. H., I. T. ſont[6] eſgaux. Mais leurs baſes ſont L. E. &. L.H. dont la difference H. E. ou C. D. eſt donnee. Donc ie cognoiſtray[7] les baſes, c'eſt à dire E. L. puis le rectangle ſous L. E., S. F. ou ſon eſgal ſous A. L., F. E. duquel cognoiſſant le coſté F. E. ie cognoiſtray[8] A. L.

2 Par la 32. du 1.

3 Par la 4. du 6.

4 Par la 16. du 6.

5 Par la 1. du 6.

6 Par la 14. du 5.

7 Par la 1. cõcluſion precedente.

8 Par la 17. du 1. des triangles de Monteregio.

PRATIQVE.

PAR les moindres parties couppees de leſchelle multipliez la diſtance des ſtations & diuiſez le produict par le reſte du coſté, il viendra la diſtance

cherchee : laquelle multipliee par les plus grandes parties couppees & le produit diuisé par tout le costé, rendra la hauteur desiree.

Soit I. T. 5. parties, & le reste du costé 7. : soit D.C. 30 multipliéz 30. par 5 vous ferez 150. qui diuisez par 7. rendront 21. $\frac{3}{7}$ pour la distance E. L. multipliez-la par F. S. que ie suppose 9. vous ferez $\frac{135}{7}$ diuisez encore par 12., il vous viendra 16 $\frac{1}{14}$ qui est la hauteur A. L. à laquelle faut adiouster E C. pour auoir tout A. B.

Pour le second accident en A. 1. les raisons precedentes nous monstrent que A. L. est à L. E. cõme E. F. à F. S. & que donc le rectangle sous A. L. F. S. est esgal aú rectangle sous L. E., E. F. & par la mesme raison, le rectangle sous A. L. I. T. est esgal au rectangle sous L. H., H. I. Tellement qu'estant le rectangle sous A. L., F. S. au rectangle sous A. L., I. T. comme F. S. [a] à I. T., le rectangle sous L. E., E. F. est aussi au rectangle sous L. H., H. I. comme F. S. à I. T. Or de ces deux la difference est le rectangle sous C. D. & H. I. ou E. F., qui est [9] cogneu. Donc ie puis cognoistre

a Par la 1. du 6.

9 Par la 16. du 1 des triangles de Monteregio.

10 le rectangle sous L. E., E. F. & apres la distance E. L. cherchee, par le moyen de laquelle ie trouueray A L. car S. F. est à F. E., comme E. L. à L. A. des quatre i'en cognoy les trois premiers. Par consequent ie puis 11 cognoistre le dernier A. L.

11 *Par la 19. du 7 & du 1. des triangles de Monter*

PRATIQVE

LEVES les moindres parties couppees des plus grandes & quottez le residu. Apres, par les moindres parties couppees multipliez la distance des obseruations, & diuisez le produict par le residu quotté: vous aurez la distance cherchee, qui multipliee par tout le costé & diuisee par les moindres dõne la hauteur desiree.

Soit S.F.5.T.I.8. leur difference 3. que i'appelle residu: soit D. C. 30. ces 30. multipliez pat 5. rendent 150. qui diuisez par 3 laissent 50 pour E. L. distance ignoree. Ces 50 multipliés par 12. & le produit diuisé par 5. donnent 120. pour la hauteur A. L.

Finablement au troisiesme accidẽt en A. 3. cõme T.I. est à I.H. ainsi soit 12 faite E. F. à R. O. laquelle sera cogneuë

12 *Par la 12. du 6.*

puis que nous cognoissons T. I. I. H
E. F. & comme T. I. est moindre q
13 *Par la du 5.* 14. I. H. ainsi sera [13] E. F. moindre que
O. & consequemment F. S. sera bea
coup moindre que R. O. Dans R. O
donc prise la partie O. Q. esgalle à S.
cogneuë. Car pour les raisons sus all
guees comme A. L., est à L. E.: ain
est E. F. à F. S. ou bien O. Q. & encor
comme la mesme A. L. est à L. H. ai
14 *Par la 11. du 5.* si est I. T. à I. H. c'est [14] à dire E F. O.
15 *Par le coroll. de la 19 du 5.* & diuisant [15] par conuersion de raiso
comme A. L. est à E. H. ainsi est E. F.
Q. R. Or des quatres ie cognoy les tro
E. H. E. F., Q. R. Ie cognoistray dou
la quatriesme A. L. & finallement pu
que des 4 proportionneles A. L.,
E., E. F. F. S. ie cognoy les trois A.
E. F., F. S. ie n'ignoreray point L.

PRATIQVE.

QVarrez le reste & diuisez par les
condes parties couppees : il
prouiendra, vn quotient que ie nom
me le trouué de ce trouué, ostez l
premieres parties couppees, il reste
vn nombre que i'appelle le moyen. F
nablem

nablement multipliez la diſtance des ſtations par tout le coſté & diuiſez par le moyen, vous aurez la hauteur cherchee: qui multipliee par les premieres parties couppees & le produit diuiſé par le coſté, ſe trouue la diſtance cherchee. Soit S. F. 6. T.I.9. C. D. 40. pas Le quarré du coſté eſt 144. qui diuiſé par 9. rend 16. nombre trouué, duquel 6. leuez, reſtent 10. nombre moyen. D'auantage C. D. 40. multipliez par 12. & le produit diuiſé par 10. rend 48. pour A. L. Et en fin. A. L. 48. multipliez par 6. par les premieres couppees rendent 24. pour E. L. diſtance cherchee. Nous appelons les parties premieres coupees celles qui ſe coupent & ſuruiennent à la premiere Station, les ſecondes ſont celles qui ſe rencontrent à la ſeconde Station.

Finablement, quelque accident des trois qui ſuruienne, ioignez à A. L. la hauteur de l'œil c'eſt à dire H. C. ou H. D. pour auoir tout A. B. qui eſt cherchee.

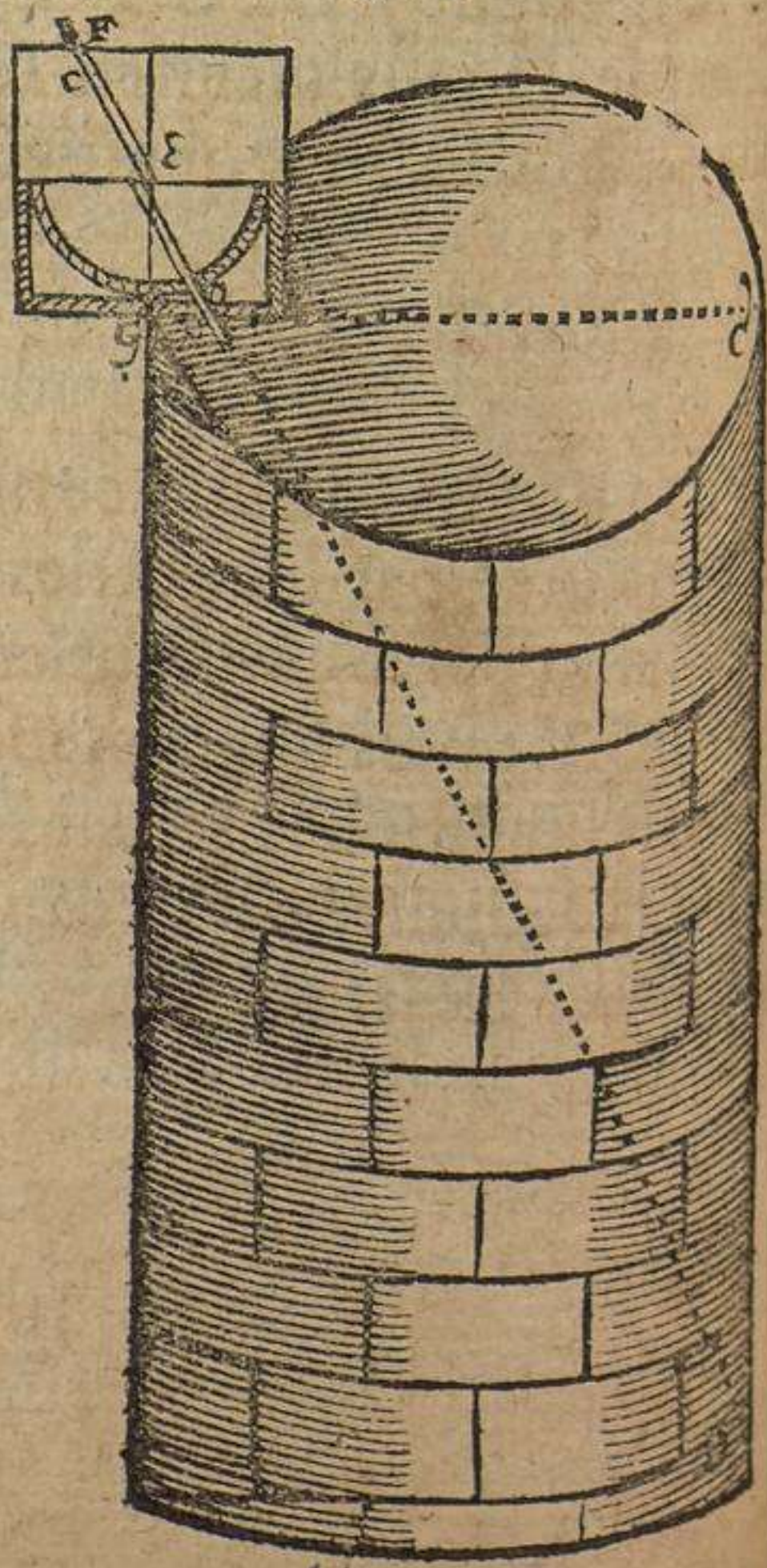
SCHOLIE.

Qve si A.B. estoit vne montagne au sommet de laquelle il faillust monter du canon ou quelque fardeau auec engins du bas de la valee C. : le Canonnier sçaura la longueur C.A. ioignant les deux carrez de C. B. & B. A. & du composé tirant la racine quarree. Car icelle est [1] *la longueur A. C. Ce que i'adiouste pour les plus simples.*

[1] par le 47 du 1.

PROBLEME XIII.

Mesurer vne profondeur.



HYPOTESE. Soit vne profõdeur C. B. que l'õ vueille mesurer d'ẽhaut cõme de G. FABR. Niuelez [1] premiere-

[1] par le scholie de la 7. de ce liure, & par le probl. 10 du mesme.

ment & recognoiſſez G. C. & tenant le quadran à angle droict ſur le bord tirez le rayon F. E. D. B. qui tranche le coſté de l'eſchelle en D. CONCLVS. Ie cognoiſtray C. B. DEMONST. Car les triãgles E.G.D. & C.D.B. ont les angles en C. & G. droits & eſgaux : puis les deux C. D.B. & E.D.G. ſont [2] auſſi eſgaux & donc les reſtans. Tellement que comme D.G. eſt à G E. ainſi eſt [3] D. C. à C. B. Ie cognoy D. G., G. E. & D. C. car ie la puis meſurer. Ie cognoiſtray [4] donc C. B. le quatrieſme.

2 Par la 15. du 1.

3 Par la 4. du 6.

4. par la 194 du 7.

PRATIQVE.

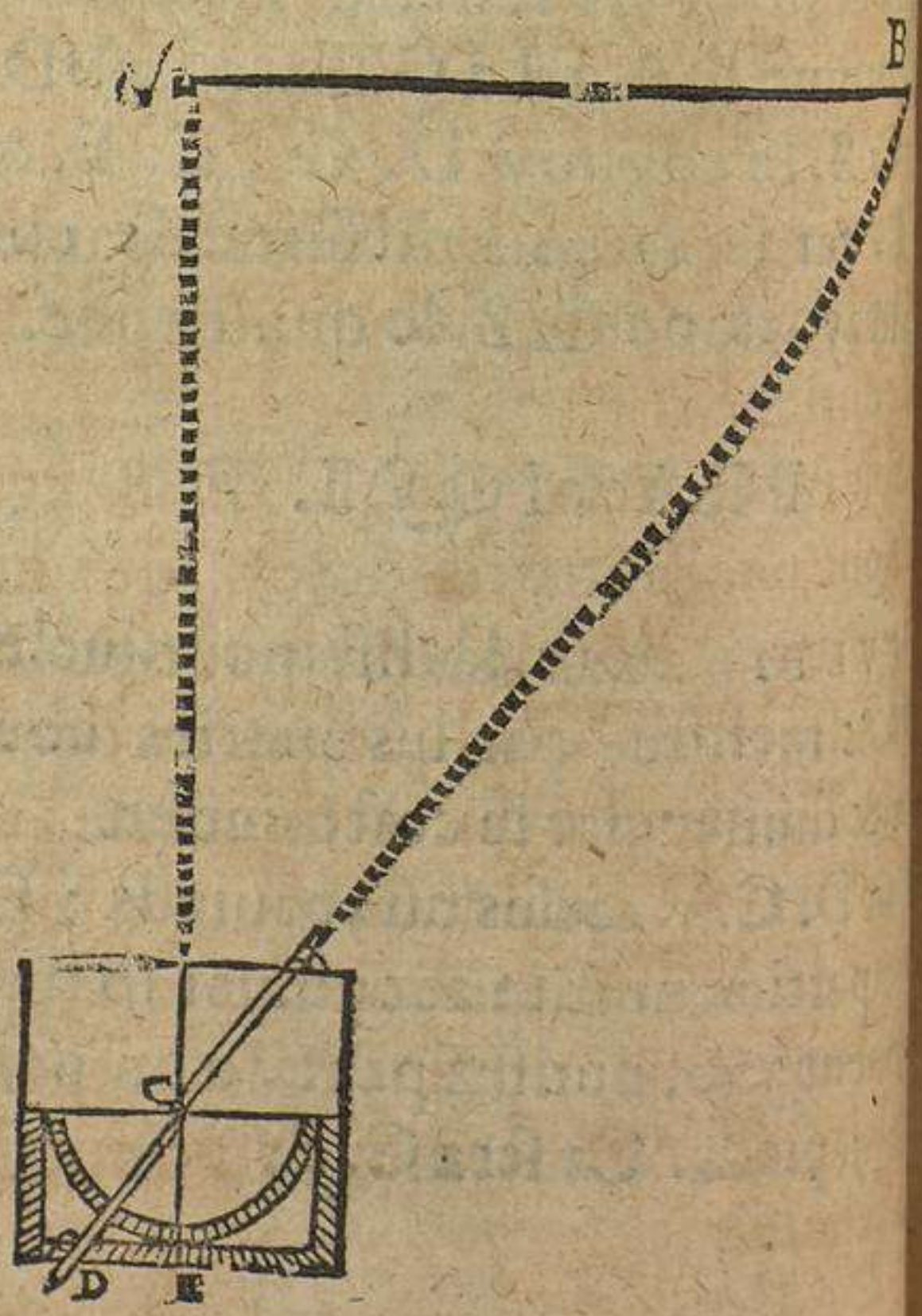
MVLTIPLIES la diſtance niuelee & meſuree par les parties coupees & diuiſez par le coſté entier.

Soit D. C. 5. toiſes ou 30. pieds : G. D. 10. parties. multipliez 30. par 10 d'ou viennent 300. diuiſez par 12. d'ou naiſſent 25. pieds. Ce ſera C. B.

PROBLEME XIV

Mesurer vne bresche en trauers

HYPOTH. Soit vne bresche ou
stance en trauers A B. FABR.



nez le quadran à plat & l'alhidade
se sur le milieu choisissez le lieu d

vous puissiez tirer le rayon E. C. A. droict, & mesurez la distance C. A. Puis sans varier le quadrã tirez le rayõ D.C.B. & marquez le point D. DEMONST. Car parce que les triangles D. C.E.,& C.A. B. sont æquiangles, comme est C. E. à E.D. ainsi est C. A. a A B.

PRATIQVE.

MVLTIPLIES la distance par les parties coupez & diuisez par le costé entier.

Soit A. C. 100. pas, D.E. 8. l'vn multiplié par l'autre rend 800. qui diuisez par 12. donne 66.$\frac{1}{3}$ pour A. B. Que s'il restoit quelque partie de la breche à la gauche du mesureur de l'autre costé d'A: qu'il fasse tout de mesme que de A. B. Cet accident suruient quand on ne peut prendre la perpendiculaire. C. A. iustement au bout de la breche.

PROBLESME XI

Trouner la portee du Canon de point en blanc.

FABRIQVE. D'autant que la differe te longeur du canon & la variet la pouldre apportent 1 de la differen à la force & à la vehemence du cou il est impossible de donner regle c taine du port du canon. La seule e perience en peut donner aduis, Mais y faut aller à plusieurs fois, recula tousiour vn peu dublanc tant qu'on voira atteint & iusques à ce que coup ne tombera au dessous : puis peut mesurer 2 cette distance.

1 Par le 21. theoreme du 1 liure & par le 1. probleme de celiure.

2 Par la 10. de celiure.

SCHOLIE.

CETTE experience est necessaire p les bateries. Car il n'y a que cette por qui fasse grande execution. Depuis que coup se desroute il s'amolit, si bien qu'ap il ne peut qu'offencer legerement. Il feront mal à la campagne : car tant que la b

roule elle est accompagnee de furie. Vn canon portant 33 $\frac{1}{3}$ liures de balle auec deux tiers de poudre esleué à l'angle de 30. degrez fracasseroit vn escadron de Cauallerie ou vn bataillon d'infanterie de 2000. pas loin & plus : neantmoins la batterie n'en seroit gueres violente contre vn fort Bouleuart de 400. ou 500. pas. Encores qu'il porte de point en blanc iusques à 600. pas. Mesme vne grande Couleurine d'Italie portant de balle 37 $\frac{1}{2}$ de nos liures foitte iusques à 3000 pas loin & ne bat neantmoins fort rudemẽt de 300. pas.

PROBLESME XVI.

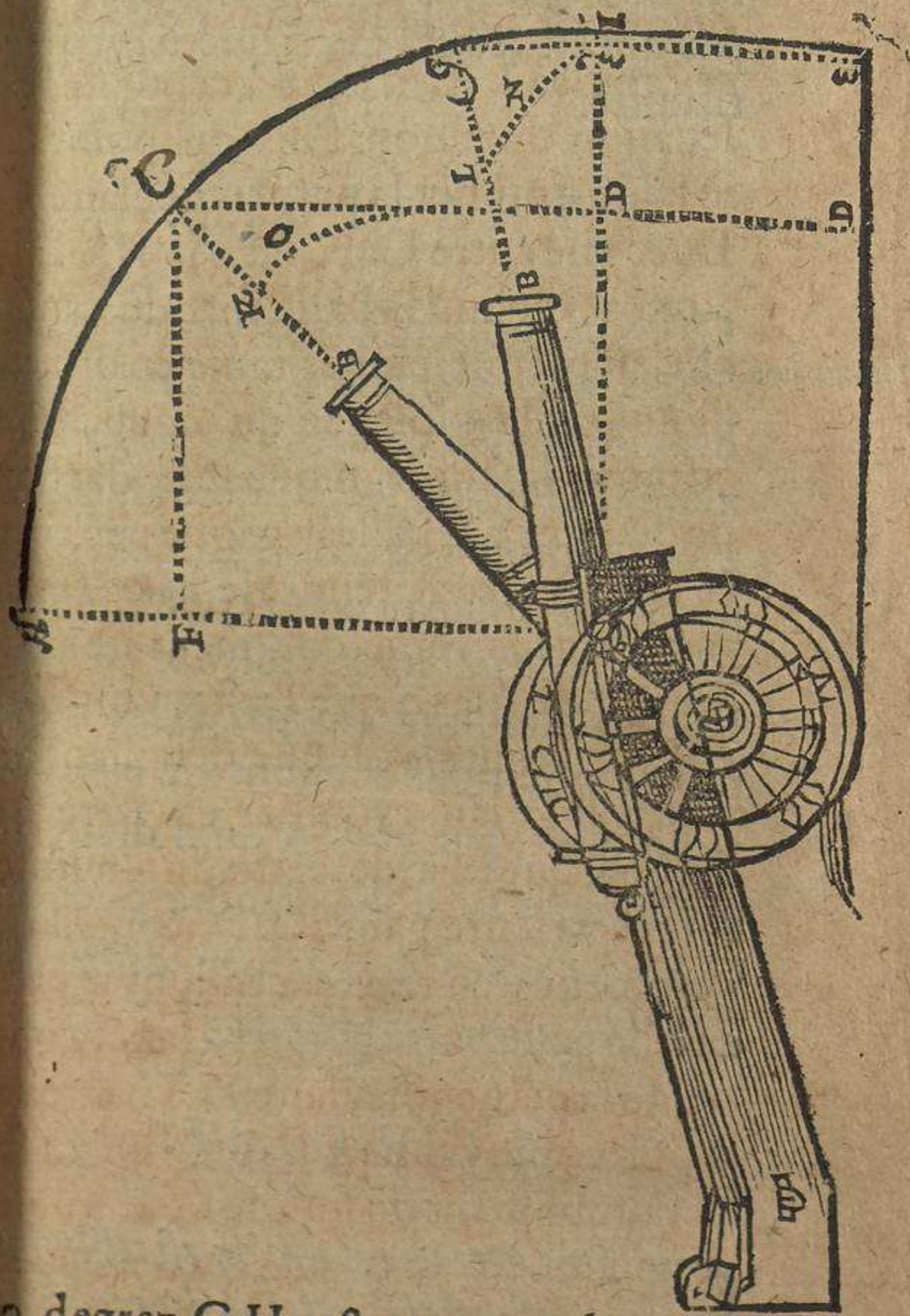
Cognoistre par la portee morte la portee moyenne du Canon pointé de bas en haut.

HYPOTHESE. Soit le canon A. B. bracqué à l'angle de 50. degrez s'il y eschet, & que la balle soit tombee à 1000. pas loin du canon. CONCLVS. Ie puis cognoistre quelle est la portee moyenne d'iceluy FABR. Sur

quelconque ligne A. I. ie descripts
quart de cercle A. HIG, dans la
duquel ie prens la portion C. I. de
degrez & tire la ligne A. C. pour fa
re l'angle C. A. I. esgal à celuy de l'
leuation du canon. Puis du point C
ie laisse tomber la perpendiculaire C
D. & vne autre C. F. sur A. H. D
MONST. Quand la balle sort du cano
elle est premierement rauie en droic
ligne par la violence du coup. Pu
comme la force mouuante deche
de puissance, la balle la gagne peu apr
& commence à prendre le bas. Telle
ment que la force qui meut ne peu
faire d'auantage que l'entretenir lo
en l'arc iusques a ce que defaillant d
tout elle la laisse tomber en terre. I
suppose que l'arc de cette diminutio
soit representé par K.O.D. & qu'il ai
commenc é en K. Neantmoins ie pré
qu'elle passe outre iusques à la rencon
tre de la perpendiculaire D. C. & que
la portee moyenne soit A. C. Or C.F
est compliment du sine de C. I. ou de
l'angle C. A. I. & est [1] esgal à A.D.
Donc il a [2] mesme raison à A.C. qu'au

1 Par la 34. du 1.
2 Par la 7 du 5

roit A. D. au mesme A. C. Et parce que C. A. I. est selon l'hypothese de



o. degrez, C.H. reste pour 40 degrez. Donc le sine C.F. est [3] 38. partit. 34. m̃ de telles que A. C. est 60. part. Et par la reigle des proportions 38.

3 *Par les tables de Bressius*

la par la 19. du 6. part. 34 min. sont 4 à 60. part. comme 1000. pas qui font la longueur de A. D. sont à 1555. pas & trois quars de pas qui est, tout A. C que ie voulois trouuer.

PRATIQVE.

Par la 9 du 6 SI le canonnier desire vne pratique plus aisee qu'il diuise A D. en tant de parties qu'il voudra : en 26. pour exemple : Puis qu'il considere diligemment combien de fois l'vne desdites parties se trouuent en A. C. & supposons qu'elle y soit 40. fois & demie. Puis qu'il multiplie les pas de la portee morte, que nous prenons icy estre de 1000. pas, par $40\frac{1}{2}$ & qu'il diuise le produit par 26. il luy viendra pour A. C. 1557. pas & $\frac{9}{13}$ de pas peu different de la longueur precedente.

SCHOLIE.

CETTE *derniere operation est tellement manuelle que la verité en depend de la subtilité de la main. Car si l'angle C. A. D. ne se fait iustement de la grandeur supp*

ſee, ou que l'angle D. ne ſoit exactement droict, il ſuruiendra de l'erreur au calcul: qui au contraire ſe trouuera tres-vray, ſi l'on y va dextrement. Au reſte il faut remarquer que l'arc de la cheute ſe commence d'autant plus toſt que l'angle de la pointe eſt petit. Ca plus grand il eſt, la balle eſt pouſſee auec plus de violence & du moins eſt plus long temps entretenue en droicte ligne. D'en donner certaine regle & d'aſſeurer au vray la iuſte recognoiſſance du plus ou du moins, il eſt difficile pour les cauſes cy deuant dittes: neantmoins ie coniecture que ſi nous diuiſions la moyenne portee comme A. C. de ſorte qu'apres en auoir oſté la portee de point en blanc de la piece pointee à niueau, nous couppaſſions le reſte en raiſon de l'angle de ſon eſleuation comme de D. A. C. à l'angle du compliment tel qu'eſt C. A. F. & que nous adiouſtaſſions la premiere partie à la portee ia retranchee, que nous aurions la portee de point en blãc de cette eſleuation. Pour exemple ſuppoſons que la portee de point en blanc de la piece A. B. pointee au niueau fuſt de 300. pas: iceux oſtez de 1555. pas. qui font la longeur A. C. il reſteroit 1255 qui diuiſez en raiſon de D. A. C. à C. A. F.

donnent pour la premiere partie 597 $\frac{2}{9}$ *qui ioins à* 300. *font* 997. *pas* $\frac{2}{9}$ *pour la portee de point en blanc a l'esleuation de* 50. *degrez. Cela reuient à des obseruations faites par quelques canonnierstant en Italie qu'en Allemagne, ou les bombardiers ont eu despuis cinquante ans, assez peu d'occupation pour auoir eu le loisir de faire ces recherches curieuses au lieu que les françois terrassoient Bouleuarts, Bastions, Remparts, Courtines Platteformes & autres pieces de forteresses, prenans plustost garde à l'execution, qu'à la cause d'icelle. Neantmoins il n'est inutille de recognoistre ces portees de point en blãc en mire esleuee. Car les batteries qui s'y font sont approuuees, de ce que la muraille où la forteresse est battue en trauers, & consequemment plus au long esbranlee, tellement que la ruine s'en faict beaucoup plus grande.*

PROBLEME XVII

Pointer le canon en tel angle que la la balle vienne à tomber sur vn point marqué.

HYPO. Soit le point D. en la precedente figure esloigné du canon

de la distance A. D. F A B. Ie recognoy[1] premierement quelle est la distãce

[1] Par le 10. ou 12. probl. de celiure.

A. D. puis ie tire sur vn plan la ligne A. I. de l'interuale de laquelle ie des-

cry le quart de cercle A. I. & feins que A. D. soit la distance mesuree & du point D. iesleue 2 la perpendiculaire iusques à la circonference du cercle qui soit D. C. Et en fin ie ioins A. C. Cela fait que ie 3 recognoy la portee moyenne du canon, qui est 4 en tout angle mesme. CONC. Ie dy que ie puis cognoistre l'angle C. A. D. & que le canon y estant pointé, la balle ira choir en D. DEMONST. Car A. D. est cogneuë en pas, & l'hypothenuse A. C. est cogneuë tant en pas qu'ẽ parties de sine. Donc ie cognoistray aussi A. D. és parties de sine & par consequent 6 D. C. & donc l'arc 7 C. I. ou l'angle C. A. I. Or si ie pointe le canon en l'ãgle C. A. I., la portee moyenne sera A. C. & la morte A. D. Donc la balle choira en D.

2 Par le 11. du 1.

3 Par le precedent probl.

4 Par la 5. demande du 2 liure de cet œuure.

5 Par la 19. du 7.

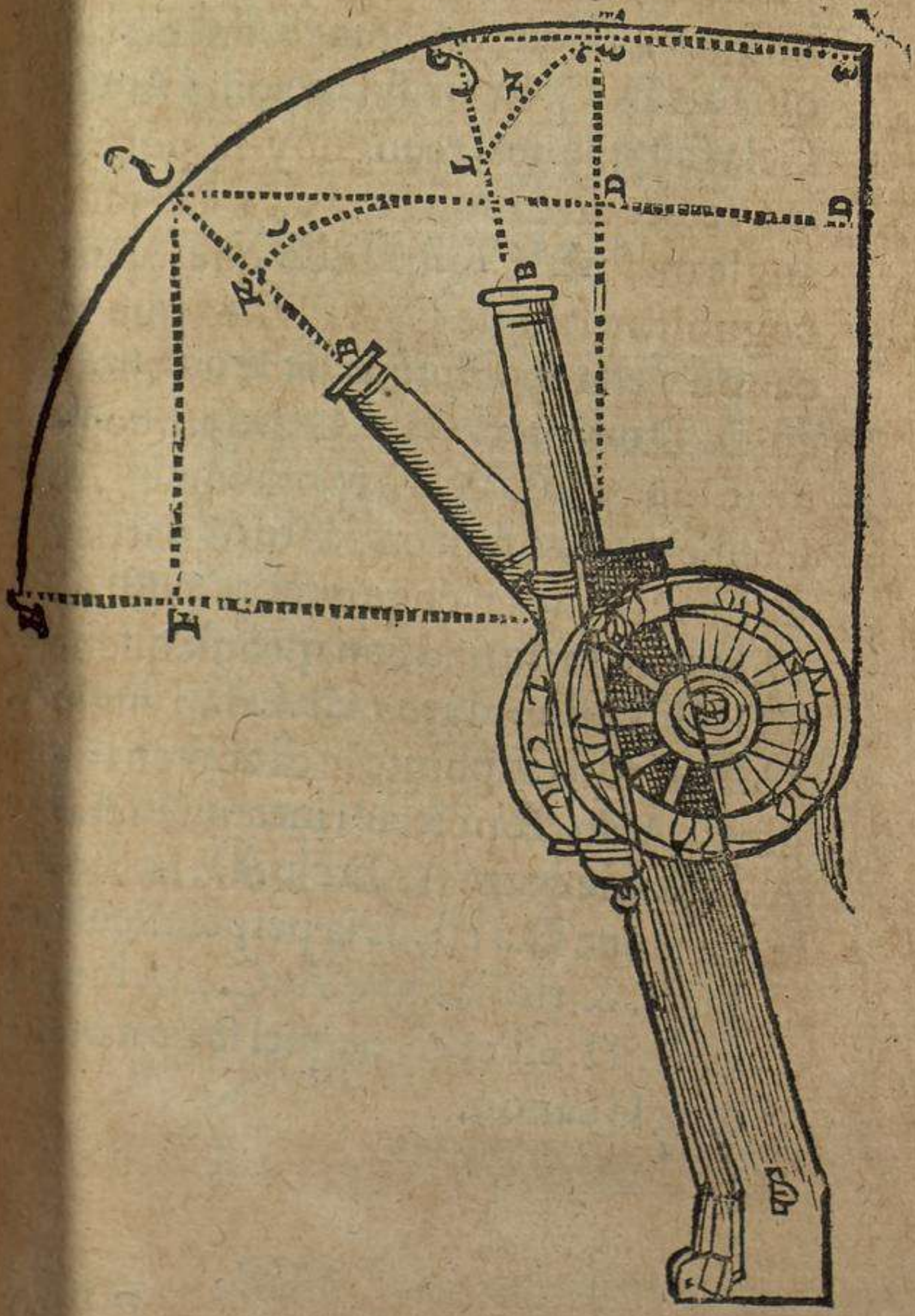
6 Par le 47 du 1.

7 Par les tables des sines.

8 Par les 9. & 10 defin. du 2. liu. de ce œuure.

PRATIQVE.

SORT A C. 555. pas comme deuant & la distance A. D. 1000. pas. Or



A. C. est 60. part. Donc si 1555. donnent 60., 1000. donneront 38. part.

34. m̃. Mais les quarrez de A. D.
D. C. sont esgaux au quarré de A.
Donc D. C. est de 46. patt. 16.
l'arc ou l'angle dequoy est de 50. pa
28. m̃ à peu pres, auquel il faudr
bracquer le canon.

AVTREMENT.

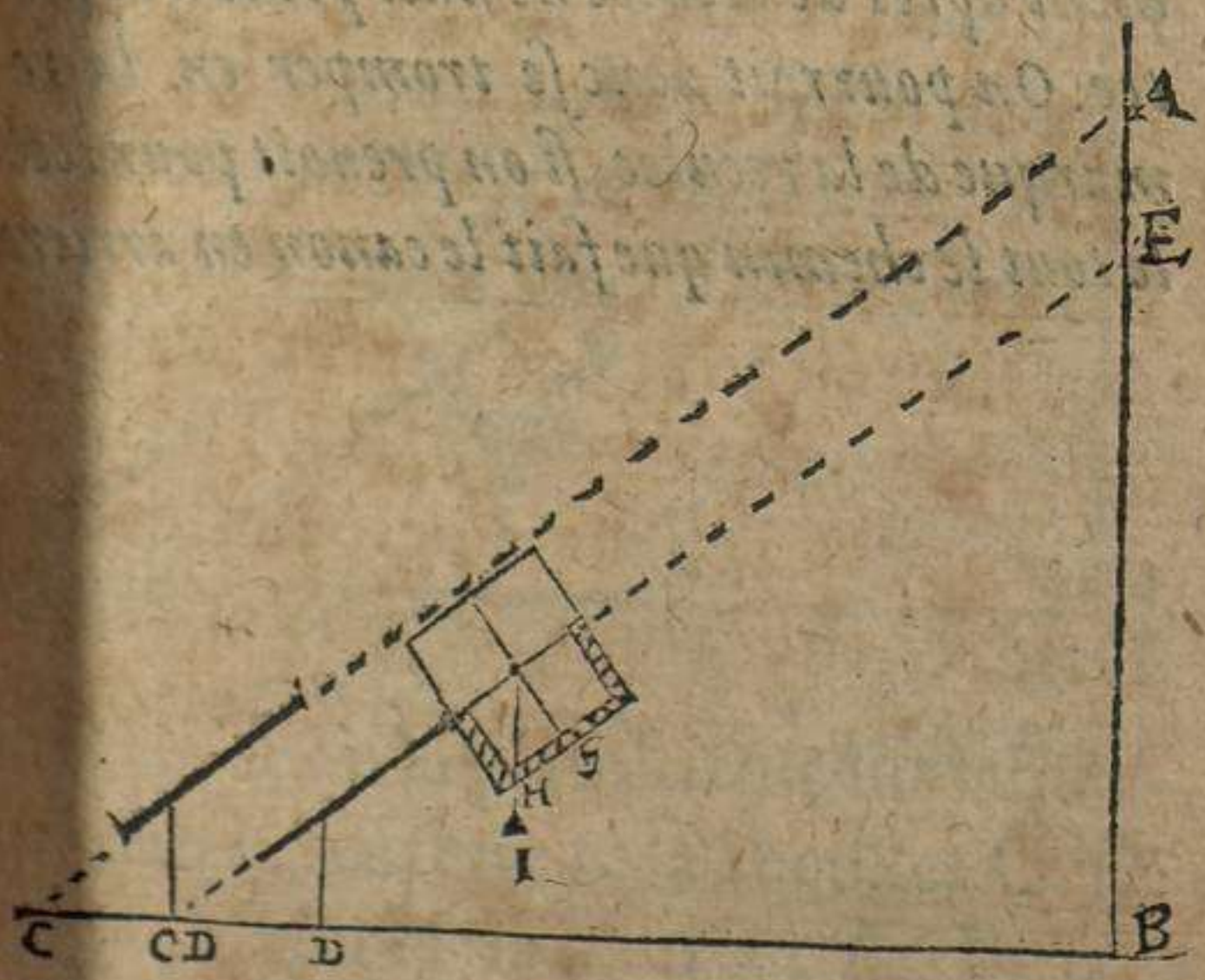
IE fains A D. estre de 1500. pas
la diuise en quelques parties com
en 16. Puis ie trouue la moienne po
tee que ie suppose estre de 2500. p
Ie cherche apres le nombre auquel
sont en mesme raison que 1500. à 250
Iceluy est 26. deux tiers. Ie fay donc
I. de 26 deux tiers de telles parties q
A. D. en est 16 & de l'interualle A.
descry le quart de cercle A I. H. En
du point D. i'esleue la perpendicula
D. C. & tire la ligne A. C. car l'ang
C. A. D. est celuy auquel se doit bra
quer le canon.

PR

PROBLEME XVIII.

Recognoistre le vray point de la reculee auquel se trouue le canon à l'instant que la balle sort de la bouche par le moyen de l'erreur de la portee.

HYPOTHESE. Soit A. E. l'erreur. 1 Par les 10. 11. ou 12 de ce liu.
FABR. Mesurez 1 les trois lignes



A.E., E.B., BD. & faites que comme B. E. est à A. E. ainsi soit 2 B. D. à quelque ligne D. C. CONCL. Ie dy que C. est le 2 Par la 12. du 6. ou 19. du 7.

point cherché DEMON. Car B. E., est à E. A. comme 3 B. D. à D. C. Il s'ensuit 4 que D. E. & C. A. sont parallele. Le canon donc qui auoit esté pointé en E. estant en D. & qui a frappé en A. a vomy la balle en C.

3 *Par la fabrique.*
4. *Par la 2. du 6.*

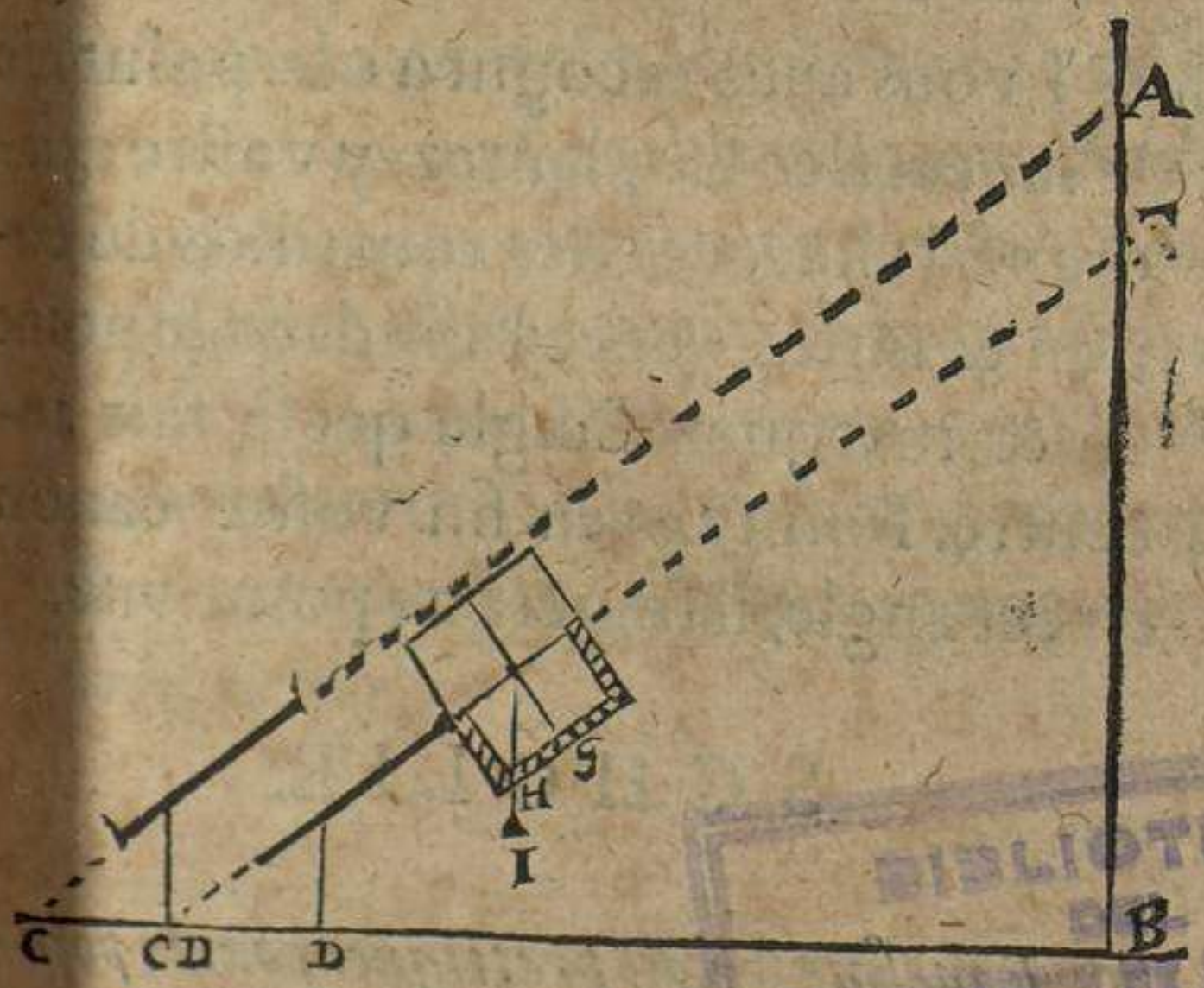
SCHOLIE

CECY est necessaire à remarquer : car il est vraisemblable que le canon estant roidement esbranlé peut vn peu reculler encores apres qu'il a lãcé la balle. Or ce qui suient apres de reculee ne nuit point à la portee. On pourroit donc se tromper en la remarque de la reculee, si on prenoit pour icelle tout le chemin que fait le canon en arriere

PROBL. XIX.

Corriger l'erreur de la portee prouenue de la reculee.

HYPOTH. Soit le point A. qu'on vueille battre du point D. & soit



le plãcher ou la plateforme sur laquelle se fait la batterie & la recullee C. D. FABR. Mesurés[1] la hauteur A. B. & la distance C.B. & faites que comme A. B. est à B.C. ainsi soit[2] F. G. à G.H. retranché par le filet F. I. Puis haussez[3] le canon au point D. en l'angle G. F. H.

1 Par le 10. 1. ou 12 the. de ce liure.
2 Par la 12 du 6. ou 19 du 7.
3 Par la 8. de ce liure.

CONCL. Recullant il donnera en
DEMON. Car l'angle G. F. H. est
esgal à l'angle E. D. B. Or le canon
meure 4 tousiours en mesme ang
Donc C. A. & D. E. sont 5 parallel
si bien que recullé en C. la balle fr
pera en A.

4 Par 45. demande du liure precedẽt
5 Par le 29. du 1.

AVTREMENT.

SI vous auez recogneu 6 le point
la recullee C. plantez-y vostre qu
dran à la hauteur des tourrillõs du
non & mirez 7 auec l'alhidade le po
A. & marquez l'angle qui se fait a
centre. Pointez 8 en fin vostre can
en cet angle, il frapera au point visé.

6 Par le 18. probl. de ce liu
7 Par le 6 probl. de ce liure.
8 Par le 8. ou 9. probl.

SCHOLIE.

*LE mesme se doit prattiquer pour la po
te de haut en bas: la regle y est tout
Au surplus si le plancher panche, il faut
cores diminuer l'angle de pointe, d'au
qu'il seroit panché. Car il croist 1 l'erreur
ce qu'il est esleué en arriere. Si au contra
il alloit en descendant il faudroit d'au
croistre l'angle de la pointe. Que s'il des*

1 Par le 8 ou 9 theor. du liure. precedens.

loit en mesme angle de la pointe, il faudroit mirer droit au point ou l'on veut donner. Car la recullee n'apporteroit point d'erreur, non plus qu'elle n'en cause point en la pointe d'embas si le plancher se hausse en mesme angle que le canon est bracqué: y ayant mesme raison de la hauteur que de la profondeur. Finalement és erreurs de la mire faut prendre garde qu'vne rouë plus basse que l'autre, qu'vn moyeul, mal assis, du iour à l'essieu d'vn costé plus que de l'autre, le canon mal esquarré, ou l'ame non bien dressee dans le metal ne causent de l'erreur: Pour les fautes du fust ou de l'esquarreure elles gisent à les bien considerer & corriger sur la piece. Pour l'ame mal mise: parce qu'elle ne se peut changer, il y faut donner quelque ordre d'ailleurs.

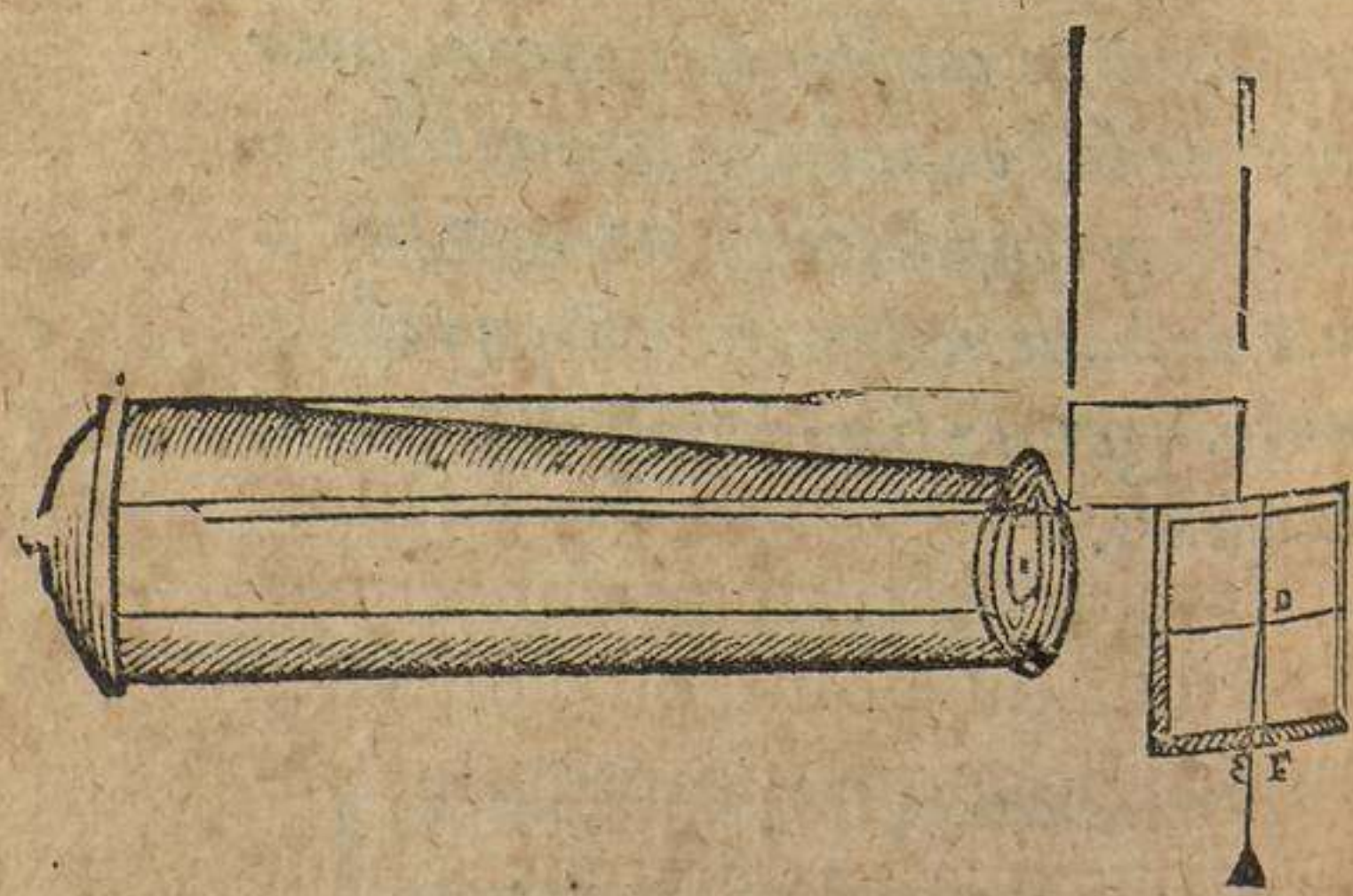
2 Par le 11. theor. du liu. precedent,

3 Par le scholie du 7. theor du liure precedent.

PROBLEME XX.

Prendre l'angle de l'obliquité de l'Ame.

FABR. Mettez le canon à niueau: puis coulez l'vn des bras de l'esquierre dans l'Ame, & la pressez du long du costé que sera le plus tendre



metal de la bouche, & appliquez le costé de vostre quadrã au dessous du mesme bras coulé, ou bien au costé de l'autre bras, & marquez l'angle lequel soit F. D. E. CONC. Ie dy que l'angle F. D. E. est l'angle de l'obliquité de

l'Ame. DEMON. Car si l'axe de l'Ame estoit droit & à niueau de l'orizon, le bras coulé dedans seroit 1 aussi à niueau, & donc le quadran qui luy est applicqué. Or il s'en faut l'angle F. D. E. Donc le mesme angle F. D. E. est celuy dont le bras de l'esquierre & consequemment l'axe de l'Ame sont obliques dans le canon.

1 Par la 29. du 1.

PROBLEME XXI

Corriger la faute de l'obliquité. de l'Ame

HYPOTHESE. La faute qui vient à la portee du canon, pour raison de l'obliquité de l'Ame peut arriuer tout au tour du point ou l'on vise. Nous n'en pouuons neantmoins remarquer que quatre differences haut bas, droict ou gauche. FABR De quelque costé donc qu'on iuge que doiue arriuer la faute (ce qui se cognoit par le plus tendre metal de la bouche, car le coup d'escline[1] de ce costé-la) prenez[2] l'angle de l'obliquité & pointez[3] le canon ainsi que vous feriez si l'A-

1 Par le 12. theor. du liure precedent
2 Par le probl. precedent
3 Par les 7. 8. ou 9. de ce li.

me estoit iuste. Apres si l'erreur doit arriuer en haut, diminuez l'angle de la mire de la quantité de l'obliquité: Si en bas, augmentés-le d'autant. Mais si l'erreur suruient à costé, appliquez vostre quadran à plat à la bouche du canon & obseruez l'angle que fait l'eguille, puis si l'erreur vient à droit, destournez la bouche du canon du costé gauche de la quantité de l'angle de l'obliquité, qui vous sera marqué par l'esguille au cercle du fond. Au contraire destournez à droict si l'erreur vient du costé gauche. CONC. Par ce moyen l'erreur s'euitera. DEMON. Reprenons la figure du problesme huictiesme & supposons que le coup fust costier d'enhaut, c'est à dire, que le metal y fust plus tendre. Car si l'angle en M. estoit diminué de l'angle de l'obliquité de l'Ame, il tomberoit 4 au vrai angle de l'axe de l'Ame & de l'orizon & par consequent l'erreur s'euiteroit d'autant que la balle suiuroit l'axe du canon. Autants'en peut-il demonstrer des autres differences.

4 Par la 16. du 1.

SCHOLIE.

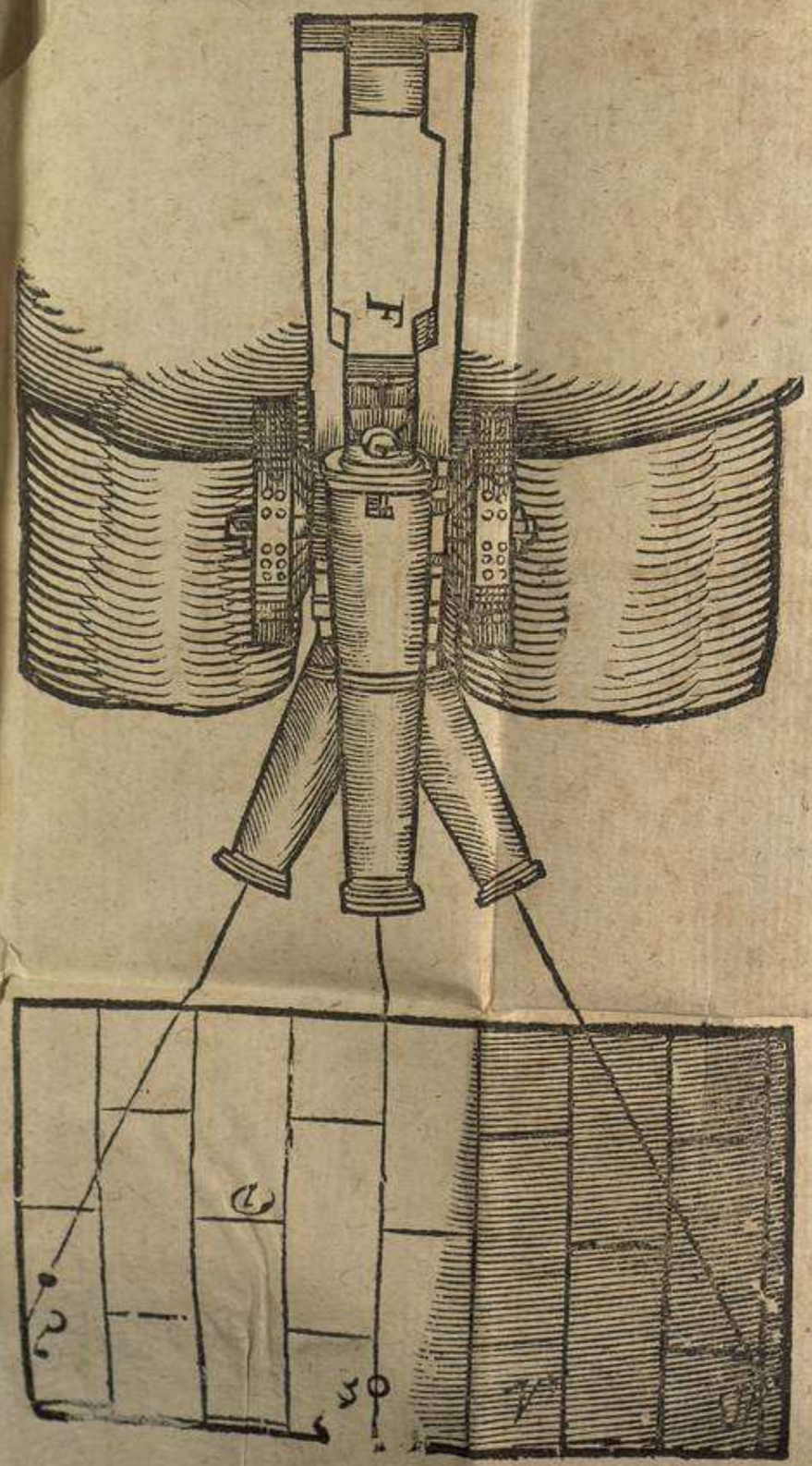
LEs angles de cette obliquité sont peut-estre souuent insensibles : toutesfois si petits qu'ils soyent, ils apportent des erreurs notables aux batteries qui se font de loin. Car en toutes choses l'erreur se multiplie & de Mouche se fait Elephant.

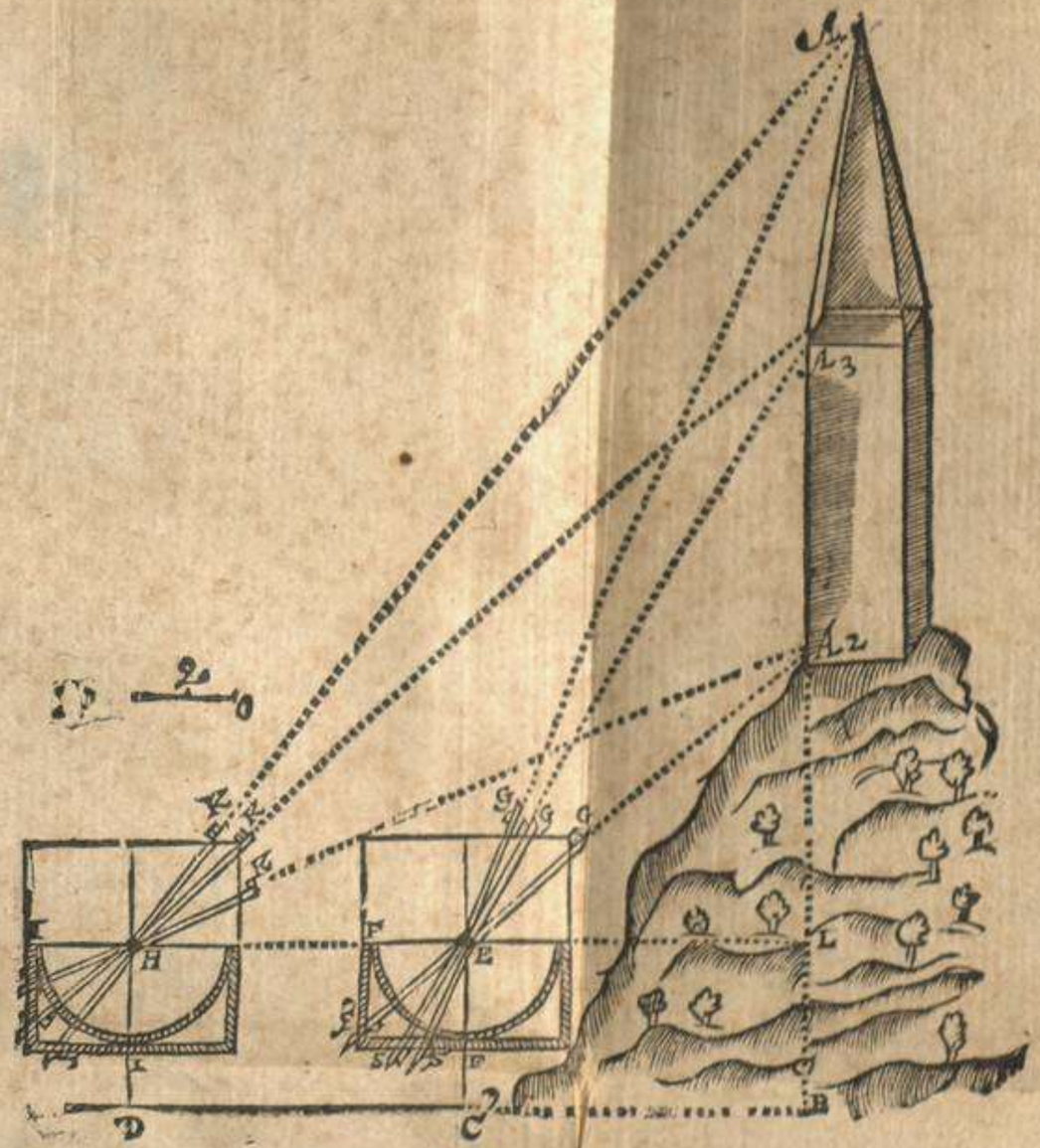
PROBLEME XXII

HYPOT. Soit F. le haust de la platte forme où le canõ est mis en batterie. Soit le murqu'on veut battre B. E. C. FABR Choisissez de iour les endroits de la muraille que vous voulez battre de nuict. Iceux soient A. C. D. E. B. plantez sur vne tablette vostre quadran à niueau : Ouurez-le à angle droit ayant mis l'alhidade sur le couuercle. Mais prenez garde que vostre tablette sur laquelle vous appuyez le quadran soit de la hauteur du tourrion du canon & droit. au milieu de l'embraseure. Addressez l'alhidade & ensemble tout le quadrã à chasque point choisi & mirez-le par les pinnules. Remarquez diligemmẽt deux angles à chasque mire de point, tant celuy que fait l'alhidade ou fond du couuer

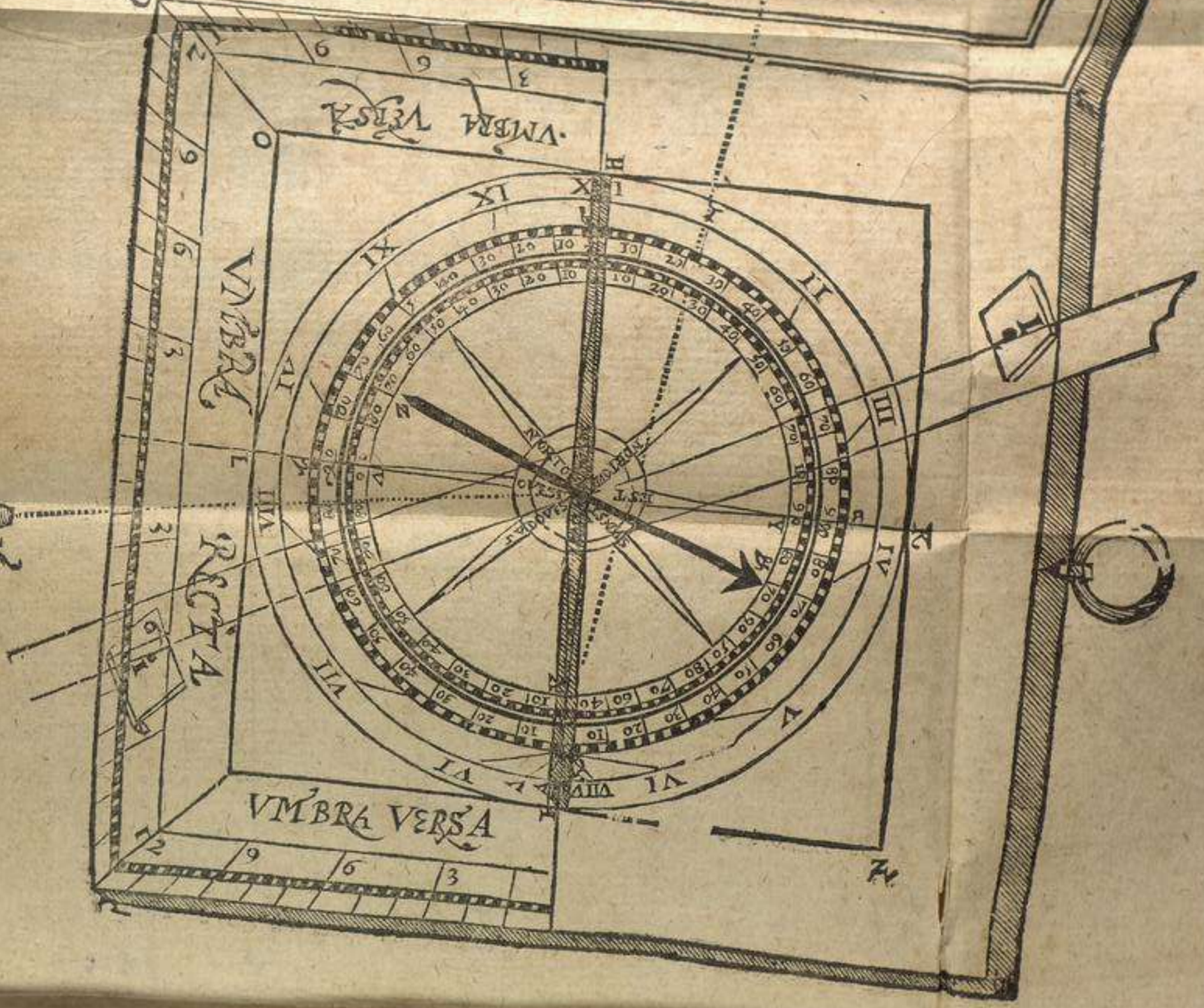
cle que celuy de l'eguille auec la ligne du midy. En fin la nuict venüe, quand vous desirez battre l'vn des susdits points, presentez vostre boussolle à la bouche du canon & le tournez tant à droit où à gauche que l'esguille se rencontre auec la ligne de midy à l'angle remarqué. Puis haussez ou baissez tãt que vous rencontriez encores auec le l'œill'ãgle de l'alhidade. Et s'il y a quelques erreurs à corriger faites-le. COM. Par ce moyen vous battrez le point proposé DEMON. Cela est clair par les precedentes demonstrations.

FIN.





PARIS.	48.	AVRANCHES.	49.
ANVERS	51	BOVRGES	46.
ROVEN	49.	POITIERS	46.
LION	45.	METZ	47.
GRENOB.	44.	LEMANS	49.
THOLOSE	43.	NANTES	50.
MARSILLE	42.		



A HAVT ET PVIS-sant seigneur Messire LOVYS d'AGOVLT, de Vesk, de Montlort, de Montauban & de Bouliers, Cheuallier Comte de Saulc & dudit Montlor: Baron de Grimault, de la Tour-d'Aigues, de Chasteau-Raynard & de Caromb : seigneur de Lormarin, Sainct Sauornin, Simiane, Sauigny, &c. Gentilhomme ordinaire de la Chambre du Roy, & Capitaine de cinquante hõmes d'armes des ordonnances de sa Majesté.

ONSIEVR

Si ie ne vous ay fidellemẽt rendu ce que mon trauail & ma curiosité peuuent auoir produit depuis neuf ou dix

ans en ça, comme fruit de ce qui vous eſt acquis dés ce temps-là, l'aigreur que i'y reſſentoy, m'en excuſera. Tout s'en eſt allé de moy ſi verd & cru qu'il vous euſt faché : & apprehendant de vous bailler du degouſt, i'attendoy vne plus haute ſaiſon, pour vous preſenter quelque choſe de meur, qui ne vous rebutaſt d'vn ſuc amer & aſpre. Ie n'eſtimeroy meſme en eſtre encores au temps: mais ie me congnoy de ſi mauuais rapport, que ie deſeſpere d'auoir iamais rien qui parfaitement contente ce beau, clair & net iugement que vous ſçauez faire de tout : & n'attendroy qu'en vain de mettre fin à mon ingratitude & au larrecin que ie fay de ce qui vous appartient. Peut eſtre que ce qui eſt creu chez vous, vous ſemblera meilleur, que s'il ve-

noit d'ailleurs. Puis la ſubtilité de cette belle inuention de l'Artillerie à Air dont ie vous offre les raiſons & les demonſtrations, adoucira la rudeſſe du ſtile dont ie les ay traittées. Outre que vous prenez tel plaiſir à cette ſorte de Philoſophie, que l'inclination naturelle que vous y auez, en deſguiſera le ſur & le vous fera prendre aiſément. Gouſtez donc Monſieur ce peu pour eſſay & faites moy voir ſi vous auez à cœur ou non que ie vous derobe plus ce qui ſera de mes deſſeins. Si cecy vous agree, ie vous repreſenteray tout doreſnauant auſſi ſoigneuſement que volontiers ie deſire que vous m'eſtimiez.

MONSIEVR

Voſtre treſ-humble & treſ-obeiſſant ſeruiteur.

FLVRANCE.

LIVRE IV. DES ELEMENS DE L'ARTILLERIE:

Auquel est traitté de la nouuelle, Artillerie qui se charge d'Air ou d'Eau.

AVANT-PROPOS.

EN la premiere edition, des Elemens de l'Artillerie à feu, i'auoy donné quelque indice, d'vne Arquebuse de nouuelle fabrique, qui se charge simplement d'Air, & faict neantmoins vn notable effort. Le bruit qui en estoit lors parmi quelques personnages de qualité, qui en auoient veu faire present au Roy, en estoit venu iusques a moy, mais si sourdement, que ie ne sceu alors ny la figure de la Piece, ny le nom de l'Auteur: & m'en estant allé sur cette premiere nouuelle, hors de ce Royaume, aprendre par experience, quelles estoyent les Armes de Hongrie, ie n'a-

noy eu moyen de m'informer particulierement de cette inuention. Mais retourné de là & le souuenir d'en auoir ouy parler, m'ayant rendu curieux d'en prendre langue, ie descouury qu'elle venoit du sieur Marin Bourgeois, demeurant a lisieux en Normandie, homme du plus rare iugement en toutes sortes d'inuentions, de la plus artificieuse imagination & de la plus subtile main à manier vn outil de quelque art que ce soit qui se trouue aujourd'huy en l'Europe: & quant & le bel Esprit, qu'il a, suiui de tel bon heur en ses desseins qu'il na iamais essayé artifice quelconque, lequel il iugeast possible, que du premier coup il n'y aye diuinement bien rencontré. Et, ce qui est de merueilleux en son industrie, sans auoir apris d'aucun maistre, il est excellent Peintre, rare statuaire, Musicien & Astronome, manie plus delicatement le fer & le cuiure qu'Artisan qui se sache. Le Roy à de sa main vne table d'acier poly où sa Majesté est representé, au naturel sans graueure, mousleure, ny peinture, seulement par le feu, que ce subtil Ingenieur y à donné par endroicts, plus ou moins, selon que la figure y a desiré du clair, du brun ou de l'obscur. Il en a vn globe, dans lequel sont raportés le mou-

uemens du soleil, de la Lune & des estoilles fixes, à mesmes pas, mesures & periodes, qu'ilz se voyent aller au Ciel. Il en a plusieurs autres belles pieces. Il s'est inuenté a luy-mesme, vne musique, par laquelle il met en tablature à luy seul congneuë, tous airs & chansons, & les ioüe apres sur la Violle, accordant auec ceulx qui sonnent les autres parties, sans qu'ils sachent rien de son artifice, ny luy qu'il entende aucune note de leur science. Ie n'acheueroy iamais de particulariser tout ce qu'a merueilleusement acheué ce braue Ouurier: ny moins ce qu'il oseroit entreprendre & sçauroit bien parfaire. Entre autres raretés donc qui sont parties de luy, est ceste Arquebuse comme i'apris de luy-mesme, l'an passé que i'eu l'heur de le cõnoistre & visiter chez luy, estant allé a Lizieux rendre compte à Madame la Mareschalle de Feruacques du seruice que i'auoy faict a Monsieur le Comte de Laual son fils viuant, & au corps d'iceluy, depuis que sa pieté singuliere & entiere generosité qui le conduisirent en vne guerre estrangere, contre les ennemis de Iesus, luy eurent faict rechercher les perils esquels tres-honorablement il succomba: & faire entendre s'il m'estoit possible, à cette affligee mere que

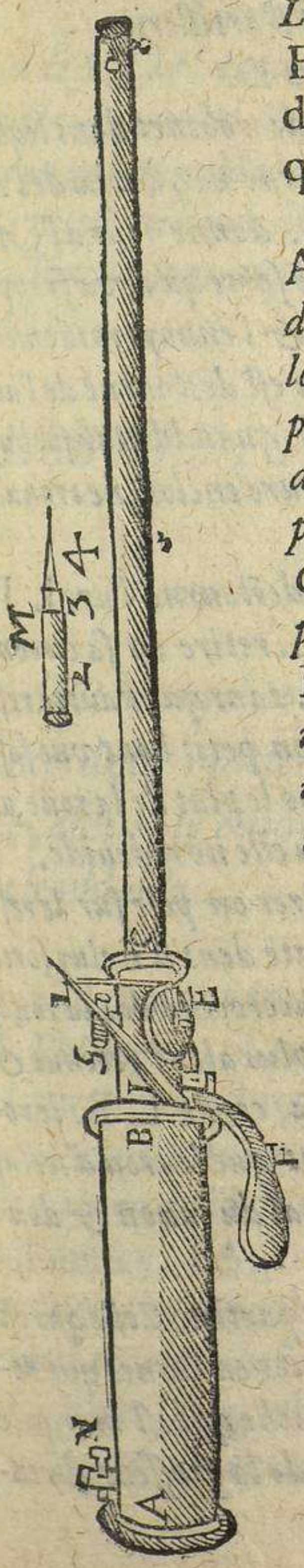
pour l'entier acquict de l'affection que i'auoy si sainctement voüee a son Enfant vnique durant sa vie & si voulontiers ioincte aux derniers efforts de son courage, ie n'en auoy abandonné l'ombre, que quand l'effroy du sepulchre m'en auoit osté du tout la veüe. Cette volonté d'aprendre qui nous possede tous & qui m'a tousiours rendu honnestement effronté à m'enquerir: me fit presser ledict sieur Bourgeois de me dire qu'elle estoit cette machine, qu'elle l'inuention d'icelle & les causes de sa force. Mais il me paya lors d'vne expresse defence que le Roy luy auoit (disoit il) faicte de la communiquer. Depuis ie l'ay entretenu par lettres, & encores veu à Paris: où dernierement il se rendit si fauorable à ma louable curiosité, qu'il me donna le modelle de son Arquebuse & le portrait tel qu'il est icy representé.

Il ioignit à cette figure, que son harquebuse se chargeoit d'air auecques vne forte Ciringue: que tant plus l'air s'y compressoit, il auoit plus de violence & se conuertissoit en vent fort impetueux: qu'il l'auoit premierement obserué des soufflets, qui rendoiẽt l'air d'autant plus fort, que plus ils estoient pressés: que le principal artifice de ce baston à Air, estoit a y retenir l'Air compressé dans

le canon de cuiure auec de puissantes soupapes, iusques à ce qu'ayant desbandé il aye sortie & aye force d'enuoyer loin la fleche, ou le garot (comme il l'appelle,) dont le canõ de fer se charge: que cette fleche ou garot deuoit estre accommodee de papier au bout qui reçoit le vent, afin de le mieux prendre: qu'il en auoit veu plusieurs qui auoyẽt esté portez à plus de quatre cens pas loin: qu'il auoit chargé quelque fois à bale de plõb qui s'estoient toutes applatties: que le Roy & Monsieur de Beaulieu rusé secretaire d'Estat en auoiẽt veu plusieurs espreuues, que l'œil ne pouuoit estre si subtil qu'il aperceust la fleche au sortir du canon, que

plusieurs experiences d'instrumens à Air & de spiritalles l'auoiẽt conduit en ceste inuention : Qu'encores il auoit obserué que non seulement l'air pressé, mais l'eau mesme pressée feroit tirer vne Grenade & vn Canon. Il m'allegua ces soufflets que nous auons appellez cy-deuant portes-d'Aeole, & me dit auoir experimenté qu'vn vaisseau rond & creux qui n'eust d'ouuerture que par vn bien petit trou, s'il estoit eschauffé & qu'il y eust de l'eau dessoubs à laquelle fust tourné ledit trou, l'eau monteroit dedans & le rempliroit. Ce qui me fist souuenir de ce qu'escrit Aristote de conforme à cela, que l'eau monte a en vn vaisseau eschauffé. Voila ce qu'il m'en dist à peu prez. A quoy i'ay voulu pour les plus contemplatifs, adiouster les causes naturelles qui m'ont semblé produire cette force. Ce que ie feray de mesme methode que i'ay vsé cy-deuant en la recherche de la violence de l'arquebuserie à feu.

a διὸ τὸ μὲν ὕδωρ, εἰς τὸ ἀγγεῖον πυρωθὲν, σπᾶται. Arist. 4. de Cœlo ca. 5.



EXPLICATION des parties de l'Harquebuſe à Air.

A. B. *Eſt vn Canon de cuiure d'vn pied de longueur, & de quatre poulces de Diametre, dans lequel l'Air eſt poulſé à force auec vne Ciringue par la ſoulpape* N.

B. C. *Eſt vn autre moindre Canon de cuiure qui ſe ioint au premier.*

C.D. *Eſt encores vn canon de beaucoup moindre calibre, aſſauoir comme d'vne cõmune harquebuſe, & eſt de fer de trois pieds de longueur. Il s'emboiſte dans le ſecond & ſe met & remet aiſément, apres que la fleche à eſté coulee par le bout* C. *la pointe mar-*

quee 4. *tendant vers* D.

G. E. *Est vn espece de robinet dans lequel y a vn trou lequel tourné viz à viz de l'Ame, du Canon* B. C. *donne iour à l'Air enclos dans* A. B. *de sorte qu'il va frapper la fleche dans* C. D. *& l'enuoye roidement dehors, mais si le trou est destourné de l'autre part comme il est quand l'Harquebuse est bandee, l'Air demeure enclos, ne trouuãt aucune sortie.*

Quand le trou est destourné l'arc I. L. *est bandé & la roüe* E. *retire en sa circonference la corde* L. E. *tant que l'autre ressort* F. *rencontre de son petit bout vne fossette qui est creusee dans le plat de la roüe, ou il entre & la retient qu'elle ne redeuide.*

Quand on veut tirer on pese sur le ressort F. *tant que la petite dent d'iceluy sorte de la fossette où elle est accrochee dãs la roüe: laquelle roüe n'estant plus alors retenuë & l'arc* I. L. *tirant la corde* L. E. *le robinet tourne, tellement que le trou d'iceluy vient à reprẽdre le Canal du canon & donner iour à l'Air.*

La fleche M. *à trois parties. Celle qui est marquee* 2. *est vn papier en cornet qui reçoit le vent & est liée à celle qui est marquee* 3. *qui est vn bois rond de la grosseur du ca-*

libre de C. D. *La troisiéme quottee* 4. *est vn fer aigu ioint au mesme bois. Ce n'est pas qu'on ne puisse charger à balle de plomb. Il s'en est tiré qui de la violence de cette Machine se sont applaties contre des pierres.*

LES DEFINITIONS.

I.

L'Agẽt naturel agit, retirãt des puissances de la matiere, vne qualité patible, afin de se rendre le subject qui patit semblable.

Puisque nous traittons des choses de Phisique, il nous fault definir en Naturalistes : à sçauoir de sorte que nous exprimions aucunement toutes les causes de la chose definie. Nous le faisons icy. l'Agent est nommé : l'extraction de la qualité patible est la forme: la matiere & la fin paroissent. Tout ce qui peult icy estre debatu, est la façõ d'extraire cette qualité patible que

nous prenons des puissances de la matiere. Mais Aristote le resoult. *l'Air (dit il) de grand se restreint en moindre, & de moindre apres s'estend en plus grand: la matiere estant en puissance, se faict l'vn & l'autre: comme de froide elle deuient chaude & de chaude, froide, selõ qu'elle l'estoit en puissance. De mesme. de chaude elle se fait plus chaude, n'y ayant nulle partie de ce qui s'eschaufe, qui ne fust desia chaude.* Donnant à entendre, que les Qualités cachees es matieres & es corps & y resserrees comme vertus seminaires, sont descouuertes & mises au iour, par l'action de ce qui y trauaille. Ce qui est plus raisonnable que de dire que l'Agent communique de la qualité qu'il à en soy, au subject sur lequel il agit; cõme de la froideur ou de la chaleur pour le refroidir ou l'eschaufer. Car en eschaufant ou refroidissant il perdroit luy mesme sa qualité naturelle: & pourroit le feu mesme deuenir froid par son action.

ὅτι ἦν δυνάμει. Phis. c. 9.

DEFINITION.

II.

Augmentation, est addition par compreßion, à vne grandeur qui ja est en estre : faite plustost selon la forme que selon la matiere.

NOus auons cy deuant defini vn accroissemét qui se fait selõ la quantité:auquel la matiere s'estend & prend nouuelles dimensions. Cestui-cy que nous definissons est bien addition de nouuelle matiere & de substance:mais fait de sorte que sans que tout le subiect ensemble s'estéde ou occupe nouueau lieu, chaque partie se resserre & s'espoissit:Et l'vne & l'autre matiere tãt celle qui ja estoit que celle qui suruiẽt, se retire de sorte que les deux ensemble n'occupent qu'vne mesme corpulence de lieu. Tellement qu'il ne semble pas qu'il se fasse augmentation de matiere, c'est à dire de quantité qui est tousiours iointe à la matiere:mais de la *Definit. 6. liu. 1.*

forme, c'eſt à dire des qualitez qui la ſuiuent, leſquelles ſe font plus fortes & violentes. Ariſtote recognoit ceſte augmentation : *qui eſt (dit-il) addition* [b] *à vne grandeur qui eſt.* Puis il nie, *que quand l'eau ſe faict air, que ce ſoit augmentation parce qu'il* [c] *en ſuruient plus grande maſſe.* Et conclud de-là *qu'il eſt donc poſsible d'augmenter de quelque coſté, ſurnant nouueau corps, non de la* [d] *part de la matiere*, ou de la quantité, *mais bien de la forme & des qualitez.* Ce qui eſclaircit vn paſſage dont le ſens eſt obſcur.

b τῦ σύμπαρχοντος μεγέθους ἐπίδοσις. ibidē text. 31.

c τῦτο γὰρ μείξων ὄγκος γέγονεν, ὁ γὰρ ἄυξησις τῦτο ibidem text. 33.

d καὶ προσίοντος τινὸς κατὰ μὴ τὸ εἶδος ὄντιν ὀδεχόμενον, κατὰ δὲ τὴν ὕλην ὄκ ὄντι. ibid. text. 35.

DEFINITION III.

Intenſion de qualité eſt vne addition de degrés d'icelle tirés de ce qui a de vertu la matiere.

DE meſme qu'en l'accroiſſement qui ſe faict exterieurement d'vne quantité adiouſtee à vne autre, la maſſe croiſt au dehors de partie en partie: ainſi en l'augmentation qui ſe faict interieurement

interieuremẽt d'vne qualité, quenous apellõs Intension, la vertu en augmẽte de degré en degré à mesure que tels degrez surgeonnent de la puissance que la Matiere à de les conceuoir, & rendre quand elle y est poussee, ou par l'action d'vn agent naturel, ou par l'espoississement d'icelle. Or encores que tous recognoissent cette augmẽtation, la maniere en est debatuë. Les vns veulent qu'elle arriue seulement au dehors & non en dedans: c'est à dire que l'action que rend cette qualité, se fortifie, non qu'essentiellement elle deuienne plus parfaite. Mais cela contrarie à l'axiome de Nature, *que chaque chose œuure selon qu'elle est.* Co qui agist mieux, est plus parfaitemẽt. D'autres aduoüent bien quelque perfection essentielle, non vne distinction de degrez, de peur qu'ils ne semblent aduoüer diuers accidens en vn mesme subiet, differens seulement de nombre, qui est estimé absurde. Mais cette distinction de degrez, n'est pas prise du subiet, ains des diuers coups de l'Agent, qui l'vn apres l'autre les tire de la puissance de la Matiere: de

ſorte que l'vn n'eſt autre que l'autre qu'en eſtime de perfectiõ : ce qui n'oſte point l'vnité de la qualité, ains qui en ſubordonne ſeulement diuerſes parties, ainſi que douze poulces font vne ſeule eſtenduë d'vn pied de Roy.

DEFIN. IIII.

Le graue & le leger ſont appellez tels de ce qu'en quelque façon ils meuuent naturellement.

1 βαρὺ γὰρ καὶ κοῦφον τῷ δυνατὸν φέρεσθαι κινεῖσθαι φυσικῶς πᾶν λέγομεν. *lib. 4. de cœlo initio.*

CE ſont 1 les mots d'Ariſtote qui peu apres particularize la façon que meut & l'vn & l'autre : à ſçauoir que le Graue porte en bas, le leger en hault. Et parce que la definition du mobile doit pluſtoſt eſtre priſe de la fin de ſon cours, que du commencement ny du milieu, il arreſte que le *Graue* 2 *eſt, ce qui ſouſtient tout : le Leger ce qui nage ſur tout.*

2 βαρὺ τὸ πᾶσιν ὑφιστάμενον κοῦφον δὲ τὸ πᾶσιν ἐπιπολάζον. *ibidem cap. 4.*

DEFIN. V.

Le plus Graue eſt ce qui eſt baſti de plus de meſmes: le plus Leger, qui de moins.

1 βαρύτερον μὲν τὸν

ARiſtote le rapporte du 1 Timee de Platon : & le fault entendre des

choses d'vn mesme genre, le plus comparé au moins, & pesé en sa sphere. Ce que monstrent assez ces mots: *comme vne masse de plomb plus grosse que l'autre, ou vn morceau de cuyure plus grand qu'vn aultre, est* [2] *aussi plus pesant.* De le prendre aultrement, la definition seroit faulse: d'aultant que tout l'Element de l'Air ensemble est plus leger que la moindre partie de la Terre. Mais chaque chose en son genre (il fault excepter le feu qui ne se peult dire aucunemẽt pesant) plus de Terre, ou plus d'Eau, ou plus d'Air, est plus pesant. On l'experimente par le gros balõ, qui pese [3] plus en l'air, enflé d'air, que vuide. La comparaison encores du balancement se doit faire de chaque chose en sa sphere. Car en differens Elemens, la regle manqueroit. Le balon enflé nage sur l'eau, comme leger: le vuide s'en va au fond.

πλειόνων ἢ ὧν αὐτῶν σύνεσις ὡς χαφοτερον δὲ τὸ ἐξ ἐλαττόνων *lib. 4. de coelo cap. 2.*

2 *ibidem.*

3 *ibidem. cap. 4.*

DEFIN. VI.

Estre porté en son lieu, est estre porté en son Espece.

C'Est du mesme Autheur qui prent icy [1] l'espece, pour l'Elemẽt: ce qui

1 τὸ δὲ εἰς τὸν αὐτὸν

φερεσθαι ἕκαςον τὸ εἰς τὸ αὐτῷ εἴδλὸς ἐςι φέρεσθαι *ibidem cap. 3.*

reuient à la façon de parler, par laquelle nous disons que ceux qui sont en lieu souhaitté & à leur plaisir, sont en leur Element. Or la pesanteur ou la legereté, sont les ælles que Nature a donnees à chaque chose, pour la raporter en son Element, & en son espece, c'est à dire en son lieu.

DEFIN. VII.

Exhalaison est vn souffle sec, prouenu d'vne separation du sec d'auec l'humide, faite par le chault.

L'Ælle de legereté est quelquesfois si mouillee, ou affaissee de crasse & d'humeur, qu'elle ne peult esleuer son corps en hault. Il y a du feu en l'eau, en la terre, & en l'air, & de l'air en la terre, & en l'eau (comme nous dirons cy apres) qui ne peuuent s'en retirer, si quelque chaleur ne les fortifie par dehors, & ne rende le vol libre à leur pennache. La chaleur donc venant à s'esprendre dans ces grossiers Elemens, la legereté des plus deliés Elemens qui s'y trouuent enfermez, se delie & reprent son cours, emporte de là ce qui y estoit contre Natur

Ou mesme si la chaleur est violente, elle y produit son semblable, & les autres qualités qui la suiuent du sec & du leger, qui gagnent incontinent le haut, & s'en fuyent. La despouille de cette fuitte est de deux especes, tantost la matiere s'en va eschaufee, allegie & seche & se dit Exhalaison, ou souffle chault & sec [1] prouenu de la separation du sec d'auec l'humide: tãtost elle attire quant & elle de l'humide, dont elle se nomme vapeur.

1 ἀναθυμίασις δ' ἐστὶν ἡ ἀπόθερμος καὶ κοινὴ ἔκκρισις ξηροῦ καὶ ὑγροῦ ἀέρος *Arist lib. 4. Meteor cap. 9.*

DEFINITION. VIII.

Vapeur est vn souffle humide esmeu par vn chault puissant.

ἔστι δ' ἀτμὶς φύσει ὑγρὸν καὶ θερμόν. *Arist. lib. 4 Meteore cap. 9.*

SI la vapeur est [1] chaulde & humide essentiellemnt elle est de la nature de l'Air qui est humide & chault: Et toutesfois Aristote dit [2] qu'elle est Eau en puissance, ainsi que l'Exhalaison est en puissance feu. Nous remerquerons donc en la vapeur bien qu'elle soit [2] vne humeur affoiblie par la

2 ἀτμὶς μὲν δυνάμει οἷον ὕδωρ: ἀναθυμίασις δὲ δυνάμει οἷον πῦρ *Ibidem.*

chaleur qui s'esleue, où pour mieux dire deslie-e, qu'elle n'est pas neantmoins essentiellement tant chaulde que froide. Et partant à la moindre froideur qui se rencõtre en la moienne region de l'air, ou en ce 3 marbre pur, comme l'appellent les Hebrieux, cette 2 humidité aqueuse est separée, espoissie & renuoyee en pluye ça-bas. Que s'il y a d'autres parties qui tiennent du feu ou de l'Air, elles s'eslancée plus hault chacun en son lieu, nature & s'en fait, ce qui s'ppelle Esprit ou Vent.

שׁ' ש מחורש *R. Tiblon in Spiritu gratiæ. cap 7.*

DEFINITION XI

Esprit ou vent, est vn Air fluant continuellement en longueur

ἐστὶ δὲ πνεῦμα ἀέρος ῥοῦς ἐπὶ μῆκος *4. Meteo. cap.*

Aristote appelle Esprit non vn air fluant, *ains vn souffle continu d'Air en longueur*, distinguant ce qui chasse d'auec ce qui est chassé. Et à bien raison, si nous le considerons au moment de la chasse. Car la vapeur qui n'est assés grossiere pour se faire Eau

se delie en Air & se conformant à la nature de cet Element chault & leger, elle s'estend & rarefie, & à chaque coup qu'elle amplifie ses dimensions, elle pousse l'Air, l'agite & fait Vent. Et comme il n'est iamais sans vapeur, si ce n'est quand les chaleurs sont si ardentes, quelles les consumẽt en vn instant, & les conuertissent en feu, il n'est aussi iamais sans emotion. Mais en fin cet Esprit remuant se fait luy mesme Air. Au reste, il ne fault s'estonner que l'Air esmeuue si legerement, veu le grand bransle qu'il a & l'extreme humidité, qui le fait couler aisément.

2 Propterea ait Arist. ὅτι ἀτμὶς γὰρ ὁ ἀὴρ. lib. de ort. & inter 2. cap. 3.

DEFINITION X.

Violent est ce qui est contre Nature.

CAr ce qui est contre Nature, vient d'vn principe externe : or ce qui est 3 de cause externe, est violent.

3 Βίαιον δὲ οὗ ἡ ἀρχὴ ἔξωθεν. Arist. Nico. libro 3 cap. 1. & magnor moral. lib. 1. ca. 15.

MAXIME

I.

Les Elemens sont esmeus & meslanges ensemble par le mouuement des orbes celestes.

NOus auons [1] rapporté icy deuant d'Aristote, qu'il fault que ce Mõde soit contigu aux mouuemens celestes a fin que tout ce qui y est de force & de puissance, soit gouuerné delá. Icy nous disõs que puisque tous mouuemens inferieurs & comme disoit Platon, touttes generations viennent du Ciel, comme du premier Principe qui meult & qu'ez generations corporelles soient requis les meslanges des Elemens en chacun de ceux où quelque chose n'aist, nous pouuõs conclure auec les Philosophes tant Grecs, qu'Hebrieux, [3] que les Elemens sont meslés, par la vertu celeste qui y decoule. Que si les Cieux meslent les Elemens, ils les esclaircissent & espurent quant & quant, & le plus eslongné d'eux reste le plus grossier.

1 en la max. 4. du 1. lib. 2 lib. 1. met. cap. 2.

יסודות בתנועת הגלגלים פועלים

Abben Ibbon ibidem.

MAXIME II.

L'ordre des qualités Elementaires pour l'action est, que la chaleur soit la premiere, la froideur apres, puis l'humidité & en fin la secheresse: & pour la resistance, qu'elle marchent tout au contraire. Au reste elles sont tẽperées d'action & de resistance en chaque Element pour la conseruation d'iceluy.

PLus violẽment agit la chaleur, que la froideur: plus la froideur q̃ l'humeur, & plus l'humeur q̃ la secheresse. Au rebours plus resiste le sec q̃ l'humide, plus cettuy-cy que le froid, & le froid que le chault. Et par ce que toute action est (dit-on) du [1] Vainqueur, il y a en toutte action plus de force que de resistence: & si la chaleur du feu n'estoit de plus de degrez d'actiõ, que la froideur de l'eau, il ne l'eschauferoit iamais. Tellement que tout ce qui agit, est à ce qui patit en proportion d'inegalité maieure, ou cõme du plus au mois. D'en donner les termes precisement, comme depuis quel petit

τὸ δὲ κυρ-
ῶν κρατεῖ
Arist. cap. 1. lib. 4. meteo.

point iusques à quel hault degré de resistẽce l'actiõ s'estend, il est difficille : mais seulement pouuons nous arrester, que puis que tout agent materiel, assis en deüe distance & proportionné de puissance d'agir, patit reciproquement du subiect qui endure eu esgard à la qualité contraire & à la partie qui trauaille, il faut qu'il y aye, ou peu de resistence (qui ne soit pourtant pas du tout nulle) ou beaucoup (qui ne soit pas neantmoins égalle à la force agissante.) Car de rien on ne patit point, non plus que de son semblable, si ce n'est par accident. Que si és Elemens ces qualitez n'estoient tẽperées d'action & de resistence, pour la conseruation d'iceux, ils se deferoient eux mesmes & ne pourroient auoir aucune durée.

1 Τὸ δὲ θερμὸν καὶ ὑγρὸν. *Arist. de ort. & inter lib. 1. cap. 3. & 4.* ὁ γὰρ ἀὴρ θερμὸν καὶ ἅπτηκτον. *ibidem. cap. 2.*

MAXIME III.

L'Air est [1] *humide & chault & d'aultant plus flexible & coulant & micongelable,* [2] *qu'il est moins de corpulence continuë.*

CE sõt les qualitez reconuës en luy & auerees par beaucoup de preuues. Quãt à sa corpulẽce les parties en

ſont de vray adherentes & ſerrees les vnes contre les autres, de ſorte qu'il n'a aucuns pores. Toutesfois elles ne ſont ſi bien liees enſemble qu'elles ne ſe ſeparent aiſément les vnes des autres. Il ſe plie deçà & delà, ſ'eſcarte & ſe deſrobe voire plus que l'eau, dont la vague a quelque ſuitte, & pouſſee en vn endroit meut continuëment fort loin de là. Mais l'air ſ'il n'eſt reſſerré & contenu par les coſtez, il ne chaſſe point loin, par ce qu'il n'eſt [1] pas vn corps continu. Auſſi ſes mouemens libres ſont pluſtoſt en arc & flechis (car flechir eſt [2] ſ'eſtendre en voulte & en arc) que droicts: ſi ce n'eſt qu'il ſoit pouſſé auec forte violence qui l'accompagne longuement: ou chaſſé ſi doucement qu'il n'aille que peu loin & droict, qui eſt le plus court chemin.

1 ὅτι ὅτε ἐςὶν ἐν σῶμα σωϑεχὲς *Ariſtot. Problſectio. 23. q. 2. & lib. de ſenſu & ſenſili cap. 5.*

2 εἰς κυρτότητα καὶ κοιλότητα κίνησις τοῦ μηκοῦς σωζομένου κάμψις ἐςὶ *lib. 4. Meteo. cap.*

MAXIME IIII.

L'Air mouuant ſe refroidit.

L'Air eſtant peu continu en corpulence, il ſe fend aiſément & là parmy ſ'y coule la vapeur terreſtre, ou

aqueuſe qui porte le froid quant & elle. Car les Cieux induiſans les meſlanges des Elemens, le froid qui part de la Terre & de l'Eau, porté ſur l'aille de quelque ſouffle de nature terreſtre, gliſſe en l'Air & ſ'y inſinuë plus facilement, que quand il eſt ferme & arreſté : par ce qu'alors ſa chaleur naturelle aſſemblee, ſe roidit & fortifie contre l'iniure du temps. Et par ce que peu d'Air n'eſt pas ſi mobile, que beaucoup : de là vient [1] que peu d'Air libre eſt plus chault que beaucoup. Puis l'humidité de l'Air ſemble encores faire qu'il ſe refroidiſſe [2] en mouuant, comme ſi cette qualité fuſt naturelle compagne de la froideur, & qu'en paſſant elle l'accueilliſt : veu meſme qu'és Eaux douces le meſme arriue : car en coulant elles ſe rafreſchiſſent. [3] Les ſallees ſ'eſchauffent par ce que leur ſel terreſtre, vnctueux & ignee, prent chaleur en l'agitation.

1 *Ariſto. Probl. ſect. 25. q. 19.*

ψυχρότερος γίνεται ἀήρ.
Proble. ſect. 8. qu. 12.

3 *Plutar. in queſt. natur. qu. 8.*

MAXIME V.

Les choses les plus graues, ou les plus legeres, se meuuent le plus.

OV il y a plus de mesmes, il y a [1] plus de grauité. Or plus de mesmes meuuẽt plus vne masse de cent liures, & tombe plus roidement que celle de dix liures. Puis où il y a moins de mesmes, il y a plus de legereté : Or moins de mesmes montent en hault plus aisément. Donc les choses les plus graues, ou les plus legeres [2] meuuent le plus.

1 *Par la defin. 5. precedente.*

2 *Arist lib. 4. de Cœlo cap. 4. text. 26.*

MAXIME VI.

Tout est pesant excepté le feu.

L'Experience le monstre: car le ballon enflé d'Air, pese plus, que non enflé. Or s'il y a quelque chose de leger absolument, és trois plus bas Elemens, c'est l'Air. Quant à la terre & à l'Eau, la pesanteur est fort sensible. Et pour le feu il est leger, à toutes espreu-

ues. Rien de chault, de bruslé ou d'enflãmé ne paroist plus pesant. Dõc tout pese [1] excepté le feu. Si ce n'est qu'on en mette la plus exacte espreuue, dans son Element. Car l'Air en l'Eau ou en la Terre, se preuue tousiours leger. Cent liures de bois seront retenuës en l'Eau d'aller à fond, à cause de l'Air qu'il a enclos en sa substance : là où vne liure de plomb, qui n'est point aëré, tombera viste en bas. Ainsi le feu leger icy bas, peult estre pesant en sa sphere.

1 πάντα βάρος ἔχει πλὴν πύρος. *Arist. lib. 4. c. 3. de Cœlo tex. 30.*

MAXIME VII.

La matiere n'est point sans quantité sensible.

ARistote le tient [1] & toute la Nature le tesmoigne: autrement la substance spirituelle ne differeroit de la spirituelle.

1 ἀδύνατον δίμε γίτυς ὕλην εἶναι χωρίσον. *lib. de ortu & inter. cap 5.*

MAXIME VIII.

Les ſurcroits des degrez de l'action d'vne qualité en ſon ſubiet naturel, augmentent par raiſon de multiplication: ceux de la reſiſtence par raiſon d'addition.

SOient trois degrez d'action chaude ioints à deux autres degrez de la meſme action en vn corps naturellement chault, tel que l'Air eſt: le degré compoſé ſera le ſixieme de la qualite. En oultre que trois degrez, de reſiſtence ſe ioignent à deux degrez de la meſme: le degré compoſé ſera le cinquieſme. La cauſe en eſt, que l'action a raiſon de mobile, & la reſiſtence d'immobile: Or deux mobiles ſe choquent l'vn l'autre, & multiplient leurs mouuemens. Deux immobiles demeurent en meſme eſtat, & ne produiſent rien de nouueau: car toute production vient de mouuemẽt. Puis l'action a raiſon de valeur & de priz: la reſiſtence de ſouſtien ſeulement &

d'appuy. Or le priz s'estime par la multiplication & non seulement par addition. Qu'vn diamant de cent escus s'incorpore par hypothese, auec vn autre diamant aussi de cent escus : le corps composé ne sera pas seulement estimé deux cens escus: mais bien mille & dauantage. Que s'il ne va iusques à l'estime de la parfaite multiplication qui seroit de dix mille escus : la cause du rauallement vient de l'excessiue production, qui naist des grãds nombres. Mais és petits nombres tousiours l'aualluation se porte à l'entiere multiplication & dauantage. Comme vn diamant du poids double de celuy de trois escus, vaudra mieux que neuf escus. Et deux du prix chacun de trois escus, ne soustiennent que leur priz, & ne montent separez qu'à six escus. Autant en est-il d'vn cheual. Celuy qui sera trois fois aussi fort, qu'vn de cinqnante escus, vaudra mieux que cent cinquante escus: c'est à dire que trois, chacun de cinquante escus.

MAXIME IX.

Les choses chauldes & humides coulent aisement.

TRois choses semblent necessaires au decoulement aisé : la legereté, l'exemption de corpulence, ou de certaine & arrestee figure , & vne forte conionction & non interrompuë suitte des parties: Or les choses chaudes sont legeres, & fort mobiles: car mesme le froid [1] appesantit l'Air & le rend moins mobile : Les humides comme l'Air & l'Eau, ont peu de corpulence, sont liees estroit & bien serrees en toutes leurs parties, sans y auoir interstice quelconque, & ne sont au reste subiettes à aucune figure grosse, gresle, ronde, ny quarree. Partant elles ne s'accrochent en aucun lieu par leurs angles, ains glissent doucement.

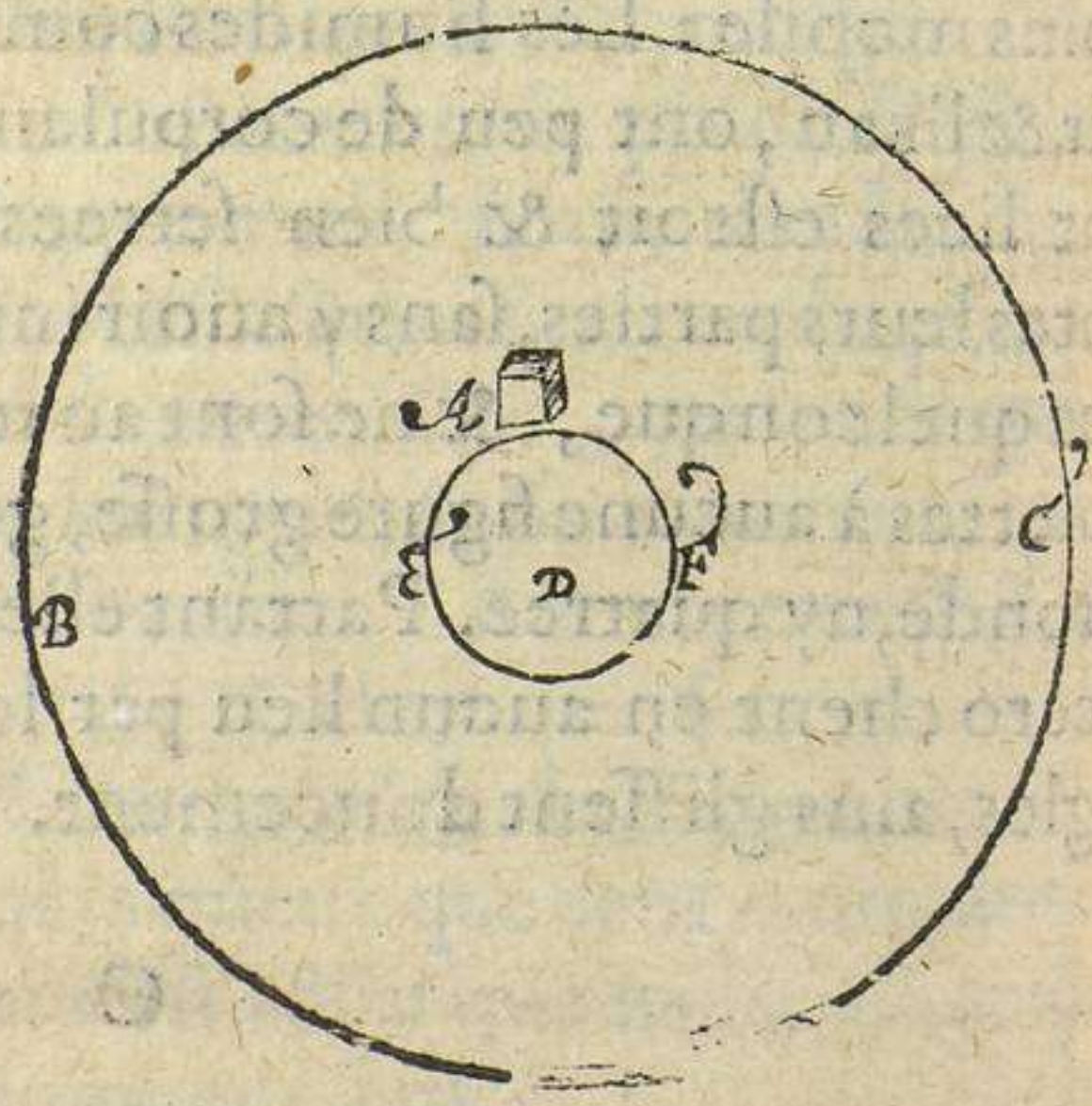
[1] ὅτι ὁ ἀὴρ ἀκινητότερος ἐστὶ ἐν τῷ ψύχει *Arist. Probl. sect. 12. q. 6.*

LES PROPOSITIONS.

THEOREME I.

L'Air se peut compresser par augmentation.

HYPOTHESE. Soit le globle E.F. l'Element de la Terre & de l'Eau



ensemble : autour duquel soit l'Element de l'Air, compris de la voulte

ignee B. C. CONCLVSION. Ie dy que le corps d'iceluy Air se peult compresser, par augmentation. FABRIQVE. Suruienne en iceluy Element selon que l'ordinaire estat des choses de ce monde porte, 1 quelque generation d'vne chose rare, ou quelque accroissement qui soit A. DEMONSTRATION. Au parauant qu'il fust né ou creu en sa perfection, le lieu qu'il occupe estoit plain d'air: car il n'y a 2 rien de vuide en la Nature: d'ailleurs il n'est pas resté de l'air au lieu que tient A. car les dimensions de deux corps ne se confondent 3 point ensemble. Dõc l'Air qui y estoit s'est retiré dãs le reste de l'Element, & la pressé où bien est entré dans le lieu, que tenoit autant d'autre air, ce qui 3 est absurde. Donc l'air peult estre compressé 4 par augmentation, comme veut la proposition.

1 *Par la Maxime 8. du 1 liure de cet œuure.*

2 *Par le 5. Theor. du 1. li.*

3 *Par le 10. Theor. du 1. liure.*

4 *Suyuant la 2. Definition de liure.*

SCHOLIE.

LES vieux Philosophes qui n'auoient bien recogneu, que la cause premiere & principalle des mouuemens d'icy bas, venoit

d'enhaut, par vne vertu coulante du Ciel & apportee iusques au centre du Monde, au trauers des plus bas Orbes, & des premiers Elemens: & que par consequent tout ce milieu deuoit estre plain, afin de seruir de subiect & de maintien à cette vertu celeste, qui nous produit & auiue tout: ils s'imaginoient du vuide en la nature, poussez de cette apparence: que la vicissitude des productions des choses rares & denses, n'estoit point si reglee, que quand de l'eau se faisoit air, qu'en mesme temps autant d'air se fist eau, afin de laisser tousiours mesme lieu au Monde. Et n'apperceurent pas, ce que depuis Aristote demonstra, [1] que le vuide n'estoit pas necessaire pour cela: ains que pour donner lieu à ce qui croissoit dans l'Air, ou ce qui s'y engendroit de nouueau, l'Air se pressoit & augmẽtoit en dedans: ou pour remplir les lieux que occupoient ce qui decroissoit & ce qui perissoit, qu'il s'emplifioit. Que mesme quand quelque chose s'y remuë, quand vn animal marche, l'air se pressoit deuant luy, & s'esclaircissoit apres luy. Que si ce benefice de s'espoissir & esclarcir, estoit donné à l'Air qui n'est point poreux, comme les autres bas Elemens: qu'à plus forte raison, il a esté baillé à l'Eau, & à la Terre, qui sont poreux &

1 Lib. 4. Phisic. c. 9. ὁ μόνος λοιπὸν ἀὴρ πολὺς ὢν μὲν ἐλάττων γίνηται ὄγκῳ ἐξ ἐλάττονος μείζων, ἢ δυνάμει ὅσα νῦν ἐν αὐτῷ ἄμφω

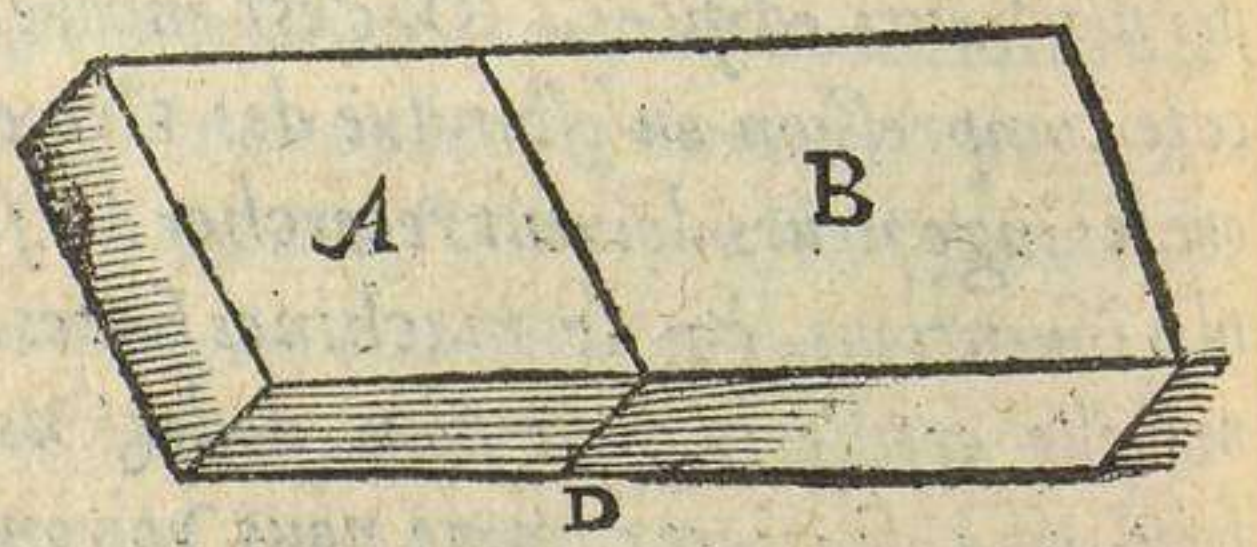
plains d'vn air lequel s'escoule dedans quand ils sont pressez. Tellement que l'air qui n'a nuls interstices entre ses parties, [2] tant il est parfaitement continu, (d'où vient qu'il ne mouille point) n'est augmenté en mesme lieu, que par compression & additiõ exterieure. Mais l'Eau & la Terre s'augmentent par reception de matiere en leurs pores & au dedans. Il est vray que pour le bien vniuersel, l'air est fort capable de receuoir compression estant tissu laschement, & en estat fort clair, cedant, se retirant & poussant aisément deçà & delà: veu mesme que du seul branle qu'il a, sans estre agité d'ailleurs, il chiffle entre les pointes & crestes des hauts edifices. Or c'est encores en cette compression ou estenduë des Elemens, que les ingenieurs doiuent recercher des subtiles inuentions, & des machines fortes. La nouuelle artillerie dont nous deduisons la force, en a esté tiree comme nous voirons cy apres.

2 Proble. sect. 12. q. 3.

THEOR. II.

La compreſsion des Elemens eſt limitee à certain excez.

HYPOTH. Suppoſons qu'vn air eſtendu à l'ordinaire, rempliſſe A. B. & que preſſé il ſe reſſerre à quelque petit pied. CONC. Ie dy qu'on ne le peut pas ſerrer à toute extremité qu'ō voudra, & qu'il y a certaines bornes,



eſquelles il demeurera ferme. DEMONS. Car ſi tout A. B. s'eſtoit reſſerré en A. puis qu'encores il ſe repliaſt plus petitement, en fin on le reduiroit ou à la penetration des dimenſions, ou à quelque matiere, ſans quantité ſenſible & naturelle: or l'vn & l'autre [1] eſt impoſſible.

[1] *Par le 10. Theor. du liu. 1. de cet œuure, & par la 7. Maxime de ce liure.*

AVTREMENT.

DEMON. Chaque chose a [2] ses naturelles dimensions, lesquelles luy sont baillees par la forme: Elle à donc certains termes de compression, outre lesquels la forme ne pourroit subsister: car la quantité n'est moins disposition de la matiere que les qualitez. Donc la compression est iusques à certain excez.

2 par le 4. Theor. du liure 1. de cet œuure.

THEOR. III.

On peut presser iusques à violenter.

DEMON. Il y a [1] des limites hors lesquelles les choses ne se peuuent presser naturellement: Or ce qui n'est naturel [2] est violent. Donc si on presse quelque chose outre les limites de sa plus courte estenduë, on la violente.

1 par le 4. Theor. du liure 1. de cet œuure.
2 par la 10. defin. de ce liure.

THEOR. IV.

Les degrez des qualitez de chaque chose, dependent de la matiere.

DEMON. Plus de matiere à plus de vertu & d'energie, selon la forme qui la determine: Or les qualitez de chaque chose se tirent de la vertu,[1] & de l'energie de la matiere. Donc de de plus de matiere se peuuent tirer plus de degrez de qualitez, & de moins, moins.

1 *suyuant la 1. defin. de ce liure.*

THEOR. V.

De la compression naist l'intension des qualitez.

DEMON. La compression augmente[1] la matiere sous mesmes estenduës & dimensions: or du plus de matiere dependent[2] les degrez des qualitez: Donc de la compression ou augmentation vient[3] l'intension ou l'auiuement des qualitez.

1 *suyuant la 2. defini. de ce liure.*
2 *par le precedẽt Theor.*
3 *selon la 3. defin. de ce liure.*

SCHOLIE.

EN toutes choses il s'espreuue, que tant plus la matiere y est espoisse, plus les qualitez y prennent racine s'y font viues & puissantes. Le fer chault qui est massif, brusle plus que la flamme deliee. La pierre s'eschauffe plus au Soleil que la leine, si l'vne & l'autre y demeurent mesme temps: Le marbre se refroidit plus à la gelee que le drap. Et animaux d'vne mesme espece, les plus trappes, sont les plus vigoureux & remuans. Bref, tant plus vne forme essentielle rencontre d'espoisseur materielle, plus vniment elle y empraint ses irradiatiõs. C'est pourquoy Aristote dit qu'és choses aërees il y a plus de chaleur qu'en l'Air. Au reste cette compression ne se doit seulement entendre de celle qui se feroit par augmentation de matiere: ains aussi de celle qui se feroit d'vne qualité par son contraire.

ἐλάττον γὰρ ἢ ἐν τῷ ἀέρι θερμότης τῆς ἐν τῷ πράγματι. lib. 4. Meteo. cap. 1.

Car le froid resserre le chault, & le comprime par forme d'Antiperistase, & la chose ainsi pressee [2] *se rend plus chaude. Toute chaleur se porte en rayons, imitant la lumiere, qui est sa legitime mere; & se reflechit au rencontre des limites du lieu resserré, & se reflechissant elle se redouble & augmente. Mais és lieux vastes elle va s'espandant si loin, qu'elle est affoiblie deuant qu'arriuer aux bornes de l'enclos, si que le reialissement en est de nulle vigueur, & presque l'action insensible. Ne voyons nous pas que le Soleil ne nous rend qu'à peine lumiere ny chaleur, sans reflection ou rencontre de corps opaque? Il faut donc entendre le Probleme d'Aristote de l'Air libre & non resserré, quand il dit, que* peu d'Air est plus chault que beaucoup. *Si le sens du* peu *n'est du petit espace. Car mesme Air en peu d'espace est plus chaut qu'en beaucoup.*

2 αἱ γὰρ συνοχωρίαι, ἀλεεινότεραι Aristot. prob. sect. 25. qu. 19.

THEOREME VI.

L'Air se peut eschauffer & humecter par luy-mesme.

DEMON. Les qualitez de l'Air sont [1] chaleur & humidité : Or l'Air peut estre [2] compressé & la compression accroit [3] les degrez des qualitez naturelles. Donc l'Air se peult eschauffer & humecter par luy-mesme.

1 *par la 3. Max. de ce liure.*
2 *par le 1. Theor. de ce liure.*
3 *par le 5. Theor. de ce liure.*

SCHOLIE.

IL faut remarquer que cette intension & auiuement des qualitez de l'Air, se fait par luy-mesme, mieux que par mixtion de matieres d'autre nature. Qu'on [1] *remarque auec Platon* qu'il y a plusieurs genres d'Air, distinguez selon leur subtilité. L'vn est trespur & agile, qu'on appelle Æther, l'autre plain de nüees & brouillards, obscur & troublé: & faut croire qu'il y en a d'autres sortes, à cause de l'inegalité des triangles, qui n'ont point de nom. *Mais bien que ces vapeurs terrestres & aqueuses, qui souuent*

1 *In Timæo.*

l'ofusquent, le semblent rendre plus grossier & massif, il n'en est pas neantmoins rendu plus vif, plus chault, ou plus humide: plustost se refroidit-il ou desseche-il comme en Hyuer. Car lors tant s'en faut qu'il y aye quelque liaison des vertus de la matiere, que plustost il y a combat & des vnion, & quelquefois la qualité externe l'emporte. Les formes diuerses, agissent differemment, dont il reüssist de dissemblables effects. Mais quand il n'y a qu'vne mesme forme, & que c'est tout Air, les forces vnies s'augmentent & se confortent: & espreuue-on que les choses agissent aucunement en elles-mesmes, non seulement attirans leur perfection par subiect externe comme quand l'Esprit entend, qui lors agit en soy, & patit en luy-mesme: ou se raportans en leur naturel, comme quand l'eau chaude se refroidit d'elle-mesme: ou attirans leur obiect & exerceans leurs facultez, comme quand l'œil baille & reçoit en voyant: ains encores quand augmentees de matiere soubs esgalles dimensiõs, elles se rendent mieux qualifiées. L'action se fait là d'intension premiere, & la passion survient par accident, & ainsi l'affaire s'accommode sans absurdité. Que si par toute faculté, puissance ou vertu, chaque chose

peult agir aucunement en elle-mesme, elle le fait bien plus roidement, par la chaleur & froideur que par nulle autre. Les animaux se portent au cercueil eux-mesmes, par la chaleur naturelle qu'ils ont, icelle agissant en l'humide radical. Et de la mesme cause l'Air, bien qu'il ne soit pas animé, peut toutesfois par chaleur trop accreüe en luy, ou de la compreßion, ou des particules de feu qui sont [1] en iceluy, se porter à telle rarefaction, qu'il se deffasse & deuienne feu.

[1] par 1. Max. de ce liure. Et ex Arist. probl. sect. 25 quest 22. ὁ δὲ ἰσὰς πυρὶς πλήρης.

THEOR. VII.

La chaleur combat l'humidité en l'Air compressé.

DEMON. Les qualitez de chaque Element sont [1] temperees de sorte, qu'elles puissent compatir ensemble, à la commune conseruation de leur composé. Donc quand l'vne ou l'autre des deux qualitez qui temperent l'Air, s'accroist, elle gagne pied sur la resistance de l'autre, & la combat. Or l'Air compressé augmente [2] ses qualitez, la chaleur plus que l'humidité: car l'augmentation de l'action se

[1] par la 2. Max. de ce liure.

[2] par le Theor. precedent.

3 par la 8. Max. de ce liure.

fait 3 par multiplication, cèlle de la resistance par addition. Donc la chaleur d'vn Air compressé agit en l'humidité, ce qui estoit à prouuer.

SCHOLIE.

DE cette proposition nous pourrions acheminer mille belles contemplations, qui sont de vray fort considerables, mais peu faisant à nostre propos. Pour ne nous destourner donc de ce qui nous touche: posons que les actions des quatre qualitez premieres ou tactiles, soient en progression Geometrique, qui est celle de la Nature, à sçauoir cõme 8.4.2.1. Que la chaleur agisse comme 8. la froideur cõme 4. l'humidité comme 2. la secheresse comme 1. Car du peu de raison que les actions de l'humidité & de la secheresse ont à celles des autres, Aristote les appelle patientes, & celles-là agissantes. Mais il en parle en comparaison, & non qu'absolument il les priue de toute action: ve-

1 ὡῦτ ἀμέν δυὸ ποιν. πκα τὸ θερ, ποι ἢ τὸ ψυχρόν

que si nous en recherchons la nature par induction comme luy, nous leur trouuerons quelque maniere d'agir. Or par ce que les degrez des qualitez de chaque chose dependent[2] de la matiere compressee, supposons que la matiere soit augmentee d'vn quart. Par consequent la qualité qui agissoit comme 8. se fortifie d'vn quart en multiplicatiõ. Le quart de 8. est 2. donc elle agira comme 16. Mais la resistance est au rebours comme 1.2.4 8. Tellement que l'humidité resiste comme 4. Or elle augmente du quart par addition. Donc sa resistance n'est que 5. Pour ce qui est de son action, elle est estouffee par l'action de la chaleur. Car l'action est du vainqueur. Que s'il en faut faire quelque estat, il la faudroit comparer auec la resistance de la chaleur. Son actiõ est 2. qui multipliée par vn demy, qui est le quart de 2. elle reuient à $2\frac{1}{2}$ Car suruenant en ce fait

τὰ δὲ δυὸ παθήματα τό ξηρόν καὶ τὸ ὑγρόν. lib. 4. Meteor. cap. 1.

2 par le 4. Theor. de ce liure.

vne multiplication de nombres rompus, qui diminuent l'entier, il faut vser de l'addition: par ce que sans doute la vertu s'augmente. 3 La resistance de la chaleur est 1 ¼. en raison soubsdouble de l'action de l'humidité. Tellement que l'humidité auroit quelque vigueur contre la chaleur, si la grãde action du chaut n'amortissoit du tout l'actiõ de l'humide. Toutesfois il faut considerer que le temperament de l'Air ne porte pas que la chaleur y demeure en haut degré, ains qu'elle y soit vn peu emoussee, & que pour le bien & l'entretenement de l'Element, elle soit rauallee à quelque estat moyen, pour symboliser auec l'humidité. Mettons que ce rauallement soit de la moitié, & que la chaleur y soit comme 4. à fin de reuenir à la resistance de l'humidité qui est pareille. Ainsi elles demeureront 4 ensemble sans combat. Et feignons encores qu'il y suruienne vn quart

3 Par le 5. Theor. de ce liure.

4 Par la 7. Max du 1. liure de cet œuure.

quart de matiere. La multiplication de l'action se fera par addition, & égallera la resistance. De sorte que la chaleur n'aura rien d'action sur l'humidité. Tellement que ce peu de surcroist n'aura gueres d'extraordinaire violence. Mais si l'augmentation se faict de la moitié, c'est à dire de 2. moitié de 4. comme elle est fort possible en l'Air, la multiplication fera 8. pour l'action, & l'addition ne sera que 6. pour la resistance: de sorte que la chaleur surmontera l'humidité d'vn quart. Que si le double d'Air y estoit syringué, le chaut iroit iusques à 16. & l'humide à 8. inferieur du double d'où reussiroit de la violence bien sensible. Cette moderation des qualités pour l'action, & la resistance, est aussi és autres Elemens. La Terre est seche extremémẽt: & si le froid y paroist moderé, ce n'est pas qu'il y soit en rien rauallé de son action, car il y est comme 4: mais c'est qu'il ne

peut rien sur le sec, qui y resiste comme 8. sans y estre diminué de resistance : Car la resistance n'a point de mouuement pour apporter aucune ruine ny violence. Elle fait seulement que le froid y est plus obtuz & rebouché. En l'Eau la froideur a plus d'effect : car l'humidité n'y resiste qu'au mesme degré, que le froid la bat: si bien qu'au moindre surcroist, l'action s'en fait aigüe. Quãt au feu qui a la chaleur en sa plus haute vigueur comme 8. & la secheresse en mesme point de resistance, il demeure en son Element temperé & sans action sur soy-mesme. Mais s'il s'attache à quelque autre matiere que à la Terre, qui a la mesme secheresse en resistance de 8. & partant n'y peut mordre, il la consume. De bien découurir ce secret & la iuste proportiõ de ces quatre qualités, & de leurs actions & resistãces és Elemens, peut estre est-il plus difficile que nous ne le nous figurons: Toutesfois

ὁ δὲ πυρὸς κάιεται ὑπὸ τοῦ παγάπαν. Plut. de primo frigido.

cecy est sensible, & nous suffit de monstrer que la chaleur en l'Air, surmonte tousiours l'humidité au surcroist de matiere ou de nouuelle vigueur en ce corps. L'on pourroit aussi en donner coniecture en raison harmonique, que gardent ces nombres 12.6.4.3. continuement. Mais par ce qu'ils mettent l'action de l'humidité & de la secheresse à trop haut, ils n'y semblent point si naturels. Au reste ce combat est d'autant plus naturel, que la chaleur se repaist plus auidemmẽt d'humeur (comme dit [6] Plutarque) & que l'espreuue ordinaire le faict paroistre és lampes & lumieres artificielles, esquelles la chaleur plus graduée que celle de l'Air s'entretient, & se paist d'humeur aërée, qui est en l'huille ou en la graisse.

[6] ὑγρῷ δὲ τροφῇ χρῆται τὸ θερμόν. Plut. ibid.

THEOREME VIII.

Une froideur moderée externe, aiguise la chaleur interieure à laquelle elle s'oppose.

DEMON. De la compression vient l'intension des qualitez : Or la froideur externe comprime & resserre la chaleur du subiet, sur lequel elle agist. Donc la froideur externe moderee (car vne froideur vehemente l'esteindroit du tout) aiguise la chaleur à laquelle elle s'oppose.

1 *par le 5. Theor. de ce liure, & le Scholie d'iceluy.*

SCHOLIE.

IL n'y a rien si recogneu par experience ordinaire, que l'Antiperistase des qualitez contraires : par laquelle elles se rendent l'vne l'autre plus viue & agissante. L'Exhalaison chaude est irritée & enflammée la haut, par le combat que luy rend la froideur de la nuë. En Hyuer les

lieux profonds & soubsterrains sont chauds, par ce que le froid qui regne en ce bas Air, repousse la chaleur és cauitez de la Terre. En Esté le chaut qui regne autour de la Terre, double le froid de la moyenne region de l'Air. Plusieurs choses se rafreschissent mieux au Soleil que elles ne font à l'ombre. Le Salpetre rafreschit le vin, aiguisant par sa chaleur, le froid qui y est. Bref vn contraire auiue l'autre. C'est la raison qui a conuié l'excellent Esprit, qui a donné le premier coup à l'inuention de cette nouuelle artillerie, de faire le Canon dans lequel l'Air se compresse, de cuiure plustost que d'autre metal, par ce qu'il est extremement froid: afin qu'il repercute par sa froideur, & ramasse la chaleur interieure de l'Air, ensemble, & la rende plus vigoureuse.

THEOR. IX.

Le feu est plus rare que l'Air.

1 par la 6. Max. de ce liure.

2 par la 5. defin. de ce liure.

DEMON. Le feu est [1] moins pesant que l'Air : car le seul feu ne peut estre dit pesant. Or le plus pesant est ce qui est [2] composé de plus de mesmes, & le plus leger qui de moins. Donc le feu est moins composé que l'Air, & consequemment plus rare.

CONSEQVENCE.

D'Icy nous pouuons conclure, que la chaleur qui est plus grande au feu qu'en l'Air, rarefie la matiere tant plus qu'elle s'augmente: & qu'au reciproque, tant plus l'Air s'eschauffe, il se rend propre à receuoir les qualitez d'iceluy soit de mouuement, d'action, de rareté ou autres.

THEOR. X.

L'Air compressé fait que ce qui y est meslé d'humeur grossiere, se faict vapeur, puis le tout Air, apres exhalaison & Esprit.

DEMON. L'Air compressé se rend [1] puissant & violent en chaleur, & la chaleur combat [2] l'humidité. Donc l'humidité grossiere qui y est, s'esleue en souffle & vapeur: laquelle s'allegit apres de sorte qu'elle se conuertit [3] en Air: car l'action de la [4] chaleur qui domine, la veincq, & desseche: de sorte que le sec y paroissant & gagnãt pied, cet Air [5] s'exhale. Mais le cours de l'exhalaison est de se faire [6] Esprit & Vẽt. Donc ce qui est de corps humide en l'Air compressé, deuient Esprit & Vent.

1 par le 6. Theor precedent.
2 par le 7. Theor.
3 par la 8. defin. de ce liure.
4 par le Scholie du 6. Theor.
5 par la 7. defin.
6 par la 9. defin.

SCHOLIE.

CHaque qualité se parfait par ses degrez, comme nous auons monstré
1 *cy deuant. La chaleur donc, qui est moindre en l'Air, qu'au feu, s'accroist de point en point & se porte à la vigueur ignee, faisant premierement la vapeur terrestre, souffle aëré: puis cet air humide, exhalaison seche, qui peut apres passer en feu. Ce qu'Aristote touche, quād il escrit*
2 quel'exhalaison est presque feu: *& qu'il appelle*[3] la vapeur, Air: *ou qu'il dit*[4] que l'exhalaison est faite d'Air & de Terre: *c'est à dire, de qualité moyennement chaude, & fort seche. De l'extreme froid de l'Eau, à l'extreme chaut du feu, il faut passer par ces degrez. Ainsi que par autres moyens, on descend de la grande humidité de l'Air, à l'excessiue secheresse de la Terre. Et de-*

1 En la 3. defin.

2 cap. 3. li. 1. Meteor.

3 ibidem.

4 2. de generat. & cap. 3. text. 16.

puis qu'vne qualité ou faculté à le dessus, elle gagne pays tant qu'elle peut. Ce que le feu vient à vaincre, il le brule: [5] ce que l'Esprit domine, il le fait Air: Ce que l'Eau gagne, elle le refroidit & humecte. Le Soleil leué sur l'horizon, réplit la grãde maison de Vẽts qui y entrent par l'Air. *Bref cette chaleur continuant son action*, les plus chaudes parties se font [6] feu. *Au reste, d'icy nous deuons remarquer qu'il est à propos de mettre quelque goutte d'eau dans la syringue, quand on charge l'harquebuse, afin de fournir matiere de vapeur, puis d'Air, puis d'exhalaison & d'Esprit, ou de souffle venteux & impetueux.*

5 *Plut. de primo frigido.*

6 ἐξ ἑαυτοῦ πολλάκις φλόγα καὶ ἀδίδωσι καὶ ῥεῖ καὶ ἀνέτει προερωμένος. *Plut. ibidem.*

THEOR. XI.

L'Air qui se spiritualise ou conuertit en exhalaison & vent, est fort remuant.

DEMON. L'Air de son naturel est [1] fort coulant : Or s'il y a rien en luy qui le rende pesant & moins mobile c'est l'humidité, laquelle le rend de consistence aqueuse : ainsi que la chaleur luy donne la rareté & legereté ignee, qui est [2] plus grande que celle de l'Air. Donc tant plus l'Air est sec, plus il est leger & mouuant. Mais l'Air spiritualisé, exhalé, ou conuerty en vent, est [3] plus sec & chaut que celuy du commun temperament. Il est donc fort remuant, suyuant la proposition.

1 *par la 9. Max. de ce liure.*

2 *par le 9. Theor. precedent.*

3 *par le precedet Theor. & le Scholie d'iceluy, & par le 7. Theor.*

SCHOLIE.

PLaton disoit [1] *que l'Air estoit subtil de substance, mouz de vertu, tresmobile d'action: Et Plutarque en tient* [2] *ce langage.* Car la Terre n'est pas seulement opposee à l'Air, comme chose pesante, à la legere: comme chose tombant en bas, à celle qui s'esleue: comme l'espoisse à la rare, la lourde & arrestee, à celle qui a des momens fort subits: *ains encores comme* la trespesante à la tres-legere, la tres-espoisse à la tres-deliee: & en fin comme l'immobile à celle qui est de son gré fort mouuante. Que *si l'Air est tel, & qu'il en faille prendre la cause plustost en la chaleur, qui rarefie & deslie, qu'en l'humidité suyuant ce que dit* [3] *Aristote,* que de l'humeur & du feu qui

[1] *in Timae. Vide Fiscinum.*

[2] *de primo frigido.*

[3] *cap. 8. lib. 2. Meteor.*

ſont en la Terre, ſe fait l'exhalaiſon: *marquant par le mot de feu la grãde chaleur qui deſlie & deſſeche l'humeur en l'exhalaiſon, Il eſt neceſſaire que l'Air qui plus chaut qu'à l'ordinaire, eſt fait Eſprit & ſouffle, aye biẽ plus deſmotiõ qu'il n'a cõmunemẽt. C'eſt pourquoy Hippocrate dit* [4] *que le vent eſt* le flus, & l'onde de l'Air. *Et qu'Ariſtote y* [5] *rapporte la cauſe des Tremble terres. Il faut que ce qui eſt porté viſtement & va fort roide, ſoit tres-vehement à cauſe de ſa viſteſſe : Or ce qui va par tout, comme ce qui eſt tres-ſubtil, il outrepaſſe legerement. Mais l'Eſprit eſt tel, quelque part qu'il ſe trouue. Le feu meſme ſe fait flamme, & s'eſlance roidement en haut, s'il rencontre de l'Eſprit (dit Ariſtote) c'eſt à dire, de l'Air eſpuré & deſſeché. Car c'eſt de l'Air que le feu ſe nourrit, comme de ſa propre paſture. Et* l'Eſprit [6] n'eſt riẽ, qu'vn Air chaut.

4 ἄνεμος γάρ ἐστιν ἤερος ῥεῦμα καὶ πνεῦμα. *lib. de flatibus.*

5 *initio cap. 8. lib. 2. Meteor.*

6 *2. de generat. Anim. cap. 2.*

Es grandes secheresses il se fait[8] force exhalaison. Et ne suruient la secheresse que quand il se fait plus d'exhalaison seche, que chaude. Au reste cet Esprit à tousiours esté recogneu pour estre tellement mouuant, que Diogenes & quelques autres Anciens ont[9] estimé, que[9] l'Air fust la chose la pl[9] subtile de toutes, & que partant il fust le seul principe de tout ce qui mouuoit, iusques à mouuoir l'Ame. Que s'ils eussent pris la vie & non l'Ame, & qu'ils eussent fait l'Air spiritualisé, instrument principal des mouuemens de vie, peut estre n'auroient ils eu aucun tort: puisque la vie des animaux consiste[10] au chaut & à l'humide, qui sont les conditions de l'Air. Que si de l'Esprit ou de l'exhalaison (de l'Æther, disoit[11] Anaxagoras, que Platon cy deuant appelloit le plus pur Air) viẽt és animaux le mouuement, En Terre les Tremble-terres, tant ceux esquels il

8 cap. 8. lib. 2. Meteor.

9 Aristot. li. 1 de Anima cap. 1.

10 Arist. lib. de iuuent. & senectu.

11 τὸν ἀιθέρα cap. 7. lib. 2. Meteor.

12 Seneca lib. 2. natur. quest. cap. 40.

12 ouure cette grosse masse, en perceant comme vn Terriere, que ceux esquels il fracasse ou esquels il brusle, en l'Air des orages espouuentables : qu'estimerons-nous de viuacité, d'ardeur & d'impetuosité en cet Air eschauffé & spiritualisé?

THEOR. XII.

La retension de l'Air y cause de la violence.

1 par la 4. max de ce liu.

DEMON. L'Air mouuant 1 se refroidit. Donc celuy qui se retient enclos & immobile s'eschauffe : car les contraires ont leurs operations opposites. Or s'eschauffant il se spiritualise 2 peu à peu, & se spiritualisant, il se rend 3 violent. Donc la retension d'Air seule y cause de la violence.

2 par le 19. Theor. de ce liure.

3 par le precedent.

SCHOLIE.

LE tremblement de Terre (dit [1] Seneque) qui dissippe & fracasse, vient d'vn Esprit retenu & serré és cauernes de la Terre. Si vous mettez vne cuisse ou vn bras dans vne peau, qui y soit tellement liee & appliquee qu'on y puisse souffler & faire demeurer de l'Air, on le sentira presser la chair. Et si nous en recherchons la cause, Aristote respondra [2] que l'Air enclos & retenu par force, cherche à sortir, & pousse impetueusement deçà & delà, pour se faire ouuerture.

1 Spiritus concti lib. 2. natural. quest. cap. 40.

2 Problem. sect. 25. qu. 1.

THEOR. XIII.

La rareté causee en cet Air eschauffé & spiritualisé, fait grande violence pour sortir.

DEMON. L'Air eschauffé & spiritualisé se rarefie : [1] Or la penetration est [2] impossible: Donc la rareté bende de plus en plus les dimensions de cet Air renfermé : car chaque chose desire [3] d'estre estenduë, selon que sa nature porte. Dauantage la rareté [4] fait la legereté. Or tant plus quelque chose est legere, elle meut [5] dauantage. Donc la rareté cause de la violence pour sortir. [6]

1 par le 10. Theor. & 1. defin. de ce liure.
2 par le 10. du 1. liure de cet œuure.
3 par le 4. Theor. du 1. liure de cet œuure.
4 par la 5. definit.
5 par la 5. Max.
6 selon la 6. defin.

SCHO-

SCHOLIE.

PLaton recognoit [1] conformément à ce Theoreme, que tout ce qui change de grandeur, change de siege: Les choses rares qui se tiennent en haut, si elles viennent à s'espoissir elles tendent en bas. La vapeur monte & quand elle est condensee en pluye, elle nous tombe sur la teste. Les ballons enflez qu'on approche du feu se gonflent dauantage, & tendent de plus en plus la peau. Par ce que le feu rarefie l'Air enclos dedans. Et de là nous pouuons conclure que si le canon de cuiure estant chargé d'Air, s'eschauffoit, que la violence seroit plus grande: voire pourroit iusques là s'estendre, que le canon s'en iroit en pieces. Car venant à la disposition entiere du feu, & ne pouuant s'estendre pour la conuersion d'vn Element en l'autre, qui prent terme, il fau-

1 in Timæo

droit ou que le canon creuast, ou que Nature dilayast a produire la forme du feu, iusques au moment qu'on debenderoit, auquel on voiroit de la flamme, tant la violence en seroit grande. Car quand il se fait changement (dit Platon) de genres, & que l'vn en combat l'autre: celuy qui est agité ne cesse de se dissoudre & deslier, iusques à ce que s'estant rendu semblable, il s'en aille [2] viure familierement auec le vainqueur: Et par telles passions toutes choses changent [3] mutellement leurs sieges. Que si cecy semble contrarier au Theoreme 8. precedent: nous y remedierons aduertissans de prendre garde que la froideur augmente la chaleur par Antiperistase, c'est à dire par accident: Mais le feu ou la chaleur l'augmente de soy, & de son propre naturel, suyuant ce present Theoreme. Et ainsi il n'y a rien d'absurde, ny là ny icy.

2 cela est cõforme à la 6. defin. de ce liure.

3 κατὰ ταῦτα παθήματα διαμείβεται τὰς χώρας ἀπαίτα in Timæo.

THEOR. XIIII.

Par où l'Air pressé trouue sortie, il y fait force & violence.

L'Air pressé est[1] violenté, il s'eschaufe[2] & par intension,[3] & par Antiperistase[4] du canon, ou[5] par la chaleur d'iceluy: Eschauffé[6] il se rarefie. rarefié il deuient Esprit fort remuant, qui[7] se bende tãt plus il est contraint[8] & retenu. Or il ne peut sortir[9] que du costé que l'ouuerture luy est baillee. Donc par où l'Air pressé trouue sortie, il desbende auec violence, & s'estend auec furie. Ainsi nostre canon tire, ce qui estoit à demonstrer.

1 *par le 3. Theor.*
2 *par le 6. Theor.*
3 *par le 5. Theor.*
4 *par le 8. Theor.*
5 *par le 13. & Scholie d'iceluy.*
6 *par la consequence du 9. Theo.*
7 *par le 10. Theo.*
8 *par le 12. Theor.*
9 *par le 10. Theor. du 1. liure de ces œuure.*

SCHOLIE.

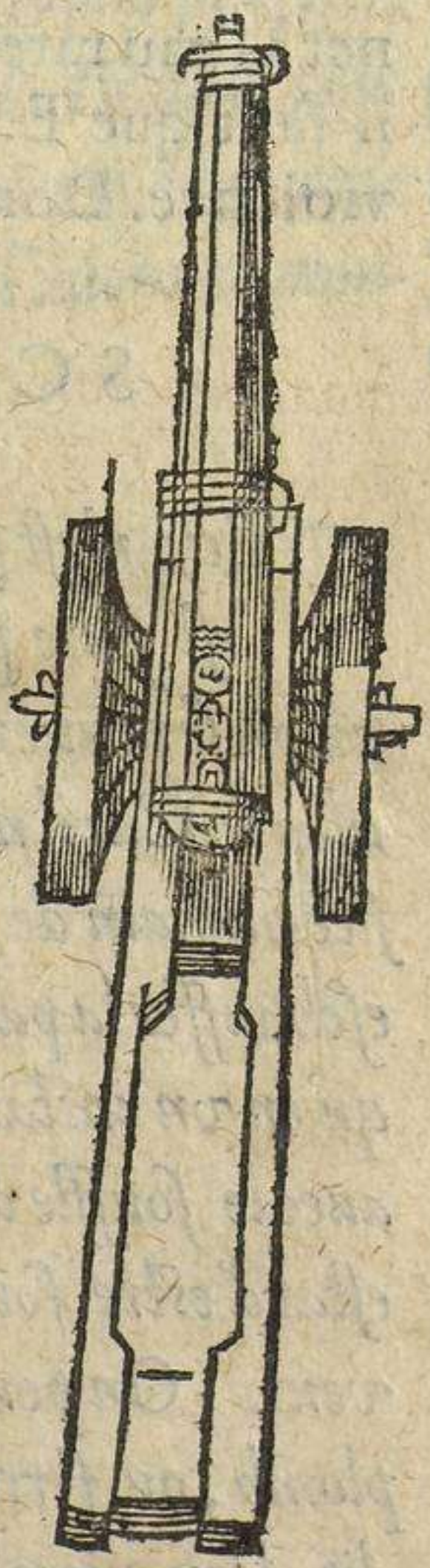
TOut ce qui eſt contraint outre Nature, combat ſelon Nature, inſiſte & contrarie (*dit* 1 *Platon.*) *Voila d'où vient la force de cette artillerie nouuelle. D'où nous deuons remarquer, que de la compreſſion des Elemens nous pouuons tirer de beaux & grands ſecrets, de meſme que de l'induction du vuide, ou de la penetration des dimenſions. Il eſt vray qu'il y a chois des Elemens: Car comme la Terre eſt groſſiere, froide & ſeche, à peine en pourroit-on tirer de grands profits, par ce que la chaleur n'y peut pas beaucoup agir. Le feu meſme ne la peut conſumer. Or la chaleur eſt le principal outil, tant de la Nature que de l'Art. Du feu & de l'Air nous en auons & l'experience, és effects des artilleries vieille & nouuelle, & les*

1 τὸ δὲ παρὰ φύσιν ξυναγόμενον μάχεται κατὰ φύσιν αὐτὸ αὑτὸ εἰς τὰναντίον ἀπο θεῖν *Plato in Timæo.*

demonstrations asseurees. Et pour ce qui est de l'Eau, encores pouuons nous en faire tirer vn canon.

THEOR. XV.

Auec de pure Eau, on peut faire tirer vn canon.



HYPOTHESE. Soit le canon A. B. qui soit remply d'eau depuis A. iusques en D. (Il faut bien fermer le trou de la lumiere) sur laquelle soit coulé vn quarreau de bois E. qui soit bien du calibre du canon, sans qu'il y aye aucun vent ny iour. Soit apres mis le bout du canon A. D. au feu, tant que A. D. s'eschauffe, & l'Eau qui est dedans.

CONCLVSION. Ie dy que le canon tirera. DEMON. Car le feu est [1] plus rare que l'eau: Par consequent le feu agissant en l'eau, l'estend [2] par sa chaleur: or la penetration des dimensions est [3] impossible. Donc pour donner à l'eau rarefiee, lieu ou s'estendre, il faut que E. s'enfuye, [4] voire auec violence. Donc le canon tire.

1 par le 9. Theor. de ce liure.
2 par le 4. Theor. du 1. liu. & selon la defin. 1. de ce liure.
3 par la 10. du 1. liure.
4 par le 11. Theor. du 1. liu. de cet œuure.

SCHOLIE.

CEcy n'est point sans espreuue, qui s'est faite plusieurs fois. De sorte qu'on se peut encores seruir d'eau en l'artillerie. Car il n'est pas impossible à l'artifice humain de trouuer vn moyen pour eschauffer la partie du canon A.D. puisqu'en vn instant on fond le verre, & auec le souffle de la bouche, on le met en estat d'estre formé & figuré comme l'on veut. On peut aussi charger à balle de plomb, ou ferrer le carreau de bois susdit, de maniere qu'il offence & perce. Si

l'on en vouloit vser, la pratique y apporteroit de la facilité, & l'industrie de la commodité. Concluons finallement, que le mot dont les Anciens ont appellé vn combat de neãt, & imaginaire Æromachie[1] ou combat d'Air, ne doit plus estre en vsage, veu qu'auec l'Air nous pouuons combattre de furie & de grande violence, comme nous l'auons demonstré.

1 Ἀερομαχία in aëre pugna inanis & vana. apud Lucianum περὶ ἀλιθοῦς ἰσοηγίας.

LA FAÇON D'VNE TRES-FORTE ET VIOLENTE POVLDRE à canon, non encores communiquee iusques à present.

QVAND nous auons au 1. Probleme du troisiéme Liure des Elemens de l'Artillerie à feu, coniecturé les ingrediens de la bonne poudre à canon, nous n'auons pas oublié l'Or. Car puisque le feu se nourrit d'Air, comme de sa plus conuenable pasture, il ne faut point douter que les choses chaudes & humides, ne soient fort propres à conceuoir flamme. Les huilles qui sont de ce temperament, le nous font bien paroistre. Le Sol donc qui est chaut extremément & plain de feu, abondant dauan-

tage en humide radical, d'où il s'estend soubs le marteau, plus que nul autre metal, est de nature ignee, amy du feu & de composition propre à s'enflammer. Et neantmoins il est terrestre, & si bien allié de toutes ses parties, que le feu n'y peut mordre s'il n'est dissouls. La Terre qui y est, ne craint point le feu: elle est trop seche & froide: puis le feu qui y est meslãgé n'est point deffaict par son semblable. Et l'vn & l'autre des deux y conseruent soigneusement la partie aeree, qui leur est inseparablement iointe. Il y faut donc quelque preparation pour le rendre combustible, & par l'art des dissolutiõs Spagiriques en rompre tellement la liaison des parties, que le feu y trouue iour, que l'Esprit se rende libre, estende ses ailles, & puisse prendre l'essort, quand le feu le chassera: que la partie terrestre & fixe, ne luy serue que de corps, pour le retenir en nos mains, tandis qu'il ne sentira la

chaleur qui le resueille. Ce secret n'est pas si rare que les mieux cogneux en Chimie ne le puissent descouurir par les raisons de la science: I'en ay cogneu & en France, & en Italie qui le sçauoient: si n'est-il pas aussi si cõmun, que plusieurs qui s'y dient maistres, en puissent venir à bout. Qui si le coust en est notable: l'vsage en est recommandable: puis l'inuẽtion en est si belle, que du contẽtement qu'elle dõne, elle paye bonne partie des fraiz qu'on y fait: Ha! quel heur c'est, d'auoir le sein de la Nature ouuert pour y cueillir les douceurs qu'elle y recele, & d'en retirer quãt & quant vn vertueux & loüable employ du loisir & des moyens. L'impetuosité de cette poudre n'excede de gueres moins celle de la commune, qu'vn priz surpasse l'autre: Outre que mille commoditez s'y découuriroiẽt, si l'vsage en estoit ordinaire. Mais voyons en la fabrique.

PROBLEME SPAGIRIQVE.

Reduire l'Or en tres-violente poudre à canon.

PRenez les deux ſels volatils, meſlez par égalle portion, & en tirez vne Eau philoſophalle.

En cette extraction ſoyez ſoigneux de donner feu lent, & de mettre peu de matiere à la fois: autrement les Eſprits deſdits deux ſels, tres-forts & tres vigoureux, feroient eſclatter & la Cornüe, & le Recipient, quand ils ſe ſentiroient preſſez. Et partant il faut que les vaiſſeaux ſoient amples & capables.

Auec cette liqueur diſſolues le Sol.

C'en est le vray dissoluant, & se faict cette dissolution once par once, en vrinal propre & à feu conuenable.

Quand le Sol sera dissouls, & qu'il colorera l'Eau de couleur de soucy, faites affaisser ledit Sol & reduisez-le en chaulx.

Pour faire cette calcination, seruez vous de l'huille resoluë du sel du principal vegetable, l'y versant goutte à goutte. Car en ce meslange vous verrez s'esleuer vne grande ebullition qui emporteroit toute la matiere, si vous n'y procediés peu à peu & d'extrement.

Faites pourrir le tout ensemble, le vaisseau bien bouché, par chaleur naturelle & apres, separez la liqueur qui nagera sur la chaux solaire, descendüe au fond.

La separation est aisee, & se faict par douce inclination du vaisseau.

Lauez ladite chaulx separee de la liqueur precedente, en quelques eaux, puis dessechez la tres-bien, & reiterez cette laueure iusques à ce que l'eau en sorte sans saueur.

La dessiccation se doibt faire lentement, à chaleur d'ypocauste, ou en vn doux Soleil, de peur que la matiere ne conçoiue flamme, & n'endommage & brusle ce qui seroit aupreZ.

Apres ce dessechement, cet or est tellement ignee, qu'il peut conceuoir flamme par l'ardeur des rais du Soleil: ou mesme en le mouuant fort. Que, si l'on en approche du feu, il s'enflamme à quatre doigts preZ du charbon. Peu de grains de cette

poudre font autant de bruit, qu'vn coup d'escoupette. L'effect principal en est en bas, au contraire de la commune poudre à canon, qui s'esleue en haut.

Toutesfois ie ne doubte point que sa violence ne s'estendist de tous costez si elle estoit pressee. Mais iusques icy les espreuues n'en ont esté faites, qu'en peu de quantité, sur quelque table, & en Air libre: de sorte que la force n'en a peu estre remarquee qu'au corps qu'elle touchoit, & qui la supportoit.

FIN.

FAVLT LIRE

EN la 2. page de l'Epiſtre, ligne 18. pour, *& n'attendroy qu'en vain*, & n'attendroy qu'en vain dauantage.

En la Maxime 5. pour, *or plus de meſmes, meuuent plus vne maſſe de cent liures, & tombe plus roidement*, or plus de meſmes, meuuent plus: vne maſſe de cent liures tombe plus roidement &c. Les autres faultes ſont faciles à corriger.

DE

LARRE