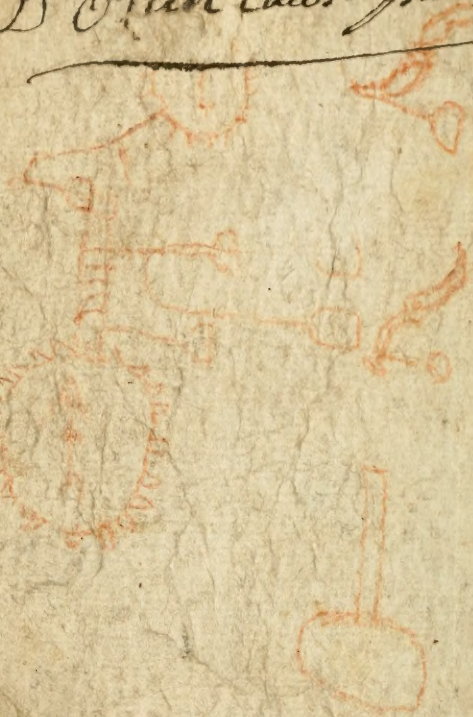
Ex libris dni
D'Ossun Caus. pat.

RB39052



EXAMEN
DV LIVRE DES
RECREATIONS
MATHEMATIQVES,
& de ses Problemes en Geometrie, Mechanique, Optique & Catoptrique.

Où sont aussi discutées & resolues plusieurs experiences Physiques proposées.

Par CLAVDE MYDORGE, *Escuyer, Sieur de la Maillarde, Conseiller du Roy & Tresorier General de France en Picardie.*

DERNIERE EDITION.

A PARIS,

Chez ANTOINE ROBINOT, en la Place Dauphine au Soleil d'or: Et en sa boutique sur le Pont-neuf.

M. DC. XXIX.

difficiles: dans laquelle d'abord sur le premier Probleme il trouua son premier trauail accusé, quoy qu'à tort & sans raison, d'obmission & inaduertance, comme s'il eust manqué à son entreprise, ou qu'il n'eust assez entrepris au gré & à la fantaisie de ce prompt & leger accusateur. Quoy qu'il en soit, celuy fut vne esperance que par la lecture de ce Liure il trouueroit nouueau suiect d'arrester & supprimer son dessein : Mais y ayant rencontré entre quelques transcriptions d'ailleurs, qu'il estima pouuoir passer pour vtiles, tout plein de propres notes inutiles & la pluspart nuisibles, (comme entr'autres, celle en laquelle on publie vne fausse quadrature du cercle dont on promet ailleurs la demonstration) il iugea que l'Au-

theur de ceſte nouuelle impreſſion n'en eſtoit pas grandement conſiderable, & que cet ouurage procedoit pluſtoſt d'vn deſſein de profiter en particulier, que pour ſe rendre vtile au public. C'eſt ce qui meut & encouragea deſlors noſtre Autheur de pourſuiure ſon entrepriſe & d'examiner les propoſitions de ce Liure, principalement, & ce ſuiuant ſon premier deſſein, celles qui concernent les experiẽces Phyſiques, & les poſitions Geometriques y contenuë, dont il en a rencõtré pluſieurs heurter la verité, & d'autres ou mal entenduës, ou mal deduictes. En la diſcution deſquelles il a laiſſé libre à vn chacun d'en iuger pour en établir les vrayes cauſes, & s'eſt contenté d'en faciliter la recherche en reduiſant les choſe

pour la verité des apparẽces. Mais comme ce sien trauail fut pres à ietter sous la presse, & que pour cét effet il en eust voulu gratifier Maistre Iean Moreau Libraire, auquel il portoit vne particuliere amitié, le deceds suruenu dudit Moreau fut cause qu'il en retira sa minute, laquelle, par diuertissement & occupatiõ sur autres nouueaux suiets: il a negligé iusques à present, que par vne longue priere & importunité nostre curiosité, en fin l'a obtenuë pour luy faire reuoir le iour. Que si ces particulieres remarques que l'autheur ne desauouëra point, peuuẽt auec ce dõt il acy-deuant gratifié ledit defunct Moreau, meriter quelque fauorable accueil parmy les curieux: celuy sera sans doute vne obligatiõ de les entretenir cy-apres

de quelque chose plus à leur gouſt. A quoy ſi mon entremiſe peut eſtre en quelque ſorte, vtile, ie ne manqueray & d'affection & dilligence.

A. ROBINOT.

L'AVTHEVR DV LIVRE DES Recreations, au Lecteur.

Inq ou six choses me semblent dignes d'auis, auant de passer outre.

Premierement, que ie n'enfonce pas trop auant dans la demonstration speculatiue de ces Problemes, me contentant de la monstrer au doigt. Ce que ie fais à dessin, parce que les Mathematiciens la comprendront facilement: & les autres pour la plus part se contenteront de la seule experience, sans chercher la raison.

Secondement, que pour donner plus de grace à la pratique de ces ieux, il faut couurir & cacher le plus qu'on peut la subtilité de l'artifice. Car ce qui rauit l'esprit des hommes, c'est vn effect admirable dont la cause est incogneuë: autrement, si on descouure la finesse, la moitié du plaisir se perd, & on l'appelle meritoirement cousuë de fil blanc, voire ou s'en donne garde, comme font les oiseaux du filet, & les poissons de l'hameçon descouuert. Toute la gentillesse consiste à proposer dextrement son fait, desguiser l'artifice, & changer souuent de ruses pour faire valoir ses pieces.

En troisiesme lieu, il faut bien prendre garde qu'on ne se trompe soy-mesme, en voulant, par maniere de dire, artistement tromper les autres:

parce qu'en ce faisant on rendroit le mestier contemptible aux personnes ignorantes, qui reiettent la faute pour la science, que sur celuy qui s'en veut seruir. Que si par accident il arriue quelque faute, nommément de la part de celuy auec lesquels on practique semblables ieux, il la faut descouurir, & monstrer que le manquement ne vient pas des Mathematiciens, ains de quelque autre cause accidentelle.

En quatriesme lieu, quelques escriuains d'Arithmetique nous ont laissé des Problemes facetieux, semblables à ceux dont i'ay fait le recueil, comme Gemma Frisius Forcadel, Ville-franche, & Gaspard Bachet plus que nul autre, mais ils se sont contentez de ceux qui se font par les nombres seuls, ie m'estends plus au large par toutes les parties de Mathematique, & adiouste mesme quelque chose de nouueau pour les nombres.

5. Quoy que le nombre de ces Problemes ne soit pas excessif, i'ay trouué bon d'en faire vn recueil par forme d'indice, afin qu'on voye tout à l'ouuerture du Liure ce qu'il contient, & qu'vn chacun puisse choisir ce qui est plus à son goust. Tout n'y est pas de mesme estoffe, ny de pareille subtilité: mais quiconque aura tant soit peu de patience, trouuera que la fin & le milieu du Liure valent encor mieux que le commencement.

RECVEIL DES PRINCIPALES facetes Mathematiques contenuës en ce Liuret, selon le nombre des Problemes.

En faict d'Arithmetique.

Diuerses façons de deuiner fort plaisantes, partie par les nombres seuls, partie auec des gettons, des dames, des cartes, des dez ou autres semblables corps, marquez d'vn certain nombre de poincts. Probleme 1.8.16.21.24.25.29.30.31.35.36.37.42.43.57.62.63.64.68.

Des proportions du corps humain : des statuës Colossales : & des Geants monstreux. Probleme.77.

Plusieurs questions gaillardes en matiere d'Arithmetique. Du nombre des grains de sable que deux hommes ont necessairement autant de cheueux, & de pistoles, l'vn que l'autre.

De l'inuention d'Archimede touchant le meslange d'or & d'argent en la couronne. Le moyen de partager à trois hommes 21. tonneaux, 7. pleins, 7. vuides, 7. à demy pleins, en sorte que chacun homme ait autant de tonneaux & de vin que l'autre. 89.

Autres questions subtiles tirées des Epigrammes Grecs. De l'asne & du mulet. Des Escoliers de Pytagore: des années que quelqu'vn a veçu, du lyon de bronze qui iettoit l'eau par la gueule, par les yeux, & par les pieds. Le testament d'vn pere mourant, &c. 83.

Des progressions, & de la prodigieuse multi-

plication des animaux, des plantes, des fruits, de l'or & de l'argent, quand on va touſiours augmentant par certaine proportion, & en particulier, Des grains de mouſtarde, & de bled. Des cochons: & des carpes. De l'homme qui va receuillant des pommes à certaine condition. De l'homme qui vend les 24. cloux de ſon cheual, ou 40. villages, ou qui entreprend de mettre du bled en 64. places à certaine condition. 87.

Le moyen de peſer toute ſorte de charge auec fort peu poids. 53.

Comme l'on peut en diſmant ou comptant d'autre façon, rietter & retenir ceux qu'on voudra 7.

Proprietez bien gentilles en matiere de nombres. 70.

Du ieu de dames & des eſchets. 79.

De la femme qui alloit vendre de œufs au marché. 51.

Des trois femmes qui vendent à prix eſgal diuers nombres de pommes, & rapportent autant d'argent l'vne que l'autre. 69.

Des trois maiſtres & trois valets. Du loup, de la cheure, & du chou. 14. 15.

En matiere de Geometrie.

QVeſtion gallarde, s'il eſt plus difficile de faire vn cercle ſans compas, que d'en trouuer le centre? Probleme 61.

Du ieu de quilles 72. Ieu de pulme. de Billards d Truc, &c. 78.

Auec meſme ouuerture du compas, deſcrire de cercles inegaux. 34.

Ioly tour de paſſe paſſe, faiſant paſſer vn meſme corps dur & inflexible, par vn trou circulaire, quadrangulaire, & ouale, à condition qu'il les em-

pliſſe en paſſant. 22. 23.

Deſcrire vn cercle par 3. poincts donnez, tels qu'on voudra, pourueu qu'ils ne ſoient pas tous trois en ligne droicte. 32.

Changer vn cercle en vn parfait quarré, ſans rien adiouſter ou diminuer. 33.

Deſcrire vne ouale tout d'vn coup, auec le compas vulgaire. 59. Queſtion ridicule. Quand vne boule ne peut paſſer par vn trou, eſt-ce la faute du trou, ou de la boule. 66.

Procez facetieux entre Caius & Sempronius, ſur le fait des figures qu'on appelle Iſoperimetres, ou d'egal circuit. 90.

Touchant les Mechaniques.

DIre combien peſe vn coup de poing: de marteau, de hache, &c. Probleme 3. Peſer la fumée qui ſort de quelque corps.

Deux coffres tout ſemblables à l'exterieur eſtans pleins l'vn d'or l'autre de plõd, auſſi pesãs l'vn que l'autre, choiſir aſſeurement l'or. 44. 45.

D'vne lampe qui ne s'eſteint, & ne verſe point, quoy qu'on la roule par la terre. 67.

D'vne autre lampe excellente, qui ſe fournit elle meſme ſon huile quand elle en a beſoin. 71.

D'vne Balance iuſte quand elle eſt vuide & qui ſemble encore iuſte quand elle eſt chargée de poids inegaux. 54.

Des Canons Comme on les peut charger ſans poudre. D'où vient qu'ils ont plus de force eſtans pointez en haut. Quelle eſt leur portée. 86.

D'vn vaſe qui tient ce qu'on y met iuſques à vne certaine hauteur, & remply vn peu plus haut ſe vuid tout entier. 39.

D'vn tonneau qui contient trois liqueurs diuer-

ſes, verſées par vn meſme bondon, & rend celle qu'il vous plaiſt par vne meſme broche. 81.

Des fontaines, machines hydrauliques & autres experiences qui ſe font auec l'eau, ou ſemblable liqueur. Probleme 88. auquel s'expliquent les propoſitions ſuiuantes.

Le moyen de faire monter vne fontaine du pied d'vne montagne par le ſommet d'icelle, pour la faire deſcendre à l'autre coſté.

Le moyen de ſçauoir cõbien il reſte de vin dans vn tonneau, ſans couurir le bondon, ou faire autre trou que l'ordinaire par lequel on tiroit le vin. Eſt-il vrai qu'vn meſme vaſe pour tenir plus de vin en la caue qu'au grenier, & plus d'eau au fõd du puits qu'au ſommet: D'vne iolie fontaine qui fait trincer l'eau fort haut. De la viz d'Archimede. D'vne autre belle fontaine. &c.

Des Æolipes, ou boules à ſouffler le feu. 75. Du Thermometre, ou inſtrumẽt pour meſurer les degrez de chaleur, & la temperie de l'air. 76.

Faire tenir vn baſton droict ſur le bout du doigt. 10. Trois baſtons entrecroiſez, & eſleuez en l'air ſur vne table. 6. Vne groſſe pierre ſur la pointe d'vne aiguille. 11. Faire danſer trois couſteaux ſur la pointe d'vn aiguille, 12. Faire qu'vn ſeau d'eau ſe ſouſtienne ſoy-meſme au bout de quelque baſton. 18.

Rompre vn baſton poſé ſur deux verres ou deux feſtus de paille, ſans les caſſer. 4. Leuer vne bouteille auec vn feſtu de paille. 55. Faire vne porte qui s'ouure de coſté & d'autre. 17. Partager vne pomme ſans rompre l'eſcorce. 20.

D'vne iolie façõ de bourſe difficile à ouurir. 60.

D'vne boule trompeuſe au ieu de quilles. 19.

Le moyen de faire bouillir sans feu, & faire trembler auec grand bruit l'eau, & le verre qui la contient. 38.

En matiere d'Optique ou Perspectiue.

REpresenter dans vne chambre close tout ce qui se passe par dehors. Probleme. 2.

Des miroirs ardents, soit qu'ils bruslent par refraction, comme les lentilles, & boules de cristal, ou par reflexion comme les miroirs concaues. Le moyen de disposer vn miroir de sorte qu'à poinct nommé il fasse brusler la poudre ou autre matiere combustible. 82.

Diuerses experiences & rares praticques touchant les miroirs plats, creux bossus, & de diuerses figures.

Des lunettes de plaisir, colorées, taillées en pointe de diamant, à plusieurs angles, creuses par le milieu pour racourcir, ou bossuës pour grossir les obiects. 73.

D'vn verre fallacieux, qui semble plein de vin, ou d'eau, quoy qu'en effect il soit vuide. 41.

Petite gaillardise d'Optique.

En la Musique.

FAire vn concert de Musique à plusieurs parties, auec vne seule voix, ou vn seul instrument 58.

Faire trembler à veüe d'œil la corde d'vne viole, sans que personne la touche 80.

Le moyen de trouuer vn instrument qui fasse oüir de loin, comme les lunettes de Galilée font voir de lion. 65.

En matiere de Cosmographie.

DE l'aimant & des esguilles qui en sont frottées: & est croyable que deux homme ab-

sents se puissent entreparler auec semblables éguilles. Probleme 74.

Trouuer la ligne meridienne, & les 4. poincts cardinaux de l'Vniuers, sans Soleil, sans ombre, sans Estoille, & sans esguille d'aimant. 56.

Le moyen de faire vne belle carte Geographique dans le parterre d'vn Prince. 5.

De quelques horloges bien gaillardes, auec le nez, auec les herbes, auec la main, auec les miroirs, auec l'eau. 85.

Cõme l'on peut faire vn pont de pierre à l'ẽtour du cẽtre de la terre, qui soustiẽdra sãs arcades. 47.

Comme toute l'eau du monde pourroit enuironner l'air ou le Ciel liquide, sans tomber.

Comme tous les elemens pourroient naturellement demeurer renuersez, le feu au centre, la terre en haut, &c. 49.

Comme vn homme peut auoir tout ensemble les pieds en haut, & la teste en haut. 26.

Comme deux hommes peuuent monter par vne mesme eschelle, tendants neantmoins à des parties contraires. 27.

Cõme il se peut faire qu'vn hõme n'ayant qu'vne verge de terre, se vante à bon droit de pouuoir marcher en droite ligne par son heritage l'espace de mille. 700. lieuë. 28. où est le milieu du mõde?

Quelle & combien grande est la profondeur de la terre, la hauteur des Cieux, & la rondeur du monde?

Si le Ciel ou les astres tomboient, qu'en arriueroit-il?

Comment se peut-il faire que deux gemeaux qui naissẽt en mesme temps, & meurẽt puis apres ensemble, l'vn ait vescu plus de iours que l'autre 95.

EXAMEN.

EXAMEN DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

PROBLEME I.

deuiner le nombre que quelqu'vn auroit pensé

FAITES-luy tripler le nombre qu'il aura pensé, & prendre la moitié du produit, au cas qu'il se puisse diuiser en deux parties égales sans fraction: que s'il ne peut estre ainsi diuisé, faites qu'il adiouste vne vnité, & qu'ayant pris cette moitié il la triple: Puis demandez combien il y a de fois 9 en ce dernier triple, & pour chaque 9 prenez autant de 2, & vous aurez le nombre pensé, y adioustant 1. si d'auenture la diuision ne s'est pû faire: que si au dernier triplé il ne se trouue pas vne fois seulement 9, il n'aura pensé qu'vn.

Nombre pensé,	Triplé.	Diuisé.	Triplé.
4.	12.	6.	18.

Or est-il que 18 contient deux fois 9 : prenant donc pour chaque fois 9, chaque fois 2, il aura pensé 4.

Il y en a qui passent outre, & font encore diuiser par moitié le dernier triple, y adioustant 1, s'il est besoin. Puis demandant combien de fois 9 est en ceste derniere moitié, ils prennent autant de fois quatre pour le nombre pensé; y adioustant 1, si la premiere diuision ne s'est pû faire sans adionction de l'vnité: 2, si la seconde seulement: 3, si la premiere & la seconde diuision, ne s'est pû faire. Que si 9 n'estoit pas vne fois contenu en la derniere moitié, & qu'on n'ait pû faire la premiere diuision, l'on aura pensé 1: si la seconde seulement, on aura pensé 2: si l'on n'a pû faire ny l'vne ny l'autre, on aura pensé 3.

D. H. P. E. M.

L'autheur de ce liure auoit fait icy deux lourdes fautes, lesquelles nous auons corrigées en changeant ces mots cy, y adioustã 2. si la premiere & la seconde diuision s'est peu faire sans adionction de l'vnité, *au lieu desquels nous auons mis ceux cy*, y adioustant 1, si la premiere diuision ne s'est peu faire, & c.

Afin de rendre plus intelligible ce que nostre dit Autheur enseigne en ce dernier article, nous adiousterõs les exẽples suiuans. Quelqu'vn ayant pensé 8, le triple sera 24. dont la moitié est 12; le triple d'icelle moitié est 36, dont la moitié est 18, auquel nombre 9 est contenu 2 fois, tellement que prenent 4 pour chaque fois 9, tu auras 8, le nombre pensé.

Derechef, que quelqu'vn ait penſé 5 : le triple ſera donc 15. & afin d'en pouuoir prendre la moitié adiouſte y 1, & ſeront 16, dont la moitié eſt 8, qui triplez derechef font 24. dont la moitié eſt 12 auquel 9 eſt contenu ſeullement vne fois : partant tu prendras vne fois 4, & adiouſtant 1 à iceluy à cauſe de l'vnité qu'il a fallu adiouſter pour prendre la premiere moitié, viendra 5, le nombre penſé.

Item, le nombre penſé ſoit 7. le triple ſera 21, auquel adouſte 1, & ſeront 22, dont la moitié eſt 11, & le triple d'icelle 33, auquel adiouſte auſſi 1, & ſont 34, dont la moitié eſt 17, qui contient 9, ſeulement vne fois, pour lequel tu prendras 4, & y adiouſteras 3. a cauſe que la diuiſion ne s'eſt peu faire la premiere ny la ſeconde fois, & par ainſi tu auras 7, le nombre penſé.

Autrement.

Dittes luy qu'il double le nombre penſé, qu'il adiouſte 4 à ce double, & qu'il multiplie toute la ſomme par 5. Puis apres, faites qu'il adiouſte 12 à ce dernier produit, & qu'il multiplie le tout par 10 : Ce qui ſe fera aiſément, mettant vn zero au bout des autres chiffres. Pour lors, demandez la ſomme totale de ce dernier produit, & ſouſtrayez en 320 : il aura penſé autant de fois vn qu'il reſtera de fois cent.

Nombre penſé.	Doublé.	Adiouſtant 4.	multiplié par 5.
7.	14.	viennent	font
		18	90.

Adiouſtant 12.	multiplié par 10.	Oſtez en 320.	On a donc
viennent	font	reſtent	penſé
102.	1020.	760.	7.

Encore autrement.

Dites qu'il double le nombre penſé, & qu'il adiouſte au double 6, 8, ou dix & tel nombre que vous voudrez, dites qu'il prenne la moitié de la ſomme, & qu'il la multiplie par 4. puis demandez la ſomme du dernier produit, & de ſa moitié ſouſtrayez-en le nombre que vous luy aurez fait adiouſter; reſtera le double du nombre penſé.

D. H. P. E. M.

Nous adiouſterons icy vn exemple. Quelqu'vn ayant penſé 6, le double eſt 12, auquel adiouſte 8, ſont 20, dont la moitié eſt 10, qui multiplié par 4, viennent 40, dont la moitié eſt 20, duquel oſtez le nombre adiouſté 8, reſtent 12, qui eſt double de 6, nombre penſé.

Noſtre autheur auoit auſſi fait icy vne tres-lourde faute, la choſe eſtant du tout fauſſe, comme il l'enſeignoit: & ie m'eſtonne comme ceux qui ont ia annotté ce liure n'ont apperceu & remarqué ces manquemens & deffectuoſitez.

Aduertiſſement.

En matiere de nombres, afin qu'il ne ſemble pas qu'on nous découure choſe quelconque, il eſt expedient de les colliger dextrement, & taſcher à les ſçauoir par induſtrie, faiſant faire des ſubſtra-

ctions, multiplications, diuisions, ne demandant touſiours combien de fois 9, ou qu'eſt-ce qui vous reſte : mais combien de fois 10, combien de fois 100, 80, ou bien diſant, oſtez 10, du nombre qui vous reſte, oſtez en 8, &c. venant iuſques à l'vnité, ou à tel nombre qu'il eſt neceſſaire de cognoiſtre, pour deuiner celuy qu'on a penſé.

Quant aux demonſtrations des facetiés qui ſe font, par les nombres, elles dépendent principalement du ſecond 7, 8, & 9, liure d'Euclide, & Gaſpard Bachet les a déduites fort ſolidement.

D. H. P. E. M.

Ledit ſieur Brachet demonſtre encore pluſieurs autres moyens pour deuiner le nombre quelqu'vn aura penſé, entre leſquels celuy du 4. probl. me ſemble fort gentil, il eſt tel : Fais doubler le nombre penſé, & à ce doublé fait adiouſter 5 ; puis multiplier le tout par 5, puis adiouſter 10, & multiplier le tout par 10 : lors t'enquerant quel eſt ce dernier produit, & en oſtant d'iceluy 350, le nombre des centaines du reſte ſera le nombre penſé. Par exemple, qu'on ait penſé 3, ſon double eſt 6, auquel adiouſtant 5 vient 11, qui multiplié par 5, fait 55, auquel adiouſtant 10, prouient 65, qui multiplié par 10, produit 650, duquel ſi tu oſte 350, reſtera 300 ; ou tu vois que le nombre des centaines, aſſauoir 3, eſt le nombre penſé.

Or à tous ces diuers moyens, nous en adiouſterons vn fort ſubtil, tiré de la 2. prop. du traicté des Logarithmes, fait par D. HENRION : ce moyen eſt tel. Quelqu'vn ayant penſé vn nombre, dites luy qu'il en penſe vn autre moindre, & puis encore vn

autre qui ſoit autant plus grand que ceſtuy-là eſt moindre: & apres, qu'il vous diſe la ſomme de ces deux nombres, & ce ſera le double du premier nombre qu'il auoit penſé: Ou bien qu'il vous diſe la ſomme de tous ces trois nombres, & vous aurez le triple de ceſtuy là penſé. Exemple, vn homme ayant penſé 6, dites luy qu'il en penſe vn plus petit, & ſuppoſons que ce 9, qui eſt moindre de 3: puis dites qu'il en penſe encore vn autre, d'autant plus grand que le premier, ce ſera 12: dites luy qu'il vous diſe la ſomme de ces deux derniers nombres penſez, qui eſt 18, dont la moitié 9. eſt le nombre penſé. Et ſi vous euſsiez demandé la ſomme de tous les trois nombres penſez, c'eſt 27. dont le tiers 9, eſt auſsi le nombre penſé.

PROBLEME. II.

Repreſenter en vne chambre cloſe tout ce qui ſe paſſe par dehors.

CEſt icy l'vne des plus belles experiences d'Opticque, & ſe fait en cette maniere. Choiſiſſez vne chambre qui regarde ſur quelque

place, ou ruë frequentee, sur quelque beau bastiment, ou parterre florissant, pour auoir plus de plaisir : fermez la porte, & les fenestres, bouchez toutes les auenuës à la lumiere, fors vn petit trou qu'il faut laisser à dessein : cela fait, toutes les images, ou especes des obiets exterieurs, entreront à la foule par ce trou, & vous aurez du contentement à les voir, non seulement sur la paroy, Mais beaucoup plus sur quelque fueille de papier blanc, ou sur vn linge, que vous ferez tenir à deux ou trois espands pres dudit trou, & encore bien plus, si vous appliquez au trou vn verre conuexe, c'est à dire, vn peu plus espais au milieu qu'au bord, tels que sont les miroirs ardens, & les verres de lunettes dont se seruent les vieillards. Car pour lors, les figures qui paroissent comme noires, ou auec des couleurs mortes, sur le papier, paroistront auec leurs couleurs naturelles, voire plus viues que le naturel, & d'autant plus agreables, que le soleil esclairera mieux ces obiets, sans esclairer du costé de la chambre.

Sur tout il y a du plaisir à voir le mouuemẽt des oyseaux, des hommes, ou autres animaux, & le tremblement des plaintes agitées du vent : car quoy que tout cela se face à figure renuersée: neantmoins, ceste belle peinture, outre ce qu'elle est racourcie en perspectiue, represente naifuement bien ce que iamais peintre n'a peu figurer en son tableau, à sçauoir le mouuement continué de place en place.

Mais pourquoy est-ce, que les figures paroissent ainsi renuersées? Parce que leurs rayons s'entrecouppent au pres du trou, & les lignes qui par-

tent du bas, montent en haut; celles qui viennent d'en haut, descendent en bas. Là où faut remarquer, qu'on les peut representer droictes en deux manieres: 1. auec vn miroir caue: 2. auec vn autre verre conuexe, disposé dans la chambre, entre le trou & le papier, comme l'experience, & la figure vous l'enseigneront, mieux qu'vn plus long discours.

I'adiousteray seulement en passant; pour ceux qui se meslent de peinture, ou portraicture, que ceste experience leur pouuoit bien seruir à faire des tableaux racourcis, des paisages, des cartes topographiques, &c. Et pour les Philosophes, que c'est icy vn beau secret, pour expliquer l'organe de la veuë: car le creux de l'œil, est comme la chambre close; le trou de la prunelle respond au trou de la chambre, l'humeur cristalline à la lentille de verre, & le fond de l'œil à la paroy, ou fueille de papier.

D. H. P. E. M.

Si tous ceux qui ont leu la subtilité de Cardan, auoient pris la peine d'experimenter toutes les choses

qui y sont enseignees, cette plaisante inuention, laquelle se trouue au 4. liure, ne seroit auiourd'huy ignorée de tant de gens: & les Philosophes qui ont escrit depuis s'en eussent peu seruir, pour monstrer que nous ne voyons pas les obiects par l'emission des rayons de nos yeux à iceux obiects, ains par la reception de leurs images ou especes és yeux: Ce que nous dédairons fort amplement sur l'optique d'Euclide, laquelle nous esperons mettre bien tost en lumiere.

EXAMEN, du Prob. II.

LEs termes dont le Compilateur de ces Recreations Mathematiques a vsé sur ce suiet d'Optique, nous font croire d'abord qu'il n'estoit pas grand Mathematicien, estant vne impertinence de s'imaginer que les especes des obiets passent à la foule, & comme contraintes, par le trou d'vne fenestre pour prendre place à l'enuy l'vne de l'autre sur vne paroy, carte, ou feuille de papier opposee; car comme ainsi soit que chaque obiet, ou de soy lumineux, ou illuminé d'ailleurs, & terminant en soy la lumiere, mesme chaque poinct imaginable en tel obiet rayonne de soy en Sphere entiere, ou reflechit du moins en Hemisphere dans vn medium libre, si tel rayonnement ou reflexion n'est préocupée par aucun autre obiect interposé, ains passe & paruient libre iusques à la fenestre: Nous disons qu'en chacun espace en toute la fenestre, égale au trou dont est question, & en tout autre espace égal imaginable dans le mesme medium libre & non preocupé en equidistance de celuy auquel la fenestre est située, il y a, & se trouuera si l'on en fait

espreuue, autant d'especes, ou plustost autant de rayons directs ou reflechis, que dans l'espace du mesme trou : mais comme ce Compilateur n'a pas eu bonne cognoissance de la nature particuliere de ce noble subiect vn peu trop releué pour luy, l'apparence luy a fait imaginer que l'admissiõ des especes ou rayons, plustost par vn seul trou, que par toute la fenestre, alloit à l'effet d'en ramasser & resserrer plus grande quantité, ce qui est bien esloigné de la nature, de la chose, & de la verité.

Or comme il y a deux choses principales à considerer en ce noble effect, sçauoir l'illumination & la distinction, en l'apparence des obiects, quiconque sçaura ou s'estudiera à rechercher la raison pourquoy plus le trou est petit, & plus l'apparence distincte & est mieux formée, quoy que plus obscure, il trouuera dequoy se mettre l'esprit en repos sur ce subiect. D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. II.

CEtte methode & pratique de racourcir des tableaux de peinture & pourtraicture est bien assez prompte & plaisante ; mais non pas des plus exactes, & plus elle donne d'admiration, moins est elle iuste & reglée, comme quand on se sert d'vne lentille de verre conuexe : car les images des obiects exterieurs se figureront & formeront sur le papier, carte, ou paroy, tout ainsi que l'œil les verroit au trauers de quelque lentille concaue, esquels cas outre la diminution en l'apparence, il s'y rencontre tousiours neceßairement vne grande disproportion entre les parties, differente neantmoins

selon le plus ou moins de conexité ou concauité desdites lentilles: en sorte que les parties de l'apparence ou de l'image, qui auoisinent l'axe, c'est à dire le rayon ou l'espece, comme parle le vulgaire, passant selon l'axe, ou par le poinct milieu de la lentille, sont plus naïfuement representées & mieux proportionnées entre elles que les plus éloignées.

Mais pour operer iustement, & selon la raison de la perspectiue, en sorte que toutes les parties de l'apparence ou de l'image soient proportionnées entre elles, & toute l'apparence a l'obiect, à raison de l'élognement du trou (selon la section du cone imaginaire, dont la poincte seroit au trou de la fenestre, & la base en l'equidistance des obiects) le plus seur sera de se contenter d'vn seul pertuis fort petit, comme de la grosseur d'vne espingle, mais percé sur quelque matiere, qui n'ayant que fort peu d'espoisseur, face neantmoins vne forte & entiere resistance à la penetration de la lumiere (comme seroit vne petite platine de fer ou letton attachee pour boucher quelque trou assez spatieux en vne fenestre en laquelle platine on auroit percé vn petit trou auec vn eguille (& prendre le temps quand le soleil & la fenestre seront d'vn mesme costé à l'egard des obiects opposez, que l'on voudra representer: car en cet estat les rayons passans droit par le dit pertuis de puis lesdits obiects iusques au plan opposé, & faisant deux cones semblables l'imaginaire lincation & representation desdits obiects estant suiuis auec vne plume, crayon ou pinceau par vne main artiste & subtile, peut donner vne iuste & parfaite perspectiue.

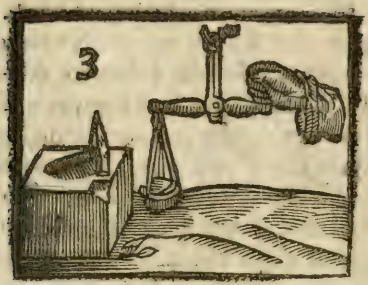
Il est bien vray, qu'en telle maniere l'apparence

repreſente les obiets renuerſez à celuy qui ayant le dos tourné à la feneſtre, ou au trou d'icelle, voudroit les ſuiure & tracer, auec vn crayon ou pinceau, mais la choſe n'eſt pas de grande importance: car il ne giſt apres, qu'à renuerſer la carte ou papier pour dreſſer le tout. Que ſi l'on veut auoir le contentement de voir vne repreſentation droite des obiets, il ſe pourra faire par pluſieurs manieres, dont l'Autheur n'en touche que deux, & encore bien legerement. Auec vn ſimple trou nuëment, & ſans autre aide, il n'y a qu'vne ſeule voye, ſelon laquelle le ſpectateur eſtant couché ſur vn plan au deſſus du trou & du papier, regarde la preſentation au deſſous: car en cette maniere le tout luy ſera repreſenté droict & en l'eſtat naturel des obiets. Auec vn ſeul verre, ſi le trou eſt fort petit, ce redreſſement ſe pourra effectuer ſur le papier, pourueu que le vent ſoit eſtably en vne deuë diſtance entre le trou & la carte ou papier: mais ſi le trou eſt tant ſoit peu ſpacieux, vn ſeul verre ne rendra que confuſion. Que ſi le trou eſt ja garny d'vne lentille, il en ſera beſoin d'vne ſeconde, eſtablie auſſi en deuë & proportionnee diſtãce entre la premiere & le papier, ſelon les differences des lentilles entreelles.

Le meſme effet ſe fera encore d'vne autre maniere, mais plus ſimple, vn miroir concaue oppoſé au trou en diſtance conuenable: car ſi l'on oppoſe à la feneſtre vne carte, papier, ou linge blanc, en ſorte toutefois que le trou n'en ſoit couuert, le miroir oppoſé au trou reflechira ſur iceux vne droicte apparence des obiets exterieurs: mais à vray dire en toutes ces manieres auec verre & miroirs, il y aura touſiours tel manque en la repreſentation des obiets que nous auons cy-deſſus remarqué.

Au reste, on sera aduerty qu'en la deuxiesme figure sur ce Probleme, le trou figuré en la muraille n'est pas bien siet à l'esgard de l'obiet exterieur, & de son image interieure : car il faut que toutes les lignes qui ioignent les poincts homologues de l'obiet & de son image, passent toutes par ledit trou : ce qui ne se trouuera pas en cette figure. D. A. L. G.

PROBLEME III.



Dire combien pese vn coup de poing, de marteau ou de hache, au pris de ce qu'il peseroit s'il estoit en repos & sans frapper.

IVles de l'Escale en son excercitation 331. contre Cardã, racõte que le Mathematicien de Maximilian Empereur, proposa vn iour cette questiõ, & promit d'en donner la resolution : neantmoins Scaliger ne la donne pas, & ie la conçois en ces termes. Prenez vne balance, & laissez poser le poing, le marteau, ou la hache, dessus vn plat, ou

sur vn bras de la balance, & mettez dans l'autre bassin autant de poids qu'il en faut, pour contrepeser: puis surchargeant tousiours le bassin, & frappãt dessus l'autre costé, vous pourrez experimenter cõbien chasque coup pourra faire leuer de poids, & conseqũemẽt cõbien il vaut pesant. Car comme dit Aristote, le mouuement qui se fait en frapãt, adiouste vn grãd poids, & ce d'autant qu'il est plus viste: & en effet, qui mettroit mille marteaux, ou le poids de mille liures dessus vne pierre voire mesmes qui le presseroit à force de vis, de leuiers, & d'autres machines, ne feroit comme rien, au prix de celuy qui frappe. Ne voyons nous pas qu'vn couteau mis sur du beurre, & vne hache sur vne fueille de papier sans frapper ne l'entame point. Frappez vn peu, mesme sur du bois, vous verrez quel effect elle aura. Cela vient de la vistesse, ou lascheté de mouuement qui brise tout sans resistance, quand il est extremement viste, comme nous experimentons aux coups de flesches aux coups de Canon, aux carreaux de foudre, *&c.*

EXAMEN, du Prob. III.

LE Compilateur de ces Problemes ne s'est gueres monstré meilleur Philosophe sur ce suiet, que Mathematicien sur le precedent: mais bien a-t'il vsé d'vne grande discretion & respect enuers son autheur Iules Scaliger, dont il a tiré ce Probleme, en ce qu'il n'a recherché autre raisõ de ce qu'il a proposé que celle que ledit Sca-

liger a rapporté sur le mesme suiet tiree d'Aristote, mais bien cruement. Ce noble effet d'vne petite coignee frappee mediocrement sur vne petite piece de bois, qui operera plus qu'vne forte compression d'vne autre semblable, mais beaucoup plus puissante & en volume & en pesanteur, n'a autre raison, disent-ils, que le mouuement, lequel selon qu'il sera viste ou lasche, adiouste cet autheur, produira differens effets, en telle sorte qu'estant extremement viste, il briserа tout sans resistence. Doncques selon la seule qualité du mouuement, sans autre consideration, les corps agiront & feront violence & impressions differentes les vns sur les autres: par ainsi vn bien petit marteau, meu de grande vistesse pour frapper sur vn mesme coing, fera plus d'effet sur vn mesme bois qu'vn plus fort marteau meu d'vne mediocre & proportionnee force, ce qui est absurde & contraire à l'experience ordinaire.

Il est bien vray que le mouuement est cause de l'effect, mais non pas cause immediate & prochaine ou specifique, & qu'ainsi ne soit, l'experience nous faict voir souuent que deux forces égales auec mouuement égale, & d'vne egale vistesse, agiront differemment sur deux subiects égaux & semblables, comme pour exemple, sur deux coings de fer semblables pour

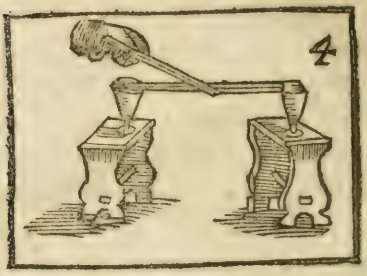
fendre deux pieces d'vn mesme bois & semblables, ou sur deux clouds semblables, que l'on voudra chasser, dans lesdites pieces de bois, dont l'vne, sera tellement suspendue en l'air, quelle puisse en quelque sorte obeyr au coup, & l'autre sera ou sellee en terre, ou appuyee sur quelque chose de ferme & stable: car il est tres-certain que l'effet sera plus grand sur la piece suspenduë, que sur celle que l'on aura ou scellee ou appuyee. Ainsi d'ordinaire les ouuriers, pour emmancher leurs outils, tiennent l'outil en l'air d'vne main, & frappent de l'autre, ou bien, selon la pesanteur, les poseront de plat en terre, ou sur quelqu'autre chose, afin qu'ils puissent aisément reculer & obeïr au coup; de sorte, qu'à raison de cette obeyssance on en peut dire ce paradoxe, neantmoins veritable, qu'en euitant le coup ils en reçoiuent vne plus forte impression, & vne moindre en faisant resistance entiere.

Il y a donc icy autre chose à considerer outre le mouuement, n'en déplaise à Scaliger. Cardan auoit eu meilleur nez que luy pour ce suiet, mais faute d'auoir bien cognu la nature de la chose, il en a parlé en termes si douteux & obscurs, que Scaliger en a pris occasion de le reprendre. Si Cardan ou autre eust obiecté à Scaliger, & demandé la raison pourquoy vne pierre tombant de la fenestre du grenier, offensera

moins

moins celuy qui sera à la fenestre du plus prochain estage, que celuy qui sera [illegible] de la salle, ou dans la cour [illegible] plement, pourquoy le boulet de [illegible] quebuse ou pistolet, vne fleche, vn [illegible] foudre, qui sont les exemples qu'apporte cet autheur, & generalement tout missile (comme vne pierre à coup de main, ou auec fronde, & vne balle dans vn tripot) offensent moins & font moins d'effect à vne certaine distance plus prochaine, qu'à vn autre espace plus éloigné, veu mesmes que le mouuement est plus viste & violent au lieu plus proche du canon, harquebuse, arc, main, fronde & raquette, qu'en aucun autre plus esloigné Nous estimons que Scaliger se fut autant debattu pour se desuelopper de cette difficulté qu'il a fait sur beaucoup d'autres dans ses exercitations, dont auec l'ayde de Dieu nous le desuelopperons quelque iour, aussi bien que Cardan embarrassé en plusieurs endroits de sa subtilité, & de ses proportions. D. A. L. G.

PROBLEME IV.



Rompre vn baſton poſé ſur deux verres pleins d'eau, ſans les caſſer ny verſer l'eau : ou bien ſur deux feſtus ou brins de paille sãs les rõpre.

I. METtez les deux verres ſur deux ſieges auſſi haut l'vn que l'autre, & diſtans d'vn à 2 ou 3 pieds. II. poſez voſtre baſton ſur le bout de deux verres. III. frappez de toutes vos forces auec vn autre baſton ſur le milieu du premier, vous le romprez en deux, ſans caſſer les verres, & tout de meſme le romperiez vous ſur deux feſtus tenus en l'air, ſans les briſer. De meſme auſſi les valets de cuiſine rompent quelquefois des os de mouton ſur la main, ou ſur la nappe, ſans l'en dommager, frappant ſur le milieu auec le dos d'vn couſteau. La raiſõ de cecy eſt, que les bouts du baſton rompu, quittent en ſe rompant les deux verres, ſur leſquels ils eſtoient appuyez : d'où vient qu'ils ne

les offensent point, non plus que les bastons qu'on rompt sur le genoüil, parce qu'ils cessent de les presser en se rompant, comme remarque Aristote en ses questions Mechaniques.

D. H. P. E. M.

Est icy à remarquer que pour pratiquer seurement ce Probleme, il faut amenuiser en pointe les deux bouts du baston qu'on veut rompre, & l'accommoder sur les deux verres, en sorte qu'iceux estans de mesme hauteur, les deux bouts ou pointes dudit baston soient aux bords desdits verres.

EXAMEN, du Prob. IV.

CE Probleme est assez plaisant comme il est proposé, mais il veut estre practiqué auec plus grande discretion & precaution que l'autheur de ce liure n'y en a rapporté, & peut estre cogneu, s'en donne de garde qui ne voudra faire gaigner les verriers.

Est donc à remarquer en la practique, qu'il faut que le baston soit tellement posé sur les verres, que ses deux extremitez soient simplement posées sur les bords des verres, afin que selon la violence du coup, receuant plus ou moins de courbure, & consequemment diminué d'estendue, il puisse auoir libre eschappée entre les deux verres, soit qu'il se rompe ou non. Mais si le baston est un peu gros, crainte que le coup ne rencontrant pas bien precisement sur le milieu, & partant la courbure du baston & sa

diminution n'estenduë ne se faisant pas également à l'égard de ses extremitez, & qu'estant pressé il n'eschappe plus librement d'vn costé que d'autre, & pressant plus sur vn verre que sur l'autre, il ne casse le plus pressé : Ou bien passant inégalement & obliquement, il ne heurte par la superieure partie de l'vne de ses extremitez le bord du verre sur lequel elle sera posée. Il sera à propos en ce cas, pour éuiter ces inconueniens, d'amenuiser les extremitez du baston, & les reduire cõme en pointe, & faire que la seule extremité de chaque pointe porte sur le bord de chaque verre, afin qu'auec la moindre courbure que le baston pourra receuoir par l'effort du coup, l'vne & l'autre extremité puisse facilement échapper entre les verres sans les offenser.

Ainsi il se pourroit faire que tel baston portans assez auant sur le bord des verres (pourueu qu'il ait quelque longueur, c'est à dire, que les verres soient en sensible distance l'vn de l'autre) à raison de la promptitude & violence du coup, receuroit vne telle & si prompte courbure, que ses extremitez s'esleuant comme en vn moment échapperoient facilement entre les verres, quand bien ledit baston ne se romperoit pas, & selon le plus ou moins d'estenduë qu'aura le baston que l'on voudra rompre, on luy pourra bailler plus ou moins de portée sur le bord des verres, pourueu que l'on ayt égard à la force & violence necessaire pour le rompre, ou du moins assez ployer en le frappant auec vn autre. Car tel baston pourroit estre facilement rompu auec vn plus fort qui fera resistance à vn moindre, lequel au contraire il rompra auec perte de verres aussi.

Il y a plus, c'est que tel baston pourroit estre rompu

par vn autre auec grande force, estant supportée par deux appuis fermes, qui ne le sera pas aisément supporté par deux verres, lesquels indubitablement il brisera. Pour donc proportionner le tout, & de disposer à l'effect du Probleme, le plus seur sera d'en faire premierement essay sur deux festus ou brins de paille, & commencer par petits bastons fragiles: iusques à tel poinct, que le baston en main porté de violence les puisse aysement rompre.

Mais comme par violence vn baston qui en frappe vn autre, supporté sur deux verres le romp sans offenser les verres, & que mille fois plus pesant ne pourroit rompre le mesme baston, supporté d'ailleurs & plus solidement, sur lesdits verres (car ils n'y pourroit pas subsister.) Qui conferera cét effect auec celuy du precedent Probleme, & s'arraisonnera sur les deux conioinctement, trouuera en fin dequoy se satisfaire sur le subiect des deux verres qui sont garentis, & demeurent entiers soubs le debris du baston qu'ils supportent, dont l'autheur de ce liure ne nous peut donner pour raison autre chose que l'effect mesme, quand il dict, que c'est a cause que les deux bouts du baston rompu, quittent les verres en se rompant, pourquoy, & comment cela se fait: Passe si ne l'ayant sçeu, ne l'a dict: mais ce nouueau Censeur, qui se qualifie P. E. M. auec ses notes seruãtes a l'intelligence des choses difficiles & obscures de ce liure, deuoit, puis qu'il parle en general, auoir releué cette difficulté, luy qui s'mesle de releuer les autres, & les accuser sans suiject, de mesgarde & d'obmission. Et cependant en s'en taisant: il aduoue que discussion de la plaisant de

tels subjects ne luy est pas propre, ny de la portée du commun, encores que le rencontre s'en face assez ordinairement & indifferemment. D. A. L. G.

PROBLEME V.

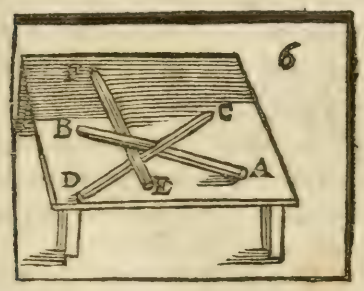
Le moyen de faire vne belle carte Geographique dans le parterre d'vn Prince.

C'Est le propre des grands Seigneurs de se plaire aux grandes cartes & globes Geographiques : Voicy le dessein d'vne qui n'est pas des plus cheres, ny des plus difficiles du monde ; i'estime neantmoins qu'elle n'est pas indigne de la pensee d'vn Prince, & qu'elle apporteroit beaucoup de profit & de contentement, si elle estoit bien faite auec la direction d'vn Mathematicien expert.

Ie dis donc qu'on pourroit faire dans le parterre d'vn Prince, ou en quelque autre place choisie vne descriptiõ Geographique de tout son domaine releuee en bosse, pour le moins autant que les bordures aux compartimens ordinaires, & par consequent beaucoup plus agreables, que les mappemondes, ou cartes toutes plattes. Là dedans on representeroit les villes, villages & chasteaux, auec de petits edifices de gazon, de bois ou de verdure mesme. Les mõtagnes & collines auec de petites mottes de terre, proportionnees à la grandeur du prototype, & de tout l'ouurage. Les forests & les bois, auec des herbes &

arbrisseaux. Les grands fleuues, les lacs, & les estangs, par le cours de l'eau des fontaines, qu'on feroit couler à fleur de terre, dans certains canaux, gardant les mesmes tours & retours que les riuieres principales. Chacun a son iugement, & se plaist en ses inuentions: pour moy i'estime, que cela seroit fort plaisant à voir, nommémẽt au souuerain, qui pourroit souuent, & en peu de temps visiter personnellement tout son domaine.

PROBLEME VI.



Faire que trois bastons, trois cousteaux, ou semblables corps, s'entresupportent en l'air sans estre liez, ou appuyez d'autre chose que d'eux mesmes.

PRenez le premier baston A B, eleuez en l'air le bout B, dessous luy mettez en trauers le second baston C D, finablement disposez comme en triangle le 3. baston, E F, de sorte qu'il passe

dessous A B, & possessions C D, ie dis que ces bastons ne sçauroient tomber, & que l'espace C B E, s'affermira de tant plus en l'air, que plus on le pressera, n'ce n'est que les bastons se viennent à se rompre, & se disioindre. Car A B, est soustenu par E F, & E F, par C D, & C D par A B: donc pas vn d'iceux ne tombera

D. H. P. E. M.

Ce qui est icy pratiqué suiuant ce qu'enseigne Cardan au 17. liure de la subtilité, est bien different a ce qui est proposé en ce probleme: car chacun des trois bastons A B, C D, E F, a bien vn bout esleué en l'air au dessus de la table, mais de l'autre bout il s'appuye sur icelle, & suiuant ce qui est proposé au probleme, il faudroit que lesdits bastons s'entresupportassent sans estre appuyez d'aucune chose que d'eux mesmes.

EXAMEN, du Prob. VI.

CE Probleme semble admirable comme il est proposé & deduit, & neantmoins la chose est triuiale & facile à comprendre en la practiquant. Il y a bien de la difference de proposer trois bastons, ou autres choses s'entresupporter en l'air ou faire voir trois bastons posez, & appuyez chacun d'vn bout sur quelque plan, s'appuyer de l'autre extremité l'vn sur l'auere, en sorte que tous trois soient d'vn bout éleuez en l'air au dessus du mesme plan. D. A. L. G.

PROBLEME VII.

Disposer autant d'hommes, ou d'autre chose qu'on voudra, en telle sorte, que reiettant tousiours d ordre le 6. 9. 10. ou le quantiesme on voudra, tousiours à vn certain nombre, restent seulement ceux qu'il vous plaira.

ON propose ordinairement le cas en cette façon, 15 Crestiens, & 15 Turcs se trouuent sur mer dans vn mesme nauire, & s'estant esleuée vne terrible tourmente, le Pilote dit qu'il est necessaire de ietter dans la mer la moitié des personnes qui sont en la nef, pour descharger le vaisseau & sauuer le reste. Or cela ne se peut faire que par sort, & partant on est d'accord, que se rangeant tous par ordre & contant de 9 en 9, on iette chaque neufiesme dans la mer, iusques à ce que de trente qu'ils sont, il n'en demeure que 15. Mais le Pilote estant Chrestien, veut sauuer les Chrestiẽs: Comment est-ce donc qu'il les pourra disposer, afin que le sort tombe sur tous les Turcs, & que pas vn Chrestien ne se trouue en la 9. place. La solution ordinaire est comprise en ces vers.

Populeam virgam mater regina ferebat.

Ou bien en cét autre,

Mort tu ne failliras pas en me liurant le treſpas.

Car prenant garde aux voyelles, & faisant valoir A, 1. E, 2. I, 3. O, 4. V, 5. La premiere voyelle O, monstre qu'il faut mettre au commence-

ment quatre Chreſtiens de ſuitte : la 2. V, cinq Turcs enſuiuant : la 3. E, deux Chreſtiens : & puis la 4. A, vn Turc, & ainſi du reſte, rangeant alternatiuement le nombre des Chreſtiens & des Turcs, ſelon que les voyelles ſont cognoiſtre.

Voire, mais la queſtion propoſee de la ſorte eſt trop contrainte, veu qu'elle ſe peut eſtendre à toute ſorte de nõbre, & peut de beaucoup ſeruir aux Capitaines, Magiſtrats, & Maiſtres, qui ont pluſieurs perſonnes à punir, & voudroient ſeulement chaſtier les plus diſcoles, en diſmant ou prenant le 20. le 100. &c. comme nous liſons auoir eſté ſouuent pratiqué par les Anciens Romains. Voulans donc appliquer cét artifice à toute ſorte de nombre, ſoit qu'il faille reietter le 9. 10. 4. ou 3: ſoit que l'on propoſe 30. 40. 50. perſonnes, ou plus ou moins faudra ainſi proceder. Prenez autant d'vnitez qu'il y aura de perſonnes, & les diſpoſez en ordre en voſtre particulier: comme par exemple ſoyẽt 24 hommes propoſez, & que de ce nõbre il n'en faille oſter ou reietter que 6, en contãt de 8 en 8. Prenez 24 veniteé, ou eſcriuez 24 zero, & commençant à conter par la premiere de ces vnitez marquez la huictieſme, & continuant de là à conter, marquez touſiours de meſme chaſque huictieſme, iuſques à ce que vous en ayez marqué 6 : vous verrez en quelle place il faudra diſpoſer les 6 perſonnes que vous deſirez oſter, ou reietter, & ainſi des autres. Il eſt croyable que Ioſeph autheur de l'hiſtoire Iudaïque, euita le danger de la mort par l'artifice de ce probleme. Car Hegeſippe autheur digne de foy rapporte au ch. 18. du liu. 3. de la deſtruction de Ieruſalem,

que la ville de Iotapata estant emportée de viue force par Vespasian, Ioseph qui en estoit Gouuerneur, suiuy d'vne troupe de 40. Soldats; se cacha en vne grotte dans laquelle comme ils mouroient de faim, & cependant aymoient mieux mourir que de tomber entre les mains de Vespasian: Ils se fussent resolus a vne sanglãte & mutuelle boucherie, n'eust esté que Ioseph leur persuada de tirer par sort, afin qu'on tuast d'ordre selon que le sort tomberoit sur chacun. Or puis que nous voyõs que Ioseph a suruescu à cette acte, il est probable qu'il se seruit de cette industrie a disposer les soldats, faisant que de 40 personnes qu'ils estoient chasque troisiéme seroit tué, & luy se mettant en la 16. ou 30. place, il pouuoit en fin demeurer sauf, auec vn second auquel il osta la vie, ou persuada aysement de se rendre aux Romains.

D. H. P. E. M.

Il semble que ce probleme, qui est le 23. du docte Bachet, n'ait pas esté bien entendu par l'autheur de ce liure: Car puis que Ioseph se sauua (comme il dit) suiuy de 40. soldats, il y auoit 41. personnes, tellement que tuant tousiours la troisiesme, il faut necessairement que Ioseph se fust mis en la 16. ou 31. place: & supposé qu'il n'y eust eu que 40. personnes, comme veut nostredit autheur, il eust fallu que Ioseph & son second eussent esté es 13. & 28. place, & non pas és 16. & 30. comme pourront aisement re-

cognoistre ceux qui voudront prendre la peine de ranger d'ordre 40. zero, & trancher tousiours le 3. iusques à ce qu'il n'en demeure que deux.

PROBLEME VIII.

De trois choses, & de trois personnes proposées, deuiner quelle chose aura esté prise par chaque personne.

QVe les trois choses soient vne bague A. vn escu E. & vn gan I. ou autres semblables que vous designerez en vous mesme par ces trois voyelles A. E. I. Qu'il y aye pareillement 3 personnes, Pierre 1, Claude 2, Martin 3, que vous nõmerez à part vous, premier, second, troisiesme. Puis ayez vingt quatre gettõs ou semblables pieces preparées, & donnez au premier homme vn getton, au second 2; au troisiesme 3. laissant les 18 gettõs de reste sur la table. Cela fait, retirez-vous à l'escart, afin que chasque personne puisse cacher vne de ces trois choses à vostre insçeu. Et chacun ayant pris sa piece, dittes que celuy qui aura pris la bague A, prenne autant de gettons que vous luy en auiez donné auparauant, & que celuy qui aura pris l'Escu E, prenne le double de ce que luy auiez donné: comme s'il en auoit 3, qu'il en prenne encore 6. Et finalement que celuy qui aura pris le gan I. prenne le quadruple des gettons que luy auiez donné, tellement que s'il en a 2, qu'il en prenne 8 par dessus, s'il en a 3 qu'il en prenne

encor 12. Cecy estant acheué demandez en retournant, ou voyez, le reste des gettons, & prenez garde qu'il n'en peut rester que 1, ou 2, ou 3, ou 5, ou 6, ou 7, & iamais 4, si ce n'est qu'on aye manqué. Or pour ces 6 façons differentes, souuenez-vous de ces 6 parolles.

1. 2. 3. 5. 6. 7.

Salue, certa, animæ, simita, vita, quies.

Ou bien de celles-cy.

1. 2. 3. 5. 6. 7.

Parfer, Cesar, Iadis, deuint, si grand, Prince.

Car il faudra prendre l'vn de ces mots selon le nombre des gettons restans: s'il n'y en reste que 1 vous vous seruirez du premier mot *Parfer*, S'il y en a 3 de reste, prenez la troisiesme parole *Iadis*; si 5 le mot *Deuint*. Or en chaque mot, la premiere syllabe, denotte le premier homme, & la voyelle de cette syllabe monstre la chose qu'il aura cachée. La seconde syllabe, la seconde personne, & la voyelle, la chose cachée &c. Par exemple s'il y auoit 6 gettons de reste; prenez le mot *si grand*, la premiere syllabe duquel vous aduertira, que le premier homme a caché la chose designée par I c'est à dire le Gan. La 2 syllable monstre que le second a caché A. c'est a dire la bague, & par consequent le troisiesme aura caché E. qui est l'escu.

Quelques vns au lieu de vers, se seruent de cette petite table, qui monstre quasi tout l'artifice de ce ieu par la diuerse conionction des 3. voyelles A. E. I.

Gettõs reſtãs.	Hõmmes.	Choſes cach.	Gettõs reſtãs.	Hõmmes.	Choſes cachees.
1	1 2 3	A E I	5	1 2 3	E I A
2	1 2 3	E A I	6	1 2 3	I A E
3	1 2 3	A I E	7	1 2 3	I E A

Il y en a auſſi qui pratique ce ieu en 4 perſonnes, mais celuy-cy eſt plus court.

D. H. P. E. M.

Pluſieurs Arithmeticiens ont enſeigné à pratiquer ce ieu en trois choſes, mais ie n'ay veu que le docte Bachet qui ait donné regle certaine pour faire le meſme en 4. perſonnes, & en 4. choſes, c'eſt pourquoy nous rapporterons icy ce qu'il en dit.

Prends 88 gettons, & en donne vn d'iceux à la premiere perſonne; 2 à la ſeconde; 3 à la troiſieſme, & 4 à la quatrieſme, qui ſeront en tout 10. partant il en reſtera encore 78. Enapres, que chaque perſonne prenne la choſe qu'elle voudra, puis ordonne que celuy qui a pris la premiere choſe prenne des gettons reſtans autant qu'il en a, & que celuy qui a pris la ſeconde choſe prenne des gettons reſtans quatre

fois autant qu'il en a, & que celuy qui a pris la troisiesme chose en prenne seize fois autant qu'il en a.

Puis sans rien dire de celuy qui a pris la quatriesme chose demande le reste des gettons. Or il n'en restera point, où il en restera vn nombre exprimé par vn de ceux que tu vois icy cottés en cette tablette. Partant selon le nombre des gettons qu'il restera sers toy de la disposition des voyelles a, e, i, o, qui en ladite tablette respond audit nombre: Et bien qu'il n'y ait que trois voyelles en chasque disposition, cela n'importe pas car sçachant les choses prises par les trois premieres personnes, il est euident que la quatriesme personne ne peut auoir que l'autre chose qui reste. Par exemple supposons qu'il reste 22. gettons, regarde les voyelles qui sont à l'endroit de 22, assauoir e, o, i, car elles signifient que la premiere personne à la seconde chose, & que la seconde personne à la quatriesme chose, & que la troisiesme personne, à la troisiesme chose, dont s'ensuit que la quatriesme personne à la premiere chose.

0	o a e
1	a o e
3	o e a
5	a e o
7	e o a
8	e a o
12	o a i
13	a o i
18	o e i
21	a e i
22	e o i
24	e a i
27	o i a
29	a i o
30	o i e
33	a i e
38	e i o
39	e i a
43	i o a
44	i a o
46	i o e
48	i a e
50	i e o
51	i e a

PROBLEME IX.

Partager également 8 pintes de vin n'ayant que ces trois vaſes inegaux, l'vn de huict pintes, l'autre de cinq, & le dernier de trois pintes.

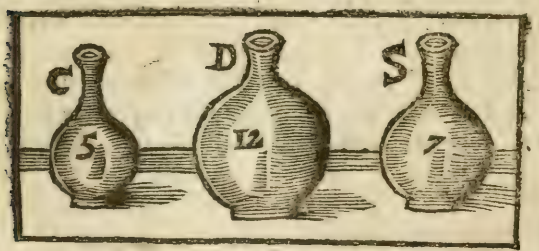
QVe ces vaſes s'appellent, celuy de 8 pintes A. celuy de 5, B. celuy de 3, C. verſez dedãs B. du vin qui eſt en A. autant qu'il en peut tenir, & de B. en C. puis trauerſez ce qui eſt en C. dedans A. Et ce qui reſte dedans B. c'eſt à dire 2 pintes, mettez le dedans C. Empliſſez derechef B, du vin qui eſt dedãs A. & de celuy qui ſera en B. empliſſez le reſte de C. puis donc que C. auoit deſia deux pintes, vous n'y en verſerez qu'vne, & reſteront 4 pintes dedans B. qui ſera iuſtement la moitié dont il eſt queſtion.

D. H. P. E. M.

On peut encore faire ainſi: verſez de A, en C, trois pintes,

trois pintes lesquelle vous verserez en B, & derechef verserez de A, en C 3 pintes & ce faisant resterõt seulement 2 pintes en A : en apres, de C, acheuez d'emplir B, auquel sõt desia 3 pintes & restera seulement vne pinte dedans C : ce faict, verserez B, dedans A, & y aura 7 peintes, puis metez la peinte qui est restée en C, dedans B, & emplissez C de A : partant resteront iustement 4 pintes en A.

Nous adiousterons icy vne question semblable à celle cy-dessus. Quelqu'vn ayãt vne bouteille de 12 pintes pleine d'excellent vin, il en veut donner six peintes à vn sien amy, mais pour les mesurer il n'a que deux autres boutailles dont l'vne contient 7 pintes & l'autre 5. On demande comme il doit faire, pour auoir lesdites six pintes dans la bouteille qui en tient 7 ? Que la boutaille de 12 pintes soit D, cel-

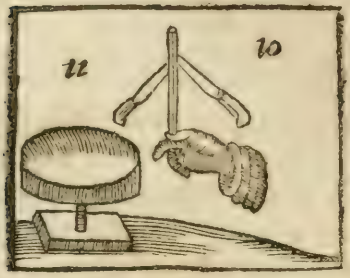


le de 7 soit S, & celle de 5 soit C. Premierement de D, emplissez C, & la verserez en S, puis de D, remplissez encor C, & d'icelle acheuez d'emplir S, & il restera 2 peintes dedans D, & trois dedans C. Ce fait vuidez S en D, & C en S, afin qu'il y ait 9 pintes dedans D, & 3 dedans S. En apres, de D emplissez C, puis verser en S, & il restera 4 pin-

tes dedans D, & vne dans C. Cela faict, vuidez S, dans D, puis C en S, et rempliſſez C de D, que vous vuiderez dans S, où il y a deſia vne pinte, & partant il y aura maintenant 6 pintes ainſi qu'il eſtoit requis.

Forcadel s'eſtoit imaginé qu'en toute ſemblable queſtion il falloit que les deux plus petits vaſes tinſſent iuſtement autant que le grand: mais le docte Bachet a demonſtré que cette condition n'eſt pas neceſſaire: & pour exemple, ſi au lieu des deux bouteilles S & C qui contiennent iuſtement autant que D, on en prend deux autres, dont l'vne ſoit de 8 pintes, & l'autre de 5, on pourra mettre les 6 pintes demandees en la bouteille qui en tient 8, ainſi qu'il enſuit. De la bouteille de 12 pintes emplis celle de 8, & de cette-cy emplis celle de 5, laquelle tu verſeras dans celle de 12: puis dans la meſme bouteille de 5, verſe les 3 pintes qui ſont reſtees dans la bouteille de 8: Ce fait, de la bouteille de 12 emplis celle de 8, de celle-cy acheue d'emplir celle de 5, où il y a deſia trois pintes, & par conſequent reſteront ſix pintes dans ladite bouteille de 8, ainſi qu'il eſtoit requis.

PROBLEME X.



Faire qu'vn baſton ſe tienne droit deſſus le bout du doigt ſans tomber.

I. ATtachez deux couteaux ou ſemblables corps panchants de part & d'autre, à guiſe de contrepoids, deuers l'extremité du baſton comme la figure vous monſtre.

II. Mettez cette extremité deſſus le bout du doigt, ie dis qu'il demeurera droit ſans tomber. Car s'il tomboit, ou il tõberoit tout enſemble, & comme l'on dit à plomb, ou il tomberoit à coſté, vne partie deuant l'autre; le premier ne ſe peut, car le centre de la peſãteur du baſton, eſt droittemẽt ſuporté par le bout du doigt; & puis qu'vne partie n'eſt pas plus peſante que l'autre, à cauſe des contrepoids, le ſecond n'arriuera non plus: donc il demeurera tout droict. Le meſme ſe pourroit faire auec des ſoliue aux & groſſes pieces de

bois, si on leur apposoit des contrepois à proportion. Voire vne lance, & vne pique demeureroit droicte en l'air, soustenuë par vn doigt, ou sur le milieu d'vn paué, si le bout de la pique estoit iustement à plomb, dessus le centre de sa pesanteur.

D. H. P. E. M.

Nostre autheur suppose icy que le baston ne peut tomber que de deux costez, & partant qu'y attachant deux couteaux à guise de contrepoids il ne tombera pas: mais les plus grossiers sçauent bien que ledit baston estant esleuez sur le bout du doigt peut auoir infinies inclinations, & qu'il tombera du costé où il s'inclinera, s'il n'en est empeschè par quelque contrepoids, & partant les deux couteaux ne le pourront pas empescher de tomber, sinon des deux costez seulement où ils seront attachez.

EXAMEN, du Prob. X.

Il y a quelque chose à redire en la deduction de ce Probleme, que celuy qui l'a proposé n'a pas entendu: Car de s'imaginer qu'absolument vn baston armé des deux costez, auec deux cousteaux, ou autre chose semblable pour contrepoids, comme le monstre la figure & le discours l'enseigne, sans autre determination se puisse maintenir droict sur le bout du doigt, l'experience conforme à la raison fera voir le contraire, puisque supposant le dit baston seule ainsi ele-

uë, il a de toutes parts vne infinité de differentes perpensions pour tomber (car il n'est point icy question d'vn baston tellemẽt vniforme, & precisement posé sur son centre de grauité, qu'il ne puisse incliner en aucune part, auquel cas il ne seroit besoin d'y appliquer contrepoids, & puis le bout du doigt n'est pas vn appuy trop asseuré pour telles experiences:) Pour le retenir droict, & l'empescher non seulement de tomber, mais de s'incliner mesmes, ou en cas d'inclination pour le redresser, il luy faut appliquer vn remede, qui le remettant de toutes parts en equilibre, le contraigne de demeurer en cet estat, par vne plus grande pesanteur au dessous du bout du doigt, ou autre support, c'est à dire au dessous du centre du mouuement de l'inclination.

Or l'affixion de deux cousteaux, en la maniere qu'elle est icy representée & enseignée, ne peut garentir cette inclination, ny empescher la cheute; ce que ne feront pas dauantage, quatre ne huict autres cousteaux semblablement affichez, qui ne seruiroient, en cas de la moindre inclination, qu'a precipiter le tout plus rapidement, d'autant qu'en ce cas la partie superieure à raison du centre du mouuement, c'est à dire du bout du doigt, est touſiours renduë d'autant plus pesante, & consequemment moins en repos.

Nous disons donc que pour pratiquer ce Probleme, il faut absolument que les deux cousteaux (car ils suffisent) ou autres chose semblable affichez pour contrepoids, excedent le bout du baston, que l'on pose sur le bout du doigt, en sorte que le baston & les cousteaux pris ensembles comme vn mesme corps, aient leur centre de grauité au bout du baston qui repose sur le bout du doigt, si l'on veut que tout se tien-

ne horisontalement, & la hauteur du doigt ; ce qui sera encor trouué plus estrange & admirable si le doigt estant renuersé, on appuye le bout du baston sur le bord de l'ongle, car il semblera que le tout se tiendra au bout du doigt par vn seul contact sans aucun support : Mais si l'on faict que le centre de la grauité du total excede tant soit peut le bout du baston, le tout s'entiendra plus ou moins incliné, selon le plus ou moins de distance entre ledit centre, & le bout dudit baston. Ainsi auec plus grand éloignement dudit centre, le baston estant posé d'vn bout sur le bout du doigt, & incliné de l'autre, le tout s'en redressera plus promptement, & s'en maintiendra plus droict, & non autrement.

PROBLEME XI.

Mettre vne pierre aussi grosse qu'vne meule de moulin sur la pointe d'vne aiguille, sans quelle tombe, rompe ou plie aucunement l'aiguille.

Il faut icy la figure qui a ia seruy pour le dixiéme Probleme page 35.

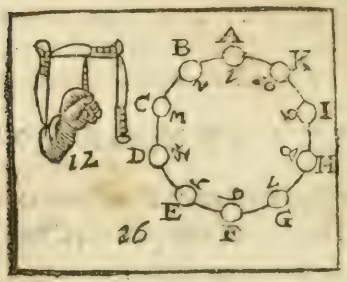
QVe l'aiguille soit fichée perpẽdiculairemẽt à l'horison, & que le centre de la pesanteur qui a la pierre, soit mis directement à la pointe de l'aiguille, ie dis que cette pierre ne tombera pas, d'autant qu'elle sera contrebalancée de toutes parts, & partant elle ne pliera pas l'aiguille

pluſtoſt d'vn coſté que de l'autre. Elle ne la rompera non plus ſans plier, autrement il faudroit que les parties de l'aiguille, s'enfonçás l'vne dedans l'autre ſe penetraſſent. Choſe qui eſt impoſſible en la nature. L'experience qui ſe faict aux aſſiettes ou ſemblables corps plus petits rend croyables ce qui eſt dit des plus grands corps.

EXAMEN, du Prob. XI.

IL faut ſupporter en ce Probleme trois choſes neceſſaires, par le manque de l'vne deſquelles tout le Probleme tombe en ruine. La premiere l'vniformité de l'eguille, & en ſa matiere, & en ſa figure. La 2. ſon erection bien perpendiculaire ſur l'horizon. La 3. le centre bien precis de la grauité de la pierre, ou autre corps. D. A. L. G.

PROBLEME XII.



Faire danſer trois couteaux ſur la pointe d'vne aiguille.

AGencez les trois couteaux en forme d'vne balance, & tenant vne aiguille en main, mettez ſa pointe ſoubs le dos de celuy qui eſt en trauers, au bout duquel les autres deux couteaux ſont pendants comme les deux baſſins d'vne balance. Pour lors vous pourrez en ſoufflant tourneuirer ayſement, & faire danſer les couteaux ſur la pointe d'vn aiguille.

PROBLEME XIII.

Peser la fumée qui exhale de quelque corps combustile que ce soit.

POsons le cas qu'vn grand buscher, ou bien vne chartée de foin pesant 500 liures embrasée, il est euident que tout s'en ira en cendres, ou en fumée. Pesez donc premierement les cendres qui resteront du brasier; l'experience mõstre qu'elles pourront reuenir au poids de 50 liures ou enuiron, & puis que le reste de la matiere ne perit pas mais s'exale en fumée, ostant 50 liures de 500 resteront 450 pour la pesanteur, à peu pres, du reste qui s'exale, & iaçoit qu'il semble que la fumée ne pese que comme rien, à cause qu'elle est esparse & deliée en l'air, neantmoins asseurement si elle estoit toute ramassée & reduite à l'espesseur qu'elle auoit auparauant, elle seroit bien sensiblement pesante.

EXAMEN, du Prob. XIII.

PAr ces termes dont vse l'autheur de ce liure, qu'il semble que la fumée ne pese que cõme rien, nous disons qu'il semble plustost qu'il luy veuille dõner quelque poids, puisque il ne luy denie pas absolument, nous le prierons volontiers de nous dire auec quelle balance, & dans quel medium il en a faict experience. Or il est certain qu'en l'eau & en l'air la fumee s'esleue, ou ce qui s'esleue dans vn medium

puisse estre dit auoir aucune gravitation ou pesanteur en ce mesme medium, cela est bien nouueau. La pesenteur donc est dicte des choses qui s'abaissent, & selon la difference de leur mouuement, dicte plus grande ou moindre pesenteur : Nous disons que la legereté doit estre absolument dicte des choses qui s'esleuent : encores que selon la difference de leur mouuement, elles puissent estre dites les vnes plus, les autres moins legeres. Absolument donc la fumée est legere, & n'a aucune pesenteur, sauf si l'autheur en peut faire porter au dessus de la moyenne region de l'air pour reconoistre si elle s'y abbaisera ou eleuera encores: Car en ce cas de changement de medium nous changerions peut estre de discours. D. A. L. G.

PROBLEME XIV.

Des trois Maistres, & trois Valets.

TRois Maistres auec leurs 3 valets, se trouuẽt au passage d'vne riuiere, où ils ne rẽcontrent qu'vn petit bateau sans batelier, & si estroit qu'il n'est capable que de deux personnes. Or ces 9 personnes sont tellement animées que les 3 Maistres s'accordẽt bien par ensemble, & les 3 valets aussi, mais chasque maistre veut mal de mort aux 2 valets des autres : On demande comme ces six personnes passeront 2 à 2 tellement que iamais aucun seruiteur, ne demeure en la compagnie d'vn ou de deux autres Maistres, que le sien, autrement il seroit battu. Responſe, I. deux seruiteurs passent, puis l'vn rameine le batteau, & re-

passe auec le troisiesme seruiteur. Cela faict, l'vn des 3 seruiteurs rameine le batteau, & se mettant en terre auec son Maistre laisse passer les deux autres maistres, qui vont trouuer leurs seruiteurs. Alors l'vn de ces Maistres auec son seruiteur rameine le batteau, & mettant son seruiteur en terre, prendre l'autre Maistre, & passe auec luy, finablement le Seruiteur qui se trouue passé auec les 3 Maistres entre dedans le batteau, & en deux fois, va querir les deux autres Seruiteurs. Par ainsi tous passent en six fois, & tousiours deux en allant: mais pour ramener le batteau, il n'y a tousiours qu'vn, excepté la troisiesme fois.

PROBLEME XV.

Du Loup, de la Cheure, & du chou.

SVr le bord d'vne riuiere, se rencontrent vn Loup, vne Cheure, & vn Chou, comment est-ce qu'vn batelier les passera à l'autre bord de la riuiere seul à seul, tellement que le loup ne face point de mal à la cheure, ny la cheure au chou en son absence. Ceste questiõ aussi bien que la precedente, semble ridicule neãtmoins encores ont elles quelque subtilité, & quelque cause certaine puisque ce sont des effets certains. La solutiõ est telle, 1. Le Batelier passe la cheure, 2. il retourne vers le loup, & le passe, ramenant quant & soy la cheure 3. laissant la cheure sur terre il passe le chou, 4. il retourne à la cheure & la passe, ainsi ar-

riue il, que iamais le loup ne rencõtre la cheure ny la cheure le chou, que le bastelier ne soit present.

PROBLEME. XVI.

De plusieurs choses disposées en rang, ou en quelque autre façon, deuiner celle qu'on aura pensé, ou touché à vostre insçeu.

Voyez la figure cy-dessus, Probl. 12. page 40.

POsons le cas que dix choses arrangées, on ait pensé, ou touché la septiéme, qui est G. demandez à celuy qui l'aura pensée, de quelle chose il veut cõmencer à conter vn nombre que vous donnerez, disãt que vous luy laissez libre de cõmencer à C. D. E. &c. ou biẽ vous mesme determinez cette place, & posõs le cas qu'il vueille commẽcer de la cinquiéme qui est E, alors aioustés le nombre de cette place qui est 5. au nombre de toutes les choses disposées qui est 10. & viendront 15. Puis apres dictes luy qu'il prenne à par soy le nõbre de la chose qu'il a pensé ou touché, c'est à dire 7. & qu'il le pose tacitement dessus 5. c'est à dire sur la chose dont on veut commencer le compte. Bref qu'il poursuiue de là à cõter ainsi tacitement iusques à 15. retrogradant vers la premiere & touchant faict à faict chasque chose, ou monstrant sur quelle chose il acheuera de conter, par exemple ayant mis 7. sur E. il contera 8. sur D. 9. sur C. 10. sur B. 11. sur A. 12. sur K. Et infallible-

ment à la fin il tombera sur la chose pensée, se découurant luy mesme sans qu'il l'apperçoiue. Si l'on commençoit à compter sur 4. adjoustant 4. à 10. il faudroit faire conter iusques à 14. ou bien pour de guiser l'affaire, iusque à 24. ou 34 prenant le double, ou le triple du nombre des choses proposées.

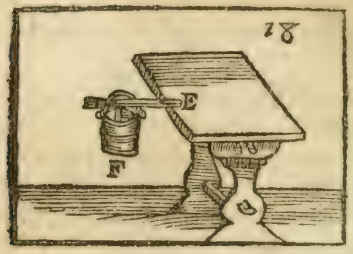
Il y en a qui se seruent des grains de leur chapelet, de dames, ou de cartes renuersées, pour ce ieu, & pourueu que leur nombre soit bien disposé, cela a beaucoup de grace, quand au bout du conte on vient à renuerser la carte, & trouuer le nombre pensé.

PROBLEME XVII.

Faire vne porte qui se puisse ouurir de costé & d'autre.

TOut l'artifice gist à disposer 4. bandes de fer, deux en haut & deux au bas de la porte, & en telle façõ que chaque bande d'vn costé se puisse mouuoir sur les gonds des montãs, & par l'autre bout soit attachée à la porte moyennant des autres gonds, ou charnieres, de maniere que la porte s'ouure d'vn costé auec deux bandes, & de l'autre costé auec deux autres.

PROBLEME XVIII.



Faire qu'vn seau tout plain d'eau se soustienne pour ainsi dire soy-mesme au bout de quelque baston.

AYez vn baston C.E. qui soit vn peu applaty (quelques-vns mesme prennẽt le plat d'vn cousteau) mettez le dessous l'ãse du seau paralelle à l'horizon, puis disposez au milieu du seau vn autre baston, F.C. qui prenne depuis le fond perpendiculairement iusques au premier baston, de sorte que le bastõ C.E. soit fermemẽt serré entre l'ãse, & l'autre bastõ F C. Cela fait, mettez l'autre bout du bastõ C.E. dessus l'extremité d'vne table vous verrez que le seau se tiendra en l'air sans tõber. Car ne pouuãt tõber qu'à plõb, il en est empesché par le baston C.E. qui est paralelle à l'horizõ, & posé dessus la table. Et c'est vne chose admirable, que si le baston C. E. estoit tout seul, ayant le bout C. hors de la table plus grãd & plus

pesant que l'autre, il tomberoit neantmoins depuis que le seau y est appendu, il ne tombe point, parce qu'il est contrainct de demeurer paralelle a l'horizon.

EXAMEN, du Prob. XVIII.

VOicy vn Probleme que nous estimons auoir ja faict perdre bien du temps à tout plein de curieux, & qui ne s'en donnera de garde cy perdra bien encor, & pour le certain l'autheur de ce ramas n'en a iamais faict l'experience, & s'il l'a veu faire par d'autres, il ne l'a pas bien remarquée, ny recogneuë: Quoy qu'il en soit, son discours nous rend bon tesmoignage, qu'il n'y a gueres entendu de chose, tant s'en faut qu'il nous face iuger, que sans experience il ayt eu quelque cognoissãce de la possibilité ou impossibilité de ce Probleme: c'est la vraye pierre de touche en tels rencontres, que de disputer premierement si les choses sont possibles en la nature, puis si elles peuuent tomber dans l'experience, & soubs les sens.

Ainsi sans aucun experience, nous disons que ce Probleme, selon la figure, & selon le discours qui y est entierement conforme, est absolument absurde & impossible: Et que iamais il n'arriuera que l'on face tenir vn seau de cette façon sur le bord d'vne table que lors que la ligne tiree du bord de la mesme table (où est en ce cas le cẽtre du mouuement) perpendiculaire à l'horisõ, passera par le centre de la grauité de tout le seau pleind'eau ou vuide, & des deux bastõs pris comme vn seul corps. Et sur cette maxime absolument veritable & neccessaire, si on examine le discours sur ce Probleme, on le trouuera plein d'ab-

ſurdité impertinences & fadaiſes, que l'autheur de ce ramas veut affermir, & faire tenir en l'air, ſans raiſon, fondement, ny appuy, auſſi bien que ſon ſeau plein d'eau, ſes paralelles à l'horizon, ſur leſquelles il fait force, ne ſont gueres en ce cas paralelles à la raiſon, & ſera touſiours aſſez rare en telles experiences, que le baſton d'apuy poſé ſur quelque ſupport autre qu'vne table, ſoit bien paralelle à l'horiſon ſi ce n'eſt que l'on ſe ſoit propoſé cette condition: mais le bout vers le ſeau ſe rencontrera d'ordinaire plus éleué que celuy de l'appuy, & iamais plus bas. Et quand l'experience s'en fera ſur vne table, ſi le baſton d'apuy eſt tant ſoit peu court, le ſemblable arriuera: mais eſtant plus long, il ſera neceſſaire d'y accommoder le ſeau, en telle inclination, que poſant le dit baſton ſur le bord de la table, & aduançant ou reculant le tout ſi beſoin eſt, le centre de grauité ſe trouue ſoubs le dit bord. D. A. L. G.

PROBLEME XIX.

D'vne boule trompeuſe au ieu de quilles.

CReuſez vn coſté de la boule, verſez y du plomb, & bouchés le trou en ſorte qu'on ne deſcouure la fourbe, vous aurez le plaiſir de voir que bien ſouuent, quoy qu'on roule tout droit au ieu, la boule ſe detournera à coſté, parce qu'il y aura vne partie plus peſante que l'autre, & iamais elle n'ira biẽ droict, ſi ce n'eſt que par artifice, ou par hazard ceux qui ne le ſçauent pas, diſpoſent la boule en ſorte, que la partie plus peſante ſoit touſiours au deſſus, ou deſſous en roulant: car ſi

elle

elle est d'vne part, ou d'autre à costé, la boule ira de biais.

PROBLEME XX.

Le moyen de partager vne pomme, en 2. 4. 8. & semblables parties sans rompre l'escorce.

IL ne faut que passer vne aiguille auec son fil dessous l'escorce de la pomme, & ce en rondeur à diuerses repriſes, iusques à ce qu'ayant fait le tour vous arriuiez au lieu d'où vous auez commencé, & pour lors tirant dextrement les deux bouts du filet ensemble, vous partagerez la pomme en dedans tant qu'il vous plaira. Les trous de l'aiguille seront petits, & la partition ne paroistera pas qu'apres auoir osté l'escorce.

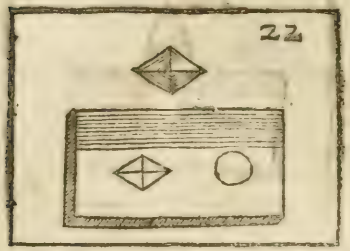
PROBLEME XXI.

Trouuer le nombre que quelqu'vn aura pensé, sans qu'on luy face aucun interrogat, certaines operations estans acheuées.

I. DItes luy qu'il adiouste au nombre pensé sa moitié, si faire se peut sans fraction, sinon, qu'il luy adiouste sa plus grande moitié, qui excede l'autre d'vne vnité. II. qu'il adiouste

encore à ce produit sa moitié, ou sa plus grande moitié comme dessus. Et remarquez cependant si la premiere, ou la seconde addition ne s'est peu faire par la vraye moitié. Si la seconde mettez 2. en reserue, si la premiere 3. III. Dictes qu'il oste du second produict, deux fois le nombre qu'il aura pensé, & qu'il diuise le reste par moitié s'il se peut, sinon qu'il en oste vn & diuise, faites ainsi continuer la diuision de chaque moitié prouenante, iusqu'à ce qu'on vienne à l'vnité. IIII. Cependant prenez garde combien de diuisions on aura fait, & pour la premiere diuision prenez 2. pour la seconde en remontant prenez le double qui est 4. pour la troisiesme encore le double 8. & ainsi des autres, adjoustant tousiours des vnitez au lieu où vous les auriez fait hoster pour la diuision. Par ce moyen vous trouuerez le nombre qu'on aura diuisé. Multipliez ce nombre par 4. & du produit ostez en ce que vous aurez mis en reserue durant les additions; c'est à dire 3. si la premiere addition ne s'est peu faire 2. si la seconde, 5. si l'vne ny l'autre, le reste sera le nombre pensé. Comme si l'on auoit pensé 6. adioustant sa moitié sont 9. & parce qu'on ne peut sans fraction adjouster à 9. la iuste moitié, adjoustant sa plus grande moitié viennent 14. duquel ostant deux fois le nombre pensé restent 2. Diuisant ce nombre par moitié l'on vient incontinent à l'vnité. Il n'y a donc qu'vne diuision, pour laquelle on prend 2. qui sera le nombre diuisé, & le multipliant par 4. viennent 8. desquels ostans 2. par ce que la seconde addition ne s'est peu faire, reste 6. pour le nombre pensé.

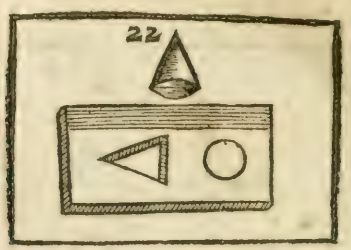
PROBLEME XXII.



Faire passer vn mesme corps dur, & inflexible, par deux trous bien diuers, l'vn circulaire, l'autre quarré, quandragulaire, ou triangulaire à condition qu'il les remplisse iustement en passant.

N'Est-ce pas là vn ioly tour de passe passe, fondé sur la plus fine Geometrie, aussi bien que le Probleme suiuant, qui sera encore plus admirable que celuy-cy. Voicy tout l'artifice, commençant par le plus aysé. 1. Ayez vne Pyramide ronde, autrement dicte vn Cone, & faites dans quelques ais vn trou circulaire, égal à la base du Cone. Item vn trou triangulaire, qui ait l'vn des costez égal au diametre du cercle, & les deux autres égaux aux deux costez dela Pyramide, depuis la base iusques à la poincte. C'est chose claire que ce corps passera par le trou circulaire, mettant la poincte la premiere. Et par le trian-

gulaire, en le couchant de son long, & qu'il emplira ces trous en passant.



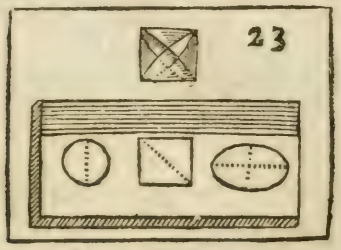
II. Faites tourner vn corps semblable à deux Pyramides rondes, ou Cone accouplez par le base, & oyant les pointes à l'opposite l'vn de l'autre. Puis faites percer vn ais en sorte que le trou circulaire soit du tout égal au cercle, qui est le base commune des deux Pyramides opposées, & & le trou quadrangulaire ayt l'vn de ses diametres égal au diametre du cercle, l'autre égal à vne ligne droite, tirée par le milieu des Pyramides de bout en bout. Ce corps passant par le trou circulaire, l'emplira sans faute, à cause de la rondeur qu'il a au milieu, & tout de mesme passant par le quadrangulaire, à cause que sa longueur, & largeur, & les lignes tirées de long en large, sont égales à celle du trou, lequel seroit parfaictemẽt quarré, si la poincte des Pyramides estoit alligne à angle droict.

EXAMEN, du Prob. XXII.

CE Probleme à la verité a quelque gentillesse en sa seule proposition: mais l'artifice que l'autheur de ce ramas a rapporté pour le pratiquer est

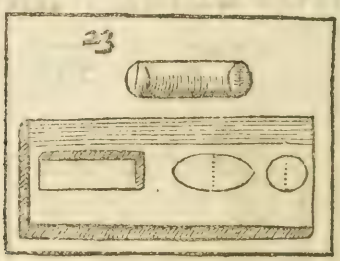
assez plat, quoy qu'il en face vn chef-d'œuure de subtillité, fondé sur sa plus fine Geometrie, mais que dira-il si on luy propose vn solide, qui passant par vn triangle Isolcele, par plusieurs triangles scalenes, & par le plan d'vne illipse, les rempliſſe chacun iuſtement; & encores vne autre solide, que passant par vn triangle isoſcelle, par plusieurs triangles scalenes, & par vn cercle, les rempliſſe auſsi chacun iuſtement, sans doubte cette Geometrie luy sera encore plus fine que la sienne, & cependant la subtilité n'en eſt pas grande. Le premier ſe fera auec vn Cone elliptiquement coupé, & le second ſe fera auec vn autre Cone eſcalene. La meſme curioſité ſe pourroit rechercher sur le subiect des solides, doubles des deſſuſdits en figure.

PROBLEME XXIII.



Faire paſſer à meſme condition que deſſus, vn meſme corps par trois ſortes de trous, l'vn circulaire, l'autre quarré, ou quadrangulaire, de telle longueur qu'on voudra, & le troiſiéme ouale.

C'Est icy, à mon aduis, l'vn des plus subtils tours que sçache, & se peut pratiquer en deux façons. Pour la premiere & plus facile, prenez vn corps cylindrique, ou colomnaire, de telle grandeur qu'il vous plaira, c'est chose euidente, qu'estant mis droit, il emplira vn trou circulaire aussi grand qu'est sa base: Et couché de son long, il emplira en passant vn trou quadrangulaire aussi long & large qu'il est par son milieu. Et parce que comme Serenus demonstre en ses Elemens cylindriques, la vraye ouale se fait quand on couppe de biais vn cylinde, en passant de biais, il emplira vn trou oual, qui aura la largeur egal au diametre du cercle, & la longueur telle qu'il vous plaira, pourueu qu'elle ne soit pas plus grande que celle du cylindre.



La seconde est vn peu plus spirituelle en cette maniere. Soit premierement fait en quelque ais vn trou circulaire, & puis vn quarré, ayant les costez égaux au diametre du cercle; & finalement vn trou en ouale, ayant la largeur égale au mesme diametre, & la longueur égal à la

diagonale du quarré. Secondement, ayez vn corps cylindrique, aussi long que large, & tel que sa base soit égale au trou circulaire, par ce moyen il pourra emplir le trou circulaire, & couché de son long le trou quarré; & par la raison susdite le couchant de biais, il emplira l'ouale. Mais afin que cela se faisse plus plausiblement, il est expedient de les faire escorner au tour, c'est à dire, il le faut tourner & arrondir par le large, tant que faire se pourra, sans oster chose quelconque du quarré qui passe par le milieu du cylinde.

EXAMEN, du Prob. XXIII.

L'Autheur de ce ramas n'a pas esté beaucoup ambitieux & curieux de subtilité, puis qu'il n'en a point cogneu de plus grande que celle qu'il nous rapporte sur ce Probleme: Pour luy en descouurir donc quelqu'vne plus fine, aussi bien que sur le precedent, nous luy proposerions volontiers vn mesme corps inflexible, qui passant par vn quarré, par vn cercle, par plusieurs & differens paralelle logrammes, par plusieurs & differentes ellipses, differentes mesmes en leurs deux diametres, les remplira chacun iustement (prestez la main à l'Autheur, ie crains fort qu'il ne tombe en pasmoison & foiblesse.) Et cependant vn solide colomnaire elligtiquement tourné, ayant pour hauteur son plus grand diametre en largeur, sera le subtil suiet qui fera tout ses tours de passe-passe, & si il ne sera point besoin de rien escorner au tour, non plus que nous n'estimons pas estre besoin de le faire sur le suiet des exemples de ce liure, s'en déplaise à l'Autheur. D. A. L. G.

PROBLEME. XXIV.

Deuiner le nombre que quelqu'vn auroit penſé d'vne autre façon que par cy-deuant.

DItes luy qu'il multiplie le nombre penſé par tel nombre qu'il vous plaira, puis faites luy diuiſer le produict par quelqu'autre nombre que vous voudrez. Puis multiplier le quotient par quelqu'autre, & derechef multiplier, ou diuiſer par vn autre, & ainſi tant qu'il vous plaira; voire meſme vous pourrez remettre cela à ſa volonté, pourueu qu'il vous diſe touſiours par quels nombre il multiplie, & par quels il diuiſe.

Or en meſme temps, prenez quelque nombre à plaiſir, & faites à l'entour d'iceluy ſecretement les meſmes multiplications, & diuiſions, & lors qu'il vous plaira de ceſſer, dites luy, qu'il diuiſe le dernier nombre qu'il luy reſte par le nombre penſé.

Diuiſez auſſi voſtre dernier nombre par le premier que vous aurez pris. Pour lors, le quotient de voſtre diuiſion ſera le meſme que le quotient qui luy reſte, choſe qui ſemblera aſſez plaiſante & admirable à ceux qui en ignorẽt la cauſe. Mais pour auoir le nombre penſé, ſans faire ſemblant de ſçauoir ce dernier quotient, faites luy adiouſter le nombre penſé, & demandez, ou taſchez par induſtrie de cognoiſtre la ſomme de cette

addition: car en ostant le quotient cogneu, restera le nombre pensé. Par exemple, soit le nombre pensé, 5. faites le multiplier par 4. viennent 20. puis diuiser par 2. viendront 10. puis multiplier par 6. viennent 60. & diuiser par 4. viendront 15. & vous aussi prenez en mesme temps vn nombre 4. multipliez-le par 4. viennent 16. diuisez par 2. viennent 8. multipliez par 6. viennent 48. diuisez par 4. viennent 12. Puis faites diuiser 15. par nombre pensé, viendront 3. & diuisez 12. par le nombre pris viennent aussi 3. le mesme quotient pour l'vn que pour l'autre.

PROBLEME XXV.

Deuiner plusieurs nombres ensemble, que quelqu'vn ou que diuerses personnes auront pensé.

SI la multitude des nombres pensez, & impaire, comme si l'on en auoit songé trois, cinq ou sept à la fois, prenons pour exemple ces nombres, 2. 3. 4. 5. 6. Dites qu'on vous declare la somme du premier, & du second, ioinctes ensemble, qui sera 5. Du second & du troisiéme qui sera 7. Du troisiéme, & du quatriéme, qui est 9. Du quatriéme & du cinquiéme, qui est 11. & ainsi tousiours prenãt la somme des deux prochains: Et finalement la somme du dernier, & du premier, qui est 8. Alors prenant toutes ces sommes par ordre, ajoustez ensemble toutes celles qui se trouueront és lieux impairs; A sçauoir la premiere, troisiéme, cinquiéme 5. 9. 8. qui feront 22.

Semblablement, adioustez toutes celles qui se trouuent és lieux pairs; à sçauoir le second & quatrieſme 7. & 11. qui feront 18. oſtez la ſomme de celles-cy, de la ſomme des autres 18. de 22. reſtera le double du nombre penſé. Or l'vn des nombre penſez eſtant trouué, vous aurez facilement tous les autres, puiſque l'on cognoiſt les ſommes qu'ils font, eſtant pris deux à deux.

Que ſi la multitude des nombres penſez eſt pair, comme ſi l'on auoit penſé ces ſix, 2. 3. 4. 5. 6. 7. faites prendre les ſommes d'iceux, deux à deux, & puis la ſomme du dernier & du ſecond, viendront 5. 7. 9. 11. 13. 10. En apres adioustez enſemble toutes les ſommes des lieux impairs, excepté la premiere, c'eſt à dire 9. & 13. qui font 22. Adioustez auſſi les ſommes des lieux pairs, c'eſt à dire 7. 11. 10. qui font 28. Oſtez celles-là de celles-cy 22. le 28. reſtera le double du ſecond nombre penſé.

PROBLEME XXVI.

Comme eſt-ce qu'vn homme peut auoir en meſme temps la teſte en haut, & les pieds en haut, encore qu'il ne ſoit qu'en vne place.

LA reſponce eſt facile, il faudroit qu'il fuſt aſſis au centre de la terre: car comme le Ciel eſt en haut de tous coſtez, *Cælum vndique ſurſum*, tout ce qui regarde le Ciel en s'eſloignant du centre eſt en haut. C'eſt en ce ſens que Mautolycus

en la Cosmographie, Dialogue premier, introduit vn certain *Dantes Aligerius*, feignant qu'il a esté mené par vne Muse aux Enfers, & que là il a veu Lucifer assis au milieu du monde, & au centre de la terre, comme dans vn throsne, ayant la teste & les pieds en haut.

EXAMEN, du Probl. XXVI.

CE Probleme est mal proposé par l'autheur, pour le rendre subtil & le faire tomber sous son sens; car il n'est pas inconuenient qu'vn homme en mesme temps, & en vne seule place, comme il dit, (nous ne voyons pas comment vn homme pourroit en mesme temps estre en deux lieux) puisse auoir la teste & les pieds en haut: si nous nous imaginons vn homme couché par terre, releuer sa teste & ses pieds en telle sorte, qu'embrassant ses cuisses, & ayant les iambes droites & estenduës il baise ses genoux. Mais si l'on propose comment vn homme se tenant droict puisse en mesme temps auoir la teste & les pieds en haut, la question tombera sous le sens de l'Autheur: & faudra s'imaginer vn homme pouuoir estre tellement constitué droict au centre de la terre, qu'en mesme temps il ait les pieds & la teste esleuez vers le Ciel. Or Vitruue & Albert Durer, entr'autres, qui ont traicté des proportions & symetries du corps humain, nous ayans assez discouru & declaré quel est, & en quelle partie du corps se considere le centre de l'homme, tel qu'y ayant posé vne poincte d'vn compas, l'autre poincte contournée puisse atteindre les extremitez d'vn homme, ayant les bras & les iambes estendues, il ne sera pas mal aisé de s'imaginer

encore vn homme tellement constitué centralement au centre de la terre, qu'en mesme temps il puisse auoir toutes les parties exterieures de son corps tendantes en haut; mais de la façon que l'Autheur de ce ramas nous fait imaginer vn homme assis au centre de la terre: Se subiect de son liure, qu'il intitule Recreation Mathematique, fait que par recreation nous luy demanderions volontiers, & luy laissons à nous resoudre si tel homme en cét estat laschoit quelque vent par le derriere, en quelle partie du Ciel il tireroit, & si les pieds en doiuent plustost auoir nouuelle que son nez. D. A. L. G.

PROBLEME XXVII.

Le moyen de faire vne eschelle par laquelle deux hommes montent à mesmes temps, de façon neantmoins qu'ils tendent à deux termes diametralement opposez.

CEla arriueroit, s'il y auoit vne eschelle moitié deçà, & moitié delà le centre du monde, & que deux hommes commençassent en mesme temps à monter l'vn deuers nous, l'autre vers nos Antipodes.

PROBLEME XXVIII.

Comme se peut-il faire, qu'vn homme qui n'a qu'vne verge de terre, se vante de pouuoir marcher par son heritage en droicte ligne, par l'espace de plus de 1700. lieues Françoises.

LA raison est euidente, parce qu'il ne possede pas seulement la surface exterieure, mais il est maistre du fonds qui s'estend iusques au centre de la terre, par l'espace de 1700. lieuës, & plus. Or en cette façon tous les heritages sont comme autant de Pyramides, qui ont leur pointe au centre de la terre, & la base n'est autre que la surface du champ, qui est distante du centre, autant que le demy diametre de la terre: & partant on pourroit par cét espace faire vne descente à vis, pour aller par le fonds de son heritage iusqu'au centre. Quoy, me direz-vous, seroit-ce donc à luy tous les tresors, toutes les richesses & minieres qu'il rencontreroit dans ce fond? ie ne veux pas me mesler de decider ce qui appartient aux Legistes, pardonnez moy s'il vous plaist, si ie vous renuoye à leurs arrests, il y en a qui adiugent ces tresors aux Princes, les autres en reseruent quelque part pour le proprietaire: Ie m'en rapporte à eux.

D. H. P. E. M.

Au chap. 3. du 5. liure de la Cosmographie de HENRION, *sont enseignez diuers moyens par lesquels les Astronomes & Geographes ont recognu que tout le diametre de la terre est enuiron 3438 lieuës Françoises; & partant la distance de la surface d'icelle iusques à son centre est plus de 1700 lieues, ainsi que dit nostre autheur; mais quant à ce qu'il adiouste, que par cette espace on pourroit faire vne descente à vis pour aller iusques audit centre de la terre, cela est fort esloigné de la proposition, veu qu'elle parle d'vn cheminement en ligne droitte, lequel ne se peut faire en vne descente à vis; mais se feroit bien par vne eschelle qui viendroit dudit centre de la terre à la surface du champ.*

EXAMEN, du Prob. XXVIII.

PVisque la proposition est conceuë pour vn acheminement en ligne droicte, il semble qu'elle se pouuoit soulder par imagination d'vne simple descente, comme d'vne eschelle, sans y rechercher ny desirer vne descente à vis, qui ne pourroit donner vn mouuement en ligne droicte.

PROBLEME XXIX.

Dire à quelqu'vn le nombre qu'il penſe; apres quelques operations faictes, ſans luy rien demander.

FAites prendre vn nombre à quelqu'vn: dites qu'il le multiplie par tel nõbre que vous luy aſſinerez, & au produit qu'il adiouſte vn certain nombre. Puis qu'il diuiſe cette ſomme, ou par le nombre qu'il a multiplié, ou par quelqu'vn qui le meſure auſſi bien que le nombre adiouſté, ou bien abſolument par tel nombre qu'il vous plaira.

En meſme temps diuiſez à part vous le nombre multipliant, par le diuiſeur, & autant d'vnitez, ou partie d'vnitez qu'il y aura en ce quotient, faites autant de fois oſter le nombre penſé du quotient prouenu à celui qui a ſongé le nombre. Puis diuiſez le nõbre que vous auez fait adiouſter, par celuy qui a ſeruy de diuiſeur: le quotient ſera ce qui reſte à voſtre homme, & partant vous luy direz ſans luy rien demãder, cela vous reſte. Par exemple qu'il ait pris 7. multipliant par 5. vienne 35. adiouſtant 10. viennent 45. qui diuiſé par 5. donne 9. du quel elle ſi vous faites oſter vne fois le nombre penſé (parce que le multiplicateur diuiſé par le diuiſeur donne 1.) le reſte ſera 2. qui prouient auſſi diuiſant 10 par 5.

PROBLEME XXX.

Le ieu des deux choſes diuerſes.

C'Eſt plaiſir de voir les ieux & ébatemens que nous fournit la ſcience des nombres, comme ſe verra encore mieux au progrez. Cependant pour en produire touſiours quelqu'vn: Poſons qu'vn homme ait deux choſes diuerſes, comme ſont l'or & l'argent, & qu'en l'vne des mains il tienne l'or, & en l'autre l'argent. Pour ſçauoir finement, & par maniere de deuiner en quelle main il a l'argent, donnez à l'or vn certain prix, & l'argent auſſi vn autre prix, à condition que l'vn ſoit pair, & l'autre impair: comme par exemple, dites-luy que l'or vaille 4. & l'argent 7. Apres dites qu'il multiplie par le nombre impair ce qu'il tient en la dextre, & ce qu'il tient en la ſeneſtre par le nombre pair: Et puis ces deux multiplications eſtans adiouſtées enſemble, demãdez luy ſi la ſomme totale eſt nombre part, ou impair; car s'il eſt impair, c'eſt ſigne que l'argent eſt en la dextre, & l'or en la ſeneſtre. Sil eſt pair, c'eſt ſigne que l'or eſt en la dextre, & l'argent en la ſeneſtre.

PROBLEME XXXI.

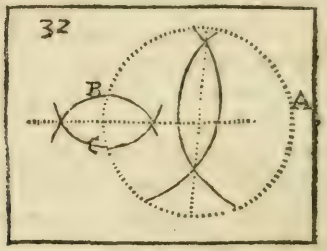
PROBLEME XXXI.

Deux nombres estans proposez, l'vn pair, & l'autre impair, deuiner de deux personnes lequel d'iceux chacun aura choisi.

COmme par exemple, si vous auiez proposé à Pierre, & Iean, deux nombres de dragées, de pieces de monnoye, ou choses semblables, l'vn pair, & l'autre impair, tels que sont 10. & 9. & que chacun deux choisisse de ces nombres à vostre insçeu. Deuinez qui aura pris 10. & qui 9. Ce Probleme n'est gueres different du precedent, & pour le resoudre. Prenez deux autres nombres, l'vn pair & l'autre impair, comme 2. & 3. Puis faites multiplier celuy que Pierre aura choisi par 2. & celuy que Iean aura choisi 3. Apres faites ioindre ensemble deux produits, & que la somme vous soit manifestée, ou bien demandez seulement si cette somme est nombre pair, ou impair, ou par quelque moyen le plus secret taschez de le descouurir, comme leur commandant de le diuiser par moitié, & s'il ne se peut sans fraction, vous sçaurez qu'il est impair. S'il arriue donc que cette somme soit nombre pair, infailliblement le nombre que vous auez fait multiplier par vostre pair, c'est à dire par 2. c'estoit le nombre pair 10. Que si ladicte somme est nombre que vous auez, fait multiplier par vostre impair, à sçauoir par 3. estoit infailliblement le nombre

impair 9. Comme si Pierre auoit choisi 10. & Iean 9. les produits seront choisi 20. & 27. donc la somme est 47. nombre impair, d'où vous conclurez que celuy que vous auez fait multiplier par 3. c'est le nombre impair, & partant que Iean auoit choisi 9. & Pierre 10.

PROBLEME XXXII.



Descrire vn cercle par 3. poincts donnez disposez en telle façon qu'on voudra, pourueu seulement qu'ils ne facent pas vne mesme ligne droitte.

AYant les 3. poincts A. B. C. mettez vn pied du compas sur A. & descriuez vn arc de cercle, puis sur B. & à mesme distance faites vn autre arc qui couppe le premier en deux endroits, faites de mesme entre B. & C. Puis tirez deux lignes droictes occultes, elles s'entrecoupperont en vn poinct, qui est le centre du cercle, qui doit

passer par les points A. B. C. comme vous experimentez par le compas. Par mesme moyen prenant au tour d'vn cercle 3. points à plaisir, & operant comme dessus vous trouuerez le centre du mesme cercle, chose trop facile aux apprentifs de la Geometrie.

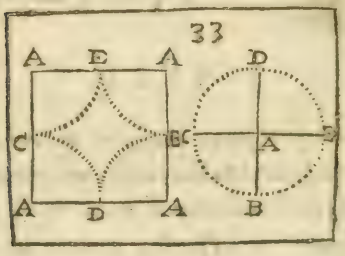
D. H. P. E. M.

En la mesme sorte quelques apprentifs de la Geometrie pourront bien aussi aysement circonscrire vn cercle alentour d'vn triangle & autres l'estimeront difficile, mais ie ne crois pas qu'aucun le trouue trop facile : Et encore qu'estant donné vn arc de cercle il soit aisé à plusieurs d'en trouuer le centre : si est-ce toutesfois que beaucoup ne le pourroient faire, si on ne leur disoit, qu'il faut prendre trois points en iceluy arc donné, puis operer ainsi qu'il est enseigné cy-dessus.

EXAMEN, du Prob. XXXII.

Ce Probleme meritoit-il pas vn grand éclaircissement, voyez la note de ce P. E. M. vous en serez grandement bien instruicts. Mais sur tout donnez vous de garde de sa note sur le Probleme suiuant, car en vous proposant il vous imposera. D. A. L. G.

PROBLEME XXXIII.



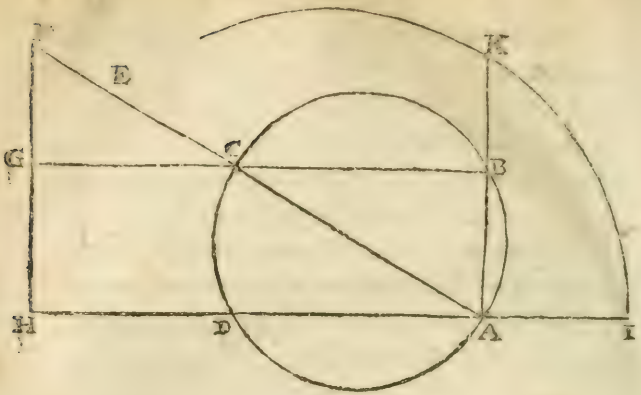
Changer vn cercle en vn parfaict quarré sans rien adiouſter, ou diminuer.

AYez vn cercle de carton, ou autre telle matiere qu'il vous plaira, coupez-le en 4. quartiers, A.B.C. A. C. D. A.D.E. A.E.B. Diſpoſez ces 4. quartiers en ſorte que le poinct A. ſe trouue touſiours en dehors, & que les arcs du cercle ſoient en dedans addoſſez l'vn contre l'autre par le bout: vous aurez vn quarré parfaict, qui aura chaque coſté égal au diametre du cercle. Il eſt bien vray que le quarré ſera plus grand que le cercle, d'autant que les quartiers addoſſez, laiſſent beaucoup de vuide au milieu

D. H. P. E. M.

L'autheur dit bien, & les plus grossiers le peuuent aussi iuger à l'œil que le quarré ainsi fait sera plus grand que le cercle proposé de tout le quadrilatere curuiligne C D E E; mais il ne dit pas combien peut-estre iceluy curuiligne au regard, ny dudit cercle proposé, ny du quarré rectiligne A A A A: Ce que personne n'a aussi enseigné iusques à present; c'est pourquoy nous adiousterons icy quelque chose à ce propos. Ie dis donc que C E diametre du cercle proposé estant de 86 parties, la circonference d'iceluy sera V 73908: & son aire ou superficie V 3374 7948; mais le quarré circonscrit audit cercle, lequel est esgal au quarré cy dessus construit A A A A, sera 7396: & partant le quadrilatere curuiligne formé au milieu d'iceluy sera 7396 —— V 33747948: le tout comme nous auons demonstré en vn traicté des curuilignes que nous esperons mettre bien tost au iour; & cependant nous enseignerons icy à trouuer vne ligne droicte égale à la semi-circonference d'vn cercle donné, & consequemment à trouuer le costé du quarré égal audit cercle.

Soit donc le cercle A B C D, duquel le diametre est A C: il faut trouuer vne ligne droite égale á la moitié de la circonference d'iceluy cercle, & puis apres le costé du quarré égal à l'aire du mesme cercle.



Premierement ſoit prolongé indeterminement ledit diametre AC, & ayant pris CE égal au ſemidiametre du cercle ſoit pris EF de 27 parties, telles que CE en contient 43 : En apres, ſoit pris le coſté de l'hexagone AB, & par les points B & C, tiré indeterminement la ligne droicte BCG, & ſur icelle ſoit tirée perpendiculairement FG, qui rencontre en H la ligne droite ADH, paralelle & égale à BCG : Ce faict, ledite ligne AH ou BG ſera égale à la moitié de toute la circonference ABCD, & le rectangle ABGH ſera égal à l'aire dudit cercle. Finalement, ſoit trouuée la ligne droite AK moienne proportionnelle entre les deux coſtez AH, AB, & le quarré deſcrit ſur icelle ligne

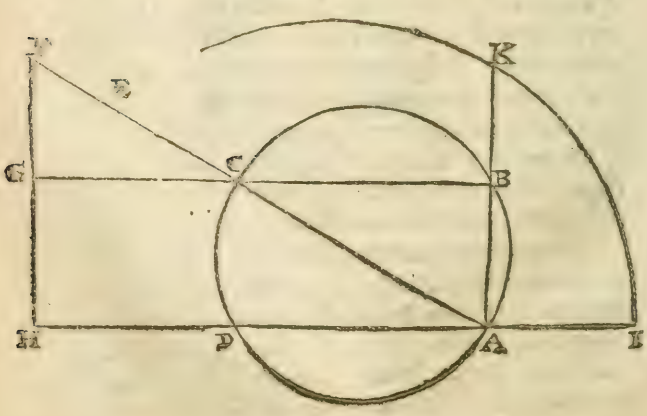
droite AK sera égal au cercle proposé la demonstration de cette quadrature se verra au traicté susdit.

EXAMEN, du Probl. XXXIII.

IL suffisoit d'aduertir icy les plus faciles à surprendre, que le changement qui y est proposé d'vn cercle en vn quarré parfaict, sans rien adjouster ou diminuer, est bien different du changement qui se proposeroit d'vn cercle en quarré égal. Et de verité l'vn reuient à l'autre, à cause de ce terme sans rien adjouster ne diminuer: mais comme ce n'a pas esté le dessein de celuy qui a fait la proposition de reduire vn cercle en vn quarré égal, ains seulement d'vn cercle en composer vn quarré; aussi disons nous que s'il l'auoit fait sans rien adjouster ne diminuer, le quarré composé seroit égal au cercle, mais tel quarré est composé de quatre quartes du cercle, & d'vne figure curuiligne interieure, laquelle est égale à l'excez du quarré circonscrit audit cercle lequel excez estant reiecté, la figure ne sera plus vn quarré parfaict, comme on pretend, bien qu'elle reste terminée exterieurement de quatre lignes formées en quarré.

Or que ce curuiligne à l'égard du quarré & à l'égard du cercle ne soit la difference de l'vn à l'autre, ou l'excez de l'vn au dessus de l'autre, c'est à dire, de combien le quarré circonscript au cercle excede le mesme cercle, c'est chose notoire & vulgaire, en sorte que nous auons honte de l'impudence de ce presomptueux Censeur, d'imposer dans sa notte sur ce Probleme, que personne n'ayt encore iusques à present enseigné la raison que tient cét excez curuili-

gne, soit au quarré, soit au cercle: & qu'il soit le premier qui en a dit quelque chose à propos: les escrits de tant de grands & signalez autheurs, Archimede: Romain, Clauius, Ludolphe, Snellius, & infinité d'autres, reclament contre cette imposture. Aussi que generalement de deux choses données & cogneues, la difference est donnée & cogneuë, & consequemment sa raison a chacune d'elles. Or le diametre d'vn cercle estant posé de quelque mesure certaine, telle qu'on voudra, son quarré sera donné & cogneu: & selon cette mesme mesure ayant estably la circonference du cercle inscrit, soit par la voye d'Archimede dict Royelle, ou autre, le rectangle compris sous la moitié du diametre, & ladite circonference sera égal audit cercle inscrit, c'est à dire, à l'air ou superficie renfermee par ladite circonference: Cela est de l'ordinaire & triuial: soustrayez donc l'vn de l'autre, sçauoir l'air circulaire de la quarrée, leur difference sera le curuiligne interieur en question.



Mais cette nouuelle quadrature du cercle mise en suitte est veritable, & quelle soit de son inuention, nous auons tort : car à la verité il seroit le premier qui auroit exprimé cette difference entre le quarré circonscrit & son cercle inscrit en terme precis & exactes, iusques où l'immensité du labeur des autheurs susnommez ne les a peu porter, bien que leur trauail soit certain & veritable.

Voyons donc ce qui en est, & disons premierement que cette piece par luy rapportée sur ce Probleme n'est point de son inuention ains est de la qualité du reste de ses remarques, c'est à dire, furtiue & derobee d'ailleurs. Si l'on en demande des nouuelles au bon Longomontanus, il fera voir qu'il l'a publiée sienne dans le Danemarck cette inuention cyclometrique il y a ja quelques années, & de fait les exemplaires s'en voyent par deçà, & nous ont esté cy-deuant communiquez & enuoyez expres par vn personnage de singuliere erudition & loüable curiosité, Conseiller au Parlement d'Aix, auquel nous les auons renuoyez accompagnez de nostre iugement & censure assez exacte, ainsi le dementy en demeureroit indubitablement à ce Plagiaire : Et comme toute nouueauté luy est indifferemment propre pour se l'attribuer, soit bonne soit mauuaise, l'examen de cette faulse Cyclometrie surpassant sa capacité, il a osé la publiant sienne la maintenir veritable, remettant neantmoins d'en donner la demonstration ailleurs.

Pour le releuer donc de cette peine, nous examinerons icy la construction de cette nouuelle quadrature circulaire. Soit dit-on proposé vn cercle A.B.C.D. duquel diametre estant A. C. il faille trouuer vne

ligne droicte égale à la moitié de la circonference, & puis apres le costé du quarré égal à l'air du mesme cercle.

Soit prolongé interminement le diametre A.C. & ayant pris C. E. égale au semidiametre du cercle soit pris F. E. de 27. parties telles que C. E. en contient 43. en apres soit pris le costé de l'Exagone A. B. & par les poincts B. & C. tiré indeterminement la ligne B. C. G. & seruicelle soit tiré perpendiculairement F. G. qui rencontre en H. la ligne droicte A. D. H. paralelle & égale à B. C. G. ce fait la ligne A. H. ou B. G. sera égale a la moitié de toute la circonference A. B. C. D. & le rectangle A. B. G. H. sera égal à l'air dudit cercle. Finalement soit trouué la ligne droicte A. K. moyenne proportionnelle entre les deux costez A. H. A. B. Et le quarré descrit sur icelle ligne droicte A. H. sera égal au cercle proposé. Dont adiouste on la demonstration se verra en vn certain traitté des curuilignes que nous promet.

Reuenons donc de peine ce subtil Archimede, & disons d'abord que suiuant cette construction, il est faux que la ligne A. A. où B. G. soit égale à la demy circonference du cercle A. B. C. & que veritablement & par la suiuante demonstration elle est plus grande. Puis que A. C. est diametre, l'angle A. B. C. est droict; mais F. G. est perpendiculaire à B. C. G. donc F. G. B. A. sont paralelles, & l'angle G. F. C. est égal à C. A. B. Partant à cause de l'égalité du troisiéme C. comme A. B. est moitié de A. C. aussi F. G. est moitié de F. C. Or F. C. est donnée & cogneuë, doncques F. G. est aussi donnée & cogneuë: Mais F. H. A. B. sont paralelles & par la construction aussi B. G. A. H. paralelles & égales, partant

G.H. est égale à A.B. & consequemment donnée & cogneuë, donc la toute F.H. est donnée & cogneuë: mais F.A. est aussi donnée & cogneuë, & partant les deux quarrez de F.A. & F.H. seront donnez & cogneuës, & consequemment leur difference, sçauoir le quarré de A.H. Dont la racine, c'est à dire la ligne A H est posée égale à la demy-circonference A.B.C. Or E.C. estant de 43. parties F.E.A. est de 86. & F.E. estant posée de 27. la toute F.A. est de 156. & F.C. de 70. donc F.G. estant la moitié, sçauoir 35. & G.H. 43. la toute F.H. est de 78. le quarré dõc de F.A. 156. estant 24336. & celuy de F.G. 78. estant 6084. leur difference sera 18252. pour le quarré de la ligne A.H c'est à dire de la demy circonference A.B.C. partant le quadruple 73008. sera le quarré de la double A.H c'est à dire de toute la circonferẽce dõc la racine 270 $\frac{99}{100}$ *fort proche sera la circonference dudit cercle en mesme partie, dont le diametre est posé 86. double de C.E. 43.*

Or en mesme raison le diametre du cercle estant posé de 100000. parties, la circonference sera de 314183. $\frac{41}{43}$ *Car comme 86. de diamtere donnent 100000. de diametre, ainsi 270.* $\frac{99}{500}$ *de conference donneront 314183.* $\frac{41}{43}$ *pour circonference, partant la raison du diametre du cercle à sa circonference, selon cette inuention, sera en mesmes parties, comme de 100000. à 314183.* $\frac{41}{43}$ *mais en ces mesmes parties Ludolphe & Snellius entr'autres, ont jademonstré selon Archimede, que le diametre d'vn cercle estant esti-*

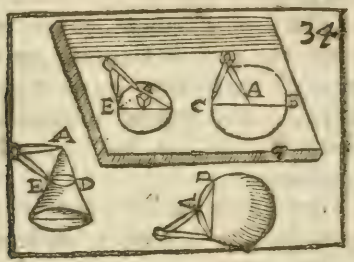
mé & posé de 100000. parties, la circonference sera bien de telles parties plus grande que 314159. mais moindre que 314160. à plus forte raison ils l'ont demonstré moindre que 314183. $\frac{41}{43}$

Et de plus supposé, comme il est tres veritable, que tout Polygone inscrit au cercle est moindre que le cercle, & le circonscrit plus grãd: Les mesmes Ludolphe & Snellius ont ja demõstré (le tout pour ne leur envier dérober) que posãt le diametre d'vn cercle de 100000 parties, la circonference du Polygone circonscrit de 320. costez est moindre que le 31418. de semblables parties: mais le double de la ligne en question est de 31418. $\frac{3}{10000}$. *& plus de telles parties, & partãt la circonference du cercle posé égal au double de cette ligne seroit plus grande que celle de Poligone de 320. costez qui luy seroit circonscrit, ce qui est absurde. Telle ligne donc estant beaucoup plus grande que la moitié de la circonference du cercle dont elle est deriuée, il est faux de dire qu'elle luy soit égale, & par consequent le quarré de A. K. moyen porportionnel entre A. H. & A. B. demi diametre sera plus grand que l'air dudit cercle, que nous auions à demonstrer.*

Nous conclurrons donc que le diametre du cercle estant posé de 86. parties sa circonference sera moindre que V 73008. & son aire moindre que V 337. 47948. & partant de quarré du diametre estant 7396. le quadrilatere curuiligne formé au milieu sera plus grand que 7396. $-V\,337\,47948$. *n'en desplaise à ce nouueau cyclometre, ny à son pretendu traicté des Curuilignes, c'est auoir le iugement curuiligne que d'admettre telles absurditez. Si cette fau-*

se monnoye prend cours en Dannemarck, la France, ou du moins Paris, ne la releuera iamais, ou bien elle n'y aura cours que parmy les ignorans. D.A.L.G.

PROBLEME XXXIV.



Auec vn mesme compas, & mesme ouuerture d'iceluy, descrire deux, voir tant qu'on voudra de cercles inegaux, & en telle proportion qu'il vous plaira plus grands, ou plus petits, iusques à l'infiny.

CE n'est pas sans cause qu'on admire d'abord ceste proposition, voire qu'on la iuge impossible, ne considerant pas l'industrie qui la rend possible, & tres-facile en plusieurs manieres: car en premier lieu, si vous faictes vn cercle dessus quelque plan, & puis que sur le mesme plan, & sur le mesme point, vous esleuiez vn peu le centre, mettant quelque bois, pour rehausser le pied du compas: Auec la mesme ouuerture, vous ferez vn cercle plus petit. Secondement si vous descriuez vn autre cercle sur vne boule, ou sur

vne surface bossuë ou creuse, en quelque façon que ce soit, & plus euidemment encore, si vous mettez la pointe du compas, au bout d'vne Pyramide ronde, descriuant auec l'autre pointe vn cercle tout autour d'elle, vous le rendrez d'autant plus petit que la Pyramide sera plus mince. Et comme ainsi soit que ces Pyramides peuuent tousiours aller de plus minces, en plus minces, à mesure que leur bout se termine par vn angle plus aigu, c'est chose claire qu'on y peut faire par ce moyen, & auec mesme ouuerture du compas vne infinité de cercles, tousiours plus petits que les premiers.

Cela se demonstre par la vingtiesme proposition du premier liure d'Euclide: car le diamettre E.D. estant plus petit que les lignes A. D. A. E. prises ensemble, & les lignes A. D. A. E. estans égales au diametre B. C. à cause de la mesme ouuerture du compas, il s'ensuit que le diametre E.D. & tout ensemble son cercle, est plus petit que le diametre, & le cercle B.C.

D. H. P. E. M.

Encore que par cette methode on puisse d'vne seule & mesme ouuerture de compas d'escrire infinis cercles inegaux, si est-ce toutesfois que ce ne sera pas en telle proportion qu'on voudra plus grands iusques à l'infiny, ains seulement plus petits: Car il est manifeste que le plus grand de tous ces cercles là, sera celuy qui pendant la description de sa circonference aura son centre en

vne mesme superficie plaine & que tous les autres diminueront à mesure que le centre, ou plustost la pointe de la iambe fixe du compas, s'esleuera au dessus du centre susdit.

EXAMEN, du Prob. XXXIV.

COmme l'autheur de ce liure remarque que d'abord cette proposition donne de l'estonnement, aussi nous disons que d'abord selon quelle est conceüe, elle heurte la verité en partie. Car de proposer d'vne seule ouuerture d'vn mesme compas, d'escrire tant de cercles inegaux, & en telle proportion qu'on voudra plus grands a l'infiny, cela est impossible, bien qu'il soit possible de les descrire infiniment plus petit: & pour examiner ce qui se peut dire de cette subtilité, nous disons que si on la restrain a l'effect des seules pointes du compas, le plus grand Cercle que ledit compas pourra descrire, quelque ouuerture qu'il puisse auoir, sera celuy qui aura son centre & pole de mouuement dans le mesme plan que sa circonference.

Mais s'il est libre de considerer tout ce qui se pourroit faire auec vne seule ouuerture de compas, il se trouuera qu'a raison des differentes éleuations ou de pressions que l'on pourra donner a l'vne de ses pointes au dessus ou au dessous du plan, sur lequel se descriront, ou du moins sur lequel seront imaginés estre descrits les cercles, il sera possible de descrire quelque cercle plus grand que celuy que les pointes descriront posée sur vn mesme plan. Car comme par exemple de toute ouuerture d'vn compas soubs vn

angle moindre que de 60 degrez, si l'vne des pointes dudit compas est enfoncée sous le plan sur lequel sera descrit quelque cercle, en sorte que le centre & pole du mouuement soit dans le mesme plan, il est certain que tel cercle sera plus grand que celuy que lesdites pointes descriront estans posées sur le mesme plan: mais en ce cas, il faut considerer sa pointe enfoncée estre mobile, car si elle est retenue immobile & posée pour pole du mouuement, il est certain que les cercles qui en seront descrits sur le plan releué seront touſiours plus petits.

Or tout ce que l'on pourroit augmenter auec vn compas ouuert d'vn angle moindre de 60. degrez, est borné dans l'estendue de l'vne de ſes branches, posé qu'elles soient égales, ou de la plus grande, ſi elles sont inégales auec cette ſuppoſition: que l'autre branche ſe puiſſe entierement enfoncer au deſſous du plan, ſur lequel on voudra deſcrire de differents cercles; Et pour le compas ouuert de 60. degrez & plus, il est abſolument impoſſible en quelque façon qu'on le conſidere, d'en deſcrire aucun cercle plus grand que celuy qu'il deſcrira, ayant ſes pointes poſées ſur vn meſme plan. D.A.L.G.

PROBLEME XXXV.

Deuiner pluſieurs nombres penſez, pourueu que chacun d'iceux ſoit moindre que dix.

FAites multiplier le premier nombre penſé par 2. puis adiouſter 5. au produit, & multiplier le tout par 5. & à cela adiouſter 10. puis y adiouſter

adjouſter le ſecond nombre penſé, & multiplier le tout par 10. (choſe facile mettant vn zero derriere toute la ſomme,) Puis faictes y adjouſter le troiſiéme nombre penſé, & ſi l'on auoit penſé, dauantage de nombres, faictes encore multiplier ce dernier tout, par 10. & adjouſter le quatriéme nombre penſé, & ainſi des autres. Puis faictes vous declarer la derniere ſomme, & ſi l'on n'a penſé que deux nombres, oſtez 35. de cette ſomme, reſteront les deux nombre, penſez, dont le premier ſera le nombres des dizaines, & l'autre en ſuiuant. Que ſi l'on a penſé 3. nombres, il faut oſter de la derniere ſomme 350. Et du reſte, le nombre des centaines ſera le premier nombre penſé: celuy des dizaines le ſecond, & ſi l'on en a penſé 4. oſtez de la derniere ſomme 3500. & du reſte le nombre des mille ſera le premier nombre penſé. Le meſme faut il faire en deuinant dauantage de nombres, ſouſtrayant touſiours vn nombre augmenté d'vn chiffre. Comme ſi l'on auoit penſé 4. nombres 3.5.8.2. faiſant doubler le premier viennent 6. adjouſtant 5. vient 11. qui multiplié par 5. donne 55. auquel adjouſtant 10. vient 65. & adjouſtãt à celuy-cy le ſecond nombre penſé, vient 70. qui multiplié par 10. fait 700. auquels adiouſtant le troiſiéme nõbre penſé vient à 708. qui multiplié par 10. vient a 7080. auquel adiouſtant le quatriéme nombre penſé vient à 7082. Et en oſtant 3500. reſtant 3582. qui exprime par ordre les quatre nombres penſez.

Or d'autant qu'à la fin, & quand on vous declare la derniere ſomme, les deux derniers nõbres à main droicte ſont les meſmes, que le troiſiéme &

quattiéme nombre pẽsé, & partant il appert trop euidemment que vous faictes declarer la moitié de ce qu'il faut deuiner. Pour mieux couurir l'artifice, il faudroit encore faire adiouſter quelque nombre, par exemple 12, viendroiẽt 7094. & puis en ſubſtrayant 3512. vous auriez les nombre penſez comme deuant, par vn bien plus ſecret artifice.

PROBLEME XXXVI.

Le jeu de l'Anneau.

EN vne Compagnie de 9. ou 10. perſonnes, quelqu'vn a pris ou porte ſur ſoy vn anneau, vne bague d'or, ou choſe ſemblable. Il faut deuiner qui l'a, en quelle main, en quel doigt, & en qu'elle iointure. Cela iette bien vn profond eſtonnement dans l'eſprit des ignorans, & leur faict croire qu'il y a de la magie, ou ſorcellerie en cette façon de deuiner. Mais en effect, ce n'eſt qu'vne ſoupplesſe d'Arithmetique, & vne application du Probleme precedent. Car on ſuppoſe premierement que les perſonnes ſoient ordonnées, tellement qu'vne ſoit premiere, l'autre ſeconde, l'autre troiſiéme, & ainſi du reſte, s'il y en auoit iuſqu'a dix. Semblablement on s'imagine, que de deux mains l'vne eſt premiere, l'autre ſeconde. Et auſſi que des 5. doigts de la main l'vn eſt premier, l'autre ſeconde, l'autre troiſiéme, & c. Bref qu'entre les iointures de chaſque doigt, l'vne eſt comme 1. l'autre comme 2. l'autre comme 3. &c. D'où

il appert qu'en faisant ce ieu, on ne faict rien autre chose que deuiner quatre nombres pensez. Par exemple, si la quatriéme personne auoit la bague, en la seconde main, au cinquiéme doigt, en la troisiéme iointure, & que ie le voulusse deuiner ie procederois comme au 33. Probleme, faisant doubler le premier nombre, c'est à dire, le nombre de la personne, lequel estãt 4. doublé, fera 8. Puis adjoustant 5. vient 13. multiplié par 5. donne 65. adjoustant 10. vient 75. Puis i'y fais adjouster le second nombre qui est 2. nombre de la main, & viennent 77. ie les fais multiplier par 10. viennent 770. ie dis encore adjoustez y le nombre du doigt viendront 775. adjoustez y le nombre de la iointure qui est 3. viendront 7753. faictes y encore adjouster 14. pour mieux couurir l'artifice, viendont 7767. desquels ostant 3514. resteront 4353. dont figures expriment par ordre tout ce qu'on veut deuiner: car la premiere a main gauche, qui est 4. monstre le nombre de la personne, 2. la main 5. le doigt 3. la iointure.

PROBLEME XXXVII.

Le ieu des 3. 4. ou plusieurs dez.

CE qui a esté dit aux deux precedents Problemes, peut encore estre appliqué au ieu de dez & à plusieurs autre choses particulieres, pour deuiner combien il y aura de poincts en chasque dez de tout autant qu'on en aura jetté: car les poincts d'vn dé, sont tousiours au dessous de dix,

& les poincts de chasque dé peuuent estre pris pour vn nombre pensé, & la reigle est toute la mesme. Par exemple, qu'vn homme ait ietté 3. dez, si vous desirez sçauoir les poincts d'vn chacun par soy, & de tous ensemble, dictes luy qu'il double les poincts de l'vn d'iceux. A ce double faictes adjouster 5. & multiplier le tout par 5. & adjouster encore 10. à cette multiplication, puis faicts luy adjouster à toute la somme le nombre du second dé, & multiplier le tout par 10. finalement qu'il adjouste à cette derniere sõme le nombre du troisiéme dé, & qu'il vous declare le nombre qui viendra apres toutes ces operations; Car si vous en soustrayez 350. resteront les nombres des 3. dez.

PROBLEME XXXVIII.

Le moyen de faire bouillir sans feu, & trembler auec bruit l'eau auec le Verre qui la contient.

PRrenez vn verre quasi plain d'eau, ou d'autre semblable liqueur, & mettãt vne main sur son pied pour l'affermir, faictes dextremãt tourner vn doigt de l'autre main sur le bord de la couppe, ayãt au prealable moüillé ce doigt en cachette, & pressant mediocrement fort sur le bord du verre en tournant. Pour lors il se fera premierement vn grand bruit II. les parties du verre trembleront à veuë d'œil, auec notable rarefaction, & condensa-

tion. III. l'eau tournera en tremblottant & bouïllonnant, IV. elle se iettera mesme goutte à goutte, sautelant hors du verre, auec grand estonnement des assistants particulierement s'ils en ignorent, la cause qui depend seulement de la rarefaction des parties du verre, occasionnée par le mouuement du doigt humecté, & pressant.

EXAMEN, du Prob. XXXVIII.

CE Probleme est bien conceu & proposé, mais il y a quelque chose à reformer en la deduction, & exposition. Il est bien vray qu'ayant moüillé le doigt & le contournant moderement sur le bord d'vn verre plein d'eau, il excite vn bruit : & que si l'on presse tant soit peu, & que le mouuement soit plus lent incontinent le verre tremblera, & à l'instant l'eau semblera bouïllir, & reialira goutte a goutte, mais que le verre tremble seulement en quelque vne de ses parties auec notable rarefaction & condensation, selon le mouuement locale du doigt : & que l'eau tournoye en tremblotant, c'est dont on ne demeure pas d'accord, non plus que de dire absolument que l'eau sautille hors du verre, comme s'il n'en retomboit & reallissoit pas la plus grande partie dans le verre.

Pour le tremblement du verre en ses parties auec notable rarefaction ou condensation dudit verre, la raison y resiste, qui nous faict cognoistre & dire que plus les corps auoisinent d'vne qualité, moins sont-ils suiects & susceptibles d'vne autre qui luy seroit contraire. La condensation & rarefaction sont qualitez contraires, & partant des trois corps considerables en ce Probleme, scauoir, le verre,

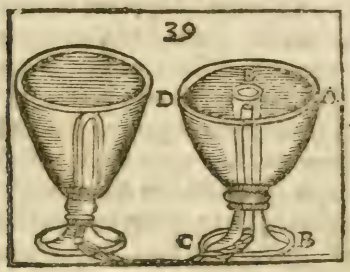
l'eau incluſe, & l'air circonfus : nous dirons aſſeurément que le verre eſtant le plus denſe & impenetrable, ſera moins ſubiet & ſuſceptible de rarefaction que l'eau, & l'eau moins que l'air.

S'il arriue donc icy quelque rarefaction ou condenſation, elle doit eſtre plus conſiderable en l'air circonfus qu'en l'eau, & plus en l'eau qu'au verre. Auſſi que le verre eſtant, comme dit eſt, agité, agite l'vn & l'autre, & comme le verre eſt vn corps continu les parties plus proches du mouuement du doigt eſtans agitées, agitent encore les plus éloignées : mais l'apparence en eſt ſelon le plus ou moins de violence au mouuement. Auſſi ce tremblement de verre ne tombe quelquefois ſous les ſens, ou ne ſe recognoiſt que partial, vne autrefois il paroiſt general de tout le verre. Mais pour l'eau, il arriue peu que ſes parties interieures paroiſſent beaucoup agitées, elles ſont celles qui ſont contigues aux parties du verre vers le fons, moins ſubiectes à l'agitation, & partant moins ébranlées. Et qu'elle tourne dans le verre, cela ne ſe recognoiſtra point auec les autres apparences ſuſdites, mais comme nous auons ia dit, le doigt contourné legerement & vitement excitera moins de mouuement au verre, & d'ebulition en l'eau, voire nous oſons dire point en tout : auſſi ce leger & viſte mouuement circulaire du doigt pourroit tellement agiter l'air confus, que l'eau en receuroit quelque affection, plus ou moins touſiours apparente, ſelon le plus ou moins de viteſſe & violence au mouuement du doigt.

Ces choſes reduictes à la verité de l'apparence, nous laiſſons quand à preſent aux plus curieux à en rechercher les vrayes cauſes, & nous reſeruons à

faire voir quelque iour auec l'aide de Dieu, & moyennant plus de loisir, ce que nous en auons examiné & resolu dans nos disquisitions physicomathematiques. Seulement nous les aduertirons de se donner de garde que les raisons que touche cet autheur en ce traité ne preoccupent tellement leurs esprits & imaginations, qu'elles les detournent d'vne plus curieuse recherche de la verité. D.A.L.G.

PROBLEME XXXIX.



D'vn gentil vase, qui tiendra l'eau, ou le vin qu'on y verse, moyennant qu'on l'empliſſe iuſques à vne certaine hauteur; mais ſi on l'emplit vn peu plus haut, tout ſe vuide iuſqu'au fond.

SOit vn vase A. B. C. D. par le milieu duquel passe vn tuyau, le bas duquel est ouuert dessous le fond du vase en F. & l'autre bout E. est vn peu moins haut que le bord du vase. A l'entour du

ce tuyau, il y en a vn autre H. L. qui monte vn peu au dessus d'E & doit estre diligemment bouché en L. de peur que l'air n'entre par là. Mais tout pres du fond, il doit auoir vn trou H. pour donner libre passage à l'eau. Versez maintenant de l'eau, du vin ou autre liqueur dans ce vase: Tandis que vous ne monterez pas iusques à la hauteur E. tout ira bien mais si tost que vous emplirez iusques au dessus d'E. Adieu toute vostre eau, qui s'escoulera par E. F. comme par le bout d'vn Siphon, & vuidera le vase tout entier, à cause que le bout du tuyau est plus bas que le fond.

Le mesme arriueroit, disposant en vn vase quelque tuyau courbé, à la mode d'vn Siphon, tel que la figure vous represente en H. car empliſſez au dessous d'H. tant qu'il vous plaira, le vase tient bon: mais remplissez iusques au poinct H. & vous verrez beau ieu, lors que tout le vase se vuidera par en bas, & la finesse sera d'autant plus admirable, que vous sçaurez mieux cacher le tuyau, par la figure de quelque oyseau, serpenteau, ou semblable chose.

Or la raison de cecy n'est pas difficile à ceux qui sçauent la nature du Siphon: c'est vn tuyau courbé qu'on met d'vn bout dedans l'eau, le vin, ou autre liqueur, & l'on succe par l'autre bout iusqu'à ce que le tuyau s'empliſſe de liqueur, puis on laisse librement couler ce qu'on a tiré, & c'est vn beau secret naturel, de voir que si le tuyau exterieur est plus bas que l'eau, elle coulera sãs cesse mais si la bouche de ce tuyau vient à estre plus haute que la surface de l'eau, ou iustemẽt à son niueau, iamais elle ne coulera, quand bien le tuyau

ſeroit 2. & 3. fois plus gros que la partie qui eſt plongée dans l'eau; pourueu qu'il y ait aſſez d'eau dans le vaſe, pour contrepeſer à ce qui eſt dehors; car c'eſt le propre de l'eau qu'elle garde touſiours exactement ſon niueau.

EXAMEN, du Prob. XXXIX.

CEtte caution adiouſtee ſur la fin de ce Probleme eſt impertinente & mal à propos adiouſtée par l'autheur de ce liure: car à ſon dire, ſi la branche exterieure du Siphon eſt plus ample & ſpacieuſe que l'interieure, & partant qu'eſtant pleine d'eau, elle en occupe plus grande quantité & plus peſant qu'il n'en reſte dans le vaſe, quand l'emboucheure de ladite branche exterieure ſe trouueroit, ou plus haute, ou à niueau de la ſurface de l'eau dans le vaiſſeau, ladite eau ne laiſſeroit de couler, faute que dans le vaiſſeau il n'y en auroit pas aſſez pour contrepeſer à ce qui ſeroit dehors, voyez l'impertinence de cette concluſion, & en quelle abſurdité cette caution adiouſtée mene neceſſairement qu'vne moindre hauteur d'eau peſeroit plus qu'vne plus grande hauteur; c'eſt combattre le principe le plus ſimple & le plus naturel qui ſoit conſiderable ſur ce noble ſubiect faute d'intelligence, duquel cet autheur eſt tombé dans cette abſurdité.

Nous diſons donc que la hauteur de l'eau ſe conſidere depuis ſa ſuperficie interieur, iuſques à ſa ſuperficie extante, & ce ſelon les perpendiculaires de l'vne en l'autre, en ſorte que s'il y a quelque inegalité, & que l'eau ſoit continue & libre de mouuoir, elle ſe reſtablira naturellement en equilibre. Or ces perpendi-

culaires de hauteur sont autant considerables en vn Siphon dont les branches tendent en bas, qu'en celuy dont les branches tireroient contremont: car si les emboucheures en l'vne & l'autre position sont à niueau & le Siphon plein d'eau, l'eau n'aura aucun mouuement, quelque inegalité qu'il y ayt en volume & quantité d'eau d'vne branche à l'autre. Tellement qu'au subiect du Siphon dont est icy mention pour espuiser l'eau d'vn vaisseau, l'eau restante dans le vaisseau, n'est en façon quelconque considerable, supposé comme il y est dit qu'elle soit en mesme niueau que les emboucheures de Siphon plein d'eau. Car soit que les Siphon soit entierement extant & superieur, soit qu'il touche la superficie de l'eau dans le vaisseau, pourueu qu'il soit plain d'eau & en equilibre à l'égard de ses emboucheures, l'eau ne coulera point, que si on l'incline tant soit peu vers le vaisseau, l'eau y coulera incontinent iusques à ce qu'elle se soit restablie en equilibre par mesme hauteur dans le Siphon, c'est à dire, que sa superficie dans le vaisseau soit à niueau de celle qui sera dans la branche exterieure du Siphon, comme aussi si on éleue tant soit peu le Siphon, en luy donnant quelque inclination, il se videra incontinent, soit dans le vaisseau, soit dehors selon que l'inclination sera vers le vaisseau, ou dehors.

Mais voicy ce qui se rencontrera plus estrange & admirable, c'est que, supposé que le Siphon soit plein d'eau, si l'emboucheure interieure dans le vaisseau touche seulement la superficie de l'eau en iceluy, en sorte qu'il soit étouppé par l'eau mesme, quelque inclination que puisse auoir à la branche exterieure, l'eau ne s'écoulera non plus que si le Siphon estant

cant, vous bouchiez ou estoupiez vne de ses emboucheures auec le doit.

PROBLEME XL.

Gaillardise d'Optique.

LEs enfans ont diuerses façons de ieux parmy lesquels on en treuue quelquefois qui meritent d'estre considerez par les Philosophes & Mathematiciens. Celuy donc ie veux parler est de la sorte. Quelqu'vn tient en la main vn petit baston tout droict, & faisant fermer l'œil à ses compagnons, il gage contre eux, qu'en portant le doigt de trauers, & se guidant auec vn seul œil, ils ne toucheront pas du bout du doigt le baston qu'il leur monstre. Que vous semble de cette gageure; l'experience monstre en effect que le plus souuent ils se trompent, & au lieu de toucher le but, ils portent le doigt tantost de ça tantost delà, & s'ils le rencontrent, c'est par hazard. Mais quelle est la raison de cette fallace; Briefuement, c'est qu'vn œil tout seul ne sçauroit iuger combien le baston, ou autre corps visible, est éloigné en droicte ligne, comme les perspectifs demonstrent en leur science. Et pour cette mesme cause, l'experience faict aussi veoir qu'il est difficile de toucher vne araignée penduë en l'air, ou de passer le fil dans le trou d'vne aiguille, ou de bien iouër à la paume quand on va de costé, & auec vn seul œil.

PROBLEME XLI.

D'vne façon de verre fort plaisante.

ON faict quelquesfois des couppes de verre redoublé, tout de mesme que si l'on auoit mis vne couppe dans vne autre; & tout à dessein, il y a vn peu d'espasse entre-deux dans lequel on verse de l'eau, ou du vin, auec vn entonnoir, & ce par vn petit trou qu'on a laissé au bord de la couppe. Or il arriue en ce cas deux tromperies bien gentilles : car encore qu'il n'y ait goutte d'eau, ny de vin dans le creux de la couppe, mais tant soit peu dans l'entre deux, neantmoins ceux qui regardent la couppe du costé que vient le iour estiment que c'est vn verre ordinaire plein d'eau, ou de vin, & nommement si ce qui est entre-deux vient à se remuer, car il semble proprement que ce soit le mouuement de ce qui est au milieu de la couppe. Mais ce qui donne plus de plaisir, c'est quand quelque simplart porte la couppe à sa bouche pensant aualer vne vertée de vin, là où il ne hume que de l'air, appreſtant à rire pour toute l'assistãce qui se mocque de luy. Ceux qui sont plus clairuoyants se mettent à l'oppositе du iour, & considerans que les rayons de lumiere ne sont pas reflechis à l'œil comme s'il y auoit du vin ou de l'eau dans la couppe, ils en tirent vne preuue asseurée pour conclure que le creux de la couppe est totalement vuide.

EXAMEN, du Prob. XLI.

SElon que le vin ou autre liqueur auroit plus ou moins de teincture ou force en couleur, la chose en sera plus ou moins difficile à recognoistre, mesmes contre le iour. D. A. L. G.

PROBLEME XLII.

Si quelqu'vn auoit autant de pieces de monnoye, ou d'autres choses, en l'vne des mains, comme en l'autre, le moyen de deuiner combien il y en a en tout.

DItes luy qu'il transporte d'vne main en l'autre vn nombre tel qu'il vous plaira, pourueu qu'il le puisse faire; car s'il n'en auoit pas tant, il luy faudroit amoindrir ce nombre. Cela fait, dites luy que de la main où il a mis ledit nombre, il remette en l'autre main autant qu'il y en est demeuré. Pour lors, soiez asseurée que dans la main dans laquelle s'est fait le premier transport, se trouue iustement le double du nombre transporté. Par exemple, s'il auoit en chacune main 12. deniers, & que de la main droicte il mit en la gauche 7. derniers puis apres que de la gauche, il remit en la droicte autant qu'il en resteroit, c'est à dire, 5. infailliblement, en la senestre, il y auroit 14. deniers, qui est le double de 7. Puis donc que vous sçauez le nombre qu'il a premierement

transporté qui est 7. vous luy direz, qu'en la fenestre il a 14. deniers, & par quelque autre subtilité, vous pourez deuiner ce qu'il a en la droicte, c'est à dire 10. & par consequent ce qu'il tient en ses deux, mains qui sont 24.

D. H. P. E. M.

La proposition n'est pas de deuiner combien il y a des pieces en l'vne des mains seulement, ains combien il y en a en toutes les deux : Ce que l'autheur n'enseigne pas, mais vous le sçaurez ainsi. Apres que vous sçaués ce qu'il y a en l'vne des mains sans en rien dire, demandez combien il y en a de plus ou de moins qu'en l'autre (ou bien qu'il y en auoit au commencement) & par ce moyen vous descouurirez qu'il y a 10. pieces en la main droicte, & par consoquent vous direz maintenant qu'il y a 24. pieces en tout dont il y en a 10. en la main droicte, & 14. en la gauche.

PROBLEME. XLIII.

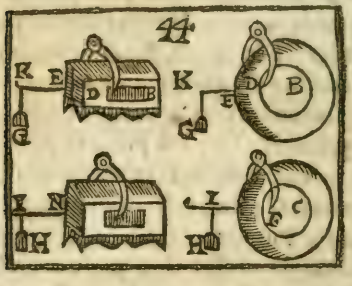
Plusieurs dez estant iettez, deuiner la somme des points qui en prouiennent.

PAr exemple, quelqu'vn aura ietté trois dez à vostre insçeu: dictes-luy qu'il adiouste ensemble tous les poincts qui sont en haut, puis laissant

vn dez à part sansy toucher, qu'il prēne les points qui sont dessous les deux autres, & qu'il les adiouste à le somme des precedents. Dites encore qu'il reiette derechef ces deux dez, & qu'il conte leurs poincts, qui paroissent en haut, les adioustant à la somme produicte: Puis laissant vn des deux à part sans le bouger, qu'il prenne les poincts qui sont dessous l'autre, & qu'il les adiouste auec le reste. Finalement qu'il iette encore ce troisiéme dé, & qu'il adiouste à la somme totale, les poincts qui viendront dessus, laissant ce dez en l'estat auquel il se trouue de presēt, auec les deux autres. Cela fait, approchez de la table, & regardez les poincts qui paroissēt sur les trois dez, & adiousterleur 21. vous aurez la somme totale qu'auoit celuy qui a ietté les dez, apres toutes les operations susdites. Comme si la premiere fois les poincts des trois dez, sont 5. 3. 2. leur somme fera 10. & laissant le 5. a part, on trouuera sous 3. & 2. 4. & 5. qui adioutez à 10. font 19. Puis iettant derechef ces deux dez, si les poincts de dessus sont par exemple 4. & 1. adioustez à 19. il feront 24. Et laissant le 4. à part auec le premier dé dessous l'autre dé, on trouuera 6. qui adioustez à 24. feront 30. En fin iettant ce troisiéme dé, & adioustant les poincts qui seront sur luy, par exemple, 2. viendront 32. & laissant au mesme estat ce dé auec les autres, vous verrez que les points qui paroistront dessus, sont 5. 4. 2. donc la somme est 11. à laquelle adioustant 21. ou 3. fois 7. viendront 32. qui est la somme totale requise. On pourroit de mesme pratiquer ce ieu en 4. 5. 6. & plusieurs dez, ou mesme en d'autre corps, obseruant seulement qu'il faudroit adiouster à

la fin autant de fois 7. que de fois on a fait adjouſter les poincts oppoſez d'vn dé : car c'eſt là deſſus que ſe fonde toute la demonſtration du ieu, qui ſuppoſe que les dez ſoient bien faits, & que les poincts qui ſe trouuent deſſus, & deſſous vn meſme dé, faſſent touſiours 7. que s'ils faiſoient vn autre nombre, il faudroit, autant de fois adjouſter vn autre nombre.

PROBLEME XLIV.



Le moyen de choiſir ſans difficulté, ny doute la boiſte pleine d'or: & laiſſer celle qui eſt pleine de plomb, quoy que l'autre ſoient ſemblables à l'exterieur, & auſſi peſante l'vne que l'autre.

ON dit qu'vn Empereur requis par vn ſien ſeruiteur de luy aſſigner quelque recõpenſe le fit entrer dans ſon cabinet, & mettant ſur le table deux vaſes, ou coffres de pareille grandeur de poids égal, & du tout ſemblables à l'exterieur,

ferieur, auec cette seule difference, que l'vn estoit plein d'or & l'autre de plomb, il luy donna le choix de prendre celuy des deux qu'il luy plairoit. Mais que feroit vn pauure seruiteur en ce cas s'il choisit le coffre plein d'or, le voila richement recompensé, s'il prend le plomb, il est miserable comme deuant. Or il n'y a point d'apparence de demeurer entre deux indeterminé, comme l'asne de Buridan qui mourut de faim au milieu de deux picotins d'auoine, ne sçachãt auquel se ruer. Qui sera-ce donc qui luy fournira des yeux de linx, pour voir à trauers l'espaisseur du coffre, ou quel sera le Mercure que luy iaggera vn conseil industrieux au besoin.

Plusieurs estiment qu'il n'y a que la fortune qui le puisse rendre heureux en ce rencontre: mais ne leur en desplaise vn bon Mathematicien pourra sans entamer ny ouurir la boiste, choisir asseurément celle qui est pleine d'or, & laisser celle qui est pleine de plomb.

Car premierement, si on luy permet de peser l'vn & l'autre boiste dedans l'air, & puis dedans l'eau: c'est chose claire par la proportion des metaux, & selon les principes d'Archimede que l'or sera moins pesant de sa dixhuictiéme partie & le plomb enuiron de l'onziéme: partant l'on pourra colliger ou l'or, ou le plomb.

Mais parce que cette experience, pour diuers accidens, peut estre subiette à caution, & signamment à cause que la matiere du coffre empesche ce semble, de iuger si c'est à raison du coffre, ou du metail qu'il contient, que ce dechet arriue.

Voicy vne inuention plus subtile, & plus certaine pour trouuer le mesme hors de l'eau. L'experience & la raison nous monstre que deux corps metalliques de mesme forme, & égal pesanteur, ne sont pas d'égale grandeur: & que l'or estant le plus pesant de tous les metaux, occupe moins de place: d'où il s'ensuit, qu'vne mesme pesenteur de plomb occupera plus de lieu. Soit donc qu'on presente deux globes, ou coffres de bois, ou d'autre matiere semblables & égaux, dans l'vn desquels, & au milieu y ait vn autre globe, ou corps de plomb, pesant 12. liures, (comme C.) & au milieu de l'autre, vn globe, ou semblable corps d'or, pesant 12. liures (comme B.) le tout fait en sorte que la boiste & le contenu d'vn costé soit égal & de mesme pesanteur à la boiste & contenu de l'autre. Pour sçauoir auquel des deux est l'or prenez vn instrument en forme de compas crochu, & pincez auec les pointes d'iceluy vne partie du coffre, comme vous voyez en D. puis fichez dans le milieu des deux poinctes du compas vne aiguille, ou autre chose semblable de certaine grandeur, comme E. K. au bout de laquelle mettez vn poids G. tellement qu'il soit en equilibre, & qu'il contrebalance en forme de pezon, le premier coffre suspendu en l'aire, sur les pointes du compas. Faictes tout le mesme en l'autre coffre.

Or tandis que le compas ne comprendra rien des metaux enfermez, vous verrez qu'il ne se trouuera aucune difference entre les distances du poids suspendu à l'aiguille de chacun coffre. Mais aduançant le compas, & prennant plus

auant auec les poinctes, il se pourra faire que vous compreniez aussi du trauail enfermé, ou bien les poinctes seront iustement sur l'extremité de l'or, comme pour exemple en D & posons que le poids G. soit en equilibre auec tout le reste, il est certain qu'en l'autre coffre où sera le plomb, les poinctes estans de mesme ouuerture, & autant aduancées comme au poinct F. comprendront vne partie du plomb, à cause qu'il occupe plus grande place que l'or, & cette partie de plomb entre F. & N. aydera au poids H. & diminuera de l'autre costé C. qui sera cause que pour rendre H. en equilibre auec C. la distance N. I. ne sera si grande que E. K. parce qu'en ces deux balances les poids B. qui est tout or est plus pesant d'vn costé du centre, & des pointes qui supportent la balance, que le poids C. qui n'est qu'vne partie du plomb, partant il faudra que le contrepoids G. soit plus reculé d'autre costé que le contre-poids H. Et par cette pratique nous conclurons que là où sera la plus petite distance entres le contrepoids & le coffre, là dedans sera le plomb, & en l'autre l'or.

D. H. P. E. M.

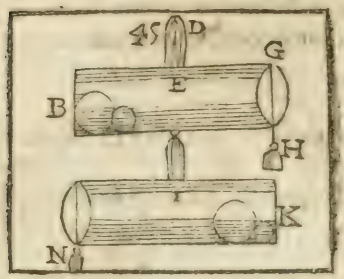
Encore que ce probleme, & le suiuant soient prit de la fin du 3. liure de la geometrie d'Errard, si est-ce toutesfois que la premiere solution que nostre autheur pretend bailler de ceſtuy cy, n'est pas dudit Errard, ains de quelqu'vn qui ne sçauoit pas que les deux coffres estãs de mesme grãd-

deur, & d'égal poix, peseront aussi également dedans l'eau; & par ainsi, quoy qu'on pese l'vn & l'autre coffre dedans l'air, & puis dedans l'eau, on ne pourra par cela tirer cognoissance de celuy ou est l'or ou le plomb.

EXAMEN, du Probl. XLIV.

CEs deux aduis que l'autheur de ce liure apporte pour caution de son dire, l'vn de la proportion des metaux, l'autre des principes d'Archimede, ne verifient pas sa premiere maniere d'examiner, & ce qui l'a abus, c'est qu'il n'a pas consideré l'égalité du volume des deux boistes ou coffres, & ne s'est arresté que sur l'égalité de la pesanteur en l'air, laquelle à la verité selon la proportion des differentes grauitez des metaux en l'air, & en l'eau, pourroit estre differente en l'eau, supposé qu'il n'y eut aussi egalité en volume & grandeur: Mais Archimede qu'il appelle à son secours, ayant demonstré qu'vn solide est d'autant moins pesant & graue en l'eau qu'en l'air, que le volume d'eau égal au volume du solide sera pesant, les deux coffres estans égaux en volume, les 2. volumes d'eau, selon lesquels ils diminueront de pesanteur en l'eau, seront aussi égaux & également pesans: ils diminueront donc chacun d'vne égale pesanteur en l'eau: mais leur pesanteur en l'air estoit aussi égale, doncques le reste du, sçauoir leur pesanteur en l'eau sera aussi égale. Et par ainsi quel choix? Il ne faut donc point chercher d'autre accident que cet inconuenient pour recognoistre que cette experience est non seulement subiette à caution, mais absolument fausse & absurde. D.A.L.G.

PROBLEME XLV.



Deux globes d'égale pesanteur, & de diuers metaux (comme d'or & de cuiure) estans enfermez dans vne boiste B. G. soustenuë du point E. & mise en equilibre par vn contrepoids H. deuiner lequel des deux est plus proche de l'examen D. E.

IL ne faut que faire changer de place aux deux boules, faisant que le mesme contre poids H. soit suspendu de l'autre costé, comme en N. & si l'or, qui est le plus petit globe estoit auparauant le plus proche de l'examen DE. estant changé de place, il se trouuera plus éloigné du mesme examen, comme en K. & partant le centre de la grauité des deux globes pris ensemble, sera plus éloigné du milieu de la boiste qu'il n'estoit auparauant. Donc, l'examen demeurãt toufiours au milieu, il faudroit augmenter le poids N. pour gar-

der l'equilibre: & par ce moyen on cognoist, que si en la seconde fois le contre-poids est trop leger, c'est signe que l'or est le plus éloigné du milieu, & qu'auparauant il estoit le plus proche: mais si au contraire le contre-poids deuenoit plus pesant, il faudroit conclurre le contraire.

PROBLEME XLVI.

Le moyen de representer icy bas diuerses Iris, & figures d'arc en ciel.

S'Il y a chose aucune admirable en ce monde qui rauisse les yeux & les esprits des hommes, c'est l'arc en ciel, ce riche baudrier de l'vniuers, qui se voit bigarré sur le fond des nuées, auec toutes les couleurs que nous pourroient fournir le brillant des estoilles, l'esclat des pierreries, & l'ornement des plus belles fleurs qui tapissent & fleurdelisent la terre. On l'apperçoit en certains endroits flamboyant comme les astres, le feu de l'escarboucle, & la rose. On y voit la teinture bleuë & violette de l'air de l'Occean, du Saphir, & des Hyacintes: Toute la gayeté des Esmeraudes & des plantes est assemblée dans se verdure: c'est la plus riche piece du thresor de la nature: c'est le chef-d'œuure du Soleil, ce diuin Appelles qui porte ses rayons, au lieu de traicts de pinceau, & couche ses couleurs en rond dessus la fumée vaporeuse, comme sur sa table d'attente: voire mesme, dit Salomon, en l'Eccles. 43. c'est le chef-d'œuure de Dieu. Neantmoins on a laissé

aux Mathematiciens plusieurs industries pour le faire descendre du ciel en terre, & pour le peindre en partie, sinon en perfection, du moins auec le mesme meslange de couleurs, & mesmes ingrediens qu'il à là haut.

N'auez vous iamais vn des galeres qui volent sur l'eau à force d'auirons, Aristote mesme, ce grand genie de la nature, vous apprendra que remuant ces auirons d'vne certaine grace, l'eau s'esparpille en gouttelettes, & formant mile petits atomes de vapeur, faict voir aux rayons du Soleil vne espece d'Iris.

Ceux qui ont voyagé par la France & l'Italie, auront peu voir dedans les maisons & iardins de plaisance, des fontaines artificielles qui iettent si dextrement la rosée de leurs gouttes d'eau, qu'vn homme se tenant entre le soleil, & la fontaine, y apperçoit vne perpetuelle Iris.

Mais sans aller si loing, ie vous en veux monstrer vne tout à vostre porte, par vne gentille & facile experience. Prenez de l'eau en vostre bouche, tournez le dos au Soleil, & la face contre quelque lieu obscur, puis soufflez l'eau que vous auez hors de vostre bouche, afin quelle s'esparpille en gouttelettes & vapeurs, vous verrez parmy les atomes des ces vapeurs, aux rayons du Soleil, vne tres-belles Iris: tout le mal est qu'elle ne dure gueres, non plus que l'arc en Ciel.

Voulez-vous, peut-estre, voir quelque Iris plus stable & permanente en ses couleurs, prenez vn verre plein d'eau, & l'exposez au Soleil, faisant que les rayons qui passent à trauers soyent receus sur quelque lieu ombragé, vous aurez du

plaisir à contempler vne belle forme d'Iris. Prenez vn verre triangulaire, ou quelque autre cristal taillé à plusieurs angles, & regardez à trauers ou faictes passer dedans les rayons du Soleil, ou mesme d'vne chandelle, faisant que leur apparence soit receuë sur quelque ombrage vous aurez le mesme contentement.

Ie ne diray rien des couleurs d'Iris qui paroissent aux bouteilles de sauon, quand les petits enfans les font pendre au bout d'vn chalumeau, ou voler en l'air; c'est chose trop commune: aussi bien que l'apparence d'Iris qui se voit à l'entour des chandelles & lampes allumées, specialement en hyuer. Ie passe viste à vn autre Probleme, car sans mentir, i'ay peur que vous ne m'interrogiez plus outre touchant la production, disposition & figure de ces couleurs: ie vous respondray qu'elle vient par la reflexion & refraction de la lumiere, & puis c'est tout. Platon a fort bien dit, que l'Iris est fille d'admiration, non pas d'explication: & celuy là n'a pas mal rencontré, qui a dit, que c'est le miroir où l'esprit humain a veu en beaucoup son ignorance; puisque tous les Philosophes & Mathematiciens qui se sont employez à en rechercher & expliquer les causes en tant d'années & de speculations, n'y ont appris sinon qu'ils n'y sçauent rien, & qu'ils n'ont que l'apparence de verité.

EXAMEN, du Prob. XLVI.

NOus ne pouuons laisser passer ce Probleme sans y dire vn mot du manque que l'Autheur de ce liure a fait, de n'auoir remarqué en la methode qu'il rapporte d'imiter l'Iris par la proiection de l'eau que quelqu'vn seroit rejallir auec sa bouche vers vn lieu obscur ayant le dos au Soleil, comme estant adossé contre la fenestre de quelque chambre: que non seulement il s'y void l'Iris premiere & principale, mais aussi la seconde auec telle proportion en force, & ordre de couleur, & en grandeur au premier, qu'elle se void & remarque souuent és deux Iris qui paroissent en l'air, par la resolution d'vne nuée en pluye à l'opposite du Soleil & de nostre veuë. Ce que nous ne faisons aucune doute, qu'il ne se puisse aussi obseruer és apparences d'Iris formées dans le rejallissement des gouttes d'eau es fontaines par le vent & sur mer & riuieres, par les auirons.

Or en ce suiet de haute speculation, comme en toutes autres apparences dont nous recherchons les causes, ce n'est pas peu d'auoir par deuers nous, & comme en nos mains, des experiences & apparences particuliaires & familieres, que nous puissions comparer aux autres plus éloignées: car plus nous trouuons de rapport & rencontres communs, & plus par la cognoissance de vns nous atteindrons & approcherons à la cognoissance des autres: ce qui est le plus seur moyen de philosopher & ratiociner sur tous suiets, mesmes les plus releuez. D.A.L.G.

PROBLEME XLVII.

Comment pourroit-on faire tout autour de la terre vn pont de pierre, ou debricque, qui fut suspendu en l'air sans arcade, ou appuy qui le supporte.

POsons le cas qu'on bastisse tout autour de la terre sur des arcades de bois, tellement que toute la structure soit également pesante & espoisse en toutes ses parties. Puis apres qu'on oste toutes les arcades de bois : Ie maintiens que ce pont demeurera pendu en l'air, sans qu'vne seule piece vienne à se dementir, & que parce moyen l'on pourroit faire le tour de la terre à couuert dessous ce pont, ou bien tourner tout au tour en l'aire dessus le mesme pont : car comme nous voyons que les voutes & arcboutant demeurent fermes, à cause que leurs parties s'entresupportent, & s'entretiennent elles-mesmes, aussi les parties de ce pont estans également espoisses, & pesantes, & également distantes du centre, s'entresupporteroient mutuellement, seruans toutes des clef & d'appuy ; & n'y ayant point d'occasion pourquoy l'vne tombast plustost que l'autre, ne pouuans d'ailleurs tomber toutes ensembles, elles demeureroient infailliblement toutes suspenduës en l'air.

PROBLEME XLVIII.

Comment est-ce que toute l'eau du monde pourroit subsister en l'air, sans qu'vne goute tomba sur terre.

SI elle estoit toute également espoisse, pesante, & disposée tout à l'entour de la moyenne region de l'air, tandis que l'impetuosité des vents, ou la rarefaction, & condensation du chauds & du froid, ou quelque autre cause exterieure, n'y apporteroit point d'inegalité elle demeureroit tousiours suspéduë en l'aire, car elle ne sçauroit tomber tout ensemble sans penetration: & d'ailleurs il n'y a point de raison pourquoy vne partie tomberoit plustost que l'autre.

C'est ce qui a fait dire à quelques vns, que quand le ciel seroit liquide, & delié comme l'air, & quand bien il y auroit grande quantité d'eau sur les cieux, comme l'Escriture semble tesmoigner assez euidemment, il ne faudroit point d'autre support pour la soustenir là haut que l'égalité de sa pesanteur & espoisseur en toutes ses parties.

PROBLEME XLIX.

Comment se pourroit-il faire que les elemens fussent renuersez sans dessus dessous, & que naturellement ils demeurassent en tel estat.

CEla arriueroit, si Dieu auoit mis. I. le feu à l'entour du centre de la terre, comme quelques vns ont creu, à cause de l'enfer, que c'est son lieu naturel. II. l'air à l'entour du feu. III. l'eau par dessus l'air, & IV. la terre par dessus l'eau, le tout auec vne parfaicte vniformité de parties, d'espoisseur, & de pesanteur. Car pour lors la terre seroit comme vn pont basty par dessus l'eau tout à l'entour du centre. L'eau ne pourroit tomber, comme nous auons monstré au Probleme precedent. Le feu ne pourroit abandonner le centre, ny par pieces, ny tout ensemble; non par pieces, car pourquoy l'vne plustost que l'autre, ny tout ensemble, autrement il resteroit du vuide à l'entour du centre. Doncques tous les elements demeureroient naturellement en cet estat.

PROBLEME L.

Le moyen de faire que toute la poudre du monde enfermée dans vne petite boule de papier, ou de verre, & embrazée de toutes parts, ne puisse rompre sa prison.

SI la boule & la poudre estoit vniforme en toutes ses partie, Car par ce moyen la poudre presseroit & pousseroit également de tous costez, & n'y auroit pas d'occasion pourquoy le debris commençast par vne partie plutost que par l'autre. D'ailleurs il est impossible que la boule se brise en toutes ses parties, car elles sont infinies.

Le moyen de faire que tous les Anges & les hommes du monde poussants de toutes leurs forces vn fil d'araignée pour le rompre, n'en puisse venir à bout. Si le fil d'araignée estoit en rond, & que leur force fust appliquée également à pousser toute la rondeur de ce fil vniforme en toutes ses parties, ils ne le romperoient pas; autremẽt il le faudroit briser en vne infinité de parties, chose impossible. Neantmoins si les Anges prenoient à tasche chacun quelque partie determinée, ils pourroient bien tous en poussant également emporter leur piece. Comme aussi ie crois que si deux hommes ou deux cheuaux tiroient l'vn contre l'autre vn filet, ou autre chose fragile, mais également forte en toutes ses parties, ils ne le romperoient iamais, s'ils ne le rompoient iustement au milieu: car hors de là, l'on ne sçauroit dire pourquoy ils le deussent rompre plutost en vn endroit qu'en vn autre.

Le moyen de faire qu'vne grosse boule de fer tombant de bien haut sur vne planche de verre delicate au possible, ne la rompe en façon quelconque; si la boule est parfaictement ronde, & le verre bien plat, & biẽ vniforme en toutes ses dispositiõs, la boule ne le touchera qu'en vn poinct, qui est le milieu d'vne infinité de parties qui l'enuironnent; & n'y a point d'occasiõ pourquoy

le debris se doit faire d'vn costé plustost que de l'autre; Puis donc qu'il ne se peut faire de tous les costez ensemble, il faut conclure que naturellement parlant, vne telle boule tombant sur vn tel verre, ne le briseroit pas Mais ce cas est bien Mathaphysique, & tous les ouuriers du monde ne pourront iamais auec toute leur industrie faire vne boule parfaictement arondie & vn verre vniforme.

EXAMEN, du Prob. L.

CE Probleme aussi bien que quelques precedens, depend entierement de la subtilité de l'imagination, & ne peut-estre soubmis à la possibilité de l'experience: Mais il y a quelque chose à redire en la deduction des trois premiers exemples y rapportez, esquels ont supposez bien l'vniformité du subiet passif en toutes ses parties pour faire par tout vne égale resistance: mais on n'y particularise pas assez vne semblable vniformité d'action, pression, & violence de la part du suiet qui agit. Soit la poudre tant vniforme en ses parties, que l'on se peut imaginer, soit la boule qui la renferme de mesme, l'application du feu en quelque partie seulement brisera le tout, car il changera premierement cette vniformité de la boule & de la poudre: mais le feu également & vniformemẽt appliqué en toutes les parties trouuant vne égale resistance par tout n'opereroit rien; de mesmes vn fil d'araignée formé en rond, quelque vniformité qu'il puisse estre imaginé auoir en toutes ses parties; s'il n'estoit imaginé aussi en mesme tẽps également pressé en toutes ses parties, il seroit suiet

à debris. Et ce que l'on y adiouſte, que neantmoins ſi les Anges prenoient à taſche chacun quelque partie determinée, ils pourroient bien en pouſſant tous également emporter leurs pieces, ſemble impertinẽt: car s'ils n'agiſſent également que ſur quelques parties, il ne faut point ſouhaiter des Anges pour cauſer ce debris: mais s'ils agiſſent tous également, & en meſme temps ſur toutes les parties, il nous ſemble que c'eſt eſtre aux termes de la propoſition qui prend la negatiue, & en ce cas y auroit contradition.

Le 3. exemple a quelque choſe de plus particulier a diſcuter. Car accordé ſoit que le filet ſoit vniforme & égal en toutes ſes parties, deux hommes, deux cheuaux, ou autre choſe le tirant d'égale force l'vn contre l'autre ne feront pas vne égale violence ſur toutes les parties du filet, & partant il eſt indubitable qu'ils le romperont, mais que ce ſoit iuſtement au milieu, c'eſt dont on ne demeure pas d'accord, car ſi nous conſiderons en cet exemple quelles parties du filet ſouffrent plus de violence, nous trouueront indubitablement que le debris doit arriuer aux deux bouts. Autre choſe ſeroit ſi l'on s'imaginoit vn filet dont chaque moitié ſeroit également, mais differemment violentée en toutes ſes parties, c'eſt à dire, qu'il y eut autant de force égale appliquée à chacune des parties du filet (ce qui ne peut eſtre par deux forces qui tireroient également les deux bouts l'vn contre l'autre.) Car en ce cas la rupture arriueroit ſeulement au milieu. Mais hors cette imagination, & ſe retirant dans les choſes Phyſiques & poſsibles à experimenter, il eſt certain par la raiſon & par l'experience qu'vne corde, vne fiſſelle, vn fil de fer, de letton, d'acier, ou d'autre matiere, eſtant tirés de

violence se rompront ordinairement par l'vn des bouts: & s'il arriue autrement, ce sera en vn endroit ou la corde, fisselle, ou filets auront quelque inegalité en la matiere ou difformité touchant le volume & la grosseur, & partant seront plus foibles en cet endroit, & seront moins de resistance.

En cette verité s'experimentera toufiours en quelconque position de corde soit tirée des deux bouts, soit attachée de l'vn & tirée de l'autre, & ce entieres ou horizontalement, & en toutes sortes d'inclination, ou suspendue & attachée, & tirée à plomb par vn poids qui la violente insques à rupture. Et de plus, il se verra assez frequemment que si les inegalitez ou difformitez vers le milieu de la corde ne sont beaucoup sensibles & apparentes, elles seront plus de resistance que les deux bouts qui seront proche de la violence, & partant que la corde ou fisselle ne laissera encores de se rompre par l'vn des bouts, pour autantesfois que la corde ait notable estendue, du moins à raison de sa grosseur. Ces experiences bien faites, & examinées, peuuent descouurir tout plein de beaux secrets en la nature, & fournir vn assez beau subiect pour philosopher. D. A. L. G.

PROBLEME LI.

PROBLEME. LI.

Trouuer vn nombre qui estant diuisé par deux, il reste 1. estant diuisé par 3. reste aussi 1. & semblablement estant diuisé par 4. ou par 5. ou par 6. il reste tousiours 1. mais estant diuisé par 7. il ne reste rien.

DAns quelques Arithmetiques on propose cette question vn peu plus gayemẽt en cette sorte : Vne pauure femme portant vn panier d'œufs pour vendre au marché, vient à estre heurtée par vn certain, qui fait tomber le panier & casser tous les œufs : Or desirant cette homme de satisfaire à la pauure femme, s'enquiert du nombre des œufs, elle respond qu'elle ne le sçait pas certainement, mais qu'elle a bonne souuenance, que les contant deux à deux, il en restoit vn, semblablement les contant trois à trois, ou 4. à 4. ou cinq à cinq, ou six à six, il resteroit tousiours vn, & les contant sept à sept, il ne restoit rien : Ie demande combien elle auoit d'œufs.

Gaspar Bachet deduit cette question subtilement & doctement selon sa coustume : mais parce que ie fais icy profession de n'apporter rien de difficile ou speculatif, ie me contenteray de vous dire, que pour soudre ceste question, il faut trouuer vn nombre mesuré par 7 qui surpasse de l'vnité vn nombre mesuré par 2. 3. 4. 5. 6. Or le pre-

mier qui a ces conditions, & le nombre 301. auquel se vitifie la teneur du Probleme. que si vous en voulez encore des autres, adiouſtant 420. à 301. viendra 721. qui fait le meſme effet, que 301. adjouſtant derechef 420. à 721. vous en aurez encore vn autre, & ainſi pluſieurs autres ſans fin, adiouſtant touſiours 420. D'où s'enſuit que pour bien deuiner le nombre des œufs, il faudroit ſçauoir s'ils paſſoient 400. ou 600. Car y ayant pluſieurs nombres qui peuuẽt ſoudre la queſtion propoſée, on pourroit pendre l'vn pour l'autre, n'eſtoit que par le poids des œufs on colligeaſt que ce nombre ne paſſe pas 4. ou 5. cens, & cauſe qu'vn homme ou vne femme venant au marché, n'en ſçauroit apporter paſſé 4. ou 5. cens.

PROBLEME LII.

Quelqu'vn ayant certain nombre de piſtolles, & les ayant par meſgarde laiſſé meſler parmy vn grand nombre d'autres piſtolles, qu'vn ſien amy contoit deuant luy, redemande ſon or: mais pour luy rendre on veut ſçauoir combien il en auoit, luy reſpond qu'il n'en ſçait rien au vray: mais qu'il eſt bien aſſeuré que les comptant deux à deux, il en reſte 1. les comptant trois à trois, il en reſtoit 2. les comptant quatre à quatre il reſtoit 3. comptant cinq à cinq, reſtoient 4. comptant ſix à ſix, reſtoient 5. mais comptant ſept à ſept, il ne reſtoit rien: l'on demande combien cét homme auoit de piſtolles.

CEtte queſtion a quelque affinité auec la precedente, & ſa ſolution depend quaſi de meſmes principes, car il faut trouuer icy vn multiple de 7. qui eſtant diuiſé par 2. 3. 4. 5. 6. laiſſe touſjours vn nombre moindre d'vn que le diuiſeur. Or le nombre auquel cela arriue, eſt 119. & qui en voudroit d'autres pour ſoudre la queſtion en pluſieurs nombre deuroit adiouſter 420. à 119. viendroient 539. auquel adiouſtãt derechef 420. viendroit encore vn autre nombre, qui peut ſoudre la queſtion.

D. H. P. E. M.

Ces deux problemes, & auſſi les deux que nous leur adioignõs ont eſté doctement traitès par le ſieur Bachet, c'eſt pourquoy les curieux de leurs demonſtrations auront recours à ſes eſcris.

I. Diſpoſer en trois rangs ces neuf figures 1. 2. 3. 4, 5, 6, 7. 8, & 9, tellement que l'addition des nombres de chaque rang de quelque façon qu'on le prenne faſſe touſiours vne meſme ſomme.

Il faut diſpoſer leſdits caracteres en trois rangs, comme il appert icy, chacun deſquels a trois deſdites figures, & tellement poſées qu'en quelque ſorte qu'on les prenne ſoit en long, en large, & en diametre, leur ſomme eſt touſiours 15.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Or ſi au lieu de neuf figures numeralles cy deſ-

sus, on prend les neuf premieres cartes, le ieu sera assez gentil, & se pourra encore changer prenant le 10. au lieu de l'as, & lors la disposition sera comme il appert en cette autre figure, où tu vois que la somme des nombres de chaque rang est tousiours 18.

5	10	3
4	6	8
9	2	7

II Si deux hommes ont proposé entr'eux de dire chacun l'vn apres l'autre alternatiuement vn nombre à plaisir, qui toutesfois ne surpasse point vn certain nombre prefix, pour voir adioustant ensemble les nombres qu'ils diront, qui arriuera plustost à quelque nombre prescrit; faire si bien qu'on arriue tousiours le premier au nombre destiné.

Le nombre destiné soit 100. *& que le nombre prefix qu'on ne peut passer soit* 10. *si bien qu'il soit permis de dire* 10. *ou tout nombre moindre. Par exemple, le premier dise* 7. *le second* 10. *qui font* 17. *puis le premier prenne* 5. *qui font* 22. *& le second prenne* 8. *qui font* 30. *& ainsi tousiours l'vn apres l'autre alternatiuement chacun prenne vn nombre à plaisir ne surpassant point* 10. *& qu'on adiouste tousiours les nombres qu'ils diront iusques à ce qu'on paruienne à* 100. *& que celuy qui dira le nombre accomplissant* 100. *soit reputé pour vainqueur. Or pour vaincre infailliblement, adiouste* 1. *au nombre qu'on ne peut passer qui est icy* 10. *tu auras* 11. *qu'il faut oster continuellement du nombre destiné* 100. *& viendront ces nombres* 89. 78. 67. 56. 45. 34. 23. 12. 1. *partant si tu commence à dire* 1. *quel nombre*

que ton aduersaire die, il ne te pourra empescher de paruenir à 12. & delà à 23. & de là à 14. puis à 45. & de là à 56. puis à 67. & de là a 78. puis apres à 89. & finallement à 100.

Il sera donc aisé a celuy qui entendra bien cette façon de proceder, de gagner tousiours a ce ieu, iouant contre quelqu'vn qui n'en sçaura pas le secret & n'est pas besoin qu'il prenne & s'arreste tousiours aux nombres qu'il aura remarqué estre propre pour gagner, ains il pourra au commencement prendre des nombres à la volée, & vers la fin accrocher subtilement quelqu'vn des susdits nombres.

PROBLEME LIII.

Combien de poids pour le moins faudra-il employer pour peser toute sorte de corps, depuis vne liure iusques à 40. iusques à 121. iusques à 364. &c.

PAr exemple, pour peser depuis 1. iusques à 40. Prenez quelques nombres en proportion triple, tellement que leur somme soit égale, ou tant soit peu plus grande que 40. cõme sont 1. 3. 9. 27. ie dis qu'auec 4. poids semblables, le premier d'vne liure, le second de 3. le 3. de 9. le quatriesme de 27. liures, vous peserez en la balance tout ce qu'on vous presentera, depuis vne liure, iusques à 40. Pour exemple, voulez-vous peser 21. liures, mettez le poids de 9. liures d'vn costé, & dans l'autre bassin vous mettrez 27. & 3. qui con-

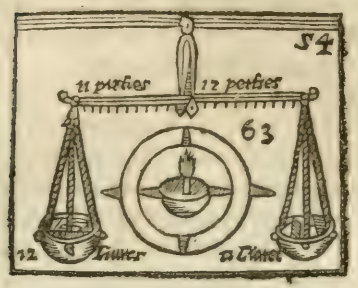
trebalanceront 21. & 9. liures. En voulez-vous 20. mettez d'vn coſté 9. & 1. & d'autre part 27. & 3. & ainſi des autres.

En la meſme façon prenant les 5. poids 1. 3. 9. 27. 81. vous pourrez peſer depuis vne liure iuſques à 121. & prenant les 6. conſecutifs, 1. 3. 9. 27. 81. 243. vous peſerez iuſques à 364. ſans qu'il ſoit beſoin d'auoir vn poids de 2. 4. 5. 6. 7. 8. 20. liures, ny autres que les ſuſnommez. Tout cela eſt fondé ſur vne proprieté de la proportion triple, commençante par l'vn, qui eſt, que chaque nombre dernier contient tous les precedents deux fois & 1. par deſſus.

D. H. P. E. M.

Le docte Bachet ayant demonſtré cette proprieté de la proportion triple, remarque que la proportion double commençante à l'vnité fait bien vn ſemblable effect, mais non pas auec ſi peu de poids; car pour peſer par icelle iuſques à 31. il faudroit ces cinq poids 1. 2. 4. 8. 16. là où pour peſer iuſques à 40. par la proportion triple il n'en faut que quatre.

PROBLEME LIIII.



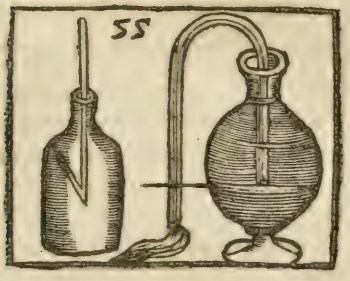
D'vne balanche, laquelle estant vuide semble estre iuste parce que les bassins demeurent en equilibre & neantmoins, mettant 12. *liures par exemple d'vn costé, &* 11. *tant seulement de l'autre, elle demeure encore en equilibre.*

ARistote fait mention de cette balance en ses questions mechaniques, & dit, que les marchands de pourpre s'en seruoiẽt de son temps pour tromper le monde. l'Artifice en est tel. Il faut qu'vn bras de la balance soit plus grand que l'autre à mesme proportion qu'vn poids est plus grand que l'autre, comme si l'vn des bras est d'vnze partie, l'autre sera de 12. mais à condition que le plus petit bras soit aussi pesant que l'autre, chose facile s'il est de bois plus pesant, ou si l'on y verse du plomb, ou bien si le plus

grand baston est rendu plus leger. Bref faisant que les bras de la balance nonobstãt qu'ils soient inegaux en longueur, soient toutesfois d'egale pesanteur, & demeurent en equilibre, qui est la premiere partie du Probleme. Puis apres mettez dans les bassins deux poids inegaux en mesme proportion que le bras de la balance, mais à tel fi, le plus grand poids, qui est 12. liures, soit au plus petit bras, & le plus petit qui est 11. soit au plus grand bras. Ie maintiens que la balance demeurera encore en equilibre, & semblera tres-equitable, quoy qu'elle soit tres inique. La raison se prend d'Archimede, & de l'experience, qui monstre que deux poids inegaux se contrebalancent lors & quand il arriue qu'ils ont mesme proportion que les deux bras de la balance, attachant le grand poids au petit bras. Ce qui se voit clairement en nostre balance; d'autant que par par ce moyen l'inegalité des poids recompese alternatiuement l'inegale grandeur des bras. Et iaçoit que les deux poids qu'on adiouste au bras de la balanche soient inegaux en leur propre pesanteur, neantmoins ils sont rendus egaux à cause de l'inegale distance qu'ils ont du centre de la balance, estant chose claire & experimentée aux pezons ordinaires, qu'vn mesme contrepoids, tantplus il s'esloigne du centre du piuot sur lequel tourne la balance, d'autant se monstre il plus pesant en effet. Or pour descouurir toute la tromperie, il ne faut que transporter les poids d'vn bras en vn autre, car si tost que le plus grand poids se trouuera auec le plus grand bras, vous verrez qu'il descendra bien tost, tant parce qu'il

eſt plus peſant que l'autre, comme parce qu'il eſt plus diſtant du centre.

PROBLEME LV.



Leuer vne bouteille auec vne paille.

AYez de la paille non foulée, pliez-la en ſorte qu'elle face vn angle, faictes la entrer dans voſtre bouteille, de maniere que le plus grand bout demeure droict dans le col, & que l'autre bout ſe iette à coſté : pour lors à raiſon de l'angle qui ſe faict dans la bouteille, prenant la paille par dehors, vous pouuez leuer ladite bouteille, & ce d'autant plus aſſeurément que l'angle ſera plus aigu, & que le bout qui eſt plié auoiſinera de plus pres la ligne perpendiculaire qui reſpond à l'autre bout.

D. H. P. E. M.

Tu vois en la figure cy deſſus, qu'outre la

bouteille dont eſt queſtion en ce probleme l'autheur y adioint vn vaſe, dedans lequel il y a le bout d'vn tuyau courbé, qu'on appelle vulgairement Syphon: & bien que ledit autheur n'explieque point icy ce qu'il en pretend faire, ſi eſt ce toutesfois que ie m'imagine, que ce ſoit pour enſeigner qu'ayant mis le bout d'vn tel tuyau ou Syphon dans vn tel vaſe, ou autre vaiſſeau plein d'eau ou d'autre liqueur, ſi on ſucce par l'autre bout iuſques à ce que ledit tuyau s'empliſſe de la liqueur qui eſt dedans le vaiſſeau, & puis qu'on laiſſe librement couler ce qu'on aura attiré, toute la liqueur du vaiſſeau s'eſcoulera dehors, le bout exterieur du Syphon eſtant plus bas qu'icelle liqueur; car s'il venoit à eſtre plus haut que la ſurface d'icelle ou iuſtement à ſon niueau, elle ne couleroit aucunement, ſinon qu'il n'y en euſt aſſez dedans le vaiſſeau pour contrepoſer ce qui ſerois dehors.

EXAMEN, du Prob. LV.

CEtte experience eſt mal entenduë & mal deſignée dans la figure, car il eſt certain que le brin de paille ſera touſiours courbé à l'emboucheure de la bouteille, & ce plus ou moins, ſelon que plus ou moins ladite emboucheure ou goulet ſera euaſée, ou que la bouteille, ou autre vaiſſeau, ſera ſpacieux par dedans, du moins

à l'endroit où l'angle du festu peut atteindre & se mouuoir. Et n'y aura que le bout entre la suspension & ledit goulet que l'on puisse dire conuenir à vne ligne perpendiculaire à l'horizon: Car la pesenteur de la bouteille ou vaisseau pressant sur le bout du festu reflechy contremont, pressera aussi sur l'extremité de l'autre bout qui fait l'angle, & le contraindra à mouuoir & se retirer iusques à ce qu'il trouue resistance, & prenne apuy contre le corps de la bouteille, de sorte qu'en se retirant il fait angle à l'endroit du goulet auec le bout de la suspension. D. A. L. G.

PROBLEME LVI.

Comment voudriez-vous au milieu des bois, & d'vn desert, sans Soleil, sans Estoilles, sans ombre, sans aiguille frottée d'aymant, trouuer asseurement la ligne meridienne, & les points Cardinaux du monde, qui sont l'Orient, l'Occident, le Septentrion, & Midy.

PEut-estre prendrez-vous garde aux vents, & s'ils sont chauds, vous marquerez le Midy du costé d'où ils soufflent; mais cela est incertain & suiect à caution. Peut-estre coupperez-vous quelque arbre, & considerant les cercles qui paroissent autour de la seue, plus serrez d'vn costé que de l'autre, vous direz que le Septentrion est

du costé auquel ils sont plus serrez, parce que le froid qui vient de ce quartier là resserre, & le chaud du midy élargist & rarefie les humeurs, & la matiere dont se forment ces cercles. Mais ce moyen est encore peu exact, quoy qu'il aye plus d'apparence que le premier.

Voicy le meilleur de tous, prenez vne aiguille de fer, ou d'acier, telle que sont celles dont les couturiers se servent, sans qu'il soit besoin qu'elle ait touché l'aymant. Mettez la dextremẽt couchée de son long sur vne eau dormante. Premierement si elle n'est pas des plus grosses, elle nagera dessus l'eau, qui est desia vn assez grand plaisir. En second lieu, vous la verrez tourner, iusques-à ce que ses deux bouts seront droictement pointez, l'vn au Midy, l'autre au Septentrion, & ne tiendra qu'à vous d'experimenter cela en chambre, auec vne, deux, ou plusieurs aiguilles, les couchant subtilement dessus la surface de l'eau, qui sera dans vn plat, bassin ou autre vase, Que si l'aiguille coule à fonds pour estre vn peu grosse, il ne faut que la passer à trauers vn peu de liege, & vous verrez le mesme effect: car telle est la proprieté du fer, quand il est bien libre, & en equilibre, de se tourner vers le pole.

D. H. P. E. M.

Quand bien l'aiguille se tourneroit iusques à ce qu'elle fust directement au meridien, si est-ce toutesfois qu'on ne pourroit pas determiner par ceste direction seule, de quel costé seroit le Midy, ou le Septentrion, ny aussi l'Orient ou

l'Occident, mais seroit encore besoin de connoistre vers quelle partie du monde tend chaque bout de l'aiguille.

EXAMEN, du Prob. LVI.

NOus demanderions volontiers caution de ce iugement, & bien que la chose ne nous soit pas cognue & certaine par l'experience, nous estimons pourtant que si le different aspect donne differente croissance & augmentation de volume aux arbres, que la partie entre le centre & la superficie exposée au midy, doit estre la plus estroicte, & ce par le mesme raison que l'on nous la veut faire croire la plus élargie & bouffie, car si tant est, que la chaleur & froidure y soient considerables pour produire si notables effets. Nous disons que l'humeur qui fournit la nourriture & augmentation à vn arbre, est rarefiée par le chaud du Midy, & reserrée par le froid du Septentrion, & cette rarefactiõ opere d'vn costé vne deperdition d'vne partie de l'humeur encore fluide, qui se dissipe & euapore aysément, & s'euaporant, emporte auec soy vne partie du sel qui cause la solidation & par ainsi il ne resteroit qu'vne partie de la nourriture que la chaleur à la fin recuit & dessiche, & consequemment estresfit. Ou au contraire, de l'autre costé la condensation & serrement de l'humeur faisant qu'y ayant moins d'euaporation & de deperdition, il y demeure plus de nourriture, le tout en fin se consolidant augmenteroit le volume de l'arbres de ce costé: car cõme les arbres ne prẽnent pas leur croissance ny augmentation en volume l'hyuer, d'autant que leurs torces aussi bien ceux de la terre

sont reserrés: Aussi quand en sa saison les pores sont ouuerts, & que l'humeur est succée & attirée par iceux, il ne faict pas tel froid du costé du Septentrion qu'il puisse condenser & reserrer tout à coup cét humeur: comme au contraire du costé du Midy, la chaleur peut estre telle qu'en peu de temps & continuellement elle en dissipe vne grande partie, & puis le froid n'est pas ce qui solide, durcit, & affermit l'humeur, & la nourriture des arbre, & la conuertit en bois. D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. LVI.

LA subtilité de ce Probleme va bien à determiner 4. points pour les 4. parties du monde, mais non pas pour pouuoir determiner lequel des 4. points seroit celuy d'Orient, ou d'Occident, ou bien celuy du Midy, ou du Septentrion: car cela est impossible, si l'on n'a cognoissance premierement vers quelle partie, scauoir Midy ou Septentrion, chacun bout de l'aiguille se porte. D. A. L. G.

PROBLEME LVII.

Deuiner de trois personnes, combien chacune aura pris de gettons ou de cartes, ou d'autres vnitez.

DItes que le troisiéme prene vn nombre de gettons tel qu'il voudra, pourueu qu'il soit

pairement pair ou non, c'eſt à ſçauoir meſuré par 4. en apres dictes que le ſecond prenne autant de fois 7. que le troiſiéme a pris de fois 4. & que le premier prenne tout autant de fois 13. Alors commandez que le premier donne de ſes gettons aux deux autres, autant qu'ils en ont chacun: & puis que le ſecond en donne aux autres autant qu'ils en auront chacun, & finalement que le troiſiéme face tout de meſme. Cela faict, prenez le nombre des gettons, de l'vne des 3. perſonnes telle qu'il vous plaira (car ils ſe trouueront tous vn nombre égal) la moitié de ces gettons ſera le nombre de ceux qu'auoit le troiſiéme du commencemẽt; en ſuitte dequoy il ſera aiſé de deuiner les nombres des autres, prenant pour celuy du ſecond autant de fois 7. & pour celuy du premier autant de fois 3. qu'il y a de fois 4. au nombre du troiſiéme cogneu.

Par exemple que le troiſiéme ait pris 12. gettons, le ſecond prendra 21. qui ſont 3. fois 7. & le premier 39. qui ſont 3. fois 13. à cauſe qu'en 12. il y a trois fois 4. Puis le premier 39. donnant de ſes gettons aux deux autres autant qu'ils en ont chacun, le troiſiéme aura 24. le ſecond 42. & reſteront 6. au premier. De plus, le ſecond ayant donné aux deux autres autant qu'ils en auront chacun, le troiſiéme aura 48. le premier 12. & reſteront 12. pour le ſecond; finalement le troiſiéme ayant fait ſa diſtribution, de meſme il aduiendra que chacun aura 24. dont la moitié qui eſt 12. ſera le nombre du troiſiéme.

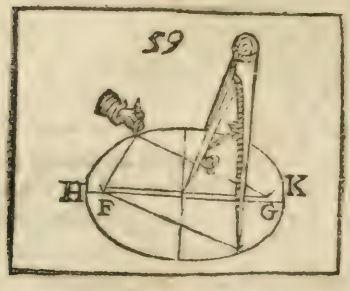
PROBLEME LVIII.

Le moyen de faire vn concert de musique à plusieurs parties, auec vne seule voix, ou vn seul instrument.

IL faut que le chantre, le maistre ioüeur de Luth ou semblable instrument, se trouue pres d'vn Echo, qui responde au son de sa voix ou de l'instrument. Et si l'Echo ne respond qu'vne fois, il pourra faire vn duo ; Si deux fois, vn trio : Si trois fois, vne musique à 4. partiee, pourueu qu'il soit habile, & exercé à varier de ton & de note. Car pour exemple, quand il aura commencé vt, deuant que l'Echo ait respondu, il pourra commencer sol, & le prononcera au mesme temps que l'Echo respondra, & par ce moyen voila vne quinte la plus agreable consonance de Musique. Puis au mesme temps que l'Echo poursuiura à resonner la seconde note sol, il pourra entonner vn autre sol, plus haut, ou plus bas, pour faire l'Octaue, la plus parfaite consonance de Musique, & ainsi des autres, s'il veut continuer sa fugue auec l'Echo, & chanter luy seul à deux parties Cela est trop clair par l'experience que souuent on en a fait, & par ce qui arriue en plusieurs Eglises, qui font croire qu'il y a beaucoup plus de partie en la Musique du chœur qu'il n'y a en effet, à cause de la resonance, qui multiplie les voix, & redouble le cœur.

PROBLEME LIX.

PROBLEME LIX.



Descrire vne ouale tout d'vn coup auec le compas vulgaire.

IL y a plus de 12. belles, bonnes pratiques en Geometrie, pour faire la figure ouale, auſquelle, ie ne pretens point toucher: ſeulement ie vous aduiſe icy, qu'auec vn ſeul tour du compas vulgaire, ayant poſé l'vn des pieds ſur le dos d'vne colomne, & conduiſant l'autre pied tout autour ſur la meſme colomne, vous aurez deſcrit vne ouale: dequoy vous ferez experience quand il vous plaira, mettant vn papier ſur la colomne, ou cylindre.

Ie ne veux rien dire de l'ouale qui paroiſt quand on trenche auec le compas vulgaire vne figure de cercle dans quelque cuir bien tendu car le rond du cuir venant à ſe retreſſir d'vn coſté, de genere en ouale.

Mais ie ne puis passer sous silence vne iolie façon d'accommoder le compas commun pour arondir l'ouale. Car supposé que vous ayez pris la longueur de l'ouale H. K. attaché deux cloux F, G. assez pres des deux bouts, ou bien appliqué vne regle qui porte ses clous, finalement apres auoir adiusté vostre fisselle double à la longueur G, H. ou F, K. Si vous prenez vn compas qui ait la teste bien basse, & vn ressort entre ses iambes, mettant vn pied du compas au centre de l'ouale, & conduisant la fisselle au gré de l'autre iambe: vous verrez que le ressort poussera cette jambe selon la proportion requise pour tracer son ouale. Mais à faute de ce compas, les ouuriers conduisent la fisselle auec la main, & tracent par ce moyen fort heureusement leurs ouales.

EXAMEN, du Prob. LIX.

CEtte autheur ne faict pas icy grande difference entre vne vraye figure elliptique ou vraye ouale, & la figure qu'il dit se pouuoir d'escrire d'vne seule ouuerture d'vn compas vulgaire, laquelle il appelle aussi ouale: encore qu'elle soit bien differente de l'ouale ou ellipse, quoy qu'en apparence elle semble en approcher. Ceux qui cognoistront tous les symptomes & proprietez de l'ellipse ou ouale, & de la figure en question, iugeront aisement de leur difference, & excluront sans doute cette figure de la section elliptique: bien que sa construction a la verité, semble assez subtile a ceux qui n'en ont la cognoissance, & ausquels sous le nom d'ouale ce Probleme pourroit imposer.

Et ce lieu cy meritoit bien vne note de la main de ce vent art, qui promet l'intelligence des choſes obſcures & difficiles de ce liure : car bien que la choſe ne ſoit pas beaucoup difficile a executer, ſi eſt elle vn peu obſcure a comprendre & cognoiſtre : mais peut eſtre trop pour ce braue docteur. Qu'il l'eſtudie en attendant que nous facions voir au iour le lieu où nous luy auons loué le maſque. D. A. L. G.

PROBLEME LX.

D'vne iolie façon de Bourſe, difficile à ouurir.

ELle eſt faite en forme d'eſcarcelle, & ſe ferme auec des anneaux en cette ſorte, I. aux 2. coſtez elle a deux courroyes A. B. C. D. au bout deſquelles ſont deux anneaux *B*. D. & la courroye C. B. paſſe parmy l'anneau B. ſans qu'elle en puiſſe ſortir puis apres, ny que l'vne des courroyes ſe puiſſe ſeparer de l'autre, quoy que l'anneau B. puiſſe couler tout au long de C. D. H. Au haut

de la bourse y a vne piece de cuir E. F. G. H qui couure l'ouuerture d'icelle ; & plusieures anneaux passants à trauers cette piece, on fait couler dans les anneaux vne bande de cuir A. I. qui est vn peu fendu vers le bout I. suffisamment pour inserer la courroye D. C. III. toute la finesse pour fermer & ouurir cette bourse, consiste à inserer l'autre courroye A. B. dans cette fente, ou à l'en mettre hors quand elle y est inserée. Pour cet effet, il faut faire couler l'anneau, B. iusques en I. puis faire passer le bout de la bande A. I. par cét anneau, finalement faire aussi passer l'enneau D. auec sa courroye par la fente qui est au bout d'A. I. par ce moyen la bourse demeurera fermée, & remettant les courroyes en leur premier estat, il sera difficile de descouurir l'artifice. Mais si vous desirez ouurir la bourse : faites passer comme deuant le bout de la bande A. I. par l'anneau B & puis par la mesme fente I. par laquelle vous auez inferé la courroye D. C. faites la sortir ; par ce moyen la bourse demeurera ouuerte.

PROBLEME LXI.

Et question curieuse.

Si c'est chose plus difficile & admirable, de faire vn cercle parfait sans compas, que de trouuer le centre, & le milieu du cercle.

ON tient que iadis deux braues Mathematiciens se rencontrans & voulants faire preu-

ne de leur industrie, l'vn d'entr'eux fit par chef-d'œuure vn cercle parfaictement arrondy sans compas, & l'autre choisit tout à l'instant le centre, & le milieu du cercle auec le bout d'vne aiguille, à vostre aduis, qui a gagné le prix, & quelle de ces deux choses est de plus grand merite ? Il semble que ce soit le premier ; Car, ie vous prie, de decrire la plus noble figure de toutes sur vne table d'attente, autre direction que de l'esprit & de la main, n'est-ce pas vn trait hardy & plein d'amiration ; Pour trouuer le centre d'vn cercle, suffit de trouuer vn seul poinct, mais pour tracer le rond, il en faut trouuer presque vne infinité, il se faut assuiectir à garder tousiours vne mesme distance à l'entour du milieu iusqu'à ce qu'on rapporte la fin à son commencement. Bref, il faut trouuer le milieu & le rond tout ensemble.

D'autre part il semble que ce soit le second, Car quelle attention, viuacité & subtilité faut il en l'esprit, l'œil & la main, qui va choisir le vray poinct, parmy vne milliasse d'autres ? Celuy qui faict le rond, gardant tousiours vne mesme distance, n'a pas tant à faire tout d'vn coup, & se dirige à moitié, parce qu'il a tracé pour acheuer le reste, Là où celuy qui trouue le centre, doit en mesme temps prendre garde aux enuirons, & choisir vn seul poinct qui soit également distant d'vne infinité d'autres poincts qu'on peut noter en la circonference. Or que cela soit grandement difficile, Aristote & sainct Thomas le confirment aux morales, s'en seruant pour expliquer la difficulté qu'il y a de trouuer le milieu de la vertu : Car on peut mãquer en mille & mille façons s'esloignant

du vray cẽtre, du but & de la droicture ou mediocrité d'vne action vertueuse : mais pour bien faire, il faut toucher le poinct du milieu, qui n'est qu'vn. Il faut trouuer la ligne droicte qui vise au but, qui n'est qu'vne seule.

Quelques vns se sont trouuez bien empeschez à porter iugemẽt definitif en des semblables combats : Comme lors qu'Apelles & Protogenes tiroient à qui mieux mieux lignes sur lignes touſiours plus delicates que les premieres. Ou bien lors qu'on vit ces deux braues archers, dont l'vn toucha du premier coup de poing du blanc & du but, l'autre voyant que la fleche de son compagnon luy ostoit le pouuoir & l'honneur d'en faire autant, à cause qu'elle couuroit le but, choisir le milieu de cette fleche, & pousſa la ſienne ſi heureuſement, qu'elle pourfendit la premiere, & ſe planta iuſtement au milieu du dart aceré, cherchant par maniere de dire ſon but au trauers de cét obſtacle. I'eſtime qu'il n'eſt pas moins difficile de reſpondre à la queſtion propoſée, & m'en diſpenſerois volontiers. Neantmoins, s'il en faut iuger, ie dis qu'il eſt plus difficile de faire le rond que de trouuer le milieu ſeulement, parce qu'en ce faiſant, il faut tout d'vn coup trouuer vn certain milieu, & continuer à touſiours garder le meſme, qui eſt autant que de le trouuer pluſieurs fois, gardant touſiours meſme diſtance. Mais ſi auparauant que de tracer le rond l'on auoit vn poinct de ſigné & viſible, autour duquel il falut d'eſcrire le cercle; i'eſtime qu'il eſt autant ou plus facile de faire ce rond, que de trouuer le milieu d'vn autre cercle.

PROBLEME LXII.

Deuiner combien de poincts il y a en trois cartes que quelqu'vn aura choisies.

PRenez vn ieu de cartes, où il y en a 52. & que quelqu'vn en choisisse trois, telles qu'il voudra, pour deuiner combien de point elles contiennent, dites luy qu'il compte les points de chaque carte choisie, & qu'il adjouste à chacune tant des autres cartes qu'il en faut pour accomplir le nombre de 15. en comptant les susdits points. Cela fait, qu'il vous donne le reste des cartes, en ostant quatre du nombres d'icelles, le reste sera infailliblement la somme des points qui sont aux trois cartes choisies.

Par exemple, que les points des trois cartes soient 4.7.9. Il est certain que pour accomplir 15. en comptant les points de chaque carte, il faudra adjouster à 4.11. cartes, & à 7. il en faut adjouster 8. & à 9. il en faut adjouster. 6. Parquoy le reste des cartes sera 24. desquelles ostant 4. resteront 20. pour la somme des points qui sont au trois cartes choisies.

Qui voudroit pratiquer ce ieu en 4. 5. 6. ou plusieurs cartes, & soit qu'il en y ait 52. au ieu, soit qu'il y en ait moins ou plus. Item soit qu'elles facent le nombre de 15. 14. ou 12. & c. deuroit se seruir de cette reigle generale: Multipliez le nombre que vous faites accomplir par le nombre des cartes choisies: & au produit adjoustez le nom-

bre des cartes choisies, puis substrayez cette somme de tout le nombre des cartes : le reste sera le nombre qu'il vous faudra soustraire des cartes restantes, pour faire le ieu. S'il ne reste rien apres la substraction le nombre des cartes restantes, doit exprimer iustement les points des trois cartes choisies. Si la substraction ne se peut faire, à cause que le nombre des cartes est trop petit, il faut oster le nombre des cartes de l'autre nombre, & adiouster le demeurant au nombre, des cartes restantes.

PROBLEME LXIII.

De plusieurs cartes disposées en diuers rangs deuiner laquelle on aura pensé.

L'On prend ordinairement 15. cartes disposée en trois rangs, si bien qu'il s'en trouue cinq en chaque rang. Posons donc le cas que quelqu'vn pense vne de ces cartes, laquelle il voudra: Pourueu qu'il vous declare en quel rang elle est, vous deuinerez celle qu'il aura pensée, en cette sorte. I. Ramassez à part les cartes de chaque rang, puis ioignez les tous ensemble, mettant toutesfois le rang où est la carte pensée, au milieu des deux autres.

II. Disposez derechef toutes les cartes en trois rangs, en posant vne au premier, puis vne au second, puis vne au troisiéme, & en remettant derechef vne au premier, puis vne au second, puis vne au troisiéme, & ainsi iusques à ce qu'elles soient toutes rangées III. Cela fait, demandez en

quel rang eſt la carte penſée, & ramaſſez comme auparauant chaque rang à part, mettant au milieu des autres celuy où eſt la carte penſée, IV. Finalement, diſpoſés encor ces cartes en trois rangs, de la meſme ſorte qu'auparauant, & demandez auquel eſt ce que ſe trouue la carte penſées: alors ſoyez aſſeuré qu'elle ſe trouuera la troiſiéme du rang où elle ſera: parquoy vous la deuinerez aiſement. Que ſi vous voulez encore mieux couurir l'artifice, vous pouuez amaſſer derechef toutes les cartes, mettant au millieu des deux autres le rang où eſt la carte penſé, & pour lors la carte penſée ſe trouuera au milieu de toutes les 15. cartes, ſi bien que de quel coſté que l'on commence à conter, elle ſera touſiours la huictieſme.

PROBLEME LXIV.

Pluſieurs cartes eſtans propoſée à pluſieurs perſonnes, deuiner quelle carte chaque perſonne aura penſé.

Par exemple, qu'il y ait 4. perſonnes; Prenez 4. cartes & les monſtrant à la premiere perſonnes, dites luy qu'elle penſe celle qu'elle voudra, & mettez à par ces quatre cartes. Puis prenez en 4. autres & les preſentez de meſme à la ſeconde perſonne, affin qu'elle penſe celle qu'elle voudra, & faites encore tout le meſme auec la troiſieſme & quatrieſme perſonne.

Alors prenez les quatre cartes de la premiere personne, & les disposez en 4. rangs, & sur elles rangez les quatre de la seconde personne, puis les 4. de la troisiéme, puis celles de la quatriéme. Et presentant chacun de ces 4. rangs à chaque personne, demandez à chacun en quel rang est la carte par elle pensée : Car infailliblement celle que la premiere personne aura pensée, sera la premiere du rãg où elle se trouuera: la carte de la seconde personne, sera la seconde de son rang : la carte de la troisiéme sera la 3. en son rang, & la carte de la quatriéme, sera la quatriéme du rang où elle se trouuera, & ainsi des autres s'il y a plus de personnes, & par consequent plus de cartes: Ce qui se peut aussi pratiquer en toutes autres choses arrangées par nombre certain, comme seroient des pieces de monnoye, des dames, & choses semblables.

PROBLEME LXV.

Le moyen de faire vn instrument qui face ouyr de loin, & bien clair, comme les Lunettes de Galilée font voir de loing, & biengros.

NE pensez pas que la Mathematique qui a fourny de si belles aides à la veuë, doiue manquer à l'oüie. On sçait bien qu'auec des Sarbatanes, ou tuyaux vn peu longuets, on se faict entendre de bien loing, & bien clairement, l'ex-

perſpective nous mõſtre auſſi qu'en certains endroits où les arcades d'vne voute ſont creuſes, il arriue qu'vn homme parlant toute doucement en vn coing ſe faict clairement entendre par ceux qui ſont en l'autre coing, quoy que les autres perſonnes qui ſont entre-deux n'en oyent rien du tout. C'eſt vn principe general qui va par tout, que les tuyaux ſeruent grandement pour renforcer l'actiuité des cauſes naturelles. Nous voyons que le feu contraint dans vn tuyau bruſle à trois ou quatre pieds haut ce qu'il eſchaufferoit à peine en vn air libre. La ſaillie des fontaines nous enſeigne comme l'eau coule auec grande violence, lors qu'elle eſt contrainte dans quelque cors ou canaux. Les Lunettes de Galillée nous font voir combien ſert vn tuyau pour rendre la lumiere & les eſpeces plus viſibles, & mieux proportionnée à noſtre œil. On dit qu'vn Prince d'Italie a vne belle ſalle, dans laquelle il peut facilement & diſtinctement oüir tous les diſcours que tiennent ceux qui ſe promeinent en vn parterre voiſin: & ce par le moyen de certain vaſes & canaux qui reſpondent du iardin à la ſalle. Vitruue meſme, Prince des Architectes, a fait mention de ſemblables vaſes & canaux, pour renfoncer la voix des acteurs, & ioüeur de Comedies. Il n'en faut pas dire dauantage, pour monſtrer de quels principes eſt venuë l'intention des nouuelles Sarbatanes, ou entonnoirs des voix dont quelques grands Seigneurs de noſtre temps ſe ſont ſeruis, elles ſont faictes d'argent, de cuiure, ou autre matiere reſonnante, en forme de vray entonnoir: on met le large & le coſté euaſé du coſté de celuy

qui parle, Predicateur, Regent, ou autre, affin de ramasser le son de la voix, & faire que par le tuyau appliqué à l'oreille, elle soit plus vnie, moins en danger d'estre dissipée, ou rompuë, & par consequent plus fortifiée.

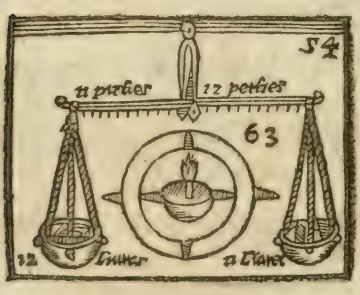
PROBLEME LXVI.

Quand vne boule ne peut passer par vn trou, est-ce la faute du trou, ou de la boule? est-ce que la boule soit trop grosse, ou le trou trop petit.

CEtte question peut estre appliquée à plusieurs autres choses. Par exmple, quãd la teste d'vn homme ne peut entrer dans vn casque, ou bonnet, ou la iambe dans la botte, est-ce que la iambe soit trop grosse, ou la botte trop petite? Quand quelque chose ne peut tenir dans vn vase, est-ce que le vase soit trop estroit, ou qu'il y ait trop dequoy le remplir? Quand vne aulne ne peut iustement mesurer vne piece de drap est-ce que l'aulne soit trop courte, ou le drap trop long. Et iaçoit que semblables questions semblent ridicules (aussi ne les propose-ie que pour rire, neantmoins il y a quelque subtilité d'esprit à les resoudre. Car si vous dites que c'est la faute de la boule qui est trop grosse, ie dy que non d'autant que si le trou estoit plus grand, elle passeroit aisement, c'est donc plustost la faute du trou. Si vous aduoüez que c'est la faute du trou, qui est trop petit, ie monstre que non : Car si la boule estoit plus petite, elle passeroit par le mesme

trou. Bref, si vous pensez dire qu'il tient à l'vne & à l'autre, i'ay dequoy maintenir que non : car si on auoit corrigé l'vn ou l'autre seulement, la boule ou le trou, il n'y auroit plus de difficulté. A qui tient-il donc ? Si ce n'est à l'vn & a l'autre conioinctement, c'est à l'vn ou à l'autre separement, par qu'en corrigeant la boule seule, ou corrigeant le trou seul, & corrigeant l'vn & l'autre à proportion, touſiours la difficulté du passage ſera oſtée. Il n'eſt pas neceſſaire de corriger l'vn & l'autre enſemble, ny de corriger l'vn des deux determinément, mais l'vn ou l'autre ou tous les deux enſemble indifferamment. Voyez vous comment on pointille ſur vn maigre ſubiect ſur vn tour de paſſe-paſſe.

PROBLEME LXVII.



D'vne lampe bien gentille, qui ne s'eſteint pas quoy qu'on la porte dans la poche, & qu'on la roule par terre.

IL faut que le vaſe dans lequel on met l'huile & la meſche, ait deux piuots inſerez dans vn cercle, ce cercle a deux autres piuots, qui entrẽt dans vn ſecõd cercle de cuiure, ou autre matiere fonde & finalement ce ſecond cercle a encore ces deux piuots particuliers inſerez dans quelque autre corps qui enuironne toute la lampe; De maniere qu'il y a ſix piuots, pour ſix differentes poſitions, qui ſont deſſus, deſſous, deuant, derriere, à droit, & à gauche. Et à l'aide de ces piuots, auec les cercles mobiles, la lampe qui eſt au milieu ſe trouue touſiours bien ſituée au centre de ſa peſanteur, quoy qu'on la tourneuire, & qu'on taſche meſme de la renuerſer, ce qui eſt plaiſant, & admirable à ceux qui n'en ſçauent pas la cauſe.

On dit qu'vn Empereur ſe fit iadis accommoder vne chaire auec cét artifice, ſi bien qu'il ſe trouuoit touſiours en ſon repos de quel coſté que le chariot branlaſt, voire quand il eut renuerſé.

PROBLEME LXVIII.

Deuiner de pluſieurs cartes celle que quelqu'vn aura penſé.

PRenez tant de cartes qu'il vous plaira, & les monſtrez par ordre à celuy qui en voudra penſer; & qu'il ſe ſouuienne la quantiéme, c'eſt à ſçauoir, ſi c'eſt la premiere, ou la ſeconde, ou la troiſiéme & c. Or en meſme temps que vous luy monſtrez les cartes l'vne apres l'autre, contez les ſecretement, & quand il aura penſé, continuez à

conter plus outre tant qu'il vous plaira: Puis prenez les cartes que vous aurez contées, & dont vous sçaues parfaictement le nombre: Posez les sur les autres que vous n'auez pas cõptées de telle sorte, que les voulant recompter, elles se treuuent dispoſées au contraire, à sçauoir que la derniere soit la premiere, & la penutiéme soit la seconde, & ainsi des autres. En apres, demandez la quantiéme estoit la carte pensée, & dites hardiment qu'elle tombera sous le nombre des cartes que vous auez secretement comptées, & transposées: pourueu que vous commentiez à compter à rebours, & que sur la premiere vous mettiez le nombre, exprimant la quantiéme estoit la carte pensée: car continuant selon l'ordre des nombres & des cartes, vous ne manquerez iamais de rencontrer la carte pensée, lors que vous arriuerez au nombre par vous secretement compté cy-dessus. Par exemple, prenez les cartes. A. B. C. D. E. F. G, H. I. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9 & que la premiere soit A. la seconde B. la troisiéme C. & c. que la carte pensée soit la quatriéme, & que vous ayez compté plus outre iusques à I. qui sont 9. cartes, puis renuersez ces 9. cartes, & demandez la quantiéme estoit la carte pensée, on vous dira la quatriéme, & vous direz qu'elle viendra la 9. ou bien sans le dire pour lors, vous la recognoistrez par apres en ce lieu commençant donc à compter par la derniere, qui est I. mettant quatre sur I. cinq sur H. & six sur G. & ainsi consecutiuement vous trouuez que le nombre 9. tombera infailliblement sur la carte pensée.

PROBLEME. LXIX.

Trois femmes portent des pommes au marché, la premiere en vend 20. la seconde 30. la troisiéme 40. elle vendent tout à vn mesme prix, & rapportent chacune mesme somme d'argent, on demande comme cela se peut faire.

REsponse, il faut qu'elles vendent a diuerses fois, bien qu'à chaque fois elles vdenẽt chacune à mesme prix, neantmoins il faut que le prix d'vne fois soit diuers du prix de l'autre vente. Par exemple, la premiere fois elles vendront toutes 1. denier la pomme, & à ce prix la premiere femme vendra 2. pommes, la seconde 17. la troisiéme 32. Donc la premiere femme aura 2. deniers, la seconde 17. la troisiéme 32. La seconde fois elles vendront le reste de leurs pommes 3. deniers la pomme, & partant la premiere pour 18. pommes qui luy restent, aura 54. deniers : la seconde pour 13. pommes qui luy restent, aura 24. deniers. Or assemblant tout l'argent de la premiere, à sçauoir 2. & 54. & tout celuy de la seconde, à sçauoir 17. & 39. & finalement celuy de la troisiéme, à sçauoir 31. & 24. on trouuera que chacune rapporte 56. deniers, autant l'vne que l'autre.

D. H. P. E. M.

D. H. P. E. M.

Le docte Bachet a demonſtré que ce probleme ſe peut pratiquer en beaucoup de façons differentes, & peut receuoir beaucoup de ſolutions, l'vne deſquelles ſeulement nous rapporterons icy. Que la premiere fois elles vẽdent toutes trois 2. deniers la pomme, il faudra qu'à ce prix la premiere femme en vende 8. la ſeconde 22. & la troiſieſme 36. mais la ſeconde fois, elles vendront le reſte de leurs pommes 7. deniers la piece : Ce faiſant chaque femme receura 100. deniers pour toutes ſes pommes.

PROBLEME LXX.

Auquel ſe découurent quelques rares proprietez des nombres.

I. TOute ſorte de nombre eſt iuſtemẽt la moitié de deux autres que vous prendrez en egale diſtance, l'vn au deſſus, l'autre au deſſous de luy. Comme 7. eſt la moitié de 8. & 6 de 9. & 5. de 10 & 4. de 11. & 3. de 12. & 2. de 13. & 1. Car toutes ces couples de nombres egalement diſtants de 7, font 14, dont 7. eſt la moitié: & ainſi en toute autres ſorte de nombre, ſoit grand ſoit petit.

II. L'addition de 2. à 2. fait 4. & la multiplication de 2. fait auſſi 4. proprieté qui ne conuient à au-

cun autre nombre entier. Car adiouſtant 3. à 3. viennent 6. & mutiplant 3. par. 3. viennét 9. nombre bien differend de 6. Neantmoins entre les nombres rompus, y a infinies couples de nombres leſquels adiouſtez l'vn auec l'autre, & multipliez l'vn par l'autre, ſont vne meſme ſomme. Et pour les trouuer, il ne faut que prendre deux nombres, & diuiſer leur ſomme par chacun d'eux, les quotiens feront autant, adiouſtez l'vn auec l'autre, que mutipliez l'vn par l'autre. Comme Clauius a monſtré au ſcholie de la 36. propoſition du 9 liure d'Euclide. Par exemple, prenez 4. & 8. leur ſomme 12. diuiſée par 4. & 8. donnera les quotiens 3. & 1. $\frac{1}{2}$ & ces deux nombres feront autant adiouſtez que multipliez par enſemble.

III. Les nombres 5. & 6. ſont appellez circulaires, d'autant que comme le cercle retourne à ſon commencement, de meſme ces nombres multipliez par eux meſmes & par leurs produits, ſe terminent touſiours par 5. & 6. Comme 5. fois 5. ſont 25. 5. fois 25. font 125. 6. fois 6. font 36. fois. 36. font 216. & c.

IV. Le nombre de 6. eſt premier entre ceux que les Arithmeticiens nommét parfaits, c'eſt à dire, egaux à toutes leurs parties aliquotes; car 1. 2. 3. font 6. Or c'eſt merueille de voir combien peu il y en a de ſemblables, & combien rares ſont les nombres, auſſi bien que les hommes parfaits: car depuis 1. iuſques à 40000000. Il n'y en a que ſept, à ſçauoir, 6. 28. 496. 8128. 130. 816. 1996128. 33550336. auec cette proprieté admirable, qu'ils ſe terminét touſiours alternatiuement, en 6. & 8.

V. Le nombre de 9. entre les autres priuileges emporte quant & soy vne excellente proprieté: car prenez tel nombre qu'il vous plaira considerez ses chiffres en bloc & détail, vous verrez par exemple, que si vingt sept sont iustement trois fois neuf, aussi 2. & 7. font iustement 9. si 29. surpassent 3. fois 9. de deux vnitez, de mesme 2. & 9. surpassent 9. de deux vnitez, si 24. est moins que 3. fois 9. de 3. vnitez, de mesme 2. & 4. est moins que 9. de 3. vnitez, & ainsi des autres.

VI. Le nombre d'vnze estant multiplié par 2. 3. 4. 5. & c. se termine tousiours en deux nombres égaux, comme 3. fois 11. sont 33. 4. fois 11. sont 44. 5. fois 11. font 55. & c.

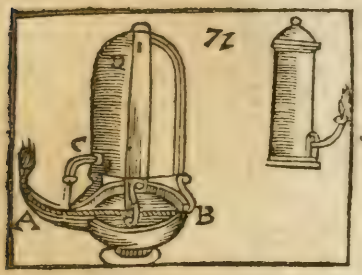
Mais c'est assez dit pour cette heure, ie n'ay pas entrepris d'estaller icy toutes les menuës proprietez des nombres, si est-ce que ie ne puis passer sous silence ce qui arriue aux deux nombres 220. & 284. priuatiuement à plusieurs autres. Car quoy ces deux nombres soient bien differents l'vn de l'autre, neantmoins les parties aliquotes de 220. qui sont 110. 55. 44. 22. 20. 11. 10. 5. 4. 2. 1. estans prises ensemble, font 284. & les parties aliquotes de 284. qui sont 142. 71. 4. 2. 1. font 220. chose rare, & difficile à trouuer en autres nombres.

D. H. P. E. M.

I'estime que plusieurs n'ayant veu la derniere prop. du 9. d'Euclide seront bien aise de sçauoir le moyen de trouuer ces nombres parfaits, c'est pourquoy nous l'enseignerons icy. Escriués dordre tous

que vous voudrez de nombres continuellement doubles depuis l'vnité ; puis adiouſtez tous ces nombres là enſemble, & ſi la ſomme d'iceux eſt nombre premier, (c'eſt à dire, qu'on ne peut diuiſer par aucun autre nombre que par l'vnité) multipliez la par le dernier nombre, & viendra vn nombre parfait : Mais ſi la ſuſdite ſomme n'eſt pas nombre premier, pourſuiuez la poſition des nombres doubles iuſques à ce que vous trouuiés que ladite ſomme de tous les nombres poſez ſoit nombre premier. Par ainſi ayant poſé 1. & 2. leur ſomme eſt 3. qui eſt nombre premier, & celuy qui multiplié par 2. produit 6. qui eſt le premier nombre parfait. Item 1. 2. 4. font 7. qui multiplié par le dernier nombre 4. produit 28. ſecond nombre parfait. Mais ſi on adiouſte 1. 2. 4. 8. viendront 15. qui n'eſt pas vn nombre premier, (car on le peut diuiſer par 3. & 5.) c'eſt pourquoy il faut continuer la proportion double, & on aura 1. 2. 4. 8. 16. dont la ſomme eſt 31. qui eſt nombre premier lequel multiplié par le dernier nombre 16. produit 496. qui eſt le troiſiéme nombre parfait, & ainſi des autres. Or ce qui nous a le plus induit a enſeigner icy telle façon de cognoiſtre & trouuer les nombres parfaits, a eſté que pluſieurs ignorans quels ſont leſdits nombres parfaits en prenne beaucoup qu'ils eſtiment tels, qui ne le ſont pas pourtant, & entre ceux-là vn certain hiſtorien de ce ſiecle, bien que docte és lettres, ſe monſtre toutesfois ignorant en Arithmeſique, veu qu'il eſtime 120. eſtre vn nombre parfait.

PROBLEME LXXI.



D'vne lampe excellente, qui se fournit elle mesme son huile à mesure qu'elle en a besoin.

IE ne parle pas icy de la lampe vulgaire que descrit Cardan au I. de ses subtilitez: c'est vn petit vase columnaire qu'on remplit d'huile, & parce qu'il n'y a qu'vn petit trou au bas assez pres du lumignon, l'huile ne coule pas de peur qu'il n'y ait du vuide en haut, si ce n'est quand la méche allumée vient à eschauffer la lampe, & rarefier l'huile qui sort à cette occasion, & ennoye ses parties plus aëriennes en haut pour occuper la place, & empescher le vuide.

Celle que ie propose est bien plus ingenieuse, sa principalle piece est vn vase C, D. qui a pres du fond vn trou, & vn petit tuyau C. Puis vn autre plus grand tuyau qui passe au trauers du vase ayant vne ouuerture D. tout pres du sommet, & vne autre E. dessous le mesme vase, & tout pres

du fond de la couppe A.B. en sorte toutesfois qu'il n'en touche pas le fond. Le vase estant prest, emplissez-le d'huile, & ouurant le trou C. bouchez celuy d'E, ou bien mettez-le dans l'huile de la couppe A. B. afin que l'air ne puisse entrer par là : Pour lors l'huile ne pourra couler par le trou C. de peur du vuide. Mais quãd petit a petit l'huile cõtenuë dans A B, viendra à se consommer par la mesme méche allumée; le trou E. estant par ce moyen débouché, & l'air pouuant entrer par le tuyau E D, aussi tost l'huile coulera par C. dans la couppe A B, & venant à la remplir, bouchera quant & quant le trou E. lequel est estant bouché, l'huile cessera de couler : & ainsi à mesure que la couppe A B, se vuidera, ou s'emplira l'huile commencera, ou cessera de couler. Dequoy vous pouuez faire experience à plaisir, & à peu de frais auec de l'eau & vn vase de terre.

Il est croyable que telle fut la lampe admirable que les Atheniens faisoient durer allumée vn an entier sans y toucher deuant la statuë de Minerue : car ils pouuoient mettre quantité d'huile dans vn vase telle que C, D. & vne méche brulante consommer, semblable à celles que les naturalistes nous descriuent. Quoy faisant, la Lampe se fourniſſoit elle mesme son huile à mesure qu'elle en auoit besoing.

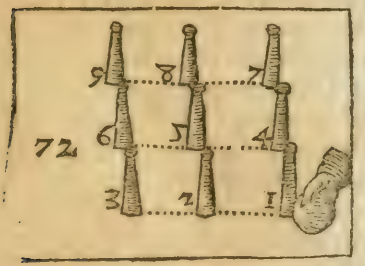
EXAMEN, du Prob. LXXI.

CE Probleme est assez bien deduict, fors qu'il a besoing d'estre vn peu plus eclaircy, en donnant mieux à entendre que le tuyau D. E. doit estre telle-

ment attaché dans le grand vase C. ou bien le doit trauerser en sorte que le trou D. soit renfermé dedans, & se rencontre proche la superieure partie du concaue de C pour luy donner air, afin qu'à mesure que le tuyau D E prendra air par E. faute d'huile pour le boucher, ledit air passe par le trou D, dans G, afin de remplir l'espace de ce qui se pourra écouler d'huile par le petit canal d'embas proche C, D.

Et pour l'infusion de l'huile, elle se doit faire par le haut du grand vase C. & ce par vn trou qui se puisse bien fermer pour empescher l'entrée de l'air. D. A. L. G.

PROBLEME. LXXII.



Du ieu des quilles.

Vous ne croirez pas qu'on peut auec vne boule d'vn seul coup ioüant franchement, abbatre toutes les quilles du ieu : & neantmoins on peut demonstrer par principe de Mathematique, que si la main de celuy qui iouë estoit autant af-

seurée pour l'experience, que la raison l'est pour la science, on abbatteroit d'vn seul coup de boule tout le quiller, ou pour le moins 7. & 8. quilles, & tel nombre qu'on voudroit au dessous.

Car elles sont 9. en tout disposées en quarré parfaict qui a 3. pour son costé, & 3. fois 3. font 9. Posons donc le cas qu'vn bõ iouëur, commençant par la quille du quart 1. la touchant assez bas, & de costé, la iette contre 2. cette quille peut estre iettée si dextrement vers 2. qu'elle enuoyera 2. sur 3. & elle cependant sera refléchie de 2. vers 5. & par son mouuement enuoyera 5. sur 6. tellement que 5. sera refléchie de 6. vers 9. ou bien la quille 1. reiettée sur 5. enuoyera 5. sur 9. tellement que la seule quille 1. mediatement ou immediatement, abbatra 6. quilles ; Reste que la boule ayant poussé 1. abbate les 3. chose facile quant elle serra poussée deuers 4. car enuoyant 4. vers 7. elle pourra estre reiettée vers 8 ou bien enuoyant 4. elle continuera son mouuement vers 7. & par ce moyen, voila tout le quiller à bas supposé le mouuement & la reflexion des quilles, & de la boule telle que nous auons dit, & qu'il est facile de prouuer en matiere de corps rond, par principes tirez de Geometrie & d'Optique, comme nous dirons plus à propos traictant du ieu de paume, & de billart.

Ie n'ay que faire d'aduertir qu'on peut icy proceder de deux costez, c'est à sçauoir iettant au commencement 1. sur 2. ou de l'autre costé 1. sur 4. Item que par les mesmes principes on peut faire 8. 7. 6. 5. ou tant de quilles qu'on veut au dessous de 9. Item qu'on les peut prendre de

diuers biais, comme abbatant 2. 9. & 7. ou bien 2. 5. 3. ou 3. 5. 8. & 6. Le tout parlant regulierement, car on sçait bien que par accident, la boule virevoltant, & les quilles couchées de trauers ont des mouuements & des effets bien irreguliers.

PROBLEME LXXIII.

Des lunettes de plaisir.

DEsquelles vous plaist-il: En voulez vous des simples, mais colorées de bleu, de iaune, de rouge, de verd? elles sont propres pour recreer la veuë, & par vne fallace agreable monstrent tous les obiects teincts de mesme couleur: Il n'y a que les vertes, qui semblent degenerer en matiere de couleurs, & au lieu de representer les obiects verds, elles donne vne passe & morte couleur. Est-ce point parce qu'elles ne sont pas assez teintes de verd, ou qu'elles ne reçoiuent pas assez de lumiere pour verdir les images qui passẽt à trauers d'elle, iusques au fond de l'œil? Si ce n'est la raison, elle est bien difficile à trouuer.

Voulez-vous des lunettes de cristal taillées en pointe de diamant à plusieurs angle? c'est pour faire vne multiplication miraculeuse en apparence, car regardant au trauers, vne maison deuient ville, vne ville deuient, prouince, vn soldat bien armé faict monstre d'vne compagnie entiere, bref à cause de la diuerse refraction, autant de

plans qu'il y a sur le dos des lunettes, autant de fois l'obiect se multiplie en apparence, parce qu'il enuoye diuerses images dans l'œil. Ne sont-ce pas des lunettes excellentes pour ces auares qui n'aiment que l'or & l'argent ? car vne seule pistolle leur fera paroistre vn thresor: Tout le mal est, qu'en le voulant amasser, ils n'en peuuent venir à bout, & les plus simples voulans porter le doigt sur la vraye pistole, ne rencontrent le plus souuent qu'vne vaine image. Pour moy i'entreprendray tousiours sur le gage d'vne pistolle, de toucher du premier coup le vray obiect. Sçachant bien que pour cét effet il faut qu'vn mesme doigt cache tousiours vne mesme image par vn mesme rayõ, iusques à qu'il pose dessus l'obiet.

Vous plaist il point d'auoir des courtes veües, c'est à dire, des lunettes qui r'apetissent les obiects, & les diminuent en belle perspectiue, specialement lors qu'on regarde quelque beau parterre, vne grande allée, vn superbe ediffice, ou vne grande cour, l'industrie des peintres aussi bien que mon discours est trop grossiere pour representer la gentillesse de ce racourcissément, vous aurez plus de plaisir à le considerer par experience; Sçachez seulement que cela arriue à cause que les verres de ces lunettes ou courtes-veuës sont creux & plus minces au milieu que par les bords, d'où vient qu'ils rappetissent l'angle visuel. Et remarquez au sur plus vn beau secret, que par le moyen de ces verres, en les dressant sur vne fenestre, on peut voir ceux qui passent par la ruë sans estre veu; parce qu'ils rehaussent les obiects.

Il n'y a point, d'apparence de passer ce Proleme sans manier les lunettes de Galileé, autremẽt dites d'Hollande, & d'Amsterdam: les autres lunettes simples donnent aux vieillards des yeux de ieunes gens: mais celle cy fournissent des yeux de Lynx pour pẽnetrer les cieux, & descouurir. I. des corps sombres & opaques qui se trouuent autour du Soleil, & noircissent en apparence ce bel astre. II. des nouuelles planettes qui accompagnent Iupiter, & Saturne. III. Les croissants & quartiers en Venus aussi bien qu'en la Lune, à mesure qu'elle est éloignée du Soleil. IV. vn nombre innombrable d'estoilles qui sont cachées à la foiblesse naturelle de nos yeux, & se descouurent par l'artifice de cét instrument, tant au chemin de sainct Iacques.

(*C'est ce que les Astronomes & Philosophes appellent la voye l'actée, qui est cette bande blancheastre qui paroist au Ciel & l'enuironne.*) *D.A.L.G.* qui en est tout parsemé comme aux autres constellations du firmament. Au reste, tout l'appareil de cét admirable instrument est fort simple; vn verre conuexe, bossu, & plus espais au milieu pour venir & amasser les rayons, & grossir les obiects aggrandissant l'angle visuel: vn tuyau pour mieux amasser les especes, & empescher l'éclat de la trop grande lumiere qui est aux enuirons? (Car pour bien voir, il faut que l'obiect soit fort éclairé, & l'œil en obscurité.) Finalement vn verre de courte veuë, pour distinguer les rayons, & que l'autre verre representeroit plus confus, s'il estoit seul. Quant à la proportion de ces verres & du tuyau, quoy qu'il y ait des regles certaines,

neantmoins c'eſt le plus ſouuẽt par hazard qu'on rencontre les excellents, il faut auoir pluſieurs verres, & les apparier en experimentant : veu meſmement que toute proportiou n'eſt pas commode pour toute ſorte de veuë.

D. H. P. E. M.

Ce rehauſſement me faict ſouuenir de ce que dit Henrion vers la fin du chap. 7. du premier liure de ſa Coſmographie, & dont nous colligeons ce probleme.

Quelq'vn ayant perdu de veuë vne piece de monnoye, faire qu'il la voye derechef, ſans changement de diſpoſition.

Prenez vn baſſin ou autre vaiſſeau vn peu large, & qui ayt les bords aſſez hauts, & dans iceluy mettez vne piece de monnoye, puis, faictes le reculer de vous iuſques à ce que vous ne voyez plus ladite piece, les bords vous empeſchant de la voir : alors faictes vuider de l'eau claire dans le vaiſſeau, & vous verrez derechef la piece de monnoye.

EXAMEN, du Prob. LXXIII.

IL eſt certain que non ſeulement les verres teints de verd, mais abſolument tous verres teints de couleur, rendront les apparences des obiects forte ou foibles en couleur ſelon la force ou foibleſſe de la teinture ; ainſi deux verres teints de iaune, mais differemment, rendront les apparences, l'vn fort iaune, l'autre iaune paſle : Tout de meſme de la couleur rouge, de la bleue, de la violette, & autres propres à donner teinture au verre, car toutes n'y ſont pas

propres. Ce que n'ayant esté bien cogneu par l'autheur de ce liure, luy a fait soupçoner vne autre raison bien impertinent, comme si les verres moins teints & chargez en couleur estoient ceux qui reçoiuent moins de lumiere & font plus de resistance à la penetration, ce qui se trouuera tousiours contraire à la verité, supposé que les experiences s'en facent en mesme temps & lieu, & auec égale lumiere: car de mesmes verres les plus teints feront tousiours voir les obiets plus obscurs & plus colorez, & ceux qui seront moins teints les rendront plus pasles, mais plus clairs; Ce qui se recognoistra tousiours aussi veritable en la peinture des verres, bien qu'absolument la peinture face beaucoup plus de resistance à la penetration de la lumiere que la teinture, car elle preocupe le sens de l'œil, n'estant qu'vne incrustation qui se fait sur la superficie du verre par la force du feu, où la teinture change & donne couleur à toute la matiere du verre, s'y imbiban par la force du feu, le verre ne laissant pas de demeurer diaphane D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. LXXIII.

CE noble suiet de refractions dont la nature n'a point esté cognue ny aux anciens, ny aux modernes Philosophes & Mathematiciens iusques à present, doit maintenant l'honneur de sa decouuerte à vn braue Gentilhomme de nos amis, autant admirable en sçauoir & subtilité d'esprit, qu'accomply en toutes sortes de vertus, lequel soubs l'esperance qu'il nous donne d'en faire luy mesme la relation parmy d'autres traictez qu'il promet au public (en

suitte dequoy on se pourroit aussi promettre de nous & de nos particulieres inuentions, les moyens d'en reduire facilement & seurement la theorie en pratique nous empesche de rien dire icy, ny ailleurs, touchant ces Lunettes que l'on dit vulgairement de Galilée, bien qu'il n'y ait pas plus cogneu que les autres de certaine science, mais peut-estre mieux rencontré par hazard. D. A. L. G.

PROBLEME LXXIV.

De l'aimant, & des éguilles qui en sont frottées.

QVi le croiroit, s'il ne le voyoit de ses yeux, qu'vne éguille d'acier ayant vne fois touché l'aimant, tourne puis apres non vne fois, ny vn an mais les siecles entiers, & durant toute l'eternité, ses deux bouts, l'vn vers le midy l'autre vers le Septẽtrion, quoy qu'on la remuë & qu'on la destourne tant qu'on voudra ? qui eut iamais pensé, qu'vne pierre brute, noire, & mal bastie,

touchant vn anneau de fer le deuſt ſuſpendre en l'aire & celuy cy vn 2. le 2. vn troiſiéme, & ainſi iuſques à 10. 12. ou plus, ſelon la force de l'aimant, faiſant vne chaine ſans liens, ſans ſoudure, & ſans autre entretien, que d'vne vertu tres occulte en ſa cauſe, & tres-euidente en ſes effects, qui paſſe & coule inſenſiblement du premier au ſecond, du ſecond au troiſiéme, &c. N'eſt-ce pas vn miracle de voir qu'vne éguillle frottée vn fois tire des autres éguilles, & tout de meſme vn clou, vne pointe de couſteau, ou autre piece de fer. N'eſt ce pas vn plaiſir de voir tourner & remuer la limaille, les éguilles, les cloux, ſur vne table ou vne fueille de papier, faict à faict que l'aimant tourne ou ſe remuë par d'eſſous? Qui eſt-ce qui ne demeureroit rauï, voyant le mouuement du fer, voyant vne main de fer eſcrire ſur le plancher, & vne infinité de ſemblables inuentions, ſans apperceuoir l'aimant, qui cauſeroit ces mouuemens derriere vn tel plancher.

Qu'eſt-ce qu'il y a au monde plus capable de ietter vn profond eſtonnement dans nos ames, que de voir vne groſſe maſſe de fer ſuſpenduë en l'air, au milieu d'vn baſtiment, ſans que choſe du monde la touche, horſmis l'air? Et neantmoins les hiſtoires nous aſſeurent qu'à la faueur d'vn aimant attaché dans la voute, ou dans les parois de la Moſquée des Turcs en la Meque, le Sepulchre de l'infame Mahomet demeure ſuſpendu en l'air: quoy que l'inuention n'en ſoit pas nouuelle, puiſque Pline en ſon hiſtoire naturelle l. 34. c. 14. eſcrit que l'Architecte Dinocrates auoit entrepris de vouter le temple d'Arſinoë en

Alexandre auec la pierre d'aimant, pour y faire paroistre par vne semblable tromperie le sepulcre de cette deesse, suspendu en l'air.

Ie passerois les bornes de mon entreprise, si ie voulois apporter toutes les experiẽces qui se font auec cette pierre, & m'exposerois à la risée du monde, si ie me vantois d'en pouuoir apporter autre raison que la sympathie naturelle. Car pourquoy est-ce que quelques aimants reiettent d'vn costé le fer, & l'attirent de l'autre?

D'où vient que tout l'aimant n'est pas propre à frotter les éguilles, mais seulement en deux poles ou parties qu'on recognoist, suspendãt la pierre auec vn filet, en vn air coy & tranquille: ou bien la mettant dessus l'eau à la faueur d'vn liege, ou vn petit ais de bois leger: car les parties tournées au Septentrion & Midy monstrent de quel biais il faut froter l'éguille. D'où vient que les éguilles gauchissent, & ne monstrent pas le vray Septentrion quand on s'éloigne du meridien des Isles fortunées, de sorte qu'en ce païs elle s'en destournent enuiron par l'espace de huict degrez?

Pourquoy est-ce que les éguilles faictes à double piuot, & enfermées entre deux verres, monstrent la hauteur du pole, s'éleuants d'autant de degrez que le pole par dessus l'Horizon?

Pourquoy est-ce que le feu & les eauës font perdre la force à l'aimant? Le dise qui pourra pour moy ie confesse en cela mon ignorance.

Quelques vns ont voulu dire que par le moyen d'vn aimant, ou autre pierre semblable, les personnes absentes se pourroient entre-parler: par exemple,

exemple, Claude estant à Paris, & Iean à Rome, si l'vn & l'autre auoit vne éguille frottée à quelque pierre, dont la vertu fust telle, qu'à mesure qu'vne éguille se mouueroit à Paris, l'autre se remuast tout de mesme à Rome : Il se pourroit faire que Claude & Iean eussent chacun vn mesme alphabet, & qu'ils eussent conuenu de se parler de loing tous les iours à 6. heures du soir, l'éguille ayant faict trois tours & demy, pour signal que c'est Claude, & non autre qui veut parler à Iean, alors Claude luy voulant dire que le Roy est à Paris, il feroit mouuoir & arrester son éguille sur L. puis sur E. Puis sur R. O. Y. & ainsi des autres : Or en mesme temps l'éguille de Iean, s'accordant auec celle de Claude, iroit se remuãt & arrestant sur les mesmes lettres, & partant il pourroit facilement escrire ou entendre ce que l'autre luy veut signifier.

L'inuention est belle, mais ie m'estime pas qu'il se trouue au monde vn aymant qui ait telle vertu, aussi n'est il pas expedient, autrement les trahisons seroient trop frequentes & trop couuertes.

D. H. P. E. M.

I. bapt. porte, & Guil. Gilbert remarquent encore plusieurs autres proprietez de l'aymant, que les curieux peuuent lire dans leurs escrits ; mais celle la me semble fort admirable par laquelle vne piece d'aymant estant reuestue & armée auec certaines lames de fer ou dacier, sa force & vertu en est tellement augmentée & multipliée qu'elle leue ordinairement trois & quatre fois plus pesant quelle ne feroit

toute seule & à nud : Mesme i'en ay veu vne à Amsterdam qui estant nue leuoit à peine vne clef qui ne pesoit pas vne once, & estant armée & garnie de fer leuoit vn marteau pesant plus de huict onces.

Vne autre chose digne de remarque, est que toute cette force & vertu ne se rencontre qu'en deux points de la pierre de quelque grosseur qu'elle soit, & que neantmoins si vous la rompez en plusieurs pieces & morceaux, chacune de ces pieces aura semblablement deux points directement opposez l'vn à l'autre, esquels giſt toute la vertu de la pierre. Or pour trouuer ces poincts, qu'on appelle poles, il y a plusieurs moyens; & cét autheur en dit quelque chose, mais en telle sorte que ie n'estime pas qu'aucun puisse entendre ny pratiquer ce qu'il pretend enseigner, sinon qu'il en ait cognoissance d'ailleurs, c'est pourquoy nous adiousterons icy ce que ledit Gilbert enseigne pour trouuer lesdits poles. Ayant aucunement arrondy la pierre d'aymant, posez sur icelle vne aiguille ou fil de fer, & remuez ses extremitez sur son centre ou milieu, iusques à ce que ladite aiguille s'arreste tout soudainement, & lors l'vn des bouts d'icelle visera vers le pole boreal de la pierre, & l'autre vers l'australe: Ce fait, auec de la croye ou autre chose, marquez sur la pierre vne ligne le long de l'aiguille, & puis la continuez tout à l'entour de ladicte pierre auec vn filet, afin que vous ayez comme la circonference d'vn cercle, que vous pourrez aussi d'escrire auec vn compas ouuers de la quatriesme partie de vostre dicte pierre si tant est qu'elle soit ronde comme vne boulle: C'est circonference ainsi descrite, posez vostre aiguille ou fil de fer en

quelque autre lieu, & comme dessus marquez vne seconde circonference, laquelle ira couppper la premiere en deux poles de la pierre si vous auez bien & iustement operé: ce que vous recognoistrez posant derechef l'aiguille en vn troisiesme lieu: car si la 3. circonference va passer par les deux intersections des deux premieres, les poincts d'icelle seront asseurement les deux polles cherchez, & venant autrement c'est signe que vous aurez mal fait. Vous trouuerez encore lesdits polles ainsi: Prenez vn bout d'aiguille, ou vn morceau de fil de fer bien menu, & d'enuiron la longueur d'vn grain d'orge, & le presentez à diuers endroits de la pierre, & au lieu où ce fil se tiendra tout droict & perpendiculairement au corps de vostre pierre, sera l'vn des polles d'icelle, & l'autre sera en la partie opposite, lequel vous cognoistrez aussi en la mesme sorte: & pour scauoir lequel des deux sera le boreale ou l'austral, presentez l'vn desdits polles à l'aiguille de quelque horologe solaire, & s'il attire la partie borealle d'icelle aiguille, c'est le pole austral, & au contraire vous le cognoistrez encore ainsi: prenez vne aiguille de quadrant solaire, qui n'aye encore esté frottée ny touchée d'aimant, & frottez l'vn des bouts d'icelle auquel vous voudrez des deux polles, & puis mettant ladite aiguille sur son pinot, le bout frotté se tournera en la partie du monde dudit polle, tellement que s'il s'arreste du costé de Septentrion (lequel nous supposons que vous cognoissez desia) vous iugerez que le polle auec lequel vous l'aurez frotté est le boreal, & au contraire.

EXAMEN, du Prob. LXXIV.

CEtte question procede d'vne veritable experience, mais qui a esté mal recogneuë & mal entenduë: Il est bien certain que le fer estant d'vn bout attiré par vn costé de la pierre d'aimant, sera de l'autre bout assez souuent reietté, & comme repoussé par l'autre costé de la mesme pierre: mais cette proprieté indifferemment conuient à toutes les pierres d'aimant, & la difference qui peut arriuer en telles experiences, procede de la qualité du fer, & non pas de la differente nature des pierres: Car supposé comme il est tres-veritable que chacune pierre a deux points opposites que nous appellons ses poles, esquels consiste toute sa vertu, du moins quant à l'acte, il est certain, & constant par l'experience ordinaire que ces deux point agissent differemment, & que non seulement, si la pierre est libre de se mouuoir, l'vn se tournera tousiours vers le Septentrion, & l'autre vers le Midy: mais aussi si de l'vn de ses bouts elle touche l'extremité de quelque fil de fer ou acier, il aura aussi cette proprieté & vertu de se tourner d'vn bout vers Midy, & de l'autre vers Septentrion: en sorte que le bout de ce fil de fer qui aura esté touché, quoy qu'il ay estant libre vne contraire position à celuy de la pierre qui l'aura touché, neantmoins en sera tousiours attiré, & son autre extremité en sera repoussée, comme aussi l'autre partie opposite de la pierre la repoussera tousiours, & attirera l'autre extremité, quoy que non touchée. Et cette verité se peut plus facilement encores experimenter & recognoistre auec deux éguilles frottées, soit d'vne mesme ou de

differentes pierres d'aimant, lesquelles bien qu'elles ayent vne position semblable estant éloignées tant soit peu l'vne de l'autre, semblent neantmoins quand on les approche, auant meuës d'inimitié l'vne contre l'autre, que de sympathie & amitié l'vne enuers l'autre. Car en toutes sortes d'application, vne seule exceptée la partie Septentrionale de l'vne, abhorrera tousiours & repoussera la Septẽtrionale de l'autre, & la Meridionale la Meridionale: mais la Septentrionale de l'vne attirera tousiours & s'aprochera de la Meridionale de l'autre, & le mesme s'obseruera entre les pierres d'aimant, soit enere elles seules, soit auec des aiguilles.

EXAMEN, du Prob. LXXIV.

NOus adiousterons aux remarques que l'autheur de ce liure a fait des proprietez de l'aimant, que si vne pierre d'aimant tant soit peu bonne passe à dessein, ou bien par rencontre & hazard, assez proche (c'est à dire dans l'estenduë de sa vertu, ou dans sa sphere d'actiuité, comme l'eschole parle) sur vne éguille à rebours du sens qu'elle aura esté frottée autrefois, elle luy ostera toute sa vertu, & la rendra aussi brute, & en tel estat qu'elle estoit auparauant que d'estre frottée. Et partant qu'ayant vne bonne éguille il se faut donner de garde de tels rencontres.

C'est encore vne chose digne de remarque & pleine d'estonnement, voir combien vne pierre d'aimant en vne certaine sorte armée & garnie auec du fer ou de l'acier augmẽte & multiplie sa vertu, l'imprimant & communiquant à son armure & garniture: Ce que posé & recogneu par l'experience assez vul-

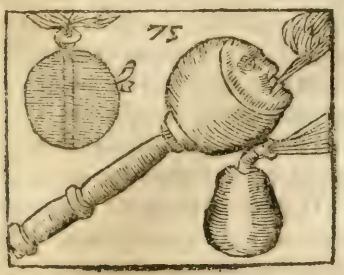
gaire, nous ne faisons aucun doubte qu'elle ne la puisse beaucoup plus puissamment en cét estat communiquer, que toute seule & à nud, & partant que les éguilles ainsi touchées ne soient beaucoup plus vifues & subtiles que les autres.

Pour la methode de trouuer les poles de chacune pierre d'aimant, celle que donne cét autheur peut estre subiette à quelque erreur. C'est pourquoy nous conseillons pour le plus seur, de frotter premierement auec la pierre quelque cousteau, éguille, ou autre ferrement, en sorte qu'il puisse en fin attirer aisement vne bien petite éguille: ou bien si vous voulez, prenés auec deux doigts fort legeremẽt vne petite éguille par vn bout, en sorte qu'elle puisse aisement mouuoir de l'autre bout: ce fait approchez-en la pierre d'aimant en la tournant petit à petit, iusques à ce que vous recognoissez que l'extremité de cette petite éguille soit attirée vers vne mesme partie de la pierre: Car le poinct en ladite pierre, où tend en droicte ligne ladite petite éguille ainsi attirée, sera infailliblement vn des poles de la pierre, & sera touſjours assez plaisant ayant appliqué vn bout de ladite éguille au bout du cousteau par le mouuement prompt & viste de la pierre en rond, faire descrire à l'éguille vn cone qui semblera tout d'acier, dont la poincte se terminera au bout du cousteau, & la base au cercle que descrira le pole de la pierre.

Ayant fait la mesme experience pour trouuer l'autre pole de la pierre; Si l'on veut recognoistre lequel des deux sera Septentrional ou Austral: il ne faudra qu'auec l'vn des deux (que l'on marquera de quelque chose pour le recognoistre & distinguer) frotter le bout de quelque éguille commune ou d'vn fil de fer, & voir, l'ayant posé sur quelque superficie polie &

vn peu conuexe (cõme pour exemple & plus prompte experience sur l'ongle de quelque doigt de la main) de quel costé le bout frotté se tournera : Car s'il se trouue vers Midy, on aura le pole Meridional de la pierre : si vers Septentrion, le Septentrional ; Et ce à l'effet de toucher les éguilles des Bousſolles : Car pour la pierre en soy, il est certain & par raison, & par l'experience que si elle est suspendue libre ou posee sur l'eau auec quelque support, elle se tournera tout au contraire de l'éguille quelle aura touché. Car lors son pole marqué pour Meridional se rendra pour Septentrional, & se tournera vers Septentrion, & le Septentrional au contraire vers Midy. Or pour mieux toucher les éguilles, il ne sera pas hors de raison, ayant recogneu les poles d'vne pierre d'aimant, d'vser vn peu & applanir ladite pierre, sur vn grez ou meule, à l'endroit de ses poles : afin qu'en touchant quelque éguille il se face vne meilleure application, & partant vne plus forte impreſsion de la vertu directiue ou attractiue de l'aimant. D.A.L.G.

PROBLEME LXXV.



Des Æolipiles, ou Boules à soufflet le feu.

CE sont des vases d'airain, ou autre semblable matiere, qui puissent endurer le feu, ils ont vn petit trou fort estroit, par lequel on les emplit d'eau, puis on les met deuant le feu, & iusques à ce qu'ils s'eschauffent, l'on n'en voit aucun effect: mais aussi tost que le chaud les penetre, l'eau venant à rarefier sort auec vn sifflement impetueux: & puissant à merueilles: Il y a du plaisir à voir comme ce souffle allume les charbons, & consomme des souches de bois auec vn grand bruit.

Vitruue au l. 1. de son architecture c. 8. proue par ces engins que le vent n'est autre chose qu'vne quantité de vapeurs & exhalaisons agitées auec l'air, par rarefaction & condensation. Et nous en pouuons encore tirer vne autre consequence, pour monstrer qu'vn peu d'eau peut engendrer vne tres-grande quantité de vapeurs & d'air. Car vn verre d'eau versé dans ces Æolipiles soufflera presque vne heure durant, enuoyant des vapeurs mille fois plus grandes que soy en estenduë.

Quant à la forme de ces vases, tous ne les font pas de mesme façon, quelques vns les font en forme de boules: les autres en forme de teste, comme l'on a coustume de peindre les vents, autres en figure de poire, comme si on les mettoit cuire au feu quand on les applique pour souffler: & pour lors, la queüe des poires est creuse en forme de tuyau, ayant au bout vn tres-petit trou tel que feroit la pointe d'vne espingle.

Quelques-vns font mettre dans ces soufflets vn tuyau recourbé à diuers plis & replis, afin que le vent qui souffle auec impetuosité par dedans imite le bruit d'vn tonnerre.

D'autres se contentent d'vn simple tuyau dressé à plomb, vn peu euasé par le haut, pour y mettre vne petite boule, qui sautelle par dessus fait à fait que les vapeurs sont poussées hors.

Finalement quelques vns appliquent aupres du trou des moulinets, ou choses semblables, qui tourneuirent par le mouuement des vapeurs: ou bien par le moyen de deux ou trois tuyaux recourbez en dehors, font tourner vne boule.

Or il y a de la finesse à emplir d'eau ces Æolipiles par vn si petit trou, & faut estre Philosophe pour la trouuer. On chauffe les Æolipiles tout vuides, & l'aire qui est dedans deuient extrémement rare: Puis estans ainsi chaudes, on les iette dans l'eau, & l'air venant à s'espaissir, & par ce moyen occupant beaucoup moins de place, il faut que l'eau entre viste par le trou pour empescher le vuide. Voila toute la pratique & speculation des Æolipiles.

PROBLEME LXXVI.

Du Thermomettre, ou Instrument pour mesuver les degrez de chaleur ou de froidure qui sont en l'aïr.

C'Est vn engin de cristal qui a vne petite bouteille en haut, & par desous vn col longuet, ou bien vn tuyau tres mince, qui se termine par embas dans vn vase plein d'eau, ou bien est recourbé en derriere auec vne autre petite bouteille pour y verser de l'eau ou de la liqueur telle qu'õ voudra. La figure representera mieux tout l'instrument que la parole escrite. Et l'vsage en est tel: Mettez dans le vase d'embas quelque liqueur teinte de bleu, de rouge, de iaune, ou autre couleur qui ne soit pas beaucoup chargée, comme du vinaigre, du vin, de l'eau rougie: ou de l'eau forte qui ait seruy à grauer le cuiure. Cela fait.

Ie dis premierement qu'à mesure que l'air enclos dans la bouteille viendra à estre rarefié ou condensé, l'eau montera euidemment ou descen-

dera par le tuyau, ce que vous experimenterez facilement portant l'instrument d'vn lieu bien chaud en autre biẽ froid. Mais sans bouger d'vne place, si vous applicquez doucement la main dessus la bouteille d'en-haut, elle est si deliée, & l'air si susceptible de toute impression, que tout à l'instant vous verrez descendre l'eau, & la main ostée, elle remontera doucement à sa place: Ce qui est encore plus sensible quand on eschauffe la bouteille auec son haleine, comme si on luy vouloit dire vn mot à l'oreille, pour faire descendre l'eau par commandement. La raison de ce mouuement est, que l'air eschauffé dans le tuyau, se rarefie & dilate, & veut auoir vne plus grande place: c'est pourquoy il presse l'eau & la fait descendre, au contraire, quand l'air se refroidit & condense, il vient à occuper moins de place, & partant de peur qu'il n'y reste quelque vuide, l'eau remonte incontinent.

Ie dis en second lieu, que par ce moyen on peut cognoistre les degrez de chaleur ou de froidure qui sont en l'air, à chaque heure du iour: car selon que l'air exterieur est froid ou chaud, l'air qui est enfermé dans la bouteille se rarefie ou condense, & l'eau monte ou descend. Ainsi voyõs nous que le matin l'eau monte bien haut, puis petit à petit elle descend iusques bien bas vers le midy, & sur la vesprée elle remonte. Ainsi en hyuer elle monte si haut, qu'elle remplit presque tout le tuyau: mais en esté elle descend si bas, qu'aux grandes chaleurs à peines paroist elle le tuyau.

Ceux qui veulent determiner ce changement

par nombres & degrés, tirent quelque ligne tout au long du tuyau, & la diuiſent en 8. degrez, ſelon les Philoſophes, ou 4. ſelõ les medecins, ſouſdiuiſant encore ces 8. en 8, autres, pour auoir en tout 64. parcelles. Et par ce moyen non ſeulement ils peuuent diſtinguer ſur quel degré monte l'eau, au matin, à midy, à toute autre heure du iour : Mais encore on peut cognoiſtre, combien vn iour eſt plus froid ou plus chaud que l'autre : remarquant de combien de degrez l'eau monte ou deſcend. On peut conferer les plus grandes chaleurs froidures d'vn an, auec celles d'vne autre année. On peut ſçauoir de combien vne chambre eſt plus chaude que l'autre. On peut entretenir vne chambre, vn fourneau, eſtuue, en chaleur touſjours égale, faiſant en ſorte que l'eau du thermometre demeure touſiours ſur vn meſme degré : On peut aucunement iuger de l'ardeur des fievres : Bref on peut ſçauoir à peu pres iuſques à quelle eſtenduë l'air ſe peut rarefier aux plus grandes chaleurs, &c.

PROBLEME LXXVII.

De la proportion du corps humain, des ſtatuës Coloſſales, & Geants monſtreux.

PRotagoras auoit raiſon de dire que l'homme eſt la meſure de toute choſe I. parce qu'il eſt le plus parfait entre toutes les creatures corporelles, & ſelon la maxime des Philiſophes, ce qui eſt le plus parfaict, & le premiere en ſon rang, meſu-

re tout le reſte. II. Parce qu'en effect les meſures ordinaires de pied, de poulces, de coudée, de pas, ont pris leurs noms & leur grandeur du corps humain. III. Parce que la ſymmetrie, & bien ſeance de ſes parties eſt ſi admirable, que tous les ouurages bien proportionnez, & nommément les baſtimens des temples, des nauires, des colomnes, & ſemblables pieces d'Architecture, ſont en quelque façõ compaſſées ſelon ſes proportions. Nous ſçauons que l'Arche de Noë baſtie par le commandement de Dieu, eſtoit longue de 300 coudées, large de 50. & haute ou profonde de 30. tellement que la longueur contenoit ſix fois la largeur, & 10. fois la profondeur: Or couchez vn homme de ſon long, vous trouuerez la meſme proportion, en ſa longueur, largeur & profondeur.

Le P. Vilalpande, traitant du temple de Salomon, ce chef d'œuure inimitable & modelle de toute bonne Architecture, a remarqué curieuſement en certaines pieces la meſme proportion, & par ce moyẽ en tout le gros de l'ouurage vne ſymmetrie ſi rare, qu'il a bien oſé aſſeurer que d'vne ſeule partie de ce grand baſtiment d'vne baſe, ou d'vn chapiteau de quelque colomne, on pouuoit cognoiſtre les meſures de tout ce bel edifice.

Les autres Architectes nous aduiſent que les fondemens des maiſons, & les baſes des colomnes, ſont comme le pied, les chapiteaux, les toicts, & couronnemens comme la teſte, le reſte comme le corps: Il y a dela conuenance auſſi bien en effect qu'au ſur nom, & ceux qui ont eſté vn peu plus curieux, ont encore remarqué que cõme au corps humain les parties qui ſont vniques, cõme le nez,

la bouche, le nombril, ſont au milieu : les autres qui ſont doubles, ſont miſes de coſté & d'autre auec vne parfaite egalité, de meſme en l'Architecture. Voire meſmes quelques vns ont fait des recherches plus curieuſes que ſolides, apparians tous les ornemens d'vne corniche aux parties de la face, au front, aux yeux, au nez, à la bouche, comparant les voultes des chapiteaux aux cheueux en tortillez, & les cannelures des colomnes aux plys de la robbe des dames. Tant y a qu'il ſemble auec raiſon, que comme l'art imite la nature, le baſtiment eſtant l'œuure le plus artiſte : deuoit prendre ſon imitation du chef d'œuure de nature, qui eſt l'homme: De façon que ſon corps, en comparaiſon des ouurages, eſt comme la ſtatuë Polyclete qui regloit toutes les autres.

C'eſt pourquoy Vitruue l. 3. & tous les meilleurs Architectes, traictent des proportions de l'homme, & entre autres Albert Durere en a faict vn liure entier, le meſurant depuis le pied iuſques à la teſte, ſoit qu'on le prenne de front, ou de pourfil, iuſques aux moindres parties. Les liſe qui voudra en auoir vne parfaicte cognoiſſance. Ie me contenteray icy des remarques ſuiuantes.

1. La longueur d'vn homme bien fait (on l'appelle ordinairement hauteur) eſt égale à la diſtance d'vn bout du doigt à l'autre quand on a eſtendu les bras tant que l'on peut. Item à l'interualle des deux pieds eſcartez le plus que faire ſe peut.

2. Si quelque homme auoit les pieds & les mains écartées en forme de croix de S. André, mettant le pied d'vn compas ſur le nombril au

lieu de centre, on peut descrire vn cercle qui passera par le bout des mains, & des pieds : voire si l'on tire des lignes droites par les extremitez des des pieds & des mains, on fera vn quarré parfait dedans le mesme cercle.

3. La largeur d'vn homme, ou l'espace qu'il y a d'vn costé à l'autre les coudes, la poitrine, la teste auec son col, fait la sixiéme partie de tout le corps pris en sa longueur, ou hauteur.

4. La longueur de la face, est égale à la longueur de la main prise depuis le nœud du bras, iusques à l'extremité du plus grand doigt. Item à la profondeur du corps, la prenant depuis le ventre iusques au dos, & l'vn & l'autre fait la dixiéme partie de tout l'homme, ou comme veulent quelques-vns, sa neufiéme, peu plus.

5. La hauteur du front, la longueur du nez, l'espace depuis le nez iusques au menton, la longueur de l'oreille, la grandeur du poulce sont parfaictement egales (*Ou le douente estre en vn corps des hommes parfaits selon quelques expres en cette science. D. A. L. G.*

Que diriez-vous du rapport admirable des autres parties, si ie les racontois par le menu : Mais vous m'en dispenserez s'il vous plaist, pour tirer quelques conclusions de ce que dessus.

En premiere lieu. Supposé les proportions de l'homme, il est facile aux peintres, statuaires, & imagiers de proportionner & perfectionner leurs ouurages: & par mesme moyen est rẽdu croyable ce que quelques-vns racontent des statuaires de Grece, qu'ayans vn iour entrepris de former chacun à part, & en diuers quartiers vne partie de la

face d'vn homme, toutes les parties eſtans puis apres aſſemblées, la face ſe trouua tres-belle, & bien proportionnée. II. C'eſt choſe claire, qu'à la faueur des proportions on peut cognoiſtre Hercule par ſes pas, le Lyon par ſon ongle, le Geant par ſon poulce, & tout vn homme par vn eſchantillon de ſon corps. Car c'eſt ainſi que Pythagore, ayant pris la grandeur du pied d'Hercule, ſuiuant les traces qu'il en auoit laiſſées ſur terre, colligea toute ſa hauteur. C'eſt ainſi que Phidias ayant ſeulement l'ongle d'vn Lyon, figura toute la beſte entierement conforme à ſon prototype. Ainſi le peintre Timante ayant peint des pigmées qui meſuroient auec vne toiſe le poulce d'vn geant, donna ſuffiſamment à connoiſtre la grandeur du Geant.

Pour faire court, nous pouuons par meſme methode venir à la cognoiſſance de pluſieurs belles & rares antiquitez touchant les ſtatuës Coloſſales, & les geants mõſtreux, ſuppoſé qu'on troue la meſure de quelque piece, comme ſeroit la teſte, la main, le pied ou quelques os, dans les anciennes hiſtoires.

EXAMEN, du Prob. LXXVII.

CEcy eſt faux pour les pieds, autrement y aurois neceſſairement de la luxation ou rupture entre les cuiſſes : car naturellement l'homme ne peut tellement écarter ſes iambes que la diſtance entre les extremitez des pieds ſoit faite égale à celle d'entre les extremitez des

mains,

mains, ayant les bras & les mains plainement estendües; Et de faict, l'extension mentionnée en l'article suiuant, en forme de Croix S. André ne donne pas auec l'extention possible aux bras par le mouuement desquels auront vne plaine & entiere extension, les extremitez des mains excederont indubitablement les cercle, pourueu que le tout soit referé & entendu de l'extension d'vn homme à l'ordinaire, lequel bien qu'il ne fust parfaict n'auroit toutesfois aucune difformité ou mauuaise habitude en ses membres. D. A. L. G.

Des statües Colossales.

VOus aurez du plaisir aux exemples particuliers, que ie vais representer. I. Vitruue raconte en son liure secõd que Dinocrates l'Architecte se voulãt mettre au monde, alla trouuer Alexandre le grand, luy proposa pour chef-d'œuure vn dessein qu'il auoit proietté de figurer le mont Athos en forme d'vne grande statüe, qui tiendroit en sa main droitte vne ville capable de dix mille hommes, & en sa gauche vn recipient pour amasser les eaües qui couloient du sommet de la montagne, & les verser dans la mer. Voila vne gentille inuention, dit Alexandre, mais parce qu'il n'y auoit point de champs à l'entour pour nourrir les Citoyens de ville, il fut sage de n'entreprendre point ce dessein.

Or là dessus on demande combien grande eust esté cette statuë, cette ville & ce recipient. Il

n'eſt pas malaiſé de reſpondre à l'ayde des proportions. Car la ſtatuë n'eut peu eſtre plus haute que la montagne meſme, la montagne n'a pas plus d'vn mille prenant ſa hauteurà plomb, encor eſt-ce beaucoup, & cinq fois plus que n'a la montagne de Mouſſon. La main de cette ſtatuë euſt eſté la dixiéme partie de la hauteur, & partant longue de 100. pas & pour le moins large de 50. multipliant donc la longueur par la largeur viennẽt pour ſon eſtenduë cinq mille pas, baſtant pour faire vne ville de dix mille hommes, donnant à chacun l'eſpace d'vn demy pas, ou 12. pieds quarrez.

Iugez de cela ce que pouuoit eſtre la couppe & le reſte des parties des ce Coloſſe.

II. Pline au l. 34. c. 7. de ſon hiſtoire naturelle parlant de ce fameux Coloſſe de Rhodes, entre les jambes duquel les nauires paſſoient à voiles déployées, dit qu'il auoit de longueur ſeptante coudées, & les hiſtoriens témoigne que les Sarrazins l'ayans briſée, chargerent de ſon métail 900. chameaux. Ie demande quelle eſtoit ſa grandeur & peſanteur.

En premier lieu, puiſque ſelon Columella, vn chameau porte 1200. liures, il eſt éuident que tout le coloſſe peſoit pour le moins 1080000. c'eſt à dire, vn milion 80. mille liures d'airain. Secondement parce que le viſage eſt la dixieſme partie de toute la hauteur, il faut dire que le Coloſſe auoit vne teſte de 7. coudées, c'eſt à dire, 10 pieds & demy: & puiſque le nez, le front, & le poulce, ſont la troiſiéme partie de la face, ſon nez eſtoit long de 3. pieds & demy, & autant ſon poulce: &

parce que l'espoisseur du poulce est bien le tiers de sa longueur, il auoit plus d'vn pied d'espoisseur: Ce n'est pas sans raison qu'on dit que peu de personnes eussent peu embrasser son poulce, pourueu qu'on entende cela d'vn seul bras, ou des mains, non pas des deux bras ensemble.

III. Le mesme Pline, & au mesme lieu raconte que Neron fit venir de France en Italie vn braue & hardy statuaire appellé Zenodore, pour dresser vn Colosse de bronze à sa ressemblance. Il fit donc vne statuë haute de 120. pieds, & Pline adiouste au l. 35. c. 7. que Neron se fit aussi peindre en pareille hauteur. Voulés-vous donc sçauoir combien grands estoient les membres de ce Colosse: La largeur estoit de 20. pieds, sa face de 12. son poulce & son nez de 4. pieds, selon les proportions susdites.

I'aurois icy vn beau champ pour m'estendre plus au long sur ce subiet, mais c'est pour vne autre occasion, disons vn mot des Geants; & passons outre.

D. H. P. E. M.

Ce mont Athos dont parle l'autheur est situé en Macedone, & d'iceluy Mela, Pline, & Solin racontent plusieurs choses qui semblent fabuleuses, & entre autre qu'il est tellement esleué qu'on l'estime plus haut que le lieu duquel tombe la pluye, à cause (disent-ils) qu'il y a des autels au sommet d'iceluy sur lesquels mettant de la cendre, elle ne s'escarte ne dissippe aucunement, ains est puis apres trouuée en mesme estat qu'on la laissée. Ils disent aussi que ce

mont Athos a quelquesfois ietté son vmbre iusques à la place publique de Mirrhine en l'Isle de Lemnos dont iceluy mont est esloigné d'enuiron 86. milles; Mais d'autant que ledit mont Athos est Orientale de ladite Isle, ceste grande estenduë d'vmbre est plus croyable que ce qui est dit au precedent, ny que ce qui se trouue és Eclogues de la fin du 7. liure de Strabon, contenant que ceux qui habitent au sommet du mesme mont voyent leuer le Soleil trois heures plustost que ceux qui demeurent au bord de la mer. Or quelque hauteur qu'ait ce mont, ie n'estime pas, comme dit nostre autheur, qu'il soit aisé de bien & categoriquement respondre à la demande qu'il fait: aussi luy mesme ny respond pas, & ce qu'il dit de la grandeur de la ville ne me contente pas: Car i'estime que quant il parle d'vne ville capable de 10000. hommes, il n'entend pas que ceste capacité soit pour les ranger seulement en vn bataillon rectangulaire comme soldats, ains pour y habiter comme citoyens, & par consequent c'est vne grande ineptie de vouloir que chaque homme occupe seulement l'espace d'vn demy pas. Ie ne voy point aussi pourquoy l'autheur a choisi ceste forme & figure rectangulaire, plustost que la circulaire, ou celle de plusieurs costez, veu qu'elle auroit bien plus de grace & contiendront beaucoup plus d'espace.

D. H. P. E. M.

Encore que la coudée fut vne mesure fort vsitée chez les anciens, si est-ce toutesfois, que sa vraye longueur n'est pas encore bien determinée: & tout le trauail de ceux qui l'ont le plus soigneusement

recherchée aboutit à ce point, qu'il faut qu'il y en ait eu de diuerses longueur, sçauoir est d'vn pied & demy, de six pieds, & de neuf. Or de laquelle se sert icy Pline, il est mal-aisé de le determiner: car puis que peu de personnes eussent peu embrasser le poulce de ce Colosse, il ne semble pas qu'il se serue de la coudée d'vn pied & demy, comme veut nostre autheur: Il ny a pas aussi d'apparence que ce soit de celle de six pieds, & encore moins de la plus grande, pour ce que ledit poulce se trouueroit d'vne telle grosseur qu'aucun homme ne l'eust peu embrasser: C'est pourquoy ie mettray icy la rencontre que i'ay faicte sur ce subiect. Le docte Bauhinus dit en son anatomie que luy & tous les Anatomistes qu'il a veus, ont obserué & recognu qu'ordinairement les boyaux de l'homme sont de la longueur de sept fois le corps, & que le Prince des Medecins Hipocrate, au liure qu'il a faict de la structure de l'homme dit que les boyaux du corps bien composé sont de la longueur de 13. coudées. Or est il que la grandeur d'vn homme bien fait & de moyenne hauteur, est d'enuiron 5. pieds & demy, ou 66. poulces, & partant selon l'obseruation de Bauhinus la longueur des boyaux sera de 462. poulces: mais selon Hypocrate elle est aussi de 13. coudées, & par consequent 13. coudées vallent 462. poulces; tellement que diuisant 462. par 13. viendront 35. poulces $\frac{7}{13}$ pour la longueur de la coudée qui est presque le double de ce qu'on luy donne communement. Or à prendre la coudée de cette grandeur, tout ce que Pline dit de ce Colosse Rhodien, quadre fort bien aux proportions de l'homme rapportés par nostre autheur: Car la te-

je d'icelluy Coloſſe ſera preſque 249. poulces, & la longueur de ſon poulces de 83. & le diametre d'icelluy d'enuiron 28. poulces, par conſequent ſon tour ſera peu moins de 88. poulces ou 7. pieds $\frac{1}{1}$ tellement qu'il ny auroit que les plus grands hommes qui peuſſent embraſſer ledite poulce. C'eſt aux doctes à iuger de ceſte rencontre.

EXAMEN.

IL ſemble que l'on parle icy de dix melles hommes qui ne ſeroient pas plus grands que des Eſchets, ou tels que l'õ dit, le defunct Cõte Maurice de Naſſau auroit fait faire de plomb, pour ſe duire à renger des armées en bataille, puiſque que pour habitation & commodité de logement on ne leur aßigne que douze pieds d'eſpace, qui ne pourroient ſuffire à vn homme que pour ſepulture de 3. pieds ſur 4. D. A. L. G.

Des Geants monſtreux.

VOus ne croyrés pas ce que ie vais dire, auſſi ne crois-ie pas tout ce que les autheurs eſcriuent en cette matiere: Neantmoins ny vous ny moy ne ſçauriõs nier que iadis on ait veu des hommes d'vne prodigieuſe grandeur; car le S. Eſprit meſme teſmoigne au Deuteronome c. 3. qu'vn certain appellé Og, eſtoit de la race des Geants, & qu'en la ville de Rabath on monſtroit ſon lict de fer, long de 9. coudées, large de 4.

Au 1. liure des Roys c. 17. Goliath eſt deſcrit & couché tout au long : il auoit, dit l'Eſcriture, 6. coudées, & vne palme de hauteur, c'eſt à dire, plus de 9. pieds, il eſtoit armé de pied en cappe, & ſa cuiraſſe ſeule auec le fer de ſa lance, peſoit 5. mille 6. cens ſicles, c'eſt à dire plus de 233. liures; prenant vn ſicle pour 4. dragmes, & 12. onces à la liure.

Or il eſt bien croyable que le reſte de ſes armes, comprenant ſa rondache, ſes cuiſſarts, ſon heaume, ſes braſſelets, & c. peſoient encore plus que cela ; & partant qu'il portoit pour le moins 500. liures peſant, choſe prodigieuſe, veu que les plus robuſtes à peine en porteront ils 200.

Solinus raconte au c. 5. de ſon hiſtoire, que durant la guerre de Crete, apres vn grand desbordement des riuieres, on trouua ſur la greue le cadauer d'vn homme long de 33. coudées ; c'eſt à dire, de 49. pieds & demy : Il falloit donc ſelon les proportions ſuſdites, que ſa face eut 5. pieds de longueur : n'eſt-ce pas là vn prodige?

Pline l. 7. c. 16. dit qu'en la meſme Iſle de Crete ou de Candie vne montagne eſtant fenduë par tremblement de terre, on deſcouurit vn corps tout debout ayant 46. coudée des hauteur quelques vns croyoient que ce fut le corps d'Orion ou Otus. Ie crorois pluſtoſt que ce fut vn phantoſme, autrement il luy faudroit donner vne main longue preſque de 7. pieds & demy, & 2. pieds & demy de nez.

Mais quoy ? Plutarque en la vie de Sertorius dit bien choſe plus eſtrange, qu'à Tingi ville de Mauritanie, où l'on croit qu'Antée le Geant ſoit

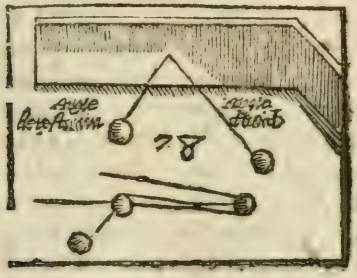
enseuely, Sertorius ne pouuant croire ce qu'on luy racontoit de sa prodigieuse grandeur, fit ouurir son sepulchre, & trouua que le corps auoit 60. coudées de long: donc par proportion il auoit 10. coudées ou 15. pieds de largueur, 9. pieds de profondeur, 9. en la longeur de la face & 3. en son poulce, quasi autant que le colosse de Rhodes. Si cela est vray, bon Dieu quelle tour de chair.

Voulez vous encore vne plus belle fable: Symphorian Campesius au liure intitulé Hortus Gallicus, dit qu'au Royaume de Sicile, au pied d'vne montagne assez pres de Trepane, en creusant les fondements d'vne maison, on racontta iadis vne grotte soustterraine, & dans elle vn Geant qui tenoit au lieu de baston, vne grosse poutre comme le mas d'vn nauire: on le voulut manier, & tout se reduisit en cendre, excepté les os, qui resterent d'vne si desmesurée grandeur, qu'en la teste on eut facilement logé vn muid de bled, & par proportion on trouua que la longueur du corps pouuoit bien estre de 200. coudées ou 300. pieds: Il deuoit dire de 300. coudées, & pour lors tout à propos nous eussions creu que l'arche de Noé estoit bastie iustement pour son sepulchre. Qui croira qu'vn homme ait iamais eu 20. coudées ou 30. pieds pour sa face, & vn nez de dix pieds?

Quoy qu'il en soit, si faut il aduoüer, qu'il y a eu des hommes bien grands, comme l'écriture le temoigne, & les autres autheurs dignes de foi: Comme Iosephe A costa l. 1. de l'histoire des Indes c. 19. où il escrit qu'au Perusse se treuuẽt des os de geants qui ont esté trois fois plus grands que nous ne sommes, c'est à dire de 17. pieds: Car les plus

grands homme de present, n'ont plus de six pieds. Les histoires sont plaines d'autres grands, de 9. 10. & 12. pieds & l'on en a veu mesme de nostre temps, qui auoient cette hauteur. C'est bien assez ce me semble, qu'vn homme ait la face & la main d'vn pied de Roy, ce qu'il faut dire quand toute la hauteur est de 10. pieds selon les proportions assignées.

PROBLEME LXXVIII.



Du ieu de paume, le Truc ou de billard, de paille-maille, & autres semblables.

QVoy doncques, les Mathematiques trouueront-elles encore place parmy les tripots, & discoureront-elles sur les tapis de billards: sans doute & peut estre ne trouuerez vous aucun ieu qui se puisse mieux regler par principes de mathematique que ceux-cy. Car tous les mouuements se font par lignes droites, , & par reflexions.

D'où vient que comme aux apparences des

mioirs plats ou conuexes, on explique par lignes droictes la production, & reflexion de la lumiere & des eſpeces: de meſme par proportion l'on peut icy expliquer ſuffiſamment le mouuement d'vne plote, ou d'vne boule par lignes & angle de Geometrie.

Et iaçoit que l'exercice, experience, ou dexterité des ioüeurs ſeruent plus en ce faict que tout autre precepte; I'apporteray toutefois icy quelques maximes, leſquelle eſtans reduites en practique, & iointes auec l'experience, donneront vn grand aduantage à ceux qui s'en voudront & pourront ſeruir. I. Maxime. Quand vne boule pouſſe vne autre boule, ou lors qu'vn battoir pouſſe la bale, le mouuement ſe fait ſelon la ligne droicte qui eſt tirée du centre de la boule, par le point de contingence. II. Maxime. En toute ſorte de mouuement, lors qu'vne bale, ou vne boule reiallit, ſoit contre le bois, ou la muraille, ſur le tambour, le paué ou la requette, l'angle d'incidence eſt touſiours égal à l'angle de reflexion.

En ſuitte de ces maximes, il eſt aiſé de conclure. I. en quel point il faut toucher le bois, ou la muraille, pour faire que la boule, ou la bale, aille par reflexe reiallir en tel ondroit qu'on voudra. II. Comme l'on peut ietter vne boule ſur vne autre en ſorte que la premiere ou ſeconde aille rencontrer vne troiſiéme, gardant l'egalité des angles d'incidence, & de reflexion. III. Comme l'on peut en touchant vne boule l'enuoyer à telle part qu'on voudra: Et pluſieurs autres ſemblables pratiques, en l'exercice deſquelles il faut prendre garde que le mouuement ſe ralentit peu à peu, ou

que les maximes de reflexion ne peuuent estre si exactemẽt obseruées au mouuement local, qu'aux rayons de lumiere & des autres qualitez: parquoy il est necessaire de supleer par industrie, ou par force au manquement qui peut prouenir de ce costé là. .

PROBLEME LXXIX.

Du Ieu des Dames & des eschets.

QVe ces ieux soient ieux de science, & prouenus de l'inuention des Mathematiques, il appert par l'ordonnance, disposition, & mouuement de toutes leurs pieces: car elles sont agencees dessus vn quatre, qui a les costez diuisez en 8. parties egales, d'où resultent 64. petits quarreaux elles sont en nombre égal de part & d'autre & par reigle d'Arismeticque on peust trouuer toutes les façons possibles d'ordonner son ieu, soit qu'on iat encore toutes ses pieces, ou seulement vne partie d'icelles: voire mesme ayant trouué toutes les ordonnances, l'on peut descouurir qu'elle est la meilleure façon pour gagner: quoy que cela soit presque d'vn trauail infiny, & qu'en ce ieu aussi bien qu'en tout autre, l'esprit, la memoire, la force de l'imagination, l'exercice & l'affection, seruent plus que les preceptes.

Plusieurs ont escrit sur ce subiet, & i'ay appris depuis peu qu'on imprime vn nouueau traité sur le ieu de dames, pour monstrer le moyen in-

faillible de gagner, lors que le ieu est conduict à vn certain poinct.

Il faut auoir employé beaucoup de temps pour en venir là, & si au bout du conte les reflexions qu'il faut faire suyuant ces regnes affligent plus qu'elles ne recreent l'esprit. S'il estoit question de faire paroistre quelque traict d'Arithmeticque sur le ieu des dames: I'aymerois mieux monstrer comme la multiplication & diuision s'y peuuent faire tant és nombres entiers qu'és rompus, à l'aide de deux regles disposées en équierre dessus les petits quarreaux du ieu, ou bien selon l'inuention que Neperus a inferé dans sa Rabdologie, enseignant à praticquer les operations des nombres par le mouuement de la tour & du fourſur le plan des eschets.

PROBLEME LXXX.

Faire trembler sensiblement & à veüe d'œil la corde d'vne viole, sans que personne la touche.

CEcy est vn miracle de musique facile à experimenter. Prenez vne viole d'Espagne en main, ou autre semblable instrument: choisissez deux cordes distantes, tellement qu'il y en ait vne entre elles. Accordez ces deux cordes extremes, à mesme ton sans toucher à celle du milieu. Puis apres frottez auec l'archer vn peu fort sur la plus grosse, & vous verrez merueille. Car au mesme temps que celle-cy tremblera, poussée par l'ar-

chet: l'autre qui est distante, mais accordée à mesme ton tremblera aussi sensiblement, sans que personne la touche: & le bon est, que la corde qui est entre deux ne se remuë en façon quelconque, voire-mesme si vous mettez la premiere corde en vn autre ton laschant la cheuille, ou diuisant la corde auec le doigt, l'autre corde ne tremblera pas.

Or ie vous demande, d'où vient ce tremblement? est ce d'vne sympathie occulte, ou plustost parce que la corde bandée à mesme ton, reçoit facilement l'impression de l'air qui est agité par le tremblement de la premiere, d'où vient qu'elle tremble à mesure que la premiere est meuë par l'archet?

EXAMEN, du Probl. LXXX.

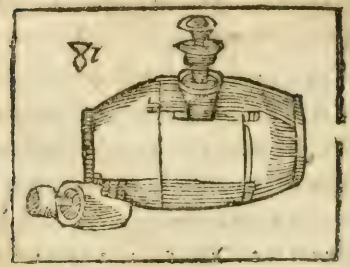
IL faut icy imaginer tout autre chose que la sympathie naturelle & particuliere des cordes les vnes enuers les autres: car supposé qu'vne mesme corde selon les differentes tensions pourroit successiuement témoigner de la sympathie enuers vne infinité d'autres differentes, par vn ressentiment en soy de l'émotion donnée aux autres, il ne se peut pas dire que telle corde ait aucune sympatie en soy, auec pas vne des autres, puisque ces tesmoignages des ressentimens de l'émotion des autres procedét des differentes tensions qui luy sont données d'ailleurs. Il faut donc considerer sur ce subiect, premierement l'effect

que la differente tension produict sur vne mesme corde, c'est à dire, sur vne mesme longueur & volume de corde, puis apres ce qu'elle peut produire sur differentes, & en volume & en longueur pour les rendre ou à l'vnisson, ou à l'octaue les vnes des autres, ou bien à quelque consonance intermediate. Ce qu'estant meurement consideré & examiné, nous osons dire qu'il sera facile de s'ouurir la porte à la cognoissance des vrayes causes prochaines & immediates de ce tant noble & admirable Phenomene: Car hors de cét examen, n'estant pas possible de cognoistre ce qui met par tension vne corde en mesme ton auec vne autre, comment pourroit-on comprendre quelle soit plus susceptible de l'impression de l'air agité par la motion d'vne autre, plustost que les autres cordes le plus souuent plus prochaines & interposée.

Nous adiousterons encores à cette experience qu'elle se peut faire encore plus admirable auec deux luts, deux harpes, deux violes, deux espinettes, ou autres semblables instruments accordez en mesme ton, car l'vn touche de moyenne force par vne main artiste, donnera mouuement aux cordes de l'autre, en sorte que si les cordes de chacun desdits instruments sont tellement accordées, qu'estans touchées de plein & sans diuision, elles puissent exprimer quelque harmonie

(ce qui fera facile auec deux harpes, ou deux espinettes) l'vn des deux touché excitera en l'autre vne semblable harmonie, pourueu que la distance d'entre les deux, & leur position, soit choisie à propos & conuenable. Or ce qui arriue tout apparemment & bien sensiblement quand les cordes sont à l'vnison nous & principalement en égalité de longueur & grosseur, se trouuera moins apparant & sensible à mesure que les cordes s'eloigneront de cette égalité. Ainsi en vn mesme instrument, vne chorde touchée excitera dauantage celle qui luy sera à l'vnisson, que celle qui luy sera à l'octaue, & plus celle-cy, qu'aucune autre, qui feroit consonance en quelque proportion intermediate; car il est certain que les autres consonances n'en sont pas exemptes, & encores que l'effect n'y soit si apparent, il s'y recognoistra neantmoins, mais plus sensiblement aux vnes qu'aux autres, D. A. L. G.

PROBLEME LXXXI.

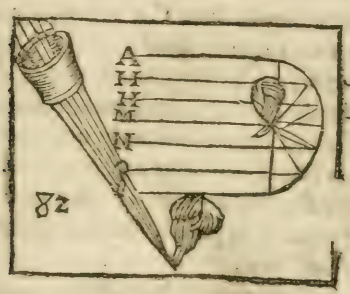


D'vn tonneau qui contient trois liqueurs diuerſes verſée par vn meſme bondon, & tirees par vne meſme broche ſans aucun meſlange.

L'Inuention en eſt belle, le tonneau ou vaſe doit eſtre diuiſé en trois cellules, pour les trois liqueurs : par exemple, du vin, de l'eau, de l'huile, Dans le bondon il y a vn engin auec 3. tuyaux, qui aboutiſſent chacun à ſa propre celluie & pour fermer l'emboucheure des tuiaux, on met dans cét engin vne broche ou entennoir percé en 3. endroicts : de ſorte que mettant l'vn des trous vis à vis du tuyau qui luy reſpond, les deux autres tuyaux ſont bouchez, & par ce moyen l'on peut ſans meſlange verſer telle liqueur qu'on veut dans l'vne des cellules. Or pour tirer auſſi ſans confuſion, au bas du tonneau il y doit auoir vne broche, auec tuyaux, & vn robinet percé auec 3. trous, ſi bien que diſpoſant l'vn des trous à l'endroit

droit du tuyau correſpondant, on en peut tirer du vin ſeparement, & mettant vn autre trou à l'endroit d'vn autre tuyau, les autres ſont fermez, & on en peut tirer de l'eau, & ainſi de l'huile: Et quand on veut, on diſpoſe le robinet en ſorte, que rien du tout ne peut ſortir. Et quelquefois encores le robinet peut eſtre faict ſi proprement, qu'on tirera deux liqueurs enſemble quand on voudra, voire quelquesfois enſemble.

PROBLEME LXXXII.



Des miroirs ardents.

VOicy des intentions de Promothée pour deſtober le feu du Ciel, & l'apporter en terre: veu que par les miroirs ardents, auec vn petit rond de vertu, où d'acier, on allume la bougie & les flambeaux, ou embraze des tiſons entiere, on fait fondre le plomb, l'eſtain, l'or, & l'argent, en fort peu de temps: ne plus ne moins que ſi on l'auoit mis dans le creuſet deſſus vn grand brazier.

N'auez vous iamais leu qu'Archimede, ce Erigrée de Siracuſe, voyant qu'il ne pouuoit atteindre aux nauires de Marcelius qui aſſiegeoit ſa patrie, pour les incommoder comme il ſouloit, & en les piroüettant les enfoncer dãs la mer, ſe transforma en Iupiter foudroyant, & des plus hautes tours de la ville lança dedans ces nauires le quarreau de ſon foudre, excitant vn terrible incendie en deſpit de Neptune: & des eaux de la mer. Zonatas vous teſmoignera que Proclus braue Mathematicien, brula de la meſme ſorte les nauires de Vitalian, qui eſtoit venu aſſieger Conſtãtinople L'experience meſme iournaliere vous fera voir quelque choſe de ſemblable. Car vne boule de criſtal poli, ou vn verre plus eſpais au milieu que par les bords: que dis ie, vne bouteille pleine d'eau expoſée au Soleil ardent, ſpecialement en eſté & entre 9. heures du matin & trois heures du ſoir, peut allumer du feu. Les enfans meſmes ſçauent cela, quand auec des ſemblables verres ils bruſlent les mouches contre la parois & les manteaux de leurs compagnons.

Mais ce n'eſt encore rien de cet incendie au prix de celuy que cauſent deuant ſoy les miroirs creux, nommement ceux qui ſont d'aſcier bien poly, & qui ſont creuſez en forme de Parabole ou d'Ouale, Car iaçoit que les miroirs ſpheriques brulent tres-efficacement entre la quatriéme & cinquiéme partie du diametre: toutesfois les paraboliques & ouales ont bien plus d'effect. Vous en auez icy de diuerſes figures, qui vous repreſente quãt & quant la cauſe de ces embraſemens: ſçauoir eſt, l'amas des rayons du Soleil, qui eſ-

chauffent puissammẽt le lieu auquel ils s'amassent à la foule, & cepar refraction, ou reflixion. Or c'est vne chose belle à voir quand on souffle son halene, quand on recouë quelque poussiere, quand on excite ces vapeurs d'eau chaude deuers le lieu auquel les rayons s'assemblent, d'autant que par ce moyen, on recognoist la pyramide lumineuse, & le fouier ou place de l'incendie au bout de cette pyramide.

Quelque autheurs promettent des miroirs qui brusleront iusques à vne distance infinie, mais leurs promesses sont de peu d'effect. Suffiroit de dire, qu'on en peut faire qui bruslent tout au long d'vne ligne droicte, & par vn assez long espace, particulierement les paraboliques, & entre autres cette parabole coupée par le bout, qui va vnir les rayons du Soleil par derriere, & pourroit bien estre l'inuention mesme d'Archimede, ou Proclus.

Maginus en son traité des miroirs spheriques c. 5. monstre comme on se pourroit seruir d'vn miroir concaue pour allumer du feu en l'ombre, ou en quelque lieu où le Soleil ne donne pas, & ce auec l'aide de quelque miroir plat, par lequel se puisse faire la repercussion des rayons solaires dedans le miroir concaue: Aioustant que cela seruiroit en vn bõ besoin pour mettre le feu en quelque mine, pourueu que la matiere combustible fut bien appliquée deuant le miroir concaue. Il dit vray: Mais parce que l'effect de cette pratique depend de l'application du miroir, & de la poudre, & qu'il n'explique pas assez, ie proposeray encore vn moyen plus general.

Comme l'on peut disposer vn miroir ardent auec sa matiere combustible, de sorte qu'à telle heure du iour qu'il vous plaira, en vostre absence ou presence, le feu s'y prenne. C'est chose certaine que le lieu auquel se faict l'amas des rayons, ou l'incendie, tourne vire à mesure que le Soleil change de place, ne plus ne moins que l'ombre tourne à l'entour du style d'vn Horloge; & partant, eu esgard au cours du Soleil, & à la hauteur, qui disposera vne boule de cristal en la mesme place en laquelle seroit le bout du style, & la poudre ou autre matiere combustible dessus la ligne de Midy, d'vne, deux, ou autres heures & dessus l'arc du Soleil qu'il descrit à tel iour, infailliblemẽt venuë l'heure de Midy, ou autre semblable, le Soleil dardãt ses rayons à trauer le cristal, bruslera la matiere que ces rayons amassez rencontreront pour lors, & le mesme se doit entendre, auec proportion, de tout autre miroir ardent.

EXAMEN, du Prob. LXXXII.

L'Experience que l'autheur de ce liure apporte icy pour preuue de son dire, se doit referer à ce qu'il a dit tout au commencement de ce Probleme, non pas à ce qu'il a rapporté en suitte d'Archimede & de Proclus. Et pour ce qu'il dit d'vne fiolle pleine d'eau exposée au Soleil en Esté, se peut aussi experimenter en Hyuer pendant le plus grand froid, & quelquesfois auec vn effect plus notable qu'aux plus grandes chaleurs de l'Esté, mesmes on peut adiouster qu'en tel temps d'Hyuer auec vne boule de glace bien vniforme & claire, ou plustost auec vn morceau de telle

glace formé en lentille selon vne deuë figure & proportion, il s'en pourroit produire vn effect assez semblable.

Mais pour reuenir à ce qu'il remarque d'Archimede & Proclus, nous disons qu'il y a quelque chose à redire en telles relations qui nous en font soupçonner, quoy quelles soient ce semble communement receues & passées iusques icy en creance, le subiet estant de la qualité de tout plein d'autres merueilles faciles à imaginer, lesquelles pource que l'examen s'en trouue trop difficile, passent assez souuent en creance, plus pour respect enuers leurs Autheurs, que par la verité ou possibilité du subiet.

Il est bien vray que tous miroirs concaues, conoïdes ou Spheriques de quelque matiere qu'ils soient, estans opposez aux rayons du Soleil, excitent quelque chaleur, & que tels en exciteront iusques à tel & plus haut point qu'il a esté remarqué: Doncques Archimede & Proclus ont peu auec des miroirs causer vn incendie dans les nauires ennemis, c'est dont nous ne demeurons pas d'accord. Car premierement si l'on examine la verité de l'histoire, il se trouuera que les principaux autheurs n'en disent vn seul mot, & s'estonnera-t'on peut-estre d'où les autheurs y mentionnez, auec quelques autres plus modernes qui nous ont laissé pour histoires ces admirables effets des miroirs ont pris le fondement de leurs relations. Que si l'on examine aussi la verité de ces histoires par la possibilité du subiet, nous disons qu'asseurement si l'impossibilité ne s'y trouue toute euidente, du moins l'extreme difficulté s'y rencontera: & recognoistra-t'on le peu ou point de proportion qu'il y a de ces estonnëtables effets à ce que nous preduisons assez

facilement & ordinairement auec nos miroirs communs, quoy que la chose passe assez souuent en merueille parmy les mains cognoissans.

Mais ce n'est pas icy le lieu où il faut approfondir cette discussion, le subiet des miroirs est tel & si ample, qu'il merite bien estre discouru en particulier, c'est là où nous auons pleinement examiné la verité de ces relations, & par l'histoire & par la connoissance du subiet en soy : ce que nous en disons icy, n'est que par forme d'aduertissement pour detromper le monde, & exciter les curieux & en l'histoire, & dans les choses Phisiques à en faire vn particulier examen, & cependant nous osons dire, que si par vn plus grand aduantage que nous n'auons pas en l'histoire, soit en la cognoissance, soit en la possession des historiens, quelque curieux s'entretenant sur ce subiet tasche de nous en affermir la verité de l'histoire par quelques particulieres considerations : Il se trouuera peut-estre que pour le contraire nous le renuoirons sur luy par la cognoissance & discussion du subiet en soy. D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. LXXXII.

CE que ce marchand mesté nous raconte icy des miroirs, qui seuls bruleroient à vne distance infinie, nous disons qu'il est absolument impossible aussi bien qu'auec des vers lenticulaires seuls, mais que cet effet soit aussi du tout impossible de soy, là raison nous en fait iuger autrement. Il est bien certain que la chose est tres-difficile à executer. Et nous donnerons aussi ailleurs vne bonne partie de ce qui se peut dire sur ce subiet, où nous ferons voir en quoy consiste la difficulté.

Cependant nous disons que la coniecture de cét autheur sur le subiet des miroirs parabolics annulaires, qu'il estime estre l'inuention d'Archimede & de Proclus, est bien incertaine, & son fondement bien foible pour vn si notable effect: car outre que la construction de tels miroirs est beaucoup plus difficile que des autres obtusément concaues, il y a encore ce rencontre à considerer, qu'ils ne peuuent exciter vne grande chaleur que fort proche: car si l'effet s'en projette plus loing, il est necessaire de deux choses, l'vne ou que l'effet en soit petit, & la chaleur fort lente & debile, ou bien que tels miroirs soient grandement longs & estendus en conoïde parabolics, fort pointus (ce qui n'est ny possible en proportion deuë & necessaire) autrement ils ne seroient pas capables d'vne suffisante quantité de rayons transmissibles par reflection en vn point ou espace prescrit pour operer l'effet projetté, veu mesmes que si le lieu destiné est tant soit peu éloigné, ils ne pourroient seruir qu'en vne grande inclination du Soleil & de ses rayons, partant ia diminuées de leur force.

Et en passant sera aussi remarqué que la representation que l'autheur de ce liure nous a donnée de cet admirable effet par sa figure sur ce Probleme auec vn miroir parabolic annulaire est fautiue, & mal exprimée: en ce que les rayons du Soleil y procedent, & passent tous en ligne droicte, sans aucune apparence de reflection, & par ainsi ils sont figures concurrens auparauant leur incidence dans le miroir parabolic annalaire. Ce que nous voyons encores auoir esté mal suiuy dans la coppie que ce braue Docteur, P. E. M. nous a donnée pour témoignage de sa suffisance & grande cognoissance sur le subiet.

Au reste, ce que ce mesme autheur adiouste encore pour renuoyer sur la remarque de Magin, nous a semblé d'abord promettre quelque chose de plus relené que ce n'est. Car supposant quelque cauerne, fosse ou mine, pouuoir estre en fond illuminée du Soleil, il ne sera pas beaucoup difficile d'y exciter du feu a l'ayde d'vn miroir concaue seul, ou d'vne lentille de Cristal, ou bien auec vne sphere ou boule entiere, ou bien mesme auec vne fiole pleine d'eau claire: mais non pas à telle heure qu'on voudra, comme dit cét Autheur: & de tout le temps qu'on aura cognoissance que ledit fond pourra estre illuminé, il sera aisé de choisir telle heure, qu'ayant deuëment disposé le miroir, sphere de verre, ou fiole, le feu en puisse estre excité par les rayons du Soleil sur quelque matiere preparée. Et d'autant qu'il arriue peu qu'n tels rencontres de cauernes & mine le Soleil y passe au besoing, nous disons que ce que cét Autheur a adiousté ne va point aupair de la remarque de Magin, selon laquelle à toute heure, pourueu seulement que le Soleil luise, au moyen de deux miroirs, l'vn concaue, & l'autre plat, il sera aisé d'executer son dessein. A quoy nous adiouſtons, que si par quelque rencontre de montagne, roche, ou autres obstacles, vn seul miroir plat ne pouuoit suffire, qu'on pourroit y en appeller vn second au secours, afin que, sinon par vne premiere & simple reflexion, du moins par vne seconde & double, ou puisse reflechir les rayons du Soleil dans ladite cauerne, ou mine. Car bien qu'il y ait en ce cas quelque affoiblissemẽt des rayõs, nous asseurons pourtãt que la chose ne demeurera pas sans effect: pas mesmes apres vne troisiesme & quatriéme reflexion, pourueu que le choix & la prepa-

ration ait esté faicte des miroirs plats auec iugement & discretion. D.A.L.G.

PROBLEME LXXXIII.

Contenant plusieurs questions gaillardes en matiere d'Arithmetique.

IE n'apporteray en ce probleme que celles qui sont tirees des Epigrammes grecques, adioustant de premier abord la réponse, sans m'arrester à la maniere de les soudre, ny aux termes grecs, cela n'est pas propre à ce lieu, ny à mon dessein, lise qui voudra pour cet effect Clauius en son Algebre & Gaspard Bachet sur Diophante.

De l'Asne & du Mulet.

IL arriua vn iour qu'vn Mulet & vn Asne faisans voyage, portoient chacun son baril plein de vin, or l'Asne paresseux, se sentant vn peu trop chargé, se plaignoit & plioit sous le faix. Quoy voyant le Mulet luy dit en se faschant (car c'estoit le temps auquel les bestes parloient) gros asne dequoy te plains-tu? si i'auois tant seulement vne mesure de celles que tu portes, ie serois deux fois plus chargé que toy; & quand ie t'aurois donné vne mesure des miennes, encores en porterois-ie autant que toy. Lon demande là dessus combien de mesures ils portoient chacun à part soy. Response. Le Mulet en auoit 7. & l'Asne 5. Car le Mulet ayant vne mesure de 7. en auroit 8. double

de 4. & en donnant vne à l'Asne, l'vn & l'autre en auroient encore 6.

Du nombre des Soldats Grecs qui combatirent deuant Troye la Grande.

LE bon homme d'Homere estant interrogé par Hesiode, Pour sçauoir combien de soldats Grecs estoient venus contre Troye, respondit en ces termes. Les Grecs auoient 7. feux, ou 7. cuisines: & deuant chaque feu 50. broches tournoient pour rostir vne grande quantité de chair, & chaque broche estoit pour 900. hommes. Iugez par là combien ils pouuoient estre. Response. 315000. trois cẽts quinze mille soldats. Ce qui est clair, multipliant 7. par 50. & le produit par 900.

Du nombre des pistoles que deux hommes auroient.

N'Est-ce pas vne plaisante rencontre? Pierre & Iean ont vn certain nombre de pistoles? Pierre dit à Iean, si vous me donniez 10. de vos pistolles, i'en aurois trois fois autant que vous: Et moy, dit Iean, si vous m'en donniez 10. des vostres, i'en aurois cinq fois autant que vous. Combien est-ce donc qu'ils en ont chacun? Response. Pierre en a 15. & 5. septiesmes, & Iean 18. & 4. septiesmes. Car donnant 10. à Pierre, il en aura 25. & 5. septiesmes, qui est triple de 8. & 4. septiesmes qui resteront à Iean. Et donnant 10. à Iean il en aura 28. & 4. eptiémes quintuple de 5. & 5. septiémes, qui resteront à Pierre. En vne autre rencõtre

Claude dit à Martin, donne moy deux testons i'auray le double des tiens : Au contraire dit Martin, donne m'en deux des tiens, & i'auray le quadruple. Ie demande sur cela combien l'vn & l'autre en a: Responſe. Claude en a 3. & 5. septiesmes, & Martin 4. & 6. septiesmes.

Quelle heure eſt-il?

QVelqu'vn faisant cette question à vn Mathematien, il luy respondit, Monsieur, le reste du iour sont quatre tiers de ce qui est passé? iugez de là quelle heure il est. Responſe. Si l'on diuisoit chaque iour en 12. heures, depuis le leuer iusques au coucher du Soleil, comme faisoient les Iuifs & anciens Romains, il seroit 5. heures & 1. septiesme, & resteront 6. & 6. septiesmes. Que si on comptoit 24. heures d'vne minuict à l'autre, il seroit à ce compte 10. heures & 2. septiesmes. Ce qui se trouue diuisant 12. & 24. par 7. troisiesmes.

Ie pourrois bien apporter plusieurs semblables questions, mais elles sont trop poinctilleuses & difficiles, pour estre mises au rang des faceties.

Des Eſcoliers de Pytagore.

PYthagore estant interrogé du nombre de ses escoliers, respondit. La moitié d'eux estudie en Mathematique, la quatriesme partie en Physique, la septiesme partie tient le Tacet, & par dessus il y a 3. femmes. Deuinez donc combien i'ay d'escoliers. Responſe. Il en auoit 28. Car la

moitié qui est 14. le quart 7. la septiesme partie qui est 4. auec 3. femmes, font iustement 28.

Du nombre des pommes distribuées entre les Graces & les Muses.

LEs 3. Graces portoient vne iour des pommes, autant l'vne que l'autre, les 9. Muses venans au rencontre, & leur demandans des pommes, chaque Grace en donna à chacune des Muses vn nombre egal, & la distribution faite, se trouua que les Graces & les Muses en auoient chacune autant l'vne que l'autre. Ie demãde là-dessus combien les Graces auoient des pommes, & combien elles en donnerent. Pour soudre la question, il ne faut que ioindre le nombre des Graces auec celuy des Muses, viendra 12. pour le nombre des pommes que chaque Graces auoit. Ou bien il faut prendre le double triple, ou quadruple de 12. comme 24. 36. 48. à condition toutesfois, que si chacune auoit 12. pommes, elle en donne vne à chaque Muse, si 24. elle en donne deux. Si 36. elle en donne trois. &c. Ainsi la distribution estant faite, elles auront toutes autant de pommes l'vne que l'autre.

Testament d'vn Pere mourant.

IE laisse mille escus à mes deux enfans, vn legitime, l'autre bastard. Mais i'ẽtens que la 5. partie de ce qu'aura mon legitime surpasse, de 10. la quattiesme partie de ce qu'aura le bastard. De cõbiẽ heriteront-ils l'vn & l'autre? Le bastard aura

422. & 2. neufieſmes, & le legitime 577. & 7. neufieſmes, qui eſt 115. & 5. neufieſmes, ſurpaſſe de 10. la quatrieſme partie de 422. & 2. neufieſmes, qui eſt 105. & 5. neufieſmes.

Des Couppes de Crœſus.

CRœſus donna au Temple des Dieux 6. couppes d'or, qui peſoient toutes enſemble 6. mine, c'eſt à dire 600. dragmes: mais chaque couppe eſtoit plus peſante d'vne dragme, que la ſuiuante. Combien peſoient-elles donc chacune à part? La premiere eſtoit de 102. & 1. deuxieſme, & par conſequent les autres de 101. & 1. deuxieſme, 100. & 1. deuxieſme, 99. & 1. deuxieſme, 98. & vn deuxieſme, 97. & vn deuxieſme.

Des Pommes des Cupidon.

CVpidon ſe plaignant à ſa mere de ce que les Muſes luy auoient pris ſes pommes. Clio, diſoit-il m'en a rauy la cinquieſme partie, Euterpe la douzieſme, Thalia vne huictieſme, Melpomene la vingtieſme, Erato la ſeptieſme, Terpomene le quart, Polihymnia en emporte 30. Vranie vingt ſix & Calliope la plus meſchante de toutes, 300. Voila tout ce qui me reſte, monſtrant encore 5. pomme. Combien en auoit-il du commencement? Ie reſponds 3360.

Il y a vne infinité de queſtions ſemblables à cette cy, parmy les Epigrames Grecs, ce ſeroit choſe ennuyeuſe de les mettre icy par le menu. Ie n'en adiouſteray qu'vne ſeule, & donneray vne

regle generale, pour soudre toutes celles qui sont de mesme teneur.

Des annees que quelqu'vn a vescu.

IL a passé le quart de sa vie en enfance, la cinquiesme partie en ieunesse, le tiers en l'âge viril ? outre ce il y a treize ans qu'il porte la mine d'vn vieillard. L'on demande combien d'ans il a vescu. Response 60. Où il faut remarquer, qu'en cette qu'estion, & autres semblables, on cherche vn nombre duquel 1. quatriesme, & 1. cinquiesme, & 1. troisiesme, auec 13. facent le mesme nombre requis, & pour le trouuer voicy vne regle generale.

Prenez le plus petit nombre, qui ait les parties proposée c'est à dire, & 1. quatriesme, & 1. cinquiesme & vne troisiesme, tel qu'est en nostre exemple 60. ostez de ce nombre la somme de toutes ces parties, qui sont 47. car ce qui reste, c'est à dire 13. diuisez le nombre qui s'exprime en la question, qui est icy 13. viendra 1. pour quotient: Multipliez par ce quotient le nombre que vous auez pris du commencement, viendra le nombre requis.

Du Lion de Bronze posé sur vne fontaine auec cette epigraphe.

IE peux ietter l'eau par les yeux, par la gueule, & par le pied droict, iettant l'eau par l'œil droict, i'empliray mon bassin en deux iours, & par l'œil gauche, en trois iours Par le pied, en 4. iours,

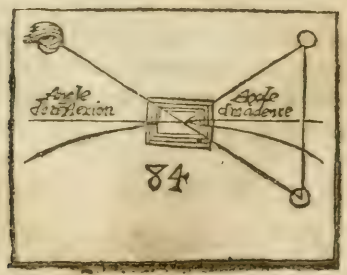
& par la gueule, en 6. heures. Dittes si vous pouuez en combien de temps i'empliray le bassin, iettant l'eau par les yeux, par la gueule, & par le pied tout ensemble. Responſe. En quatre heures enuiron.

Les Grecs, les plus grands causeurs du monde, appliquent cette mesme queſtion à diuerſes ſtatuës & tuyaux de fontaines ou reſeruoirs. Mais au bout du compte, tout reuient à vne meſme choſe, & la ſolution ſe trouue, par reigle de Trois, ou par Algebre, ou par cette reigle generale.

Diuiſez l'vnité par les denominateurs des proportions, qui ſont donnees en la queſtion: Et derechef, diuiſez l'vnité par la ſomme des quotiens, viendra le nombre requis.

Ils ont auſſi dans leur Anthologie, pluſieurs autres queſtions: mais parce qu'elles ſont plus propres à exercer, qu'à recreer, les eſprits, ie les paſſe ſous ſilence.

PROBLEME LXXXIV.



Diuerſes experiences touchant les miroirs.

IL n'y a rien de ſi beau au monde que la lumiere rien de ſi recreatif pour la veuë que les miroirs: c'eſt pourquoy i'en produiray deſormais quelque experiences, non que i'en veuille traiter à fonds, mais pour en tirer ſubiet de recreation. Suppoſant deux principes, ou fondements, ſur leſquels eſt eſtablie la demonſtration des apparences, qui ſe font en toute ſorte de miroirs.

Le I, eſt que les rayons qui tombent ſur vn miroir & ſe reflechiſſent, font l'angle de reflexion egale à celuy de l'incidence.

Le ſecond, que touſiours l'image de l'obiect ſe voit au concours, ou rencontre de la ligne de reflexion, auec la perpendiculaire d'incidence: qui n'eſt autre miroirs plats, qu'vne ligne tiree de l'obiect, deſſus la ſurface du miroir, ou bien continuee auec le miroir: & aux ſpheriques, c'eſt vne ligne tiree de l'obiect par le centre du miroir.

Or i'entens icy par le nom de miroirs, non ſeulement ceux qui ſont de verre, ou d'acier, mais encore tous les corps qui peuuent repreſenter les images des corps viſibles, à cauſe de leur polteſſe, comme l'eau, le marbre, les metaux, &c. Prenez, s'il vous plaiſt, vn miroir en main, & experimentez ce que ie vais dire.

EXAMEN, du Prob. LXXXIV.

NOus ne croyons pas qu'il ſe puiſſe trouuer ailleurs qu'en ce lieu vne ſi bourriue ſi mal digerée,

digeree, & plus mal conceuë definition de perpendiculaire d'incidence pour les miroirs plats, c'eſt, nous dit-on, vne ligne tiree de l'obiect deſſus la ſurface du miroir de telles lignes il s'en peut tirer vne infinité, ou bien, dit-on, continuee auec le miroir: voila vne pure chimere en Geometrie, qu'vne ligne ſe continüe auec vne ſolide, ou auec vne ſuperficie.

Ce Docteur, qui nous promet ſur le ſecond Probleme de ce ramas l'Optique d'Euclide, auec fort amples deduction, nous deuoit donner icy quelques arches de ſa ſuffiſance, pour exciter vn plus grand deſir de voir ſon liure, & en aduancer le debit apres l'impreſſion. La Catoptrique eſt vne partie de l'Optique, l'apprehenſion des obiects par l'organe de la veue ſe faict touſiours d'vne meſme façon, & n'y a autre difference, ſinon qu'à l'égard des obiects & de l'exterieur de l'œil, l'vne ſe fait immediatement par l'Optique: & l'autre mediatement par la Catoptrique, ainſi que par la Dioptrique. On ſe pouuoit donc auec iuſte raiſon promettre icy quelque note vtile pour redreſſer & affermir cette definition de perpendiculaire d'incidence és miroirs plats, Mais il nous le faut excuſer, il ne fait pas profeſion d'inuenter de ſoy, mais de ramaſſer ſeulemẽt & rapporter d'autruy ce qu'il trouue ſelon ſa portée. Or il n'a point trouué cette definition

dans l'Optique ny Catoptrique d'Euclide, & d'ailleurs nous ne voyons pas que le sieur Henrion, duquel seul il cite les liures dans ses notes sur ces Problemes ait encore touché cette corde, dont le son en retentis bien haut és œuures de plusieurs graue autheurs quoy qu'en differentes modes: mais leur ton est trop haut pour luy, celuy dudit sieur Henrion luy est plus conuenable, puis qu'il en fait vn si grand cas en toutes occurrences, luy attribuant à tort ce qui est deub à plus anciens que luy, contre son gré, peut-estre, & sans adueu, comme nous le voulons croire.

Faisons fin à cette digression, & disons qu'és miroirs plats cette perpendiculaire d'incidence est la plus courte ligne qui se puisse tirer de l'obiect iusques à la surface du miroir, & en vn mot c'est la perpendiculaire qui tombe l'obiect sur le plan du miroir.

Ou bien pour reduire la chose en forme de demonstration. C'est la perpendiculaire qui tombe de l'obiect sur la ligne de commune section des deux superficies, l'vne reflechissante, & l'autre de reflexion. Dont la reflechissante est la surface du miroir qu'il faut imaginer cõtinuee si besoin est. Et celle de reflexion est le plan qui passe par les trois points de l'obiect de l'œil, celuy de la surface du miroir qui reflechit de l'obiect &

à l'œil lequel est ordinairement appellé poinct de reflexion.

Quant à la definition de la mesme perpendiculaire d'incidence és miroirs spheriques ou autres conuexes & concaues. Nous disons qu'elle est tirée plustost de l'imagination des anciens, que de la nature du subiect qui nous l'a fait du commencement soupçonner d'erreur en quelques rencontres, & en fin pas experience cognoistre le plus souuent faulse. Les plus subtils en cette maniere pourront auec plaisir examiner les raisons de Kepler en ses paralipomenes sur Vitellon, où il a couché de son reste en la recherche & establissement de cette perpendiculaire d'incidence, pour assigner le lieu des images : & où, bien qu'il ait donné quelque atteinte au suiet des miroirs spheriques, ce n'a esté pourtant que pour quelques rencontres : mais pour les Parabolics, il eut bien mieux valu pour luy de s'en taire, que d'en parler si peu geometriquement, comme il a fait. D. A. L. G.

Des miroirs plats.

I. IAmais vn homme ne se void dans ces miroirs s'il n'est directement, & en ligne perpendiculaire deuant le miroir. Iamais il ne void les autres obiects, s'il n'est ne tel lieu, que l'angle de reflexion soit egal à celuy de l'incidence. Et partant,

quand vn miroir eſt debout, pour voir ce qui eſt en haut, il faut eſtre en bas : pour voir ce qui eſt à la droicte il faut eſtre à la gauche, &c.

II. Iamais on ne void vn obiect dans ces miroirs, s'il n'eſt releué par deſſus la ſurface du miroir. Mettez vn miroir ſur vne muraille, vous n'y verrez rien qui ſoit au plat de la muraille. Mettez-le ſur le plancher, rien de ce qui eſt couché ſur le meſme plancher.

III. Tout ce qui paroiſt dans les miroirs plats, ſemble eſtre autant enfoncé derriere le miroir, comme il en eſt eſloigné par deuant; Et s'il erriue qu'il ſe meuue en quelque façon, l'image ſemble ſe remuer, mais en effect elle ne ſe remue point, ains c'eſt touſiours vne nouuelle image qui paroiſt aux yeux des regardans.

IV. Dans vn miroir couché, les hauteurs paroiſſent renuerſées, comme nous voyons que les tours, les hommes, & les arbres, paroiſſent renuerſez dans vn puits, vne riuiere, vn eſtang. Dans vn miroir dreſſé, voſtre main gauche paroiſt à la droicte à l'image, & voſtre droite à ſa gauche.

V. Prenez vn cube, ou quelque autre corps ſolide, & le preſentez à vn miroir, ſelon les diuerſes poſtures que vous luy donnerez, vous remarquerez auec grand plaiſir, les diuers racourciſſements qu'il faudroit donner à ce corps, ſuppoſé qu'on le vouluſt repreſenter, autant derriere le miroir, comme il en eſt eſloigné par deuant.

VI. Voulez-vous en vne chambre, ſans eſtre veu, ce que l'on fait en la ruë : il faut diſpoſer le miroir, en ſorte, que la ligne par laquelle les images viennent ſur le miroir, face l'angle de l'in-

cidence egal à celuy de la reflexion, eu egard à vostre œil.

VII. Voulez-vous mesurer auec vn miroir la hauteur d'vne tour, ou d'vn clocher. Couchez vostre miroir par terre, & vous éloignez, iusques à ce que vous apperceuiez dans ce miroir le bout du clocher. Cela fait mesurez la distance qui est entre vos pieds & le miroir; & voyez quelle proportion aura cette distance au respect de vostre hauteur: la mesme proportion sera entre la distance qui est depuis le miroir iusques au pied de la tour, la hauteur du clocher: Ie pourrois bien encore vous dire le moyen, de mesurer les longueurs, largeurs & profondeurs: mais ie veux laisser quelque chose à vostre inuention.

VIII. Presentez vne chandelle à vn miroir vn peu de costé: & vous aussi regardez vn peu de costé, vous verrez quelquesfois deux, 3. 4. 5. & 6. images d'vne mesme chandelle, ce qui arriue (si ie ne me trompe) à cause de diuerses reflexions qui se font de la surface du milieu, & du fond de ce miroir.

IX. Presentez vn miroir à vn autre, & vous disposez pour voir entre deux; vous verrez ie ne sçay combien de fois, ces deux miroirs l'vn dedans l'autre, & dans eux mesmes, & touſiours alternatiuement l'vn apres l'autre, à cause de diuerses reflexions qui se font de l'vn à l'autre.

X. Voulez vous voir en vn mot, tout plein de belles experiences auec deux miroirs; Accouplez-les en sorte qu'ils facent vn angle, s'enclinants l'vn contre l'autre, dos contre dos, ou face contre face, & vous pourrez vous voir en l'vn droict, en

l'autre renuerſé: en l'vn vous approchant, en l'autre reculant : vous pourrez voir la perſpectiue de deux rües enſemble, vous mettant ſur le quart; & pluſieurs autres choſes que ie laiſſe à deſſein.

XI. On s'eſtonnera bien de voir dans vn miroir quelque image, ſans ſçauoir d'où elle vient, ny comment elle eſt peinte ſur le miroir. Mais cela ſe peut faire en pluſieurs manieres; & premierement mettez vn miroir plus haut que l'œil des regardants, & vis à vis quelque obiect, ou à l'entour du miroir, ou au deſſous, en ſorte qu'il ſemble rayonner ſur le miroir, quoy qu'il n'y rayonne pas en effect, ou s'il y rayonne, qu'il renuoye les images en haut, & non pas vers les regardents: Puis apres diſpoſez quelque autre obiect, en ſorte qu'il rayonnne ſur le miroir & deſcende par reflexe, à l'œil des ſpectateurs, ſans qu'ils s'en apperçoiuent, à cauſe qu'il ſera caché derriere quelque choſe. Pour lors le miroir repreſentera tout autre choſe que ce qu'on voit à l'entour ou a l'oppoſite ainſi ayant mis vn cercle vis à vis du miroir, il repreſentera vn quarré. Et voila vne belle quadrature du cercle; Ayant mis vn image d'homme, il repreſentera vne vierge. Ayant eſcrit Petrus, ou Ignatius, il repreſentera Paulus, ou Xauerius. Ayant mis vn horloge qui repreſente certaine heure, il en repreſentera vne autre au contraire.

Secondement, qui graueroit derriere le criſtal d'vn miroir, ou traceroit quelque image, en rayãt la feuille d'eſtain, dont il eſt enduict; feroit paroiſtre par le deuant vne image, ſans aucune apparence, ou neceſſité de prototype par dehors. I'eſtime qu'on auoit graué de la ſorte celuy que le grãd

Duc Cesme de Medicis enuoya à Henry second, puis qu'il ne representoit autre figure, que ce grand Duc.

En troisieme lieu, mettez vn miroir assez pres d'vn planché, sans que ceux qui sont en bas, le puissent beaucoup apperceuoir : Et disposez vne image fort esclairée dessus le mesme planché vis à vis du trou & du miroir, en sorte qu'elle puisse enuoyer son espece sur le miroir, et le paroistra à ceux qui sont en bas, qui admireront non sans cause, l'apparence de cette image. Le mesme se pourroit faire disposant l'image à vne chambre contigue, & la faisant paroistre de costé.

Quatriesmement vous sçauez, qu'on fait des images canelées, qui monstrent d'vn costé vne teste de mort, par exemple, & de l'autre vne belle face. Et n'y a point de doute qu'on ne puisse faire des statuës raboteuses, & les peindre tellement que d'vn costé elles representeront vne figure d'homme, par exemple, & de l'autre vn arbre ou vne montagne. Or c'est aussi chose euidente, que mettant le miroir à costé de ces images, vous verrez dans l'vn vne figure, tout autre que celle qui paroist d'autre costé.

Finalement c'est vn beau secret, de presenter à vn miroir quelque escriture, auec telle industrie qu'on la puisse lire dans le miroir, & que hors de là on n'y cognoisse rien : Ce qui arriue lors qu'on a escrit à rebours, & en la mesme façon que les Imprimeurs disposent leurs caracteres pour imprimer. Mais ce qui extasie les personnes, c'est de voir qu'on presente vne escriture à quelque miroir plat, & au lieu de la representer, il vous fait

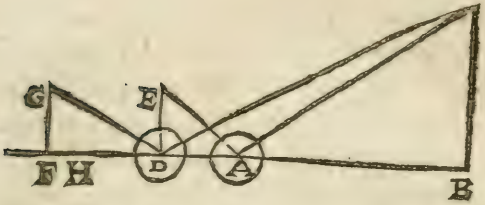
paroistre vne autre escriture, quelquesfois à contre sens, & en autre idiome ; vous luy presenterez VAE. & le miroir monstrera AVE. Vous luy presenterez du François, il vous representera du Latin, du Grec, ou du l'Hebrieu. Neantmoins la raison & l'artifice de ce braue secret n'est pas trop difficile. Car puisque le miroir estant mis perpendiculairement sur l'obiect, le renuerse, en luy presentant vn V. il presentera les deux iambes d'vn A, & au contraire, presentant vn A, representera vn V. Seulement il faut faire en sorte, que pour cacher ou representer la barre de l'A, on creuse dans le bois, la cire, ou l'argile, faisant que cette barre puisse rayõner sur le miroir, & non pas estre veuë des assistants. Ceux qui ont de l'esprit, comprendront facilement le reste.

Ie ne diray rien d'auantage des miroirs qui sont purement plats, ny des apparences & multiplications admirables, qui se font en vne grande multitude d'iceux. Il faudroit estre dans ces beaux cabinets des Princes, qu'on dit estre enrichis d'vn tres-grand nombre de tres-beaux miroirs, pour contenter sa veue en cette matiere.

D. H. P. E. M.

Pour mieux entendre cette façon de mesurer, soit considerée cette figure, en laquelle nous supposons. que B C soit quelque hauteur esleuée à plomb sur le plan de B D, auquel soit couché vn miroir A esloigné de B par 21 pieds, mais la distance de A iusques à vos pieds D soit de 5 pieds:

disant donc par reigle de trois, si A D 6 donne D E 5, combien donnera A B 21? & la reigle faicte viendront 17 pieds & demy pour la hauteur B C.



Que si on ne pouuoit approcher de la dite hauteur B C pour mesurer actuellement la distance A. B. il faudroit faire vne seconde station transportant le miroir de A en D, puis se reculer d'iceluy iusques à ce qu'on y voye derechef le sommet C: Quoy fait il faudroit poser au premier terme d'vne reigle de trois la difference de la premiere reculée A D à la seconde reculée D F, mais au second terme ladite reculée A D, & au troisiesme terme la hauteur D E; & la reigle faite, on auroit cõme deuant ladite hauteur B C.

Es annotations que Henrion a faites sur le premier liure de la Geometrie d'Erard, il desduit fort au long, non seulement ce moyen de mesurer les hauteurs auec vn miroir plat, mais aussi les

longueurs & largeurs : toutes lesquelles choses il enseigne encore à mesurer par le moyen de deux bastons ou baguettes; & ce auec telle facilité que toutes sorte de personne le peuuent entendre & pratiquer, c'est pourquoy les curieux y pourront auoir recours.

Cependant est à noter que la multitude d'images dont parle l'autheur de ce liure en l'article suiuant, ne se voit que es miroirs plats de verre, car ceux de fonte, de fer, d'acier, ou d'autre matiere impenetrable à la lueur ne presentent iamais qu'vn image d'vn seul obiet.

EXAMEN, du Probl. cy deuant

CEtte difference de mouuement, ou changement d'images est icy assez à propos remarquee, & verité si deux diuerses personnes voyës l'image d'vn mesme obiect, chacune void la sienne, & par ainsi sont veuës deux images distintes quoy, que tellement semblables qu'elles paroissent n'estre qu'vne mesme, en sorte que l'obiet demeurant immobile, & y ayant changement de lieu pour la veuë à laquelle se fait la reflexion; il est vray de dire que diuerses veues suruenantes verront touſiours nouuelles images, mesmes qu'vne mesme personne, ouurant & fermant alternatiuement les yeux, verra successiuement nouuelles images : Or comme d'vn seul & mesme obiect immobile on peut considerer plusieurs & diuerses representations d'images, selon les diuerses constitutions de la veuë, ou de l'œil : ainsi la veuë demeu-

vant immobile, l'obiect se mouuant, couſera par ſa diuerſe ſituation & poſition, differents poincts d'incidence & reflexion : & deſcouurira à l'œil immobile touſiours nouuelle images. D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. cy deuant.

PEu s'en a fallu, que nous n'ayons donné à cet article vn coup de plume, comme eſtant vne pure niaiſerie, neantmoins peut eſtre que d'autres y trouueront plus du ſel que nous, que nous, ce que ne leur voulons point enuier. Seulement nous diſons que les obiects ſeront touſiours mieux, plus diſtinctement, & de plus prez veu & recogneus par la viſion directe, que par la reflexe, quelques diuerſes & differents poſtures qu'on leur veuille ou puiſſe bailler.
D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. cy deuant

VOicy encores vne bonne ſubtillité & bien nouuelle, Comme s'il eſtoit impoßible abſolument d'eſtre veu & recogneu, quand d'vne feneſtre ou chambre auec vn miroir plat, on void les autres dans la rüe ou ailleurs. Nous diſons donc que pour d'vne chambre veoir ceux de dehors, la poſition deüe & conuenable du miroir plat ſuffit : mais pour n'eſtre point veu ny recogneu, en voyant les autres, il y a encore quelque choſe à dire : car le miroir, quel qu'il ſoit, eſt mitoyen & commun entre deux obiects ſuſ-

ceptibles & capables d'apprehenſion l'vn de l'autre, ce ſont meſme lignes auſſi communes, ſelon leſquelles vn chacun obiect ſe fait voir & cognoiſtre à l'autre par le moyen du miroir: & partant ſans autre determination, il n'eſt pas abſolument impoſſible qu'vne perſonne en voye vne autre auec vn miroir, ſans eſtre pareillement veu.

Il faut donc adiouſter que pour n'eſtre point veu, ou pluſtoſt recogneu dans vne chambre en voyant les autres dans la ruë ou ailleurs: Il ſe faut mettre à couuert de la lumiere, & la preoccuper par quelque obſtacle, comme fermant les feneſtres à la reſerue de quelque eſpace. Comme au contraire le miroir eſtant oublié & laiſſé en la meſme ſituation, il arriueroit que le ſoir ou la nuict y ayant de la lumiere dans la chambre, & les feneſtres ouuertes, les paſſans par la rue pourroient voir vne partie de ce qui ſe feroit dans la meſme chambre ſans eſtre veus par ceux qui ſeroient en icelle. D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. cy deuant.

TElle que ce fageteur de Problemes & d'experiẽces a trouué cette methode de meſurer auec les miroirs plats, telle il nous l'a donnée autant en a fait ce braue Docteur, qui vante d'y expliquer toutes difficultez & obſcuritez dans ſa notte qu'il a tranſcripte d'ailleurs ſur ce lieu, s'efforçant en plain iour de nous faire voire plus clair auec vne petite chandelle qu'il a empruntee. Eſſayons ce qu'ils diſent, il ſe preſente vn pignon à meſurer, l'accez en eſt libre, le miroir a vn pied en quarré de ſurface, le meſureur le poſe à 20. toiſes de diſtance du pied du pignon, &

reculé iusques à ce que son œil haut de 5. pieds apperçoive l'extremité du pignon, & trouue entre son pied & le miroir 12. pieds, il y aura donc mesme proportion de 20. toises de distance entre le miroir, & le pied du pignon, à la hauteur du pignon, que de 13. pieds de distance entre le mesureur & le miroir aux cinq pieds de la hauteur de son œil, & partant ce pignon auroit huict thoises deux pieds. Mais si la mesure est bien faicte, en prenant depuis le pied du mesureur iusques à l'extremité du miroir vers le pignon, ou premierement à l'extremité dudit pignon, a commencé à luy apparoir, il s'y trouuera treize pieds: car le miroir tient vn pied, & partant mesme analogi le pignon se trouuera iustement de sept thoises quatre pieds, & prez de deux poulces.

Voyez donc la difference, faute d'auoir apporté les precautions touſiours neceſſaires, ſçauoir la iuſte poſition du miroir dans le plan ſur lequel eſt eſleuée la hauteur à meſurer, & à l'eſgard duquel doit eſtre eſtimee la hauteur de l'œil du meſureur: auec la remarque preciſe du poinct au miroir, ſelon lequel l'œil reçoit la reflexion de l'extremité de l'obiet à meſurer ce que la marque d'vn point ſur le miroir auec ancre, cire, ou autre matiere facile à effacer, facilitera, ſi on recule ou aduance, iuſques à ce que ledit poinct preocupe à l'œil la viſion de l'extremité de l'obiect. Ou ſi entrauaillant à l'aide d'vn ſecond, on fait aduancer quelque corps, iuſques à ce qu'il face cette preocupation & empeſche a la veue, apperceuant l'extremité de l'obiet a meſurer. Mais cecy eſt plus amplement & particulierement examiné ailleurs & en ſon propre lieu dans nos notes ſur le Quarré Geo-

metrique de l'Astrolabe, où nous y auons rapporté toutes les precautions necessaires, & selon toutes sortes de rencontre. D. A. L. G.

EXAMEN. du prob. cy deuant.

Si cet autheur auoit fait distinction des miroirs plat de verre, d'auec les miroirs plats de fonte, metail, fer, acier, laicton, marbre ou autre corps impenetrable à la lumiere, nous n'aurions rien icy à dire, fors que nous ne cognoissons point ces reflexions, du milieu des miroirs dont il y est fait mention entre la surface & le fonds des miroirs. Mais ce qu'il remarque de la multiplicité des images ou apparences d'vn seul obiect, comme d'vne chandelle, se trouuera touſiours faulx en l'obseruation des experiences qui s'en feront auec des miroirs plats impenetrables a la lumiere, & non diaphanes, lesquels ne repreſenteront iamais seuls & a vn œil seul qu'vne seule image d'vn seul obiect quelque lumineux qu'il puiſſe estre. Et ce copiſte a bien tiré d'icy autresfois, que la remarque de l'autheur ne se void qu'és miroirs plats de verre: Mais quand il dit absolument que ceux de fonte, fer, acciter, ou autres, ne repreſenteront iamais qu'vne image d'vn seul obiect, il a oublié d'y coppier auſsi ce mot de plats. Il ne ſçait pas encores, peut estre, que les concaues de telle matiere peuuent repreſenter pluſieurs images d'vne seul obiect: encor moins, comme nous croyons, quand & cõment' & iuſques a quel nombre poßible. Pour le nõbre des image és miroirs de verre, soit plats, soit cõuexees ou concaues, nous l'excuſons volontiers cette diſcuſßion n'eſt pas aſſez du commun pour luy: dont la recherche de

La cause & raison est vn assez bon subiect pour exercer l'esprit des curieux ; & la cognoissance s'en trouuera vtile a beaucoup de rencontres. Nous adiousterons pour en faciliter les moyens, qu'il y a bien de la difference en l'apparence de cette multitude d'images, soit en degrez & force de lumiere, soit en ordre & position de toutes les apparences entre elles : mais nous en reseruons le surplus en son lieu. D. A. L. G.

EXAMEN. du brob. cy deuant

LE seul accouplement & inclination de deux miroirs plats l'vn à l'autre ne donnera pas toutes ces apparences, mais il faut que les miroirs soient tellement ioincts & accouplez, qu'ils puissent receuoir differentes positions & inclinations l'vn à l'autre, comme tantost reclines & approchans dos à dos, tantost se fermants & ioignans face à face : & ce en toutes positions de l'vne d'iceux couché droict ou incliné. D. A. L. G.

EXAMEN. du Plob. cy deuant

NOus voyons en cét article vn homme bien empesché à se faire entendre & a expliquer ce qu'il n'entend pas trop bien, & croyons qu'il a eu plus de facilité à s'y laisser surprendre, qu'il n'en a eu à comprẽdre vne inuention vn peu trop grossiere pour les clairs voyans. D. A. L. G.

EXAMEN. du Prob. cy deuant.

LA simple graueure sur la feuille d'estain, dont vn miroir seroit enduict par derriere, n'empescheroit pas que aux endroits non graues le miroir ne representast vne partie de ce qui luy seroit opposé: & ce confusément auec l'apparence de la graueure qui ne representeroit que des lineamens obscurs, & n'abuseroient que les ignorans en la composition des miroirs de verre. Et cette subtilité, si ainsi la deuons appeller, n'iroit pas à ne representer autre chose que la figure tracee, mais bien à la representer touſiours.

Autre chose seroit si ayant peint artificiement quelque portraict sur le dos du verre (à la maniere que nous en voyons assez frequens dans Paris, & s'en vend volontiers proche la porte de la Sainčte Chappelle) on recouuroit le tout d'vne feuille d'estain auec vif argent aux extremitez du verre qui excederoient le pourtraict, & que tel verre fust enchassé & placé à la maniere ordinaire des miroirs: en ce cas nous ne doubtons point que la chose ne fust trouuee assez plaisante, & en cette maniere le miroir mentionné ne pourroit en l'espace du pourtraict representer autre chose: en outre l'enchassure ordinaire, & la position auec l'enceinte du portraict composé en veritable miroir, est ce qui feroit admirer les ignorans, & trouuer l'inuention bonne par les plus subtils, principalement quand la veue n'en seroit donné qu'vn peu de loing & que le miroir seroit adiosté en lieu obscur. D. A. L. G.

EXAMEN.

EXAMEN, du Prob. cy deuant.

IL faut reseruer ces subtilitez pour les miroirs concaues car elles sont trop plattes pour les miroirs plats, D. A. L. G.

EXAMEN, du Prob. cy deuant.

TOutes ces fineſſes auec miroirs plats ſont, comme l'on dit, couſuës de fil blanc, & en vn mot peures niaiſeries & fadaiſes, & qui ne meritent qu'on s'y amuſe & ſeront touſiours plus naifues en imagination qu'en repreſentation, toutesfois il y en a de plus ſubiects à ſe laiſſer ſurprendre les vns que les autres.
D. A. L. G.

Des miroirs boſſus ou conuexes.

S'Ils ſont en forme de boules, comme les bouteilles, ou parties de quelque gros globe de verre, il y a vn contentement ſingulier à les contempler.

I. Parce qu'ils font l'obiet plus gratieux, & le rapetiſſent d'autant plus qu'on s'éloigne deux.

II. Ils repreſentent les images courbes, ce qui eſt fort plaiſant, ſpecialement lors qu'on couche le miroir, & qu'on regarde quelque plancher ou lambris, comme le deſſus d'vne galleris, d'vn porche, ou d'vne ſalle; car ils le repreſentent iuſte-

ment comme vn gros tonneau, plus ventru au milieu qu'aux deux bouts, & les poutres ou soliues en sont comme cercles.

III. Mais ce qui rauit l'esprit par les yeux, & qui fait honte aux perpectiues des Peintres, c'est le beau racourcissement qui paroist dans vn si petit rond; Presentez ce rond au coing d'vne grande allée, ou gallerie, au coing d'vne grande court pleine de monde; ou d'vne longue rüe, ou d'vne belle place: au bout de quelque grande Eglise. Toutes les Beluederes d'Italie, les Tuileries & Galeries du Louure, tout S. Laurent en l'Escurial, toute l'Eglise de S. Pierre à Rome, toute vne armee ou procession bien rangee, toutes les plus belles & grandes Architectures paroistront racourcies dans l'enceinte de ce miroir, auec vne telle viuacité de couleurs & distinction de toutes les plus petites parties, que ie ne sçache rien au monde de plus agreable pour la veüe.

EXAMEN.

NOus en dirons bien autant si la iuste proportion se rencontroit dans ce racourcy, faute de laquelle nous en faisons cas comme d'vne belle peinture, mais mal dessignée & ordonnee, en vn mot mal proportionnée; & plus y aura de racourcis, & moins y aura-il de proportion. De sorte que selon les differens esloignemens qu'vn mesme obiect à l'égard de ses parties aura à vn tel miroir, son image en sera representee dans le miroir monstrueuse & grãdement difforme, tant s'en faut qu'elle en soit representee plus gratieuse que son obiect comme d'abord on nous

voudroit faire croire : En face il s'preuue qui voudra auec vn miroir conuexe posé proche de ses pieds, & qu'il considere son image entiere en toutes sortes de postures, il trouuera indubitablement subiect de contredire cet article & souscrire à nostre remarque.
D. A. L. G.

Des miroirs creux ou concaues spheriques.

I'Ay desia monstré cy-deuant, comme ils peuuent brusler, particulierement s'ils sont faits de metail: Reste icy à deduire quelques apparences plaisantes, qu'ils font voir à nostre œil, d'autant plus notables qu'ils sont plus grands & tirez d'vn plus grand globe.

Maginus en vn petit traicté qu'il a fait de ces miroirs, tesmoigne de soy mesme qu'il en a fait polir pour plusieurs grands Seigneurs d'Italie & d'Allemagne, qui estoient portions de Spheres, dont le diametre estoit de 2. à 3. & 4. pieds. Ie vous en souhaitterois vn semblable, pour experimenter ce qui s'ensuit, mais à faute de cecy, il se faut passer des plus petits, moyennāt qu'ils soient bien creusez & polis : car autrement les images paroistroient estropiée, obscures & troubles. Il y en a mesmes, qui par faute de miroir, se seruent du creux d'vne cuillier, d'vn plat, ou d'vne couppe bien nette & bien polie. Et l'on y remarque vne grande partie des apparences suiuantes.

I. Aux miroirs concaues, les images se voyent quelquesfois en la surface du miroir, autresfois comme si elle estoient dedans & derriere luy bien profondément aduancés : Quelquesfois elles se

voyent en dehors & perdeuant, tantoſt entre l'obiect & le miroir, tantoſt au lieu meſme où eſt l'œil, tantoſt plus loing du miroir que l'obiect n'eſt éloigné. Ce qui arriue à cauſe du diuers concours du rayon reflexe & de la perpendiculaire ou diametre de l'incidence.

Or c'eſt vne choſe plaiſante, que par ce moyen l'image arriue quelquesfois iuſtement à l'œil. Ceux qui ne ſçauent pas le ſecret, mettent la main à l'eſpée penſant eſtre trahis, quand ils voyent ſortir de la ſorte hors du miroir, vne dague que quelqu'vn tient derriere eux. L'on a veu des miroirs qui repreſentoient toute l'eſpee en dehors, & ſeparee du miroir, comme ſi elle euſt eſté en l'air. On experimente tous les iours qu'vn homme peut manier l'image de ſa main, ou de ſa face, hors du miroir. Et ce d'autant plus loing que le miroir eſt plus grand, & qu'il a le centre fort éloigné.

On conclud par meſme raiſon, que ſi on plante ledit miroir au plancher d'vne ſalle, tellemẽt que ſa faſe concaue regarde l'Horiſon à plomb, on pourra voir au deſſous vn homme qui ſemblera eſtre pendu par les pieds. Et ſi l'on auoit mis ſoubs la voute d'vne maiſon bien percée, pluſieurs grands miroirs: on ne pourroit entrer en ce lieu ſans grande frayeur: car on verroit pluſieurs hommes en l'air, comme s'ils eſtoient pendus par les pieds

II. Aux miroirs qui ſont plats, l'image ſe voit touſiours égale à ſon obiect, & pour repreſenter tout vn homme, il faudroit vne glace auſſi grande que luy. Aux miroirs conuexes elle ſe voit touſiours moindre: Mais au concaues, elle ſe peut

voir, ores egale (*mais sans proportion. D.A.L.G.*) ores plus grande, & ores plus petite, à cause des diuerses reflexions, qui restraignent ou eslargissent les rayons. Quand l'œil est entrent le centre & la surface du miroir, l'image paroist aucunesfois tresgrande & tresdifforme: ceux qui n'ont encore que du poil folet au menton, se peuuent consoler en voiant vne grande & grosse barbe qui paroist, Ceux qui s'estiment estre beaux iettent le miroir par despit. Ceux qui mettent leur main pres du miroir, pensent voir la main d'vn geant. Ceux qui appliquent le bout du doigt contre le mesme miroir, voyent vne grosse pyramide de chair, renuersee contre leur doigt.

III. C'est vne chose admirable, que l'œil estant venu au centre du miroir cõcaue il voit vne grande confusion & meslange, & rien autre que soy-mesme. Mais reculant outre le centre, à cause que les rayons s'entre couppent au centre, il void l'image renuersee sans dessus dessous, ayant la teste en bas, & les pieds en haut.

IV. Ie passe sous silence les diuerses apparences causees par le mouuement des obiects, soit qu'ils reculent ou approchent, ou qu'ils tournent à droict ou a gauche, & soit qu'on ait attaché le miroir contre vne muraille, ou qu'on l'ait posé sur le paué. Item celles qui se fõt par le mutuel aspect des miroirs concaues auec les plats ou conuexes. Ie veux finir par deux rares experiences. La premiere est, pour representer, moyennant le Soleil, telles lettres qu'on voudra sur le deuant d'vne maison, & d'assez loing, si bien que quelqu'vn de vos amis les pourroit lire. Ce qui se fait, dit Maga-

nus, en escriuant sur la surface du miroir, auec quelque couleur que ce soit, les lettres pourtant assez grandes & à la renuerse: ou bien encore faisant lesdites lettres de cire, pour les pouuoir facilement oster du miroir: Car opposans le miroir au Soleil, les lettres escrites en iceluy seront reuerberees & escrites au lieu destiné. Et peut-estre que Pythagore promettoit auec cette inuention de pouuoir escrire sur la Lune.

La seconde, comme on se peu diuersement seruir du miroir auec vne chandelle ou torche allumée, l'appliquant au lieu où ledit miroir brusleroit, autrement dit le point d'inflammation, qui est entre la quatriesme & cinquiesme partie du diametre. Car par ce moyen la lumiere de la torche venant à frapper le miroir, reiallist fort loing par des lignes parallelles, faisant vne si grande & esclatante lumiere qu'on peut clairement voir ce qui se faict de loing, voire disent quelqu'vns iusques au camp des ennemis. Et ceux qui voyent le miroir de loing, pensent voir vn bassin d'argent allumé & vne lumiere plus resplendissante que la torche mesme. C'est ainsi qu'on fait certaines lanternes, qui esblouyssent la veue de ceux qui leur viennent au rencontre, & seruent tres-bien à esclaires a ceux qui les portent: accommodant vne chandelle auec vn petit miroir caue, tellement qu'elle puisse successiuement estre appliquée au point de l'inflammation.

De mesme par cette lumiere reuerberée, on peut lire toutes lettre de loing, pourueu qu'elles soient assez grosses, comme quelque epitaphe mis en haut, bien qu'en vn lieu obscur: ou quelque let-

tre d'vn amy, qu'on ne pourroit approcher sans peril ou soupçon.

Finalement ceux qui craignent d'interesser leur veuë par le voisinage des lampes ou chandelles, peuuent par cette artifice mettre au coing de la chambre, vne lampe auec vn miroir caue, qui renuoira commodement la lumiere dessus la table en laquelle on voudra lire ou escrire, pourueu que le miroir soit vn peu esleué, afin que la lumiere frappe sur la table à angles aigus, comme fait le Soleil, quand, il est esleué sur nostre Horison. *Il suffit de dire qu'il faut que le miroir soit tellement esleué qu'il puisse reflechir la lumiere sur la table. Le reste est vne pure ineptie. D. A. L. G.*

EXAMEN.

IL semble que l'on face doute icy si les miroirs concaues de verre bruslent. Or il est certain que ouy, & aussi vifuement que beaucoup d'autres semblables de metail, principalement si l'enduict en est bon, & le verre vn peu mince & net. Et de plus ils peuuent seruir pour les experiences cy-apres deduictes.

Au sur plus les miroirs n'en sont pas plus grands pour estre simplement portions de grandes spheres: car il s'en peut faire de 2. 3. & 4. poulces de diametre en grandeur de section, qui seront portions de sphere: de deux, trois, quatre pieds, voire d'autant de thoises de diametre. Il est bien certain qu'entre ceux qui comprennent vne grande portion d'vne petite sphere, & ceux qui n'en comprẽdroient qu'vne petite d'vne grande, soit qu'ils soient egaux ou non

en grandeur de section, il se rencontrera bien de la difference en mesmes experiences, soit pour le nombre, situation, quantité & figure des images d'vn mesme ou de plusieurs & differents obiects.
D. A. L. G.

EXAMEN.

TOut ce discours cy-dessus est tellement remply d'inepties, que nous ne pouuons le laisser passer sans nous y arrester vn peu, pour reduire sous la verité ce que l'opinion en l'apparance a fait aduancer non seulement dans ce liure, mais presque par tout ailleurs de faux : afin que les curieux s'en donnent de garde, & que par preoccupation de faulses apparences ils ne se facent vn grand preiudice en la recherche de la verité : comme nostre seul but, en toutes nos remarques sur ce liure, n'a esté que pour reduire les faulses apparẽces à la verité, & non pas d'approfondir les matieres nõ plus que l'autheur en la recherche & exposition des vrayes causes & raisons, afin du moins que comme les aparences des choses sont les seuls moyens & guides par lesquels nous nous pouuons conduire vers leur cognoissance, & partant qu'il importe grandement que les experiences que nous en faisons, ou celles, que l'on nous en rapport soient iustes & veritables : aussi par ces aduertissements les curieux soient rendus plus circonspects en leurs experiences, pour en tirer de veritables apparences, & donner de plus viues atteintes à la recherche des vrayes causes.

Nous disons donc sur la premiere section de ce premier article, qu'il est absolument faux & impossible

que les images soient iamais en la surface du miroir: pas mesmes qu'elles puisse sembler y estre veuë (car nous faisons icy grande difference entre le vray lieu de l'image, & sa fausse apparence.) Mais pour celles que l'on establit hors le miroir, encore que la nature de la chose leur assigne vn vray lieu ailleurs, toutesfois la fausse apparence & imagination preoccupée par certaine illusion, que les plus cognoissans sçauent fort bien euiter, leur veut donner quelque lieu hors le miroir, & le plus souuent le lieu qu'on leur assigne est bien different de celuy que l'apparence, mesme leur donne: & n'y a qu'en certains cas où l'apparence, quoy que faussement, les reiette au concours du rayon reflex auec la perpendiculaire de l'incidence: d'où procede la fausseté & selon la nature de la chose, & selon l'apparence mesme de dire que l'image soit quelquesfois au lieu mesme où est l'œil, chose du tout impertinente & impossible.

Voila iusques à quelles chimeres l'ignorance de la verité a porté l'imagination, laquelle cerchant touſiours d'vne mesme façon dans la ligne de reflexion, l'image d'vn mesme obiect y portée par vne perpendiculaire d'incidence tiree d'vn mesme obiect par le centre du miroir, & l'ayant touſiours, celuy a semblé, suiuie & poursuiuie iusques dans l'œil mesmes, s'est en fin portée iusques à cette extremité, d'impertinance & d'absurdité, que de faire passer derriere l'œil & l'y rechercher encores, & establir en vne infinité de differentes distances, selon & à mesure que l'obiect porté dans vne mesme ligne d'incidence s'auoisineroit de plus en plus du miroir, iusques à vne certaine & determinée distance, seul capable (selon cette imagination & au dire de la plus part)

de disioindre la perpendiculaire de l'incidence d'auec la ligne de reflexion, & faute de concours en cette infinie distance, d'en ramener aussi & rappeller en vn instant l'image premierement en la superficie du miroir, & delà en auant dedans & au delà du miroir selon que la fantaisie luy en assignera le lieu.

Voila les inepties dont la Catoptrique des anciens est remplies, & qui ont esté renouuellées de temps en temps par Alhazen, Vittellon, Magin, & autres; à la verité grands personnages & pleins de doctrine: mais qui en cette partie se sont trop laissez preocuper par l'authorité des anciens, & n'ont pas recherché la cognoissance de la chose mesme: veu que le subiect tire ses principes & fondements de l'experience, en laquelle vray semblablement les anciens n'ont pas esté assez circonspects, puis qu'ils nous ont laissé des absurditez apparentes en cette science particuliere, comme entre autres, que le miroir spherique opposé aux rayõs du Soleil, excite le feu vers son centre: chose du tout fausse & absurde, & laquelle nous a ietté dans vne desfiance de l'establissement de leurs principes, & fait soupçonner de toutes leurs conclusions.

Quiconque à nostre imitation se desobligera enuers les anciens, & autres traictãs cette matiere, & sans aucune preocupatiõ entrera en la recherche de la verité par nouuelles experiences, sans doubte il nous soufcrira en cette part: & de plus trouuera nouuelles lumieres, moyennant lesquelles, auec vne iuste & cõuenable peſtion de son miroir, il aura reflexion de quãtité de verités & beaux secrets en la nature, qu'il comprendra s'il a tãt soit peu la veuë bõne & se peut

dés à present asseurer que les visues images n'excederont point sa veuë, & ne la troubleront ny offenseront par vne double intermission, chose trop absurde en la nature: mais il en aura l'apprehension simple & les verra & recognoistra deuant soy, differentes neantmoins selon les differentes positions des obiets proposez.

Car c'est vne verité absoluë en cette science, Que l'œil estant vne fois posé en la ligne de reflexion à l'égard de l'obiet & du miroir, quel qu'il soit, que l'on aduance ou recule tant qu'on voudra l'obiet selon la ligne d'incidence, & que l'œil demeure fixe: ou bien qu'on recule ou aduance à volonté l'œil dans sa ligne de reflection, l'obiet demeurant immobile, ou bien encores que tous les deux, & l'œil & l'obiet se meuuent chacun selon sa ligne: iamais l'obiet ou son image, comme on voudra, ne se desrobera à l'œil, bien que selon les differentes figures des miroirs l'apparence se reuestisse continuellement de nouuelles & differentes figures, iusques à se rendre quelquefois monstrueuse, neantmoins elle sera tousiours en cette monstruosité & grande difformité plus certaine & reglée que l'imagination de ceux qui la font ioüer des tours de passe-passe, tantost à la porte du miroir, tantost caché derriere la porte, vne autre fois se porter à quereller sa semblable dans l'œil & offenser son hoste, & quelquesfois, voire le plus souuent, quitter & abandonner tout, s'éloignant au dela de la veuë, iusques à se perdre en son voyage dans l'éloignement d'vne infinie distance, pour de cette perte en faire renaistre toute à coup, comme d'vn Phœnix, vne nouuelle qui commence par la porte ou superficie à entrer petit à petit dans le miroir.

Se repaisse de ces niaiseries qui voudra, la Geometrie les a trop a cœur, & ne les admettra iamais. Magin a fait tout ce qu'il a peu pour leur y donner place à l'ayde de Vitellon, mais il n'y a aduancé qu'à y recognoistre de nouueaux inconueniens, où se trouuãt embaraſſé, il a mieux aymé quitter tout & attendre cet effet d'ailleurs que s'y plonger d'auantage. Voila comment la preoccupation luy a nuy, & comme le reſpect abſolu aux anciens la change en cette partie. Car de grand perſonnage ſçauãt & induſtrieux en autre choſe, il a plus ſenty en cette cy ſon forgeur & fondeur pour la matiere & compoſition des miroirs, que Geometre en l'eſtabliſſement de leurs effets. Nous remarquons cecy de luy, parce que ſon authorité en abuſe encor tous les iours d'autres, & ce d'autant plus que ſon liuret ayant eſté traduict en françois (quoy qu'aſſez mal) s'eſt rendu commun & familier par ce moyen à pluſieurs, & entre autres à l'autheur de ce ramas de problemes, qui en a ramaſſé ce qu'il nous propoſe à ſa mode ſur ce ſubiet.

Cette diſgreſſion promiſe ſur la premiere ſection de cét article, pour reſueiller & exciter les curieux de la verité en attendant plus grande ſatisfaction, en ſon temps & lieu plus propre, il eſt aiſé d'examiner la ſeconde, en laquelle, bien que l'apparẽce meſmes ne puiſſe iamais attirer l'image iuſques à l'œil. Il eſt bien vray toutesfois qu'en telle ſituation d'obiet & du miroir concaue auec la veuë, plus on approchera l'obiet du miroir, & de plus en plus la fauſſe apparence & noſtre imagination rapprocheront l'image de noſtre veuë. Et telle apparence d'approchement, ſi c'eſt auec vn poignard ou eſpée, donnera à la verité, comme dit noſtre autheur, de l'effroy & de l'apprehenſion aux

plus simples, lesquels à cause du continuel approchement, apprehendent à la fin le coup dans l'œil, que quelques uns affermeroient volontiers auoir receu, lors que par un tel approchement de l'obiet au miroir iusques à une certaine partie du diametre, l'image auparauant distincte & renuersée, tout à coup par une certaine confusion des rayons (tousiours & necessairement mitoyenne entre les deux distinctes apparences, l'une de l'image renuersée, l'autre de l'image droite) semble leur auoir esblouy la veuë. Car en cette rencontre, le miroir leur reflechit autre chose d'une bonne partie de sa superficie, voire mesmes quelquefois de toute superficie selon les differentes distances & positions de l'image du poinct ou partie de l'obiet qui se trouue situé au susdit lieu du diametre ou axe du miroir: partant selon que telle partie de l'obiet est lumineuse ou colorée, le miroir leur semble & paroist quelquesfois en toute superficie lumineux & coloré. Ainsi d'une estincelle de feu, ou grain de charbon ardent au bout d'un baston, tout le miroir leur representera, non sans frayeur, comme un gros tison de feu. Nous osons dire que le rencontre s'en faisant fortuit, & de nuict sans autre lumiere, les plus subtils & asseurez y seroient pris.

Voila ce qui peut arriuer de telles experiences, ne vous en promettez pas d'auantage: & cependant tenez pour chose tres-fausse & controuuée à plaisir ce que l'autheur de ce liure vous rapporte dãs cette mesme 2. section de l'image d'une dague que quelqu'un tiẽdroit derriere quelque ignorant, laquelle presentée au miroir, luy dõneroit par sõ excez & saillie hors du miroir, telle frayeur & apprehension qu'elle luy feroit mettre l'espée à la main pour se garentir de trahison

Car si tant est, qu'entre plusieurs personnes posée deuant vn miroir, quelqu'vn par derriere approche auec vne dague en main, la chose veuë auec le miroir peut donner de l'apprehension si la personne qui porte la dague leur est incogneuë: mais tous miroirs sont capables de telles rencontres, autant les plats que les spheriques, & autant & plus les conuexes que les concaues.

Que si la frayeur n'est donnee que par l'exceds de la dague hors du miroir: Nous disons qu'il est impossible qu'aucun voye saillir & sortir d'vn miroir concaue l'image de quelque chose qui seroit plus essoignée du miroir que sa veuë, c'est à dire, qui seroit posée derrier soy: & partant quicõque verra l'image d'vne dague saillir vers soy hors du miroir, il verra aussi deuant la mesme dague poussée vers le miroir, si ce n'est que par l'interposition de quelqu'vn il en soit empesché: ce qui luy sera aisé de recognoistre. Ainsi si auec vn miroir, dont le centre seroit fort esloigné, on represente vne espée saillir entiere hors du miroir auec la main mesme de celuy qui la tient, quiconque verra ce phantosme & cet image, verra deuant soy la main & l'espée entiere: & ce qu'il n'en verra deuant soy sans preoccuption ou interposition, ne luy semblera auoir aucune saillie hors du miroir, ains luy paroistra plus petit & plus enfoncé dans le miroir.

Et faut tenir pour vne verité absolue que si l'image de quelque obiet comme d'vne espee, d'vne baguette, ou houssine, est veue saillante hors du miroir tirer droict vers la face de quelqu'vn, l'obiet sera tousiours pareillement veu pousse droit vers l'image de la mesme face dans le miroir, & chacun peut recognoistre la mesme chose, tant pour soy, que à l'esgard des autres assistans. Et toutesfois & quantes qu'entre plusieurs, deuant vn miroir concaue, vn de la compagnie prendra vne espée, ou vne houssines, & voudra en faire saillir l'apparence vers quelqu'vn, qu'il choisisse son image dans le miroir, & qu'il y porte droict l'espee ou la houssine la chose reussira selon son desir.

Or en toutes ces rencontres la fausse apparence faict exceder l'image hors du miroir, en sorte que l'obiect s'approchant du centre du miroir, l'image semble aussi s'en approcher, & s'y rẽdre tellement que quand vn homme y aduancera sa main, par exemple, l'image de sa main semblera aussi s'en approcher, & aura ce plaisir, auec tout l'assistance, de voir l'obiect comme luicter auec son image: mais de penser apprehender l'vn l'autre c'est en vain. Ce que nous auons cy-deuant & par plusieurs fois pris plaisir de faire experimenter à vn singe, auec autant de contentement à toute l'assistance, ne font pas grande

difference entre l'apparence & la verité ; en sorte qu'à bon escient le singe se vouloit saisir de l'image de ses bras & mains (permettez de parler ainsi, l'action le merite bien) & se mettoit comme encholere voyant ses efforts inutils, quelquefois, comme pour appriuoser cette image feignoit se iouer : & ce que nous auons remarqué de particulier en l'action, c'est que souuent ce singe retiroit sa patte pour frotter ses yeux.

Mais ce qui suit, qu'vn miroir concaue estant attaché au plancher, fait voir vn homme, & plusieurs miroirs plusieurs hommes pendus au mesme plancher, c'est vne consequence trop generallemẽt tiree des raisons cy-dessus, & l'esperience fera souuent voir le contraire. Il est bien vray qu'en cette situation du miroir vn hõme estãt dessous, & se voyant dedans, se verroit contreposé, mais non pas auec vn tel excez hors du miroir, qu'il se peust voir comme pendu au plancher, si ce n'estoit que le miroir estant assez grand & spatieux, fust portion d'vne telle sphere qu'estant attaché au plancher son centre auoisinast la teste de celuy qui se regarderoit dedans : car à la verité en ce cas l'effect en seroit assez notable pour celui que se regarderoit dedãs, mais non pas pour d'autres, comme il semble que l'on nous le veuille faire croire indifferemmẽt

enent en quelque situation qu'ils fussent à l'égard de celuy qui seroit sous le miroir : estant partant vne absurdité & impertinence de dire que cette situation de plusieurs hommes pendus au plancher : car il n'y aura que ceux qui seront fort proches de celuy qui leur pourroit paroistre ce que pourront recognoistre ce phenomene, mais encores auec vne certaine addresse & iuste position, & non pas indifferemment. D.A.L.G.

EXAMEN.

CEt effect de reflechir sur vne muraille quelque escriture, n'est pas des plus nobles, & bien que la chose reussisse assez de pres sur quelparoy bien obscure & ombragee, elle n'est pas sensible sur vn autre plus esloignée & moins obscure, sur laquelle la reflexion mesme des rayõs du Soleil ne se recognoist qu'à peine: voire point du tout. Mais pour ce qui se fait la nuict, auec vne chandelle allumée pour illuminer quelque lieu de loing, c'est vn effect des plus nobles qui se puisse operer auec les miroirs cõcaues: bien qu'il y ait quelque chose à redire à ce qui n'est cy-apres escrit: où, parlant des miroirs concaues Spheriques, on donne à entendre que la lumiere faisant rencontre du miroir, reiallit & se reflechit par des lignes paralelles, à quoy la raison & l'experience resistent.

Le seul miroir parabolic à cette proprieté, que supposant la lumiere precedante comme d'vn poinct lumineux mis au lieu de son foyer, il la reflechit par ligne paralleles, formant comme vne colomne ou cilindre de rayons. Mais le miroir spherique ne peut rendre cet effet, ny auec vn point lumineux, ny auec vne chandelle, ou flambeau: ains si selon la distance des lieux à illuminer, on choisit vne deüe situatiõ de la chãdelle (par exemple) il reflechira le plus de rayons sur le lieu proposé, en sorte que la chandelle estant mise au centre toute l'illumination se rencontre sur icelle formée comme vne chandelle ardente renuersée: & plus on approchera la chandelle du foyer du miroir, & plus s'esloignera l'illumination. Ainsi le foyer, c'est à dire la distance proche de la quatriesme partie du diametre, sera le terme pour la plus distante illumination, car au delà il n'y aura plus de concours. D.A.L.G.

Des autres miroirs de plaisir.

I. LEs miroirs colomnaires & Pyramidaux entant qu'ils contiennent des lignes droites, representent comme les plats, & en tant qu'ils sont courbez, representent comme les caues ou conuexes.

II. Les miroirs qui sont plats, mais releuez en angle sur le milieu, representent 4. yeux, deux

bouches, deux nez, &c.

III. On voit des miroirs qui font les hommes pasles, rouges, & colorez en diuerses manieres, à cause de la teinture du verre ou diuerse refraction des especes. On en voit qui rendent les obiects beaux en apparence, & qui font les hommes plus ieunes ou plus vieux qu'ils ne sont. Et au contraire d'autres qui les estropient ou enlaidissent, & leur donnent quelquesfois des visage d'asne, des becs de gruë, des groins de pourceau : Parce qu'il n'y a rien qui ne se puisse representer dans les miroirs par reflexion & refraction, iusques là mesme que si vn miroir estoit taillé comme il faut, ou si plusieurs pieces de miroirs estoient appliquees, pour faire vne conuenable reflexion, on pourroit d'vn atome faire vne montagne en apparence, d'vn poil de cheueux vn arbre, & d'vne mouche vn Elephant. Mais cette application est plustost vn ouurage de subtilité Angelique que d'humaine.

Ie serois trop long, si ie voulois tout dire, & donnerois plustost del'ennuy que de la recreation au lecteur, à vne autre impression le reste.

EXAMEN.

CEtte experience se trouuera differente, selon les diuerses rencontres des miroirs, & ce que nous dict cet autheur de quatre yeux, deux bouches & 2. nez a esté sans doute pris des miroirs plats vulgaires, c'est à dire de verre, lesquels sont ordinairement faconnez & taillez exterieurement en biseau vers leurs extremitez; & representent par ce moyen,

le long dudit biſeau, deux differentes ſuperficies, ou miroirs faiſans angle exterieur ou retiré: mais interieurement n'ont qu'vne meſme ſuperficie, ſur laquelle eſt enduict & eſtendu le teinct ou vif argent, & portant ne ſont qu'vn meſme miroir, duquel par refraction, ſelon les differentes eſpaiſſeurs du verre, & les differents angles de la taille du biſeau, ſont diffremment reflechies les images: c'eſt à dire en ſorte que quelquesfois il ſe faict reflexion à la veuë de quatre yeux, deux bouche, & deux nez: quelquesfois 3. yeux, & vne bouche, vn nez, l'vn eſlargi, & l'autre alongee outre meſure; autresfois deux yeux ſeulement auec le nez & la bouche eſtropiez. Or le miroir angulaire impenetrable à la lumiere, ſi l'angle eſt exterieure, comme celuy en queſtion, ne repreſentera iamais quatre yeux, iamais deux nez & deux bouches: ains, ſelon certaine poſition & la difference de l'angle, eſtropiera plus ou moins le milieu du viſage reſpondant à l'interual des deux yeux, comme le nez, la bouche, menton, barbe & front, leſquels auec vne partie meſme des yeux, il retreſſira touſiours. Mais ſi l'angle eſt interieur & rentrant, ou enfoncé, ſelon la differente encore dudit angle, comme s'il eſt plus aigu, ſeront repreſentes les images doubles & diſtinctes, c'eſt à dire deux viſages entiers: & à meſure que l'angle s'ouurira, plus les images doubles ſe reuniront, & rentreront l'vne en l'autre: ce qui repreſenteroit quelquesfois en vn ſeul viſage eſtendu en largeur, 4. yeux 2. nez & 2. bouches: enfin l'angle s'euanouiſſant, & les deux ſuperficies eſtans reduites en vne, la duplicité des images s'euanouit, & ne paroiſt plus qu'vne ſeule image. Ce qui pourra eſtre facilement experimenté, comme nous auons fait, auec

deux petits miroirs d'acier, fer, laiton, ou autre metail & fonte, en telle sorte alignez & ioints l'vn à l'autre, qu'ils puisse facilement representer diuers angles ou inclinations. D. A. L. G.

EXAMEN.

LA cause que ce compilateur donne icy de l'apparence és miroirs des images passes, rouges, ou autrement colorée en diuerses manieres, ioincte auec à ce qu'il a remarqué cy-dessus de la multiplicité desdites images, nous fait soupçonner qu'il n'a eu cognoissance d'autres miroirs plats que de verre. Or diuers & differents miroirs de fonte & metail, comme argent, leton, ou autre matiere adiaphane & impenetrable à la lumiere, rendent souuent les images aussi differemment passes, iaunes, rouges, ou autrement colorées: Est-ce comme il dit, à cause de la teincture du verre, ou diuerse refraction des especes? D. A. L. G.

PROBLEME LXXXV.

De quelques Horloges bien gaillardes.

VOudriez-vous, chose plus ridicule en cette matiere, que l'horloge naturel descrit dans les Epigrammes Grecs: où quelque poëte folastre s'est amusé à faire des vers, pour monstrer que

nous portons touſiours vne horloge en la face, par le moyen du nez & des dents : N'eſt ce pas vn ioly quadrant. Car il ne faut qu'ouurir la bouche. Les lignes ſeront toutes les dents, & le nez ſeruira de touche.

Horloges auec des herbes.

II. MAis voudriez vous choſe plus belle en vn parterre & au milieu d'vn compartiment, que de voir les lignes & les nombres des heures repreſentees auec vn petit buis ou thim, de l'hyſſope ou autre herbe propre à eſtre taillee en bordure, & au deſſus de la touche vn pannonceau pour monſtrer de quel coſté ſouffle le vent.

Horloge ſur les doigts de la main.

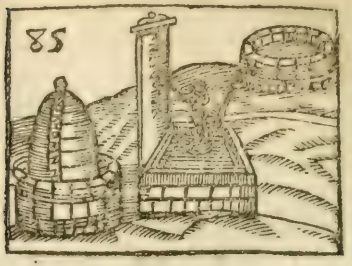
III. N'Eſt-ce pas encore vne commodité bien agreable, quand on ſe trouue ſur les champs, ou aux villages, ſans autre Horloge : de voir auec la main ſeule, pour le moins à peu prés, quelle heure il eſt? Cela ſe pratique ſur la main gauche en cette maniere. Prenez vne paille ou choſe ſemblable, de la longueur de l'Index ou ſecond doigt. Tenez cette paille bien droite entre le poulce & l'Index. Eſtendez la main, tournez le dos & le nœud de la main au Soleil, tellement que l'ombre du muſcle qui eſt ſous le poulce, touche la ligne de vie, qui eſt au milieu entre les deux autres grandes lignes, qu'on remarque en la paulme de la main. Cela fait, le bout de l'ombre monſtrera quelles heures, au bout du grand doigt 7. heures

du matin & 5. heures du soir au bout du doigt annelier. 8 heures du matin & 4. du soir, au bout du petit doigt 9. & 3. en la premiere iointure du mesme doigt: 10. & 2. en la seconde, 11. & 1. en la troisiesme, & midy en la ligne suiuant qui vient sur le bout de l'Index. Quelques-vns varient cette practique en Hyuer, faisant tourner la face vers le Soleil, & coucher la main de plat, mais cela me semble bien incertain.

Horloge qui estoit au tour d'vn Obelisque à Rome.

IV. N'estoit-ce pas vne belle aiguille, pour faire vn quadrant sur le paué, que de choisir vn Obelisque ayant cent & seize pieds de haut, sans conter la base? Neantmoins Pline l'asseure au l. 26. ch. 8. Disant que l'Empereur Auguste ayant fait dresser au Champ de Mars vn Obelisque de cette hauteur, il fit faire vn paué à l'ẽtour, & par l'industrie du Mathematicien Manilius on enchassa des marques de cuiure sur le paué, & mit on vne pomme dorée sur l'Obelisque, pour cognoistre les heures & le cours du Soleil, auec les croissances & descroissances des iours, par le moyen de l'ombre en la mesme façon que quelques-vns par l'ombre de leur teste, ou de quelque autre style, font de semblables espreuues d'Astronomie.

Horloges auec les miroirs.



PTolomee escrit, au rapport de Cardan, que iadis on auoit des miroirs qui seruoient d'horloges & representoient la face des regardans, autant de fois qu'il falloit pour monstrer l'heure 2. fois s'il estoit 2. heurs, 9. s'il estoit 9. heures, &c. Peut-estre que cela se faisoit par le moyen de l'eau, laquelle coulant petit à petit hors d'vn vase descouuroit tantost vn, tantost deux, & puis 3. 4. 5. miroirs, pour representer autant de faces, que d'heures s'estoient escoulees auec l'eau.

EXAMEN, du Probcy deuant.

IL faut icy soupçonner tout autre chose que la nature & proprieté des miroirs en particulier: car, comme nous auons cy-deuant remarqué, vn miroir de metail, ou autre matiere impenetrable par la lumiere, ne representera iamais seul qu'vne seule image d'vn seul obiet: & bien que le miroir de verre ait esté remarqué, en

repreſenter quelquesfois pluſieurs, à cauſe de ſes differentes ſuperficies, qui reflechiſſent differemment, & par ſimple reflexion, & par refraction pourtant le ſuſdit effet n'en ſera iamais produit, & cette proprieté ne luy peut non plus conuenir qu'aux autres miroirs: car il repreſentera touſiours en meſme poſition vn nombre egal d'images, & en pareil ordre. Et cependant nous ne tenons pas la choſe de ſoy impoßible: tant s'en faut nous auons quelquesfois des experiences qui y ont quelque rapport, & eſtimons la choſe plus facile à imaginer & executer qu'il ne ſemble.
D.A.L.G.

Horloge auec vn petit miroir, au lieu de ſtile.

VI. QVe diriez-vous de l'inuention des Mathematiciens, qui treuuent tant de belles & curieuſes nouueautez? Ils ont maintenant le moyen de faire les horloges ſur le lambris d'vne chambre, & en vn lieu où iamais les rayons du Soleil ne ſçauroient directement frapper, mettant vn petit miroir au lieu, de ſtyle, qui reflechit la lumiere à meſme condition que l'ombre de la touche ſeroit conduitte ſur les heures. Il eſt facile d'experimẽter cela en vn horloge commun, changeant ſeulement la diſpoſition de l'horloge & attachant au bout de la touche vne piece de miroir plat. Les Allemans n'ont plus beſoing par ce moyen, de mettre le nez hors de leur poiles pour voir au Soleil quelle heure il eſt: car ils feront

venir par reflexe & par quelque petit trou ses rayons pour marquer dans la chambre quelle heure il est.

EXAMEN.

CEt article contient deux sortes d'experiences, & bien que l'vne & l'autre se face auec le miroir plat, il y a neantmoins quelque difference à remarquer entre elles que celuy qui les propose n'a pas recogneu vray semblablement. La premiere se faict auec vn fort petit miroir estably & posé en vn espace libre aux rayons du Soleil, & la seconde se faict auec vn miroir espacieux estably & exposé à vn fort petit trou, par où le Soleil puisse rayonner. En la premiere, le petit miroir represente l'extremité du stile de quelque horloge, dont l'ombre projectée sur le plan de l'horloge, est conuartie en rayon de soleil, reflechy & semblablement projecté sur vn autre plan opposé. Et en la seconde, c'est le trou de la fenestre, ou autre pertuis par ou passe le rayon du Soleil, qui represente l'extremité du stile, & le miroir represente le plan de l'horloge, sur lequel le rayon estant projecté à guise d'ombre se reflechit sur vn autre plan opposé. Et consequemment il est besoin qu'en cette seconde maniere, le miroir soit autrement spacieux & capable, au moins de contenir les lineamens necessaires d'vn horloge, dont le miroir representeroit l'extremité du stile.

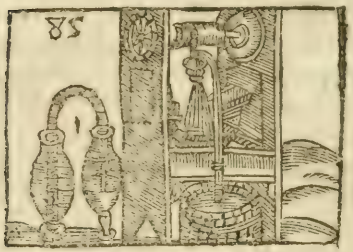
Mais s'il est licite d'vser en cette façon des miroirs, il en faut abuser tout à fait, & tracer sur vn miroir tous les lineamens d'vn horloge vulgaire quelconque, sçauoir droit, inclinant ou declinant, Meridional, Septentrional ou vertical, &c. selon les differẽtes

positions du miroir, ou plustost selon les differens lieux & plans, sur lesquels on desire faire la projection des rayõs reflechis: car si, y ayant deuëmẽt appliqué vne baniere ou biẽ vn seul stile, ou plutost vne perle representant l'extremité du stile, le miroir est mis & situé en lieu libre aus dits rayons du Soleil, ils se reflechiront sur le lieu proposé dans vn espace figuré auec des lineamens obscurs respondans à ceux du miroir: entre lesquels l'ombre du stile ou de son extremité, comme de ladite perle, se recognoistra aussi distinctement que sur le miroir. Auec cette inuention, on peut sans ouurir aucune fenestre, & sans rien tracer dans vne chambre recognoistre l'heure, si tel miroir est deuement posé sur la fenestre, en sorte que le tout se reflechisse au trauers de quelque lozange de verre bien égal: ou bien si tel miroir est appliqué proche d'vn chasis de papier, en sorte que la reflexion se face sur vne espace qui ne soit point exposé aux rayons du Soleil: ce qui est assés aisé à preparer.

Que si les miroirs ne sont assés traictables pour cét effet, ou que d'ailleurs on les iuge trop subiets à tout plein d'inconueniens. Laissons les là, & pour obtenir le mesme effet, voire plus noble & plus propre, faites tracer sur vne lozange de vos vitres, ou plutost sur vn quarré de vostre chasis à verre, voire mesme sur le papier de chasis faute de verre, vn horloge auec ses lineamens necessaires, & faites appliquer par dehors auec vn petit fil de fer, ou laiton, vne perle en deuë & conuenable position, en sorte qu'elle represente l'extremité du stile de l'horloge, & vous aurez le plaisir, le Soleil y luisant de recognoistre l'heure par l'ombre de la perle, sans rien ouurir, & le plus souuent sans vous bouger de la place. Ainsi ces

manieres seroient plus propres aux Allemans, que celle qui leur est cy-dessus dediée, laquelle en donnant passage aux rayons du Soleil par vn trou, quoy que petit, donneroit aussi peu ou prou passage au vent & à l'air exterieur: & c'est tout ce qu'ils apprehendent. D.A.L.G.

Horloges auec l'eau.



VII. CEs horolges estoient bons pour la simplicité ancienne, aussi bien que ceux de sable, auparauant qu'on eust l'artifice des monstres ou horloges à rouës. Quelques vns empliſſoient vne cuue pleine d'eau, & ayans fait experience de ce qui en sortit tout vn iour, ils marquoyent dans la cuue mesme, les interualles hororaires, ou bien ils mettoiẽt vn ais dessus l'eau auec vne petit statuë, qui monstroit, à la faueur d'vne baguette, les mesmes interualles, marquez contre vne muraille, à mesure que l'eau s'aualloit. Vitruue en descrit d'vne autre sorte plus difficile. Baptiste à Porta parmy ses secrets naturels, donne cette inuentiou. Ayez vn vase plein d'eau en

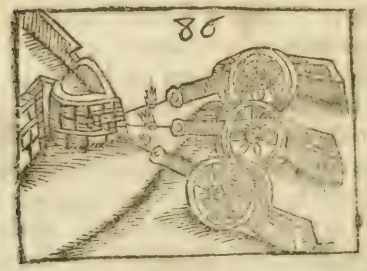
forme de chauderont, & vn autre vase de verre, semblable aux cloches auec lesquelles on couure les melons. Que ce vase de verre soit quasi aussi large que le chauderont, & qu'il n'ait qu'vn tres petit trou par le milieu, quand on le mettra sur l'eau, il s'abbaissera fait à fait que l'air sortira, & par ce moyen on pourra marquer les heures en sa surface pour s'en seruir vne autresfois. Que si du commencement ou auoit attiré l'eau dans ce mesme vase de verre en sucçant par le petit trou, cette eau ne retomberoit pas, sinon fait à fait que l'air succederoit, rentrant lentement par le petit trou, & par cette autre façõ, on pourroit encore distinguer les heures, selon le rabbais de l'eau.

Il me semble, sauf meilleur aduis, que ce seroit vne plus facile & plus certaine industrie si on faisoit couler l'eau par vn siphon goutte à goutte dans vn cylindre de verre, car ayant marqué à l'exterieur les interualles des heures sur le cilindre l'eau mesme qui tomberoit dedans, monstreroit quelle heure il est, beaucoup mieux, que le sable ne peut monstrer les demies heures & quarts d'heures, aux horloges communs : à cause que l'eau prend incontinent son niueau, non pas le sable.

En voicy encore vn, lequel estant plus parfait, requiert plus d'appareil. La figure l'expliquera mieux qu'vne longue suite de paroles, & n'y a point d'autre mystere, sinon fait à fait que l'eau flue par le siphon, la nasselle descendant, fait tourner l'arbre auec la touche de l'horloge, qui par ce moyen marque l'heure dessus le rond de la monstre. Que si on vouloit adiouster à ce rond les

heures de diuers pays, ou bien faire sonner les heures auec vn tymbre on le pourroit facilement.

PROBLEME LXXXVI.



DES CANONS.

Les Gentils-hommes & soldats verront volontiers ce Probleme, qui contient trois ou quatre questions curieuses.

La premiere sera, Comment l'on peut charger vn canon sans poudre.

CEla se peut faire auec de l'air & de l'eau seule: Ayant bien bouché la lumiere du canon, on verse quãtité d'eau froide dans l'ame du canon ou bien en serre tant qu'on peut & on seringue à force l'air le plus espais, qu'on peut, & ayant mis vn bois rond, bien iuste & huilé, pour mieux contre-pousser la balle quand il sera temps, on serre

ce bois auec quelque perche, de peur que l'air ou l'eau ne s'escoule auant le temps. De plus on fait du feu à l'entour de la cullasse, pour eschauffer l'eau, & quelquesfois encor pour l'air; & puis quand on veut tirer, on relasche la perche, où ce qui contenoit l'air & l'eau serree au fonds du canon. Pourdors, l'eau ou l'air cherchant vne plus grande place, & ayant moyen de la prendre, pousse le bois & la boule auec grande roideur, ayant presque mesme effet que s'il estoit chargé de poudre. L'experience de ce qui arriue aux Sarbataines, quand on chasse des noyaux, des morceaux de papier maché, ou des petites flesches auec l'air seul, monstre bien la verité de ce Probleme.

EXAMEN, du Prob. LXXXVI.

ON nous propose icy vn bon moyen pour nous espargner la poudre à canon, & vn bon secours a son defaut, on dit que l'eau ou l'air renfermez dans le canon, & eschauffez ont presque vn mesme effect que la poudre ayans pris feu. Mais qui voudra comprendre la violence de l'vn à l'autre, & en cognoistre la difference, qu'il prenne deux semblables Æolipiles dont est parlé cy-dessus, & qu'il en emplisse vne d'eau, & l'autre par quelque moyen de poudre à canon, qu'il les eschauffe iusques à ce que chacun ioue son ieu, & il se fera sçauant en cette matiere. D. A. L. G.

Seconde. Combien de temps met la bale D'vn canon, deuant que de tomber à terre.

LA resolution de ceste question despend de la force du canon, & de la charge. On dit que Tycho Brahé & le Landgraue ont experimenté sur vn canon d'Allemagne, qu'en deux minuttes d'heure, la balle faisoit vne lieuë d'Allemagne. A ce compte vn corps qui se remueroit aussi viste que la boule d'vn canon, feroit trente lieues d'Allemagne, c'est à dire 120. milles d'Italie en vne heure.

EXAMEN.

IL semble que l'experience de Tycho Brahé & du Landgraue, comme on nous la rapporte, establisse tant la portee du canon iusques à vne lieuë d'Allemagne, comme le temps qu'elle employeroit en cette portee: Mais comme ainsi soit qu'vne lieuë d'Allemagne, est presque double d'vne des nostres Françoises: & que du moins trois d'Allemagne en egallent cinq des nostres; il est aisé de iuger que cette portee iusques à vne lieue & deux tiers de France seroit absurde, & partant il faut dire que selon telles experiences en deux minutes la balle continuant son mouuement feroit vne lieuë d'Allemagne. D. A. L. G.

Troisiesme.

Troisiesme. D'où vient que le canon a plus de force quand il est éleué en haut que quand il est pointé contre bas, ou quand il est de niueau parallele à l'Horison.

SI nous auions égard à l'effect du canon quand il faut battre vne muraille, ie dirois que la question est fausse: estant chose euidẽte que les coups qui tombent perpendiculairement sur vne muraille, sont bien plus violents que ceux qui frappent de biais, & par glissade.

Mais considerant la force du coup seulement la question est tres veritable & tres bien experimentee, iusques là mesme, qu'on trouue certainement qu'vn coup pointé contremont, à la hauteur d'vn angle demy droict, est trois ou quatre fois plus violent, que celuy qu'on tire à niueau de l'Horison. La raison est, ce me semble, parce qu'en tirant en haut, le feu fuit & porte plus long temps la boule: L'air se remue plus facilement contremont que contre terre, à cause que les cercles d'air qui se font par le mouuement, sont plustost brisez contre terre.

D'auantage, quand le canon est haussé, la boule presse dauantage la poudre, & par cette resistance fait qu'elle s'enflamme toute deuant que de chasser: voire fait qu'elle chasse plus fort, car on iette plus loing vn esteuf qui resiste, qu'vne balle de laine.

Quand le canon est autrement disposé, tout le contraire arriue: car estant baissé, le feu quitte incontinent la boule, les ondes de l'air sont facile-

ment rompus contre terre. Et la boule roulant par le canon resiste moins, & partant la poudre ne s'enflamme pas toute, d'où vient que tirant vn coup d'arquebuse au niueau de l'horizon contre du papier, de la toile, ou du bois, nous voyons vn grand nombre de petits trous, ouuerts par les grains de poudre, qui sortent du calibre, sans estre enflammez.

A ce compte, dira quelqu'vn, le canon pointé droit au zenith, deuroit tirer plus fort, qu'en toute autre posture. Ceux qui estiment que la bale d'vn canon tiré de ceste façon, se liquefie, se perd, & se consume dans l'air, à cause de la violence du coup & actiuité du feu: respondroient facilemẽt qu'ouy & maintiendroient qu'on en a fait souuent l'experience, sans que iamais on ait peu sçauoir que la bale soit retombee en terre. Mais pour moy qui trouue de la difficulté à croire cette experience, ie me persuade plustost, que la bale retombe assez loing du lieu auquel on a tiré, ie responds que non parce qu'en tel cas, quoy que le feu ait vn peu plus d'actiuité, la bale a beaucoup plus de resistance.

EXAMEN.

CEs deux raisons sont autãt puissantes pour sauuer & establir vne veritable experience, comme nous estimons le feu ou l'air puissant hors du canon pour violẽter de telle force vn boulet de fer ou plomb, qu'ils puissent augmenter sa portee: mais il ne se faut estonner, si celuy qui nous a asseuré cy dessus que l'effect d'vn canon tiré auec de l'eau ou de l'air, seroit presque le mesme que tiré auec de la poudre, donne

encores ici vne telle puissance au feu & à l'air qu'ils puissent seruir de vehicule à vn boullet de canon pour le porter au delà de sa iuste portee, & luy augmenter la violence du mouuement qu'il a receu des la sortie du canon. Et supposé qu'il y eust vne grande & sensible difference au mouuement de l'air ou du feu comme l'on veut dire, le canon estant tiré du haut en bas, ou de bas en haut, ou bien encores d'egale hauteur, (ce dont nous ne faisons aucun doubte) neantmoins en quelque façon que ce mouuement d'air soit consideré, il ne s'y trouuera iamais en proportion pour agir si sensiblement sur vn boulet de canon & produire de si sensibles differences en son mouuement & portée. D. A. I. G.

EXAMEN.

L'on pourroit dire qu'vne mesme force pourroit ietter plus loing vne balle de laine qu'vn esteuf, & vn esteuf plus loing qu'vne boule de pierre, & celle-cy plus loing qu'vn autre de fer ou plomb: c'est vne experience veritable & assez ordinaire dont on pourroit aussi bailler vne raison toute contraire, & sans doute plus à propos, sçauoir que ce seroit a cause que la balle de laine fait moins de resistance à la force mouuante que l'esteuf, & l'esteuf moins que la pierre & autres. Est-ce donc, comme on nous dit icy, à cause de la resistance que l'esteuf est ietté plus loing, qu'vne balle de laine? Iugez de cette subtilité en Philosophie. D. A. L. G.

EXAMEN.

ET nous, nous disons que si cela arriue en vne portee de niueau, le mesme arriuera en vne portée de bas en haut en quelque inclination que ce soit, pourueu que la charge de l'arquebuze soit égale & semblable: & le doute que nous y faisons, c'est que nous n'estimons pas cette experience veritable, sinon en trois cas sçauoir, qu'il y eust grand exceds en la charge, eu égard à la longueur du canon: ou qu'il y eut manque en la maniere de charger, qui est le cas le plus frequent & ordinaire: ou qu'il y eut manque en la poudre qui ne seroit pas bonne, ou seroit euentee, ou trop humide. D. A. L. G.

C'est encore vne belle question, sçauoir mon si la portée des canons est d'autant plus grande & forte, que plus ils sont longs.

IV. IL semble d'vn costé que cela soit tres-vray, parce qu'vniuersellement parlant, tout ce qui se meut par le conduict d'vn tuyau, est d'autant plus violent que le tuyau est plus long, comme i'ay desia monstré cy-deuant, pour le regard de la veüe, l'ouye, le feu, &c. Et en particuler, la raison semble demonstrer le mesme aux canons parce qu'aux plus longs, le feu est detenu plus long temps dedans l'ame, & pousse le boulet pas derriere, luy imprimant de plus en plus vne qua-

lité mouuante. L'experience mesme a fait voir, que prenant des cannons de mesme emboucheure & de diuerse grandeur, depuis 8. iusques à 12. pieds: le canon de neuf pieds a plus de portee que celuy de huict: celuy de dix plus que celuy de 9. & ainsi des autres, iusque à celuy de douze. Or absolument parlant, le canon commun de France deschargé en l'air peut porter de point en blanc enuiron six cens pas communs à trois pieds de Roy le pas. Et si on le descharge de 200. pas, il peut percer dans la terre molle, de 15 à 17 pieds: dans la terre ferme 10. à 12. dans la terre instable, comme le sable, de 22. à 24. pieds; & s'il est deschargé contre vn bataillon rangé, on dit que son boulet peut percer d'outre en outre vn homme arme, & forcer iusques dans la poictrine de celuy qui le suit.

Mais que dirons-nous à vne difficulté qui se presente au contraire? Car l'experience a fait voir en Allemagne, qu'ayant fait plusieurs canons de pareille emboucheure & diuerses grandeurs depuis 8. iusques à dix-sept pieds, il est bien vray que depuis 8. iusques à 12. la force croist, iaçoit que non pas du tout auec mesme proportion que la grandeur: mais depuis 12. iusques à 17. la force descroist, de sorte que la portee du canon de 13. pieds est moindre que celle de celuy de 12. Du canon de 14. encore moindre; & ainsi des autres iusques à 17. qui a la moindre portée de tous.

Pour decider ceste question, i'aduouë ce que la raison & l'experience monstre en general & en particulier, que la portee est d'autant plus grande que les canons sont plus grands. Mais l'opposition

du contraire me contraint d'y adioindre cette limitation: pourueu que cela se face en vne mediocre longueur, autrement l'exhalaison& inflammation de la poudre, qui a plus d'air à chasser dehors tout à coup, & plus de chemin à faire en vn long tuyau, semble perdre sa force & auoir plus d'empeschement que d'effort.

D. H. P. E. M.

A ces quatre questions nous adiousterons les quatre suyuantes.

1 Si vn Canon tire plus loing de la sommité d'vne montagne, ou du haut d'vne tour que de pied d'icelle.

Cette question a esté bien souuent agitée, mais non bien resoluë, car les vns estiment que le Canon tirera plus loin estant au bas de la tour qu'estant au haut d'icelle, presupposé qu'en l'vne & l'autre tire la poudre, la balle, & la graduation soyent esgalles: Et de cette opinion est le sieur de Fumée en sa milice Françoise. Mais d'autres, entre lesquels est Diego Vfano tiennent l'opinion contraire; & sur cela Vfano dit qu'en vn siege de ville quelqu'vn ayant esté contraint de loger l'artillerie quelque peu plus loing d'icelle que l'on n'a accoustumé, on luy commanda d'essayer si d'vn demy Canon il pourroit mettre la balle dans ladite ville; & voyant qu'il ne pouuoit attaindre que les remparts, il s'aduisa d'esleuer en haste la platte forme sur laquelle sa piece auoit esté logée de six pieds: quoy fait il retourna à l'essay, & trouua que sa balle alla beaucoup plus loing dedans la ville qu'elle n'auoit

fait auparauant : dont appert dit Vfano que tant plus le Canon eſt eſleué tant plus ſa portée eſt lointaine. Mais quant à moy i'eſtime que la portée doit eſtre eſgalle : car le Canon placé au bas de la tour eſtant pointé en meſme graduation que celuy du haut de ladite tour, il eſt certain que le mouuement ou portée violente de la balle de l'vn ſera parelele à celle de l'autre ; & auſſi d'egalle longueur, puis qu'on y preſuppoſe balle & poudre egalle. Ie ne vois pas auſſi pourquoy le mouuement mixte qui ſe fait en arc doiue eſtre plus grand en vn lieu qu'en l'autre : bien eſt-il euident que le mouuement naturel de la balle du Canon qui ſera du haut de la tour ſera d'autant plus long que celuy d'embas, que ladite tour ſera haute : tellement que i'eſtime qu'vn Canon placé au bas d'vne tour doit tirer auſſi loing qu'eſtant au haut d'icelle, moiennant qu'en l'vn & l'autre lieu la balle, la poudre & la graduation ou l'inclination du Canon à l'horiſon ſoient eſgalles.

2 Sçauoir mon ſi vn Canon tire plus droit de bas en haut, que du haut en bas.

Le ſieur Fleurance en ſes elemens de l'artillerie tient l'affirmatiue ; & ſes raiſons ſont, qu'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, & ſerre eſtroittement à elle, tant que durant ſa viue force elle ne luy permet de gauchir du droict chemin par lequel elle la chaſſe. Puis l'air eſt eſmeu facilement en haut, qui encore entretient la balle au droit eſlancement. Mais quand le coup va en bas la force qui pouſſe n'y eſt pas ſeulement portée, mais la balle auſſi par ſa naturelle peſanteur : tellement que la liberté du mouuement fait que la force mouuante

s'amollit, & que la balle descend aisement au dessoubs du droit cours qu'on luy vouloit faire prendre s'en derobe & tombe plus bas qu'on ne desireroit. Et iacoit que la difference en soit insensible en petites distances, si est-ce toutes-fois qu'on voit euidemment que la portée de point en blanc manque bien plutost en la mire de haut en bas qu'en celle de bas en haut; l'on experimente aussi plus loing en haut le coup droit qu'en bas; & sont les coups loing beaucoup plus dangereux venant d'en bas que d'en haut. Aux harquebusades & mousquetades qui perdent en peu d'espaces leur portée de poinct en blanc cela est fort sensible: Car on voit ordinairement aux sieges de villes, que le soldat qui au dedans est esleué derrier vn parapel ne tire pas si droit en la teste de celuy qu'il descouure en bas dans la tranchée, que l'assiegeant donne droit dans la moindre partie qui luy paroist de l'assiegé sur le haut de la muraille ou du rempart: ce qui aduient non seulement aux armes de nostre aage, mais l'ont aussi experimenté les anciens en toutes armes d'ast du temps passé. Entre les Romains le remarqua premierement Q. Claudius Quadrigarius en vn siege que Metellus Proconsul en Sicile mit deuant vne ville (peut estre deuant Syracuse.) Ce soldat historien rapportant ce siege au 19. de ses annalles en escrit 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'vne ny l'autre ne sçauroit estre descochée droit en bas, mais bien en haut: pource les soldats de Metellus estoient beaucoup plus rarement blessés, & chassoient cependant aisement les ennemis de la courtine.

3 Si le Canon recule en meſme temps qu'il tire.

Le ſieur de Fumée traittant cette queſtion en ſon Arſenac de la milice Françoiſe rapporte trois opinions : la premiere deſquelles eſt de ceux qui veulent que la balle ſoit ſortie du Canon auant qu'il recule, mais n'ayant aucune raiſon que quelques inconueniens qui peuuent arriuer, & ce faiſant empeſcher qu'on tire iuſte, ils ne meritent qu'on les eſcoute. Car les bons & exp rs Canonniers y ſçauent bien aiſement remedier : voire meſme ces inconueniens là iuſtifient la fauſſeté de leur opinion : Mais ce qui luy donne quelque vray ſemblance eſt qu'on voit encore remuer le Canon auec ſon affuſtage apres que la balle eſt ſortie : à quoy ie reſponds que ce mouuement commence bien en meſme temps que celuy de la balle, mais qu'il ne ſe fait pas ſi promptement à cauſe de l'appuy que le bout du fuſt faict contre terre ? & auſsi que les choſes meüees pouſſée par violence ne s'arreſtent pas tout à coup & en vn inſtant, ains peu à peu ſelon que la force & vertu mouuente s'allentit, & ce tant plutoſt que les choſes meüees ſont lourdes & peſantes.

Il y en a d'autres qui au contraire de ceux-là, tiennent que le Canon eſt reculé premier que la balle en ſorte, à cauſe diſent ils que c'eſt l'air renfermé qui cauſe tel effet & effort, & le feu qui veut ſortir pour tirer en ſon centre, ſi que auſsi toſt que le feu apris en la poudre, en meſme inſtant il faict ſentir ſa force : tellement qu'à cauſe de la longueur de la cane ou ame du Canon, il a reculé auant que la balle en ſorte, eſtant certain qu'elle ne peut ſortir ſi toſt, & faire tant de chemin dedans l'ame que le

feu plus violent, qui luy cause tel effet, ne soit encore plus prompt & subtil à faire sortir ses forces en la reculée dudit Canon:

Pour response à laquelle opinion seruent les raisons du sieur Fleurance, qui tient le milieu entre les deux precedentes, sçauoir est, que le Canon reculle en mesme temps qu'il tire: ce qui me semble le plus probable, car comme il dit, le feu prend en la lumiere du Canon, laquelle n'est pas iustement au fond de l'ame d'iceluy, tellement que la rarefaction se faisant elle cause violence en mesme temps tant du costé de la bouche du Canon, que vers le fond de l'ame, laquelle violence & effort qui se fait vers la bouche enuoye la balle dehors en vn moment, & de l'autre costé elle fait la reculée, voire mesme, quand bien l'ignition se commenceroit au fond de l'ame, encore se feroit-il quelque peu de reculée 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 reculement: & adiouste ledit sieur Fleurance que la raison de cet appuy fait que le Canon qui est pointé de bas en haut recule plus que celuy qui est pointé à niueau ou de haut en bas: car la balle qui est pesante, & qui par consequent est violentée en son naturel quand elle est possée en haut, resiste plus que si elle est iettée en bas, ou pour le plus en ligne paraleles à l'horison: & tant plus elle resiste, plus la force qui chasse prend d'appuy sur le metail, lequel consequemment est contraint d'obeir, & de ceder dauantage en reculant: C'est pourquoy ceux qui veulent augmenter la force du coup mettent quelque rempart au derriere du Canon contre lequel il frappe, & s'arreste auant sa iuste reculée. Car la

force de la rarefaction trouuant vn plus asseuré appuy d'vn costé, elle chasse plus violemment de l'autre: mais aussi le metal pastit dauantage. Bref d'icy nous colligeons que l'impression de la recullee ne se fait qu'au temps que la balle demeure dedans le Canon: car quand elle est dehors, il n'y a plus de violence de la part du feu, qui respirant librement s'en fuit là haute auec vne pleine liberté. Au surplus est à remarquer que la lumiere du Canon estant donnee vn peu au dessus du fond de l'ame, ne cause pas seulement la reculee du Canon, ains fait encor que la vehemence en est beaucoup plus grande: car le feu estant donné au milieu de la poudre elle s'enflamme mieux que donnee 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 percez ainsi, on la fausse beaucoup plus grande que de plus longs ayans la lumiere au fond du canal.

4. Sçauoir-mon, si les mouuemens qu'on fait pour s'exempter des Canonades se font auec iugement.

Le sieur d'Auelourt traitant cette question apres Montagne, tient auec raison la negatiue, Car dit-il chacun sçait assez la promptitude & violence de l'artillerie, laquelle est vne espece de foudre & tonnerre, desorte que le coup est plustost arriué à nous, que nous n'en auons ouy le bruict: Et partant aux Cannonades, depuis qu'on leur est planté en butte, comme les occasions de la guerre portent souuent, il est messeant de s'esbranler pour le menasse du coup, puis que pour sa viistesse on le tient ineuitable: il y en a tel, qui pour auoir hausse ou baissé la teste en a pour le moins

appresté à rire à ses compagnons. Neantmoins quelqu'vns estiment que plusieurs ont par ce moyen euité le coup; & par exemple, disent que Laurent de Medicis Duc d'Vrbin assiegeant Mondolphe place d'Italie aux terres qu'on nomme du Vicariat, voyant mettre le feu à vne piece qui le regardoit, bien luy seruit de faire la Cane, car autrement le coup qui ne luy rasa que le dessus de la teste, luy donnoit sans doubte dans l'estomach. Semblablement au voyage que l'Empereur Charles V. fist en Prouence le Marquis de Guast estant allé recognoistre la ville d'Arles, se lança tellement à quartier voyant mettre le feu à vne coulevrine, que sans cela on tient qu'il en auoit dedans le corps. Mais le sieur de Montagne respondant à ces exemple là, dit qu'il ne croit pas que ces mouuemens se fissent auec discours; car quel iugement (dit-il) pouuez vous faire de la mire haute ou basse, en chose si soudaine? & est bien plus aisé à croire que la fortune fauorisa leur frayeur; & que ce seroit moyen vne autrefois aussi bien pour se ietter dans le coup que pour l'euiter.

PROBLEME LXXXVII.

Des progressions, & de la prodigieuse multiplication des animaux, des plantes, des fruicts, de l'or & de l'argent, quand on va tousiours augmentant par certaine proportion.

IE vous diray icy plusieurs choses non moins recreatiues qu'admirables, mais si asseurees, & si faciles à demonstrer, qu'il ne faut que sçauoir

multiplier les nombres pour en faire la preuue. Et premierement.

Des grains de mouſtarde.

I. IE dis que toute la ſemence qui naiſtroit d'vn ſeule grain de mouſtarde vingt ans durant, ne ſçauroit tenir dans le pourpris du monde, quand il ſeroit cent mille fois plus grand qu'il n'eſt, & ne contiendroit autre choſe depuis le centre iuſques au firmament que de petits grains de mouſtarde. Et parce que ce n'eſt pas tout de dire, mais il faut prouuer: ie le monſtre en cette façon. Vne plante de mouſtarde peut facilement porter dans toutes ſes goſſes plus de mille grains. Mais n'en prenons que mille, & procedons vingt ans durant à multiplier touſiours par mille. Poſé le cas qu'on ſeme tous les grains qui en prouiendront, & que chacun grain produiſe vne plante capable de porter ſa miliaſſe de grains. Au bout de dix-ſept ans vous verrez deſia que le nombre de grains ſurpaſſera le nombres des arenes, qui pourroient emplir tout le firmament. Car ſuiuant la ſupputation d'Archimede & la plus probable opinion de le grandeur du firmament que Tycho Brahé nous a laiſſé, le nombre de grains de ſable ſeroit ſuffiſamment exprimé auec 49. chiffres. Là ou le nombre des grains de mouſtarde au bout de 17. ans auroit deſia 52. notes. Et comme ainſi ſoit que les grains de mouſtarde ſont incomparablement plus grands que ceux de ſable, il eſt éuident que dés la dix-ſeptieſme année toute la ſemence qui naiſtroit par ſucceſſion d'vn ſeul grain, ne

pourroit estre comprise dans l'enceinte du monde. Que seroit ce donc si nous continuons à multiplier par milliasses, iusqu'à la 20. annee? C'est chose claire comme le iour, que le comble des grains de moustarde seroit cent meille fois plus grand que tout ce monde.

Des Cochons.

II. N'Est-ce pas vne plaisante & admirable propositiõ, de dire que le grãd Turc auec tous ses reuenus ne sçauroit nourrir vn an durant tous les cochons qui peuuent naistre d'vne truye & de sa race par l'espace de 12 ans. Et neantmoins c'est chose tres veritable: car posons le cas qu'vne truye n'en porte que six d'vne ventree, deux masles & quatre femelles, & que chaque femelle en engendre tout autant les annees suiuantes l'espace de 12. ans, au bout du compte nous trouuons plus de trente trois milliõs de cochõs & de truies. Et parce qu'vn escu n'est pas trop pour entretenir & loger chaque beste vn an durant, car ce n'est pas plus de 2. denieres par iour, il faudroit pour le moins autant d'escus pour les entretenir vn an durant. Puis donc que le grand Seigneur n'a pas 33. millions de reuenu, il est euident. &c.

Des grains de bled.

III. VOus serez estonnez si ie dis qu'vn grain de bled auec tout ce qui en peut venir successiuement l'espace de 12. ans, produira ce nombre de grains, 244.140.625.000.000

000. Qui monte iusqu'à 244. quintillions. Posé le cas qu'on semast tout tous les ans, & que chaque grain en produisist 50. (ce qui est peu, car ils en produisent quelquesfois 70. 100. & d'auantage) Or cette prodigieuse somme seroit vn monceau cubique de 244.140. lieües françoises, donnant à chaque pied cent grains de long, autant de large, & autant de fonds, & partant quand vous prendriez 24. 414. 000. villes semblables à Paris leur donnant vne lieüe en toute quarrure, & cent pieds de hauteur, elles en seroient toutes pleines du haut en bas, quoy qu'il n'y eust autre chose que du bled. Et supposé qu'vne mesure ou bichot fust égalé au pied cubique, comprenant vn milion de grains viendroit ce nombre de bichots 244. 140. 925. 000. 000. Nombre si grand que si on vouloit charger des vaisseaux, mille bichots sur chacun, il faudroit tant de nauires, que l'Occean à peine y pourroit suffire. Car il en faudroit bien 244. 140. 625. 000. Et donnant le quart d'vn escu pour chaque bichot il faudroit tout ce nombre d'escus 611. 351. 562. 500. 00. Ie ne croy pas qu'il y en ait tant au monde comprenant tous les threfors des Princes & des personnes particulieres. N'est-ce donc pas vn bon mesnage de semer vn grain de bled, & tout ce qui en vient l'espace de quelques annes consecutiues, pourueu qu'on aye de la terre à suffisance, & qu'on n'en consume point cependant.

De l'homme qui va recueillant des pommes, des pierres, ou chose, semblables, à certaine condition.

IV. IL y a cent pommes ou cent œufs, cent pierres ou choses semblables, disposees en longueur, de sorte qu'il y a tousiours vn pas entre deux : Quelqu'vn ayant mis vn panier à vn pas prez de la premiere pomme entreprend de les recueillir toutes les vnes apres les autres, & de les rapporter dans son panier. Ie demande combien il fera de chemin ? Response. Il luy faudroit bien vn demy iour, car il fera dix mille & cent pas surnumeraires.

Des brebis.

V. CEux qui ont de grandes bergeries seroient en peu de temps bien riches, s'ils conseruoient leurs brebis l'espace de chaque annee sans les vendre ou faire tuer. Et que chaque brebis en produisit vne autre par chacun an : Car au bout de seize ans, cent brebis multiplieroient iusques au nombre de 61.689.600. soixante & vn milion : Et parce qu'elles valent vn escu par teste, ce seroit consequemment soixante & vn milion. Pourueu qu'on eust où les loger, & du pasquis pour les faire paistre. Car ie ne respons ici que pour mes nombres.

Des poids

Des pois chiches.

VI. IE veux que chaque pois en produise trente par an ; & qu'on seme tout ce qui en viendra l'espace de douze ans, viendra ce grand nombre 530. 44000.000.000. 000.000. Et donnant cinquante poids de long, autant de large, autant de haut, à vn pied cubique, on en feroit vn monceau qui comprandroit tant de pieds cubiques, que ce nõbre a d'vnitez 42.435.280.00000. Prenant pour chaque bichot vn pied cubique & vn quart d'escu ou vn teston pour bichot. Il faudroit pour les achepter, incomparablement plus d'escus qu'il n'y en a dans tout le monde; c'est à sçauoir 106.088 820.00000. Et neantmoins qui voudroit estendre ces pois par tout le rond de la terre, n'en sçauroit couurir toute la surface du globe de la terre & de l'eau, quand il ne mettroit qu'vn seul pois d'espaisseur. Si bien, celuy ne comprendroit que la terre, sans compter la surface de l'eau.

De l'homme qui vend seulement les cloux de son cheual, ou les boutons de son pourpoint, à certaine condition.

VII. CEt homme ne seroit ny fol ny beste qui vendroit vn cheual d'honneur, ou vn pourpoint tout chargé de brillans, à condition qu'on luy paye les vingt quatre cloux ou les vingt-quatre boutons de son pourpoint, donnant pour le premier clou vn liard de France, ou la qua-

trieſme partie d'vn ſol, deux pour le ſecond, & 4. pour le troiſieſme, 8. pour le quatrieſme, & ainſi touſiours en doublant. Car au bout du compte il auroit pour tous les 24. cloux ce nombre de ſols 7398101. qui feroient 21926. c'eſt à dire plus de 21 mille 926. eſcus.

Des Carpes, Brochets, Perches, &c.

VIII. S'Il y a des animaux feconds, c'eſt particulierement entre les poiſſons, car ils font vne grande multitude d'œufs, & produiſent tant de petits, que ſi on n'en deſtruiſoit vne bonne partie, dans peu de temps ils rempliroient toutes les mers, les riuieres & eſtangs. Cela eſt facile à monſtrer, ſupputant ce qui viendroit par l'eſpace de dix ou douze ans, & faiſant comparaiſon auec la ſolidité des eaux qui ſont deſtinees pour loger les poiſſons.

Combien vaudroient quarante villes ou villages, vendus à condition qu'on donnaſt vn denier pour le premier, deux pour le ſecond, quatre pour le troiſieſme, & ainſi des autres en proportions double.

IX. LE nombre des deniers qu'il faudroit payer eſt celuy-cy, 1099.511.627.775, leſquels eſtans reduits en ſomme d'eſcus fait 1527.099.483. eſcus, comme il appert en diuiſant le nombre ſuſdit par 720. autant de deniers que contient vn eſcu de 60. ſols, à 12. deniers le ſol. Et qui voudroit mettre cet argent en conſtitution de

rente prenant seulement 5. pour cent, quoy qu'on puisse prendre dauantage, receuroit tous les ans 763. 54974. c'est à dire 76. milions, enuiron autant que le Roy de la Chine tire tous les ans de son vaste Royaume. Que vous en semble, les villages ne seroient ils pas bien vendus?

Multiplications des hommes.

X. IL y en a qui ne peuuent comprendre comment il se puisse faire, que de huict personnes qui resterent apres le deluge, 4. masles & 4. femmes, soit sorti tant de monde qu'il en falloit pour commencer vne monarchie sous Nembrod, & leuer vne armee de 200. mille hommes deux cents ans apres le deluge. Mais cela n'est pas grande merueille, quand nous ne prendrions que l'vn des enfans de Noë. Car faisant que les generations se renouuellẽt au bout de 30. ans, & qu'elles augmentent au septuple, d'vne seule famille pouuoient facilement sortir 8. cent mille ames, en ce renouueau du monde, auquel les hommes viuoient plus long temps & estoient plus feconds.

Il y en a aussi qui admirent ce que nous lisons des enfans d'Israel: qu'apres 210. ans n'estans venus que 70. en nombre, ils sortirent en si grande trouppe, qu'on pouuoit facilement compter six cents mille combattans, outre les femmes, les enfans, les vieillards, & personnes intitules. Mais selon que ie viens de dire, qui voudroit supputer ric à ric, trouueroit que la seule famille de Ioseph estoit bastante pour fournir tout ce nombre. A combien plus forte raison si l'on assembloit plusieurs familles?

Nombre excessif quand on monte iusques à 64.

XI. ENcore fait-il bon estre Mathematicien pour ne se laisser pas tromper. Vous trouuerez des hommes si simples qu'ils acheteront ou feront quelque autre marché, à condition de donner autant de bled qu'il en faudroit pour emplir 64. places mettant vn grain en la premiere, 2. en la seconde, 4. en la troisiesme, &c. Et ne voyent pas les bonnes gens, que non seulemẽt leurs greniers, mais tous les magasins du monde n'y peuuent suffire. Car il faudroit ce nombre de grains 18446744073709551615. Qui est si grand. que pour le porter sur mer il faudroit des nauires 177 9199852. quand chaque nauire porteroit plus de 2. mile 500. muids de bled. Chose facile à supputer reduisant les grains en bichots. Que si on vouloit compter autant de deniers que de grains de bled, reduisant la susdite somme de deniers en escus, il faudroit plus de 2. quatrilions 25620477 8015215 5. Et qui est-ce qui ne void que les richesses de Crassus, de Cresus, des Turcs, des Chinois, des Espagnols, & autres Princes du monde, ne sont pas la dixme de ce nombre ? Il y a bien plus de grains de bled, que de deniers, neantmoins c'est chose trop euidente, qu'il n'y en a pas en tout le monde suffisamment pour charger toutes les nauires susdites.

Or ce seroit chose bien plus absurde, si quelqu'vn entreprenoit de fournir 64. places, autant qu'il y en a au ieu d'eschets ou de dames, procedant en proportion triple. Car il luy faudroit, tout

ce nombre de grains ou de deniers 14445612734 30937494885949769427. Que si ces grains estoient de fromẽt, & qu'on en voulut charger les vaisseaux, il en faudroit vn nombre si prodigieux qu'il pourroit couurir non seulement tout l'Ocean, mais plus de cent milions de globes, aussi gros que la terre & l'eau prises ensemble. Si ces grains estoient de coriande, on en pourroit faire plus de 70. globes aussi gros que la terre. Tout cela est aisé à supputer, reduisant les grains en bichots, considerant la charge des nauires, & comparant vne petite boule de coriande auec vn autre plus grosse boule, selon les proportions Geometriques.

D'vn seruiteur gagé à certaine condition.

XII. VN seruiteur dit à son maistre, qu'il est cõtent de le seruir durant toute sa vie, pourueu seulement qu'il luy donne autant de terre qu'il en faut pour semer vn grain de bled, auec tout ce qui en peut naistre 8. ans durant. Pensez-vous qu'il fasse vn bon marché? Pour moy i'estime que ce seroit, comme l'on dit, vn larron marché. Car quand il ne faudroit que le quart d'vn poulce de terre à chacun grain, & quand chacun grain n'en produiroit que 40. par chacun an, viendroit au bout de 8. ans ce nombre de grains 397360000000. & pour le semer il faudroit tous ces poulces de terre 9934000000. Et puis qu'en vn mille quarré il y a 6. mille & 4. cens millions de poulces 6400000000. Diuisant le nombre 99. &c. par 94. &c. on trouuera qu'il faudroit plus de 153. mil.

les, ou plus de 73. lieuës quarrées, c'eſt à dire vne bien grande Prouince pour monſieur le valet.

D. M. P. E. H.

Eſt à notter qu'en la plus part des 12 queſtions de ce probl. il y auoit beaucoup de nombre faux, partie deſquels nous auons corrigé & laiſſé les autres, par ce qu'en quelques endroits il euſt fallu tout changer, & par ainſi on n'euſt plus recogneu ce qui eſt de l'autheur : Ioint que ces fautes là n'empeſchent pas le diſcours de la queſtion, & peuuent eſtre facilement corrigée par ceux qui ſçauent la multiplication, & voudront prendre la peine d'en faire la ſupputation.

PROBLEME LXXXVIII.

Des fontaines, machines hydrauliques, & autres experiences qui ſe font auec l'eau, ou ſemblable liqueur.

I. Le moyen de faire monter vne fontaine du pied d'vne montagne par le ſommet d'icelle, pour la faire deſcendre à l'autre coſté.

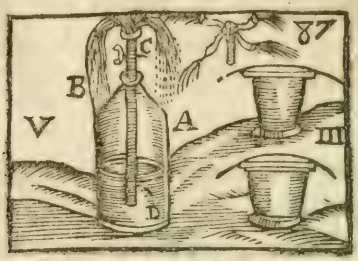
IL faut faire ſur la fontaine vn tuyau de plomb, ou d'autre ſemblable matiere, qui monte ſur la montagne & continuë en deſcendant de l'autre coſté vn peu plus bas que n'eſt la fontaine, afin que ce ſoit comme vn ſiphon, duquel i'ay parlé cy deuant. Puis apres on fait vn trou dans ce tuyau,

tout au haut de la montagne, & ayant bouché l'orifice en l'vn & l'autre bout, on le remplit d'eau pour la premiere fois, fermant soigneusement ce trou qu'on a ouuert au haut de la montagne. Pour lors si l'on desbouche l'vn & l'autre bout du tuyau, l'eau de cette fontaine montera perpetuellement par ce tuyau, & descendra à l'autre costé. Qui est vne assez facile & iolie inuention pour fournir des villages & des villes quand elles ont disette d'eau.

II. Le moyen de sçauoir combien il reste de vin, ou d'eau dans quelque tonneau, sans ouurir le bondon, & sans faire autre trou que l'ordinaire par lequel on tire le vin.

IL ne faut que prẽdre vn tuyau de verre vn peu courbé par le bas, & par là mesme l'accommoder dans la broche, dressant le reste du tuyau. Pour lors vous verrez que le vin montera par ce tuyau, autant & non plus qu'il est haut dedans le tonneau mesme. Par vn semblable artifice, on pourroit emplir le tonneau, ou luy adiouster quelque chose, ou transuerser le vin d'vn tonneau en vn autre, sans ouurir le bondon.

III. Eſt il vray ce qu'on dit? qu'vn meſme vaſe peut tenir plus d'eau, de vin, ou ſemblablable liqueur, dans la caue qu'au grenier, & plus au pied d'vne montagne qu'au ſommet.



C'Eſt choſe tres-veritable: parce que l'eau, & toute autre liqueur ſe diſpoſe touſiours en rondeur à l'entour du centre de la terre. Et d'autant que le vaſe eſt plus pres du centre, la ſurface de leau fait vne plus petite ſphere, & partant plus boſſuë, & plus eminente par deſſus le vaſe: au contraire quand le meſme vaſe eſt plus éloigné du centre, la ſurface, de l'eau fait vne plus grande ſphere & partant moins éleuée par deſſus le vaſe, d'où vient que par deſſus ſes bords il peut plus tenir d'eau quand il eſt en la caue qu'au pied d'vne montagne, au fonds d'vn puits, qu'au grenier, & au ſommet de la montagne, ou du puits.

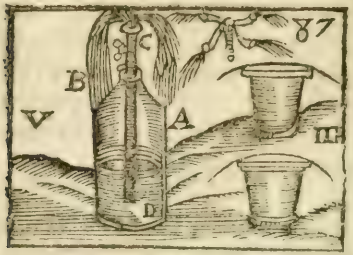
I. Par le meſme principe on conclurra qu'vn meſme vaſe tiendra touſiours d'autant plus, que plus on l'approchera du centre. II. Qu'il ſe pourroit faire bien pres du centre vn vaſe, qui tiendroit plus d'eau par deſſus ſes bords, que dedans ſon en-

reinte, si les bords n'estoient pas trop hauts. III. Que proche du centre l'eau venant à s'arrondir de tous costez, ne toucheroit quasi pas ce vase, le quittant petit à petit, & tout à fait, quand on viendroit à porter ledit vase outre le centre. IV. Qu'on ne sçauroit porter vn seau tout plein d'eau, ny porter vn vase tout plain, de la caue iusqu'au grenier, sans respandre quelque chose, parce qu'en montant, le vase se rend moins capable, & partant il est necessaire qu'vne partie de l'humeur vienne à se décharger.

IV. Moyen facile pour conduire vne fontaine du sommet d'vne montagne à vne autre.

IL arriue qu'au haut d'vne montagne se trouue vne belle fontaine d'eau viue, & au haut d'vne autre montagne voisine, les habitans ont faute d'eau : or de faire vn grand pont auec des arcades en forme d'aqueducs, c'est chose qui coute trop: quel moyen de faire venir à peu de frais l'eau de cette fontaine ? Il ne faut que faire vn tuyau qui descende par le vallon iusques au sommet de l'autre montagne. Parce qu'infailliblement l'eau coulant par ce tuyau, monte tout autant qu'elle descend.

V. *D'vne iolie fontaine qui fait trincer l'eau fort haut & auec grande violence quand on ouure le robinet.*



SOit vn vaſe fermé de toutes parts A. B. ayant au milieu vn tuyau C. D. troué en D. aſſez pres du fond, & bouché par en haut auec le robinet C. On fait entrer dans ce vaſe par le tuyau C. & auec vne ſyringue premierement l'air le plus preſſé qu'on peut, & en ſuitte de ce autant d'eau qu'on peut, puis on ferme viſte le robinet fait à fait qu'on ſyringue, & quand il y a beaucoup d'air & d'eau dans le vaſe, l'eau ſe tient au fond du vaſe, & l'air qui eſt grandement preſſé, ſe voulant mettre au large, la preſſe auec impetuoſité, de ſorte que laſchant le robinet il la fait ſortir par le tuyau, & trincer bien haut, nommément ſi l'on vient à chauffer encore ce vaſe. Quelques-vns s'en ſeruent au lieu d'aiguiere, pour lauer les mains, & pour cet effet mettent vn tuyau mobile ſur C. tel que la figure repreſente, car l'eau ſortant de reideur le fait tourneuirer auec plaiſir.

VI. De la vis d'Archimede qui faict monter l'eau en descendant.

CE n'est rien autre chose qu'vn cylindre, autour duquel on voit vn tuyau recourbé en forme de vis, & quand on le tourne, l'eau descend tousiours au regard du tuyau, car elle passe d'vne partie plus haute en vne plus basse, & neantmoins au bout de la machine, l'eau se trouue éleuée bien plus haut que sa source. Ce grand ingenieur, admirable par tout inuenta cette belle machine, pour netoyer le monstrueux vaisseau du Roy Hiero, comme disent quelques autheurs, ou pour arrouser les champs des Ægyptiens, comme Diodore tesmoigne: & Cardant rapporte, qu'vn Citoyen de Milan, ayant fait vne semblable machine, dont il pensoit estre le premier inuenteur, en conceut vne telle ioye, qu'il deuint fol.

Vous imaginerez facilement cette vis, disposant vne bougie autour de quelque baston rond. Et par vne autre façon vous pourrez encore experimenter comme vne chose peut monter en descendant, si vous mettez vne balle dans vn cor-

net de chasseur que quelqu'vn tournera perpendiculaire à l'horizon.

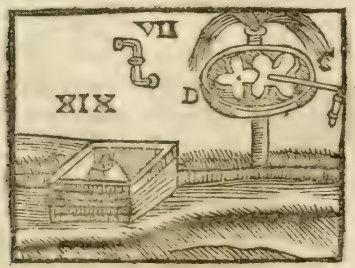
EXAMEN.

NOus ne voyons point comment auec vn cors de Chasseur contourné perpendiculaire à l'Horizon, on puisse faire monter vne balle en descendant. Mais si tel cors estoit formé en spirale ayant plusieurs circulations, ou reuolutions, dont les dernieres tousiours moindres que les premieres, seroient partant tousiours plus esleuees sur le plan supposé (de quelle forme ou figure rarement les cors de chasse se rencontrent) : Il est bien vray qu'en ce cas mettant vne balle dedans ledit cors, & le contournant en sorte que la premiere circulation soit tousiours comme perpendiculaire, ou touche tousiours le plan supposé, ladite balle descendant continuellement s'esleuera à mesure, iusques à sortir en fin, & tomber par l'emboucheure dudit cors terminant la derniere & plus esleuée circulation de la Spirale. Or auec vn cors ordinaire de Chasseur tourné perpendiculaire, ce qui s'en peut experimenter, est que si on met vne balle dedans par vne extremité, elle sortira en fin par l'autre : mais sans aucune eleuation, sinon à la raison de la differente espoisseur du cors en ses deux extremitez.

Cette particularité remarquee : Nous dirons generallement que iamais il ne se fera eleuation d'aucun corps fluide ou autrement mobile (comme eau, balle de plomb, de fer, de bois, ou autre matiere) si les helices ou reuolutions de la vis ne sont inclinees à l'horizon, afin que selon cette inclination la liqueur

ou balle descende tousiours, encores que par vn continuel mouuement & reuolution en la face continuellement monter: & cette experience sera plus vtilement & naturellement faite auec vn filet de fer ou leton tourné & ployé en helices autour d'vn cylindre, auec quelque distinction & distance entre les helices: car en ayant retiré le cylindre, & y ayant pendu & accroché quelque poids (comme vne bague ou perle) en sorte qu'il puisse librement couler, si lon releue vn bout dudit fil, ses helices ou reuolutions, neantmoins demeurantes inclinees à l'horizon, en le virant & contournant d'vn costé ledit poids montera à mesure, & le retirant de l'autre descendra aussi à mesure: la chose est facile à faire. Mais si comme nous auons autresfois fait, on polit le fil, & que les reuolutions soient d'vn mesme ou egal pas, & partant tellement egales & semblables entre elles qu'au virement & contour leur mouuement se resrobe à la veuë, & peu s'en faudra que la chose ne tienne aux plus simples lieu de miracle. D. A. L. G.

VII. D'vne autre belle fontaine.



IE laisse les inuentions d'Hero, de Cresibius, & autres semblables dont plusieurs ont traicté,

me contentant d'en produire vne plus nouuelle, & assez plausible. C'est vne machine qui a deux rouës dentelées A. B. qu'on encoffre dans vn ouale CD. en telle sorte que les dents de l'vne entrent dans les dents de l'autre, mais si iustement, que ny air ny eau, ne sçauroit entrer dans le coffre ouale, soit par le milieu, soit par les costez. Car les rouës ioignent de si pres le coffre de costé & d'autre, qu'il n'y a rien de vuide, seulement il y a vn essieu à chaque rouë, afin qu'on les puisse tourner par dehors auec vne maniuelle. Cette maniuelle faisant tourner la rouë A d'vn costé fait tourner l'autre à l'oppositе, & par ce mouuement l'air qui est en E. & consequemment l'eau est portée par les creux des rouës de costé & d'autre: tellement que continuant à tourner les rouës l'eau est contrainte de monter & sortir par le tuyau F. Et pour la pousser en telle part qu'on voudra, on applique sur le tuyau F. deux autres tuyaux mobiles, inserez l'vn dedans l'autre comme la figure represente mieux que les paroles.

EXAMEN.

L'Inuention de cette forme de pompe est assez gentille & subtile, mais l'effect ne respond pas absolument à la subtilité de l'inuention: car à peine fera-on attraction d'eau, si ce n'est que lon luy donne vn mouuement tant soit peu viste & prompt par vne prompte reuolution de la maniuelle. Or ce qui en arriue est qu'en peu de temps les rouës frayent, & frayãt froissent ou sont froissees; & par ce moyen l'air trouue voye & s'y insinue tost ou tard: En sorte qu'estant violenté & renfermé, il eschappe & s'en

retourne pour preoccuper l'eau, que la pesenteur rend plus pareſſeuſe. Il eſt toutesfois bien vray, que telles pompes bien ouurees & conſeruees pour quelque beſoin, ſont ſouueraines pour lencer l'eau fort haut & loing en cas d'incendie; & ce auec vne douille ayant vn tuyau qui ſe puiſſe pointer aiſement vers vn lieu propoſé: mais en ce cas il faut tourner legerement & fort viſte la maniuelle.

VIII. D'vn arrouſoir bien gentil.

Icy ſert la figure precedente.

IL eſt fait en forme de bouteille ayant le fonds percé de millie petits trous, & deſſus le col vn autre plus grand trou qu'on deſbouche pour emplir l'arrouſoir, & puis quād il eſt plain on le bouche auec le poulce, auec de la cire, ou en quelque autre façon. Or tandis qu'il eſt bouché, on peut ſeurement porter l'arrouſoir par tout où lon veut ſans que l'eau s'eſcoule, mais ſi toſt qu'on ouure ce trou, parce que l'air peut ſucceder, & qu'il n'y a plus de danger de vuide, toute l'eau s'eſpanche par le fond.

EXAMEN.

CEtte maniere d'arrouſoir ſeul ne ſera iamais propre pour porter l'eau vn peu loing, tant s'en faut qu'on le puiſſe ſeurement porter par tout où l'on voudra: mais bien ſeruiroit elle auec vn ſeau: car encores que plongé dans vn ſeau plein d'eau il s'empliſſe, & le retirant il retienne l'eau, ſi le trou d'en haut eſt bouché, cette retenuë n'eſt pas ſi abſoluë

qu'il ne s'en escoule tousiours vne bõne partie, en sorte que s'il est porté tant soit peu loing, il arriuera que toute l'eau sera escoulee auparauant que d'estre sur le lieu proposé à arrouser: & ce principalement si les trous du fonds sont tant soit peu grands & proches du bord du fonds, & plus l'eau se retiendra. Telle est la differẽce entre vne bouteille ordinaire plein d'eau, ou autre liqueur, ou bien vne lampe comme celle qu'on dict de l'inuention de Cardan, lesquelles remplies d'huille se fournissent par bas: & quelque bassil plein de liqueur qui auroit le fonds plat, & n'auroit qu'vn bien petit trou vers le milieu dudit fonds. Car il est certain que les vns & les autres estant simplement renuersez, cettuy-cy ne se vuidera qu'à peine & fort peu, & les deux autres facilement & iusques à vne entiere euacuation. Il est bien vray qu'il y a des liqueurs plus fluides les vnes que les autres: mais particulierement sur le subiect de l'eau, il est presque impossible de construire aucun vaisseau, lequel remply d'eau, & n'ayant qu'vn bien petit trou vers le milieu du fonds, puisse sans aucune ouuerture par haut, estant renuersé retenir entierement son eau sans qu'il s'en escoule quelque partie peu ou prou considerable, & ce sans aucun succez ou insinuation d'air, qui est vne Philosophie vn peu trop haute pour nostre autheur: mais ces experiences, quoy que differemment modifiees, elles reçoiuent differentes considerations, tournent neantmoins toutes sur vn seul point de Physique, & communiquent auec tout plein de secrets en la nature. D. A. L. G.

IX. Le moyen

IX. Le moyen de puiſer facilement du vin par le bondon pour gourmer, ſans ouurir le fond du tonneau.

IL ne faut qu'auoir vn tuyau longuet, & plus mince par les bouts que par le milieu, on le met dans le vin par le bondon, & quand le bout d'enhaut eſt ouuert, le vin entre par le bas, prenant la place de l'air, puis quand le tuyau eſt plain de vin, on bouche auec vn doigt le trou d'enhaut, par ce moyen on le tire plein de vin, & quand on veut le deſcharger dans vn verre, il ne faut qu'oſter le doigt qui fermoit le bout du tuyau.

EXAMEN.

AIouſtez à ce que nous venons immediatemẽt de remarquer cette circonſtance, de rendre icy le tuyau plus mince par les deux bouts, que par le milieu: encores que par le bout d'enhaut il ſemble qu'il n'y ait point de neceſſité: ſi a-il bien pour le bout d'embas. La conference des deux remarques enſemble, fera facilement imaginer le pourquoy.
D. A. L. G.

X. Comment voudriez-vous trouuer la groſſeur & peſanteur d'vne pierre brute irreguliere, & mal polie, ou de quelque autre corps ſemblable, par le moyen de l'eau?

IL y en a qui plongent le corps donné dans vn vaſe plein d'eau, & recueillent ce qui en ſort,

disans que cela est égal à sa grosseur. Mais cette façon est peu exacte, parce que l'eau éleuée par dessus le vase, s'epanche facilement, & en plus grande quantité qu'il ne faudroit, & n'est pas aisé de la recueillir toute entiere. Voicy vne meilleure practique: versez quantité d'eau dans vn vase, iusques à vne certaine marque que vous ferez. Vuidez cette eau dans quelque autre vaisseau, & ayant mis le corps donné dans le premier vase, Renuersez y de l'eau tant qu'elle paruienne iusques à la premiere marque. Ce qui restera, sera precisément égal en grosseur au corps proposé. Item à l'eau dont la place est occupée par le mesme corps. Et au poids qu'il perd dedans l'eau.

D. H. P. E. M.

Cecy est traitté par le sieur Errard au chap. 13. du 3. liure de sa Geometrie : mais est à noter qu'il y a des pierres, & autres corps pleins de pores, par lesquels l'eau s'imbibe en iceux, & par consequent tels corps ne peuuent pas estre exactement mesurez par cette façon, sinus seulement les pierres ou autres corps tellement solides & sans pores que l'eau ne s'y puisse imbiber.

EXAMEN.

IL y a icy à remarquer qu'il pourroit arriuer, qu'vne pierre, par exemple, dont on voudroit scauoir le volume auec l'eau, seroit poreuse & tendre, & partant que cette experience sera plus ou moins exacte, & l'erreur plus ou moins sensible selon le plus ou moins d'eau qui s'imbibera dans la pierre,

& par ainsi ce qui restera d'eau apres le renuersement ne sera pas precisement egal en grosseur au corps de la pierre, comme dit cet Autheur. Il faut donc supposer la pierre ou corps purement solide & sans pores, du moins imperuiables à l'eau, comme vn caillou, vne piece de metail, fonte, ou verre. D. A. L. G.

XI. Trouuer le poids de l'eau par sa grandeur, & la grandeur par son poids.

PVis qu'vn doigt cubique d'eau pese enuiron demie once, il est euident par multiplication, qu'vn pied cubique pesera 170. liures, & ainsi du reste. Et puis qu'vne demie once fait vn poulce cubique, il est euident qu'vne liure fera vingt-quatre doigts cubiques, &c. (*Ce poids est different selon les differentes mesures de differents pays. Le Docte Stevin donne 65. liures pour chacun pied cubique d'eau. D. A. L. G.*

XII. Trouuer la charge que peuuent porter toutes sortes de vaisseaux, comme nauires, tonneaux, balons enflez &c. dessus l'eau, le vin ou quelque autre corps liquide.

EN vn mot ils peuuent porter autant pesant que pese l'eau qui leur est égal en grosseur, rabbatant la pesanteur du vaisseau. Nous voyons qu'vn tonneau plein de vin ou d'eau ne coule pas à fõd. Si vn nauire n'auoit point de cloux ou d'autre charge qui l'appesantit, il pourroit nauiger tout plein d'eau. Tout de mesme donc s'il estoit

chargé de plomb, autant pesant que l'eau qu'il contient. C'est en cette façon que les gens de marine appellent les nauires de 50. mille tonneaux, parce qu'elles peuuent contenir mille, ou deux mille tonneaux, & par consequent portet vne charge equipolente au poids de mille, & 2. mille tonneaux de l'eau sur laquelle on doit nauiger.

XIII. D'où vient que quelques vaisseaux ayant heureusement cinglé en haute mer, coulent à fond, & se perdent arriuants au port, ou à l'emboucheure de quelque riuiere d'eau douce, quoy qu'il n'y ait aucune apparence de tempeste.

C'Est parce qu'vn mesme vaisseau peut porter plus ou moins de charge à mesure que l'eau, sur laquelle il nauige est plus ou moins pesante: Or l'eau de la mer est plus grossiere, espaisse, & pesante que celle des riuieres, des puits, ou des fontaines; & partant la charge qui n'estoit pas trop grosse en haute mer, deuient excessiue au port, & en eaüe douce.

Il y en a qui croyent que c'est la profondeur de l'eau qui fait que les nauires sont plus facilement supportees en haute mer. Mais c'est vn abus, car pourueu que la charge du nauire ne soit pas plus pesante que l'eau douce dont il occupe la place, il sera aussi bien supporté sur l'eau qui n'a que vingt brasses de profondeur, que sur celle qui en a cent. Voir mesme ie me porte fort de faire que l'eau qui cause, il faut dire, ou qu'elles sont creuses en forme

ne seroit pas plus espaisse qu'vne feuille de papier en profondeur, ny plus pesante qu'vne once, supporte neantmoins vn vaisseau ou vn corps de mille liures, car si vous auiez vn vase capable de mille liures d'eau & vn peu plus, mettant dedans ce vase quelque piece de bois ou autre corps pesant mille liures; mais plus leger en son espece que n'est l'eau; & puis versant tant soit peu d'eau à l'entour, de sorte que ce bois ne touche pas les bords du vase, vous verriez que ce peut d'eau supporteroit tout le bois ennage.

XIV. Comment voudriez vous faire nager dessus l'eau vn corps metallique, vne pierre, ou chose semblable?

IL faut estendre le metail en forme de lame bien deliee, ou bien le rendre creux en forme de vase, tellement que la grandeur de ce vase auec l'air qu'il contient, soit égal à la grosseur de l'eau qui pese autãt que luy, car toute sorte de corps surnage sans couler à fonds, lors qu'il peut occuper la place d'vne eau aussi pesante que luy: comme s'il pese douze liures d'eau, il faut qu'il puisse tenir la place de douze liures d'eau, autrement n'esperez iamais qu'il doiue surnager. C'est ainsi que nous voyons flotter le cuiure dessus l'eau, quand il est creusé en forme de chauderons, & couler à fonds quand il est billon.

Quoy donc, dira quelqu'vn, faut il que les Isles qui flottent en diuers quartiers sur l'Ocean, chassent à costé autant d'eau pesant qu'elles pesent en elles mesmes? Asseurement. Et pour cette

de naſſeiles, ou que leur terre eſt fort legere, & ſpongieuſe, ou qu'il y a force cauitez ſoubs-terrains, ou force bois enfoncé dans l'eau.

Mais dites moy determinément, combien faut-il agrandir chaque metail pour le faire nager deſſus l'eau? Cela deſpend des proportions qu'il y a entre la peſanteur de l'eau & de chaque metail: Or nous ſçauons par tradition des bons autheurs, que prenant de l'eau & du metail de pareille groſſeur, ſi l'eau peſe 10. liures, l'eſtain en peſe 75. le fer quaſi 81. le cuiure 91. l'argent 104. le plomb 116. & demie, le vif-argent 150, l'or 187. & demie. D'où l'on infere, que pour faire nager le cuiure de 10. liures pour exemple, il faut faire en ſorte, qu'il chaſſe enuiron 9. fois autant peſant d'eau, c'eſt à dire 91. liures, puiſque le cuiure & l'eau ſont en peſanteurs, comme 10. a 91.

EXAMEN.

IL ſemble d'abord que pour executer cette propoſition, on donne pour premier moyen ſuffiſant l'extenſion ſeule du metail en forme de lame fort delicee: Mais nous ſouſtenons abſolument du contraire. Le Sieur Galilee braue Mathematicien Florentin, ſuppoſant la choſe indifferemment poßible, s'eſt excercé à en rechercher la cauſe dans vn petit traitté que l'on nous a rapporté auoir veu de luy, de his quæ innatant humido. *Bien que nous n'ayons pas encores veu ſe raiſons, Nous oſons dire, que c'eſt choſe de ſoy impoßible, que par la ſeule extenſion de la matiere, tant ſubtile & delice qu'elle puiſſe eſtre renduë, le metail de ſa nature plus peſant que l'eau*

puisse est rendu plus leger, & surnager sur l'eau : ce seroit combattre la verité des principes qu'Archimede en a estably vniuersellement & sans aucune consideration de la figure dans son traicté sur le mesme subiect. De sorte que si la chose se faict voir par experience (comme elle n'est pas absolument impossible, voire mesmes est assez frequente) il en faut encores chercher ailleurs la raison, & ne la pas restraindre dans la seule extension de la matiere qui ne sert que d'vne seule disposition à l'effect. Enquoy paroist l'impertinence de l'autheur de ce liure, de vouloir sur la fin de cet article establir vne certaine proportion d'extension pour faire surnager toute sorte de matiere sur l'eau. C'est veritablement surnager ce subiect cy, & ne s'y point enfoncer, c'est à dire, ne le pas penetrer ny approfondir, que d'establir telles absurditez. Au reste les proportions icy rapportees des differents metaux auec l'eau sont differentes de celle que le sieur Guetaldus a establies dans son liure intitulé, Promotus Archimedes. Lequel ie croirois & suiurois plus volontiers. D. A. L. G.

XV. Le moyen de peser la legereté de l'air ou du feu dans vne balance.

I. METtez vne ballance renuersee dans l'eau, de sorte que ses bassins estans de bois, nagent renuersez dessus l'eau. 2. Ayez de l'eau enfermee dans quelque corps, comme dans vne vessie ou chose semblable, supposant que telle quantité d'air, soit vne liure de legereté (car on la peut distinguer par liures, onces, & treizeaux, tout de mesme que la pesanteur) 3. Mettez l'air ou corps

leger dessous l'vn des bassins, & dessous l'autre autant de liures de legereté, qu'il en faut pour contrebalancer & empescher que l'vn des bassins ne soit esleué hors de l'eau. Vous verrez par là combien grande est la legereté requise.

Mais sans aucune balance, ie vous veux apprendre vn moyen nouueau pour cognoistre la pesanteur & la legereté de tout corps proposé. Ayez vn vase creux cubique ou colomnaire, qui nage dessus l'eau, & à mesure qu'il s'enfonce pour le poids de vne, 2. 3. 4. 5. & plus ou moins de liures qu'on met dessus, marquez à fleur d'eau combien il s'enfonce.

Car voulant puis apres examiner le poids de toute sorte de corps, vous n'aurez qu'à le mettre dans ce vase, & voir combien il s'enfonce, ou combien il s'esleue par dessus l'eau, par ce moyen vous cognoistrez qu'il pese tant & tant de liures.

Voila vne assez bonne niaiserie & fadaise pour peser l'air: mais pour peser le feu, comme il est proposé, nous en demanderions volontiers aussi la methode. D. A. L. G.

XVI. Estant donné vn corps, marquer iustement ce qui doit enfoncer dans l'eau.

IL faut sçauoir le poids du corps donné, & la quantité de l'eau, qui pese autant que luy. Pour certain, il s'enfoncera, iusques à ce qu'il occupe la place de cette quantité d'eau.

XVII. Trouuer combien de metaux, les pierres, l'ebene, & autres semblables corps, pesent moins dedans l'eau, que dedans l'air.

PRenez vne balance, & pesez par exemple neuf liures d'or, dargent, de plomb, ou de pierre en l'air. Puis approchant de l'eau, faites prendre la mesme quantité d'or, d'argent, de plomb, ou de pierre auec vn filet ou poile de cheual au bout de la balance, afin qu'il soit libre dedans l'eau, & vous verrez qu'il faudra vn moindre contrepoids de l'autre costé pour contre-balancer, & partant que tout corps pese moins dedans l'eau que dans l'air, tant parce que l'eau estant plus espaisse & plus difficile à diuiser, supporte dauãtage: comme aussi parce que l'eau estant mise hors de sa place, & tasche de la reprendre, presse à proportion de sa pesanteur, les autres parties de l'eau qui enuironnent le corps donné. Et d'icy l'on collige vne proposition generale demonstree par Archimede, que tout corps pese moins dedans l'eau, ou semblable liqueur, au prorata de l'eau dont il occupe la place, si cette eau pese vne liure, il pesera vne liure moins qu'il ne faisoit en l'aire. Ainsi cognoissant les proportions de l'eau auec les metaux nous pouuons dire que l'or perd tousiours dedans l'eau enuiron la 19. partie de son poids, le cuiure la neufiesme, le vif argent la 15. le plomb la 12. l'argent la 10. le fer la 8. l'estain la 7. & vn peu plus, parce qu'en matiere de pesanteur, l'or est au respect de l'eau dont il occupe la place, comme 18. & trois quarts à l'vnité. C'est à dire quasi 19. fois plus pe-

sant. Le vif argent comme 15. Le plomb comme 11. & 3. cinquiesmes. L'argent comme 10. & 2. cinquiesmes, Le cuiure comme 9. & 1. vingtiesme. Le fer comme 8. & demie. L'estain 7. & demie. Et au contraire en matiere de grandeur, l'eau qui seroit aussi pesante que l'or, est quasi 19. fois plus grande. &c.

XVIII. Il se peut faire qu'vne balance demeure en equilibre, & entre deux fers en l'air, & qu'auec la mesme charge elle perde son equilibre dedans l'eau.

IL n'y a rien de plus clair, supposé le Problme precedent, parce que si l'on auoit mis 18. liures d'or & dix-huict liures de cuiure dans les bassins d'vne balance, elles se contre-balanceroient en l'air. Mais non pas dedans l'eau, à cause que l'or ne perdoit quasi que la dix-huictiesme partie de son poids, qui est vne liure, & le cuiure en perdoit la 9. qui fait deux liures, partant l'or peseroit encore 17. liures ou enuiron, & le cuiure n'en peseroit que 16. d'où s'ensuit l'inegalité euidente.

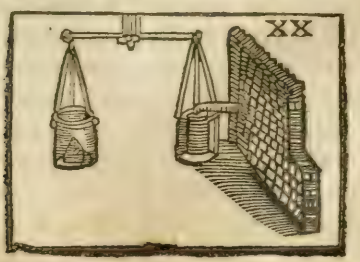
XIX. Comment voudriez vous cognoistre de combien vne eau, ou autre liqueur, est plus pesante que l'autre?

LEs Medecins prennent garde à cela, iugeans que l'eau qui est plus legere, est aussi la plus saine. Et les Nautonniers y doiuent aussi aduiser, pour la charge de leurs vaisseaux, parce que l'eau

la plus pesante porte dauantage. Or voicy comment on le cognoist.

Prenez vn vase plein d'eau, & accommodez vne boule de cire auec du plomb, ou chose semblable, de façon qu'elle nage precisement à fleur d'eau estant renduë par ce moyen aussi pesante que l'eau du vase. Voulant puis apres examiner la pesanteur d'vne autre eau il ne faudra que mettre dedans elle cette boule de cire, & si elle coule à fonds, cette est plus legere que la premiere: si elle s'enfonce moins qu'auparauãt, c'est signe que l'eau est plus pesante. En la mesme façon qui prendroit vn lopin de bois ou d'autre corps leger, remarquant s'il s'enfonce plus auant dans vne eau que dans l'autre, concluroit par vn argument infaillible, que celle-là est la plus legere, dans laquelle il s'enfonce plus auant.

XX. Le moyen de faire qu'vne liure d'eau pese autant que 10. 20. 30. voire que cent mille, & dix mille liures de plomb, mesme dans vne balance qui sera tres-iuste, ayant les bras egaux, & les bassins aussi pesans l'vn que l'autre.



C'Est vn faict estrange, quel'eau renfermé dans vn vase, & contrainte à se diuiser en quelque façon que ce soit, pese tout autant, que si dans son creux il y auoit de l'eau toute vniforme & continuë.

Ie pourrois apporter plusieurs experiences en faueur de cette proposition: mais pour la verifier, ie me contenteray d'en produire deux excellentes, que ie n'euſſe iamais creuës, si ie ne les euſſe faictes en propre personne.

La premier est telle. Prenez vne grosse pierre qui tienne autant de place que 10. 100. dix mille liures d'eau, & posons le cas qu'elle soit penduë auec vne corde ou chaisne, ou fermement attachee, & pendante en l'air. Prenez aussi quelque vase qui puisse enuironner cette pierre à condition toutesfois qu'il ne la touche pas, mais seulement qu'il laisse tout autour la place d'vne liure d'eau. C'est merueille, que si la pierre tient autant de place que cens liures d'eau, vne seule liure d'eau, versee dans ce vase pesera plus de cent liures, tellemen qu'apeine pourra-on soustenir ce vase, au dessoubs de la pierre.

La seconde est encore plus admirable: Ayez vne balance toute semblable aux cõmunes, auec cette seule differance, que l'vn des bassins, quoy qu'il ne pese pas plus que l'autre, doit neantmoins estre capable de dix liures d'eau. puis apres mettez dans ce bassin quelque corps qui puisse tenir la place de neuf liures, attachez ce corps au bout de quelque baston ou broche de fer fichee en la muraille, de sorte qu'il ne puisse hausser, descendre ou remüer en façon quelconque, & n'importe

qu'il soit creux ou massif, pourueu seulement qu'il ne touche pas le bassin de la balance, & qu'il tienne la place de 9. liures d'eau, laissant aux enuirons la place d'vne liure d'eau, c'est tout assez, car ayãt mis vne liure d'eau dans ce bassin, & 10. liures de plomb dedans l'autre, vous verrez que cette liure d'eau contrebalancera 10. liures de plomb: qui est la seconde partie de ce Probleme.

EXAMEN.

IL semble que l'on ne face pas icy grãde difference, si le solide qui doit occuper l'espace d'vne quantité d'eau est simplement pendu en l'air comme auec vne chaisne ou corde en sorte qu'il soit libre de mouuoir, ou s'il est attaché ferme & immobile, & toutesfois quiconque suspendroit à vne chaisne ou corde vn solide simplement capable d'occuper nonante neuf liures d'eau, par exemple, mais qui seroit beaucoup plus leger en son espece que l'eau, comme s'il ne pesoit tout entier que dix ou douze liures: par la souspositiõ d'vn vaisseau capable de cent liures d'eau, & par l'infusion d'vne liure, il se cognoistra vn effect bien different de celuy que le mesme solide, attoché ferme & immobile produira auec le mesme vaisseaux sousposé, & auec l'infusion d'vne pareille quantité d'eau. Que la chose soit experimentee auec la balance, la chose en sera aisee à recognoistre.

D. A. L. G.

PROBLEME LXXXIX.

Diuerſes queſtions d'Arithmetique, & premierement du nombre de grains de ſable.

I. VOus me direz incontinent que i'entreprens vne choſe impoſſible de vouloir nombrer les arenes de Lybie & le ſablon de la mer, c'eſt ce que chantent les poëtes, ce que le vulgaire croit, & que diſoient iadis certains Philoſophes à Gelon Roy de Sicile, eſtimants que les grains de ſable eſtoient tout à fait innombrables. Mais ie reſponds auec Archimede que non ſeulement on peut nombrer ceux qui ſont aux riuages de la mer ains encore ceux qui empliroient tout le monde, quand il n'y auroit autre choſe que du ſable, & que ſes grains ſeroient ſi petits qu'il en falut 10. pour faire vn grain de pauot. Car au bout du compte il n'en faudroit que ce nombre pour les exprimer. 308409794 56. & 35. zero au bout.

Clauius & Archimede le font vn peu plus grand parce qu'ils mettẽt vn firmament plus grand que Tycho Brahé. Et s'il ne tient qu'à augmenter l'eſtendue de l'vniuers, i'augmenteray facilement mon nombre, & diray aſſeurement, combien il faudroit de grains de ſable pour emplir vn autre monde à cõparaiſon duquel le noſtre ſeroit comme vn grain de ſable, comme vn atome, & vn point. Car il ne faut que multiplier le nombre ſuſdit par ſoy-meſme, viendra vne ſomme exprimee

par ces nonantes chiffres. 951. 437. 981. 349. 109. 559. 39. & septante zero au bout, qui font en tout, neuf cens cinquante & vn vingt neuf millions. Cela semble prodigieux: mais il est tres facile à supputer: car posé qu'vn grain de pauot contiene cent grains de sable, il ne faut plus que comparer la petite boule d'vn grain de pauot, auec vne boule d'vn doigt ou d'vn pied, & celle cy auec la terre, puis cette autre auec le firmament, & ainsi du reste.

II. Qu'il est totalement necessaire que deux hommes ayent autant de cheueux ou de pistolles l'vn que l'autre.

C'Est vne chose certaine qu'il y a plus d'hommes au monde, que l'homme le plus velu, ou le plus pecunieux n'a de poils ou de pistolles: & parce que nous ne sçauons pas precisement combien il y a d'hommes, ny combien de poils aura le plus velu de tous, prenant le nombre des finis, pour des autres pareillement finis: posons le cas qu'il y ait cent hommes, & que le plus velu d'entre eux n'ait que 99. poils. Ie pouuois aussi bien prendre 2. ou 3. cent millions d'hommes, & de cheueux: Mais pour plus grande facilité ie choisis des plus petits nombres, sans aucun interest de la demonstration. Puis donc qu'il y a plus d'hommes que de poils en vn seul, considerons 99. hommes, & disons, ou ces 99. sont tous inegaux au nombre de leurs cheueux, ou il y en a qui sont egaux. Si vous dites qu'il y en a des egaux, c'est ce que ma proposition porte. Si vous dites qu'ils sont ine-

gaux, il faut donc pource faire que quelqu'vn n'ait qu'vn cheueu, vn autre deux, l'autre 3. 4. 5. & ainſi des autres iuſques au nonante neufieſme. Et le centieſme qu'aura-t'il? Il n'en peut auoir plus de 99. ſelon l'hypoteſe; il faut donc neceſſairement qu'il en ait quelque nombre au deſſous de cent: & partant il eſt neceſſaire que deux hommes ayent autant de cheueux l'vn que l'autre.

De meſme pourroit-on conclure, qu'il eſt neceſſaire que deux oyſeaux ayent autant de plumes: deux poiſſons autant d'eſcailles, deux arbres autant de feüelles de fleurs ou de fruicts, & peut eſtre autant de feüilles, fleurs & fruicts tout enſemble, pourueu que le nombre des arbres ſoit aſſez grãd. Ainſi pourroit on gager en vne aſſemblee de cent preſonnes, pourueu que pas vn n'ait plus de nonante neuf piſtoles, qu'il faut neceſſairement que deux en ayent autant l'vn que l'autre

Ainſi peut on dire qu'en vn liure, pourueu que le nombre des pages ſoit plus grand que celuy des mots contenus en chaque page, il faut que deux pages ſe rencontrent auec autant de mots l'vne que l'autre, &c.

III. Diuers metaux meſlez par enſemble dans vn meſme corps trouuer comme Archimede, combien il y a de l'vn & de l'autre metail.

CElle-cy eſt l'vne des plus belle inuentions d'Archimede racontee par Vitruue en ſon architecture: là où il teſmoigne que l'Orfeure du Roy Hieron ayant deſrobé vne partie de l'or dont il deuoit faire vne couronne, & y ayant meſlé autant

tant d'argent comme il en auoit osté d'or, Archimede descouurit le larrecin & dit combien d'argent il auoit meslé auec l'or; Ce fut dans vn bain qu'il trouua cette demonstration; car voyant que l'eau se haussoit ou sortoit de la cuue fait à fait que son corps y entroit, & concluant que le mesme se feroit à proportion, plongeant vne boule d'or tout pur, vne boule d'argent, & vn corps meslangé: il trouua que par voye d'Arithmetique ou pourroit soudre la question proposee, & l'inuention luy pleut tant, que tout à l'heure mesme il sortit du bain tout nud, criant comme vn homme transporté, i'ay trouué.

Quelques vns disent, qu'il prit deux masses, l'vne d'or, l'autre d'argent tout pur, chacune egale à la couronne en pesanteur, & partant inegales en grandeur. Et puis sçachant la diuerse quantité d'eau qui correspondoit à la grosseur de la couronne & des deux masses, il colligea subtilement, que si la couronne occupoit plus de place dedans l'eau que la masse d'or, ce n'estoit qu'à proportion de l'argent qu'on y auoit meslé. Donc par la reigel de proportion supposé que toutes les trois masses fussent de 18. liure, que la masse d'or occupa la place d'vne liure d'eau, celle d'argent vne liure & demie, & la couronne meslee vne liure & vn quart, il pouuoit operer en cette sorte: La masse d'argent qui pese 18. liures, chasse vne demie liure d'eau plus que l'or, & la couronne qui pese aussi 18. liures, chasse vn quart plus que l'or, seulement à raison de l'argent qu'elle contient: si doncques vne demie d'excez respond à 18. liures d'argent, vn quart à quoy respondra t'il? on tro-

uera 9. d'argent meſlees dans la couronne.

Baptiſta Benedictus en ſes Theoremes Arithmetiques trouue ce meſlange d'vne autre façon: car au lieu de prendre deux maſſes de meſme poids, & de diuerſe grandeur auec la couronne il en prend deux de meſme grandeur, & conſequemment de diuerſe peſanteur. Et parce que cela poſe, la couronne ne peut pas moins peſer que la maſſe d'or, ſinon à proportion de l'argent qu'elle contiēt, il collige par l'inegalité du poids, combien il y a d'argent meſlé auec l'or en cette maniere. Si la maſſe d'or egale en grandeur à la couronne peſe 20. liures, & celle d'argent 12. liures, la couronne ou corps mixtionné peſera plus que l'argent, à raiſon de l'or qu'elle contient, & moins que l'or à proportion de l'argent poſons qu'elle peſe 16. liures c'eſt à dire, 4. liures moins que l'or, là où l'argent peſe 8. liures moins. Nous dirons donc par la reigle de Trois: Si le defaut de 8. liures prouient de douze liures d'argent, d'où prouiendra le defaut de quatre liures: & en cette hypotheſe viendront ſix liures d'argent. Voila comme pour l'ordinaire on explique l'inuention d'Archimede, qui par Algebre, qui par la reigle de faux, qui auec la ſimple reigle de trois, mais il faut touſiours ſuppoſer que la couronne eſt maſſiue & non creuſe, autrement nous pourrions obiecter pour l'Orfeure, qu'il y a des Paralogiſmes en cette inuention.

Peut-eſtre que quelques-vns iugeront cette façon plus facile & certaine. Soit vne couronne meſlee d'or ou de cuiure, qu'on peſera premierement en l'air, & puis dedans l'eau. Dans l'air ſon

poid ſera de 18. liures par exemple, & parce que deſſus, il eſt certain que dedans l'eau, ſi elle eſtoit toute d'or, elle ne peſeroit que 17. liures. ſi toute de cuiure, que 16. liures, mais parce qu'elle eſt meſlee d'or & de cuiure elle peſera moins que 17. & plus que 16. liures, à proportion du cuiure meſlé: poſons le cas qu'elle peſe 16. liures trois quarts. Ie feray pour lors vne reigle de proportion, diſant: Si la diference d'vne liure de perte qui eſt entre 16. & 17. reſpond a 18. liures de cuiure, à quoy reſpondra la difference d'vn quart qui eſt entre 17. & 16. trois quarts? viendront quatre liures & demie pour le cuiure meſlangé auec l'or.

EXAMEN, du Prob. XC.

TOutes ces inuentions vont bien à découurir le meſlange en la couronne: mais non pas iuſques à pouuoir ſpecifier la qualité du meſlange, c'eſt à dire, quel metail, ou combien de metaux l'Orfeure auroit allié auec l'or: ſi ce n'eſtoit que de ce temps-là on n'eut cognu qu'vn ſeul alliage, comme celuy de l'argent auec l'or, ou celuy du cuiure auec le meſme: Et pour ſimplement cognoiſtre le meſlange, deux choſes ſuffiſent; Sçauoir la Couronne & vn ſolide d'or egal en poids; ou bien la Couronne & vn ſolide d'or égal en volume: mais ſuppoſé que ce fuſt de l'argent ou du cuiure, pourueu que la Couronne ſoit ſolide, par ces inuẽtions non ſeulemẽt on découurira le meſlange: mais auſſi on ſpecifiera la quantité d'vn chacun metail entré en la compoſition. D. A. L. G.

IV. Trois hommes ont 21. tonneaux à partager entre eux : dont il y en 7. pleins de vin, 7. vuides, & 7. pleins à demy, l'on demande comme se pourra faire le partage, en sorte que trois ayent autant de tonneaux & de vin l'vn que l'autre.

CEla se peut faire en deux façons suiuant ces nombres 2. 2. 3. ou bien 3. 3. 1. qui seruent de direction, & signifient par exemple, que la premiere personnne doit auoir trois tonneaux pleins & autant de vuides (car chacun en doit touſiours prendre autant de pleins que de vuides, & par conſequent la meſme perſonne n'en doit auoir qu'vn à demy plein pour accomplir les ſept.) La ſeconde perſonne doit eſtre partie tout de meſme. Mais la troiſieſme doit auoir vn tonneau plein, vn vuide, & cinq à demy pleins, par ainſi chacun aura ſept tonneaux, & chacun trois & demy pleins de vin ; c'eſt à dire autant de tonneaux & de vin l'vn que l'autre.

Or pour ſoudre genralement toute queſtion ſemblable, diuiſez le nombre des tonneaux par celuy des perſonnes, & ſi le quotient ne vient vn nombre entier, la queſtion eſt impoſſible, mais quand c'eſt vn nombre entier il en faut faire autant de parties qu'il y a de perſones, pourueu que chaque partie ſoit moindre que la moitié dudit quotient, comme diuiſant 21. par 3. viennent 7. pour le quotient, que ie couppe en ces 3. parties 2. 2. 3. ou bien 3. 3. 1. dont chacune eſt moindre que 3. & demie qui eſt la moitié de 7.

V. Il y a vne perche ou eſchelle dreſſée contre vne muraille haute de 10. pieds, quelqu'vn luy donne pied tirant le bout d'embas ſur le paué, l'eſpace de 6. pieds; ie demande combien elle aura deſcendu au haut de la muraille.

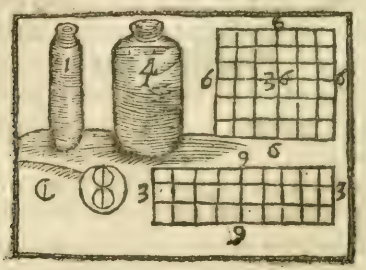
REſponſe. Elle ne ſera abbaiſſée que de 2. pieds, car puiſque la perche a 10. pieds, il faut par la regle Pitagorique que ſon quarré ſoit égal au quarré de 6. pieds qui ſon au long du paué, & au quarré de la hauteur qu'elle attaint en la muraille. Or le quarré de 10. eſt 100. le quarré de 6. eſt 36. & pour égaler 100. il faut adiouſter à 36. le nombre 64. duquel la racine eſt 8. il faudra donc que la perche attaigne iuſques à la hauteur de 8. pieds & conſequemment elle ne ſera abbaiſſée que de deux pieds.

PROBLEME XC.

Procez facetieux entre Caius & Sempronius, ſur le faict des figures, qu'on appelle Iſoperimetres ou d'égal circuit.

NE vous eſtonnez pas ſi ie fais entrer les Mathematiques dans le barreau & ſi ie cite icy Bartole, puiſque luy-meſme teſmoigne en la Tyberiade, qu'eſtant ia vieux Docteur, il ſe fit

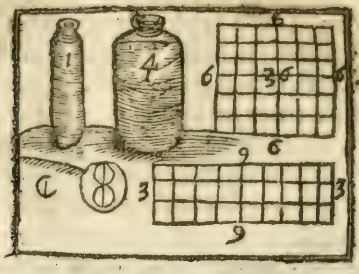
apprendre en matiere de Geometrie, pour commenter certaines loix touchant la diuision des champs, des isles fluuiatiques, & autres incidents: Ce sera pour monstrer en passant, que ces sciences sont encores profitables aux iurisconsultes, pour expliquer plusieurs loix, & vuider les procez.



I. Incident.

CAius auoit vn champ parfaictement quarré contenant 24. pieds en circuit, 6. de chaque costé: Sempronius desirant s'en accommoder le pria d'en faire eschange cõtre quelque autre piece de terre équiualente, & le marché conclud: il luy donna en contr'eschange, vne piece qui auoit tout autant de circuit, mais n'estoit pas quarrée, ains quadrangulaire, ayant 9. pieds de long & 3. de large. Caius qui n'estoit pas des plus fins, ny des plus sçauans du monde, accepta ce marché du premier abord: mais du depuis ayans pris conseil d'vn bon arpenteur & Mathematicien, trouua qu'on l'auoit trompé, & que son champ

contenoit 36. pied quarrez, là où l'autre n'en auoit que 27. chose facile à cognoistre multipliant à l'ordinaire la longueur du champ par sa largeur, ou bien resoluant l'vn & l'autre en pieds quarrez. Sempronius contestant à l'encontre, se targuoit de ses paralogismes les figure qui ont mesme circuit sont égales entr'elles, mon champ à mesme circuit que le vostre, donc il luy est égal. Cela est bien suffisant, pour empescher vn iuge ignorant les Mathematiques, mais vn bon Mathematicien eut facilement descouuert la fourbe, sçachant bien que les figures, Isopermetres, ou d'égal circuit, n'ont pas touſiours vne mesme capacité, ains qu'auec le mesme circuit on peut faire vne infinité de figures, qui seront touſiours de plus en plus capable, à mesure qu'elles auront plus d'angles & de costez égaux & quelles seront plus approchantes du cercle, qui est la plus capable figure de toutes, à cause que toute ses parties sont éloignées les vnes des autres & du milieu tant que faire se peut. Ainsi voyons nous par régle & experience infaillible, qu'vn quarré est plus capable qu'vn triangle de mesme circuit, & vn pantagone qu'vn quarré, & ainsi des autres, pourueu que ce soient figures regulieres qui ayent tous les costez égaux. Car autrement il se pourroit faire qu'vn triangle regulier, ayant 24. pieds de tour, fut plus capable qu'vn quadrangle ou bord long, qui auroit aussi 24. pieds de tour, ayant par exemple 11. pieds de long, & 1. de large.



II. Incident.

SEmpronius ayant emprunté de Caius vn sac de bled qui auoit 6. pieds de haut & 4. de large, quand il fut question de luy rendre, prit quatre sacs qui auoient chacun 6. pieds de haut & 1. pied de largeur. Qui ne croiroit, que ces sacs estans pleins de bled, valoient autant pour satisfaire à Caius, qu'vn seul sac de mesme hauteur, qui n'auroit aussi que 4. pieds de large : Il y a grande apparence de le croire, & neantmoins (l'experimente qui voudra) ces quatre sacs ne sont que le quart de ce que Sempronius auoit emprunté. Car vn cylindre ou vn sac, ayant vn pied de l'arge & 6. de haut, est contenu seize fois dans vn sac ou cylindre qui a 4. pieds de large & 6. de haut: chose facile à demonstrer par les principes d'Euclide.

III. Incident.

QVelqu'vn a vn poulce d'eau d'vne fontaine publicque, & pour plus grande commodité du logis, ayant permission d'auoir encore vne fois autant d'eau, il fait faire vn tuyau qui a deux poulces en diametre; vous diriez incontinent qu'il a raison, & que c'est pour auoir iustement deux fois autant d'eau qu'il auoit. Mais si le Magistrat entend quelque chose en Geometrie, il le mettra fort bien à l'amende, pour en auoir pris quatre fois autant: Car vn trou circulaire qui a deux poulces en diamettre, est 4. fois plus grand & rend 4. fois plus d'eau que celuy qui n'a qu'vn poulce.

Vne infinité de semblables cas peuuent suruenir, capables de bien empescher des Iuges & des Magistrats, qui n'ont que peu ou point estudié en Mathematique. Mais ce que i'en ay dit, suffira pour le present.

PROBLEME XCI.

Contenant diuerses questions en matier de Cosmographie.

I. Question sera, Ou est le milieu du monde?

IL ne parle pas icy en Mathematicien, mais comme le vulgaire qui demande où est le mi-

lieu de la terre, & en ce sẽs absolumẽt parlãt il n'y a point de milieu en sa surface: car le milieu d'vn globe est par tout. Neantmoins respectiuement parlant l'Escriture Sainte fait mention du milieu de la terre, & les interpretes explicquent ces paroles de la ville de Hierusalem située au milieu de la Palestine, & de la terre habitable. En effect qui prendroit vne mappemonde, mettant le pied du compas sur la ville de Hierusalem, & estendant l'autre iambe pour encerner tous les pays habitables en Europe, Asie & Affrique, trouueroit que Hierusalem est comme le centre du cercle, qui enuironneroit tous ces pays.

II. Question. Quelle & combien grande est la profondeur de la terre, la hauteur des cieux, & la rondeur du monde.

LA terre a de profondeur iusques au centre 3436. milles ou lieus d'Italie deux desquelles font vne lieue de France. Son tour comprend 21600. milles.

Depuis le centre iusques à la Lune il y a bien 56. demi diamettre de la terre, c'est à dire, enuiron 192416. milles. Iusques au Soleil 1142. demy diamettres de la terre, c'est à dire 3924912. milles, prenant l'vn & l'autre astre, au millieu de son ciel Iusqu'aux estoiles fixes, qui brillent dans le Firmament, 14000. demy diamettres de la terre, c'est à dire 48104000. milles. Selon la plus vraye semblable opinion de Tycho Brahé.

Or de toutes ces mesures, l'on peut colliger

par ſupputation Arithmetique, pluſieurs propoſitions gaillardes en cette façon.

Si l'on auoit fait vn trou dans terre, & qu'vne meule de moulin deſcedant par ce trou, fiſt à chaque minute vn mille, encore mettroit elle plus de 2. iours & 9. heures, auant que d'atteindre le centre.

Quand quelqu'vn feroit tous les iours 10. lieues il emploieroit preſque 3. ans à faire le tour de la terre. Et ſi vn oiſeau faiſoit ce tour en 24. heures, il faudroit qu'il volaſt par l'eſpace de 450. lieues françoiſes en vne heure.

La Lune fait plus de chemin en vne heure, que ſi durant la meſme heure, elle parcouroit deux fois tout le rond de la terre.

Si quelqu'vn faiſoit tous les iours 10. lieues, en montant vers le Ciel, il luy faudroit plus de 29. ans, pour arriuer juſques à la Lune. *A ſon compte il n'en faudroit pas plus de* 23. *& enuiron* 30. *iours.* D. A. L. G.

Le Soleil fait plus de chemin en vn iour, que la Lune n'en fait en 12. parce que le tour du Soleil eſt 12. fois pour le moins plus grand que celuy de la Lune.

Vne meule de moulin qui feroit en deſcendant mille lieues par chacune heure, mettroit encore plus de 90. iours à tomber depuis le Soleil iuſqu'en terre.

Le Soleil fait en vne heure cinq cens treize mil & neuf cens lieues, & en chaque minutte, qui eſt la ſoixantieſme partie d'vne heure, il fait bien 8565. lieues, & n'y a boulle de canon, fleche, fou-

dre, ou tourbillon de vent qui se mouue d'vne pareille vistesse.

C'est encore tout autre chose de la vistesse des estoilles du Firmamẽt. Car vne estoille fixe situee dans l'Equateur, iustement entre deux Poles: fait en vne heure 25205018. milles d'Italie, autant qu'vn Cheualier, qui feroit tous les iours 40. milles, en pourroit par courir en 1716. ans. Autant que si quelqu'vn faisoit en moins d'vne heure, plus de mille fois le tour de la terre, & en moins d'vn Aue Maria, plus de sept fois. I'estime pour moy que si l'vne de ces estoilles voloit dedans l'air & autour de la terre auec vne prodigieuse vistesse, elle brusleroit & calcineroit tout ce bas monde. Voila comme le temps vole auec les Astres, & cependant la mort vient.

III. Si le Ciel ou les Astres tomboient qu'en arriueroit il?

VOus me dirés incontinent, qu'il y auroit beaucoup d'alloüettes prises, & les anciens Gaulois disoient qu'ils ne craignoient autre chose que cette chute. Voire mais si la trop grande chaleur, ou les autres malignes influences n'estoient à craindre, vn Mathematicien pourroit bien icy faire le hardy: car puisque le Ciel & les astres sont de figure ronde, quand ils tomberoient ils ne toucheroient ils la terre, qui est aussi ronde, qu'en vn point, & hors de là il n'y auroit pas grand danger, pour ceux qui seroient éloignez de ce point. Que si plusieurs estoilles tomboient toutes à la fois de diuerses contrées, elles s'empescheroient les vnes

les autres, & s'entretiendroient en l'air, deuant que de tomber iusqu'à terre.

IV. Comment-peut-il faire que de deux Gemeaux qui naissent en mesme temps, & meurent puis apres ensemble, l'vn ayt vescu plus de iour que l'autre?

CE la est aisé à conceuoir, posé le cas que l'vn d'eux s'en aille voyager vers l'Occident, & l'autre vers l'Orien. Car celuy qui va vers l'Occident, suiuant le cours du Soleil, aura les iours plus longs, l'autre qui va vers l'Orient les aura plus courts, & au bout de quelque temps en comptera plus que l'autre. Cela est arriué en effect pour le regard les nauires qui demarent de Lisbonne, & de Seuille, pour voyager aux Indes Occidentales & Orientales.

AMY LECTEVR.

ON n'auroit iamais faict, si on vouloit mettre soubs la presse, toutes les autres faceties de Mathematicque, qui se presentent à la foule pour entrer dans ce liure, il en faut laisser plusieurs en arriere, retrancher le reste, & se contenter pour ce coup peut-estre qu'vne autre impression, vous les fera voir estanduës plus au long.

FIN.

LA SECONDE PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

COMPOSEE DE PLVSIEVRS Problemes plaiſans & facetieux en fait d'Arithmetique, Geometrie, Aſtrologie, Optique, Perſpectiue, Mechanique, & Chymie, & autres rares ſecrets non encor veus, ny mis en lumiere.

A PARIS,

Chez ANTOINE ROBINOT, tenant ſa boutique ſur le Pont-neuf, deuant la Samaritaine.

M. DC. XXXIX.

A V LECTEVR.

APRES *auoir leu & examiné la premier partie de ce Liure diuersifiee de quantité de propositions plaisantes & serieuse, qui peuuent occuper les mediocres & bons esprits du temps, plus vtilement qu'vn tas de Romans infructueux, que les Autheurs modernes nous distribuent à plus grand prix, que les escrits d'Archimede ou de Steuin. I'ay creu que le temps que i'employerois à vne seconde partie, entée en approche (pour tenir assez de la nature de la premiere, & suiure à peu pres le dessein de l'Autheur ne seroit pas entierement perdu, & ne rendroit pas vn diuertissement inutile à ceux qui voudroient s'en donner le loisir de la lire. I'ay donc choisi vn petit nombre de*

Problemes parmy toutes les parties de Mathematique, que les plus penetrans pourront faire multiplier iusques à vn bien plus grand: tirant par des inductions & consequences quantité de rares secrets vtiles pour toutes sortes de professions: Comme par voye Chimique, d'vne matiere inutile & ineficace on peut tirer des essences tres-medicinales & salutaires: Ie ne me suis point, non plus que l'Autheur de la premiere partie, arresté aux demonstrations, tant pour ne m'esloigner de son dessein, que pour n'embarasser pas l'esprit de ceux qui le pensent relascher par ceste lecture, le retiendroient plus fort qu'auparauant, pour ne desmesler vne si penible fuzee. En vn mot, mon dessein est de contenter le public, & ne mescontenter pas l'Autheur.

129
4
516 dans six [illegible]
lannée [illegible]

LA SECONDE PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES

PROBLEME I.

Trouuer l'année Bissextile, la lettre Dominicale & la lettre des Mois en deux manieres.

PAut premierement diuiser 123. ou 124. ou 125. ou 26. ou 27 selon l'année qui court par 4. années, où l'on rencontre Bissexte, & ce qui vient au reste c'est l'ānée Bissextile, comme s'il vient 1. c'est la premiere année, si 2. c'est la deuxiesme, &c. Et si 0. c'est l'année de Bissexte, & le quotient de la diuision monstre combien il s'est fait de Bissexte, en 123. 24. 25. 26. ou 27. années.

Autrement.

Faut diuiſer 123. 24. 25. 26. ou 27. par 28. qui eſt le Cycle Solaire ou reuolution des lettres Dominicales, & ce qui vient au reſte c'eſt le nombre de iointures qui faut compter par *Filius eſto Dei cœlum bonus accipe gratis*, & là où ſe termine le nombre, c'eſt le doigt qui monſtre l'année qui court & au mot du vers la lettre Dominicale.

Exemple.

Diuſez 123. par 28. en ceſte année-là, & ainſi en toutes les autres années, vient 4. & 11. qui reſtent. Il faut donc compter iuſques à 11. mots de *Filius eſto Dei cœlum bonus accipe gratis*, ſur les iointures, à commencer par la premiere iointure de l'index, & on aura le requis.

A preſent pour cognoiſtre la lettre Dominicale de chaque mois, faut compter depuis Ianuier iuſques au mois requis incluſiuement : & s'il y a 8. ou 9. 7. ou 5. &c. faut commencer ſur le bout des doigts depuis le poulce, & compter, *Adam degebat*, &c. autant de mots comme il y a de mois, & lors on a la lettre qui commence le mois : Puis pour ſçauoir le quantieſme du mois propoſé, faut voir combien de fois 7. eſt compris dans le nombre des iours & prendre le reſte : Poſé que ce ſoit 4. on compte ſur le premier doigt dedans & dehors, par les iointures, iuſques au nombre de 4. puis finiſſant ou bout du doigt, on infere de là que le iour requis eſt vn Mecredy, le Dimanche le

marquant à la premiere iointure de l'Index. Et par ainsi vous aurez l'an qui court la lettre Dominicale, la lettre qui commence le mois, & tous les iours du mois.

PROBLEME II.

Trouuer nouuelle & pleine Lune en chaque mois.

FAut adiouster l'Epacte de l'année qui court & le nombre de mois : commençant par Mars: puis soustraire le surplus de trente du mesme nombre trente, & le reste est le trentiesme où commence nouuelle Lune, & y adioustant encore 14. vous aurez pleine Lune.

Notez.

Que l'Epacte se faict touſiours par 11. qui s'adiouſtent iusques à 30. & s'ils passent, le surplus est l'Epacte : comme s'il se trouue 33. Ceste année là on aura 3. d'Epacte, auquel nombre adiouſtant 11. vous aurez Epacte de l'année suiuante, & ainsi consecutiuemens, recommençant touſiours estant paruenu au nombre de 30.

PROBLEME III.

Trouuer la latitude des pays.

A Ceux qui habitent au deça du tropique de Cancer, depuis le 20. Mars iusques au 25. de Septembre, qui contient le Printemps & l'Esté, faut adiouster la declinaison du Soleil, treuuée dans les tables ou dans le Globe Celeste, auec la distance du Zenit au Soleil, trouuée à l'aide de l'Astrolabe ou de la carte du cercle, & en aura la latitude requise.

Item, depuis le 23. de Septembre iusques au 20. de Mars, soustrayez la declinaison du Soleil de la distance du Zenit au Soleil, & le reste sera la latitude.

PROBLEME IIII.

Trouuer le climat de chaque pays.

FAut prendre la difference entre 12. heures & le plus long iour, & doubler ceste difference, qui fera le nombre des climats.

Exemple.

Ceux qui ont le plus long iour de 18. heures. 6. est la difference de 12. à 18. doublez-les, & vous aurez 12. qui est le nombre des climats.

Notez,

Que les climats sont paralelles à l'Equator &

aux tropiques, & coupent le Meridien en angles droicts, & s'appellent inclinations ou pantes du Ciel, par Vitruue: Et est à noter que la latitude du premier climat est plus grande que celle du second, & ainsi consecutiuement & proportionnellement iusques au dernier, qui est le 66. à 24. de chaque costé de l'Equator iusques aux cercles Arctiques & Antarctiques qui sont 48. (& sont sept heures) & 9 à chaque espace des deux cercles iusques aux deux Poles lesquels sont appellez climats 20. iours, à cause que le plus long iour à ceux qui ont le cercle Arctique ou Antarctique pour Zenit, est 20. iours, & ainsi consecutiuement iusques à 6. mois de iour, & autant de nuict.

La longitude des climats est la ligne tirée d'Orient en Occident paralelle à l'Equinoctiale: c'est pourquoy l'estenduë ou longueur du premier climat est plus grande que celle du secõd, & du deuxiesme que du troisiesme, &c. à cause que la superficie de la Sphere se retressit tousiours venant de l'Equinoctiale vers le Pole.

Deffinition des longitudes & latitudes des pays & des Estoilles.

Premiere definition.

LOngitude d'vn pays est l'arc de l'Equator, compris entre le Meridien des Assores. (à cause que c'est la partie la plus Occidentale) & le Meridien du lieu proposé à trouuer.

Notez.

Qu'on peut prendre diuers premiers Meridiens veu que les anciens Astronomes posoient le premier Meridien aux Colomnes d'Hercules qui est le destroit de Gilbatar; d'autant qu'ils ne cognoissoient pas de pays plus Occidental, & se trouue par le moyen du Globe terrestre.

Seconde definition.

La latitude d'vn pays ou d'vne ville, est l'espace entre l'Equator & le Zenit du lieu proposé, tellement qu'elle peut estre, ou Meridionale ou Septentrionale, si le lieu proposé est au de là ou au deça de l'Equator. Latitude donc estant l'espace entre le Zenit & l'Equator, ayant l'esleuation Polere on la peut trouuer facilement, d'autant qu'elle est égale à ladite esleuation.

Troisiesme definition.

Longitude d'vne Estoille est l'arc de l'Ecliptique, compris entre la section vernale & le Meridien de ladite Estoille & sa latitude, l'espace de l'Ecliptique à icelle Septentrionale ou Meridionale.

Belle remarque,

Sous la ligne Equinoctiale aupres de la Guynée, il y a deux sortes de Vents qu'on nomme Or-

dinaires: lesquels soufflent chacun six mois, & c'est ce qui fait que le soleil estant au Nord le flux de la Mer est Nord: & estant Sud, il est Sud. Ceux qui nauigent vers les Indes Orientales, partant trop tard d'icy, & rencontrant vn de ces vents vis à vis de la Guinée, ne peuuent passer outre s'il leur est contraire, & faut qu'ils s'en reuiennent ou qu'ils attendent 2. 3. ou 4. mois iusques à ce que l'autre vent aye repris son arre. Ils sont collateraux.

PROBLEME V.

Faire vn triangle dont les trois angles seront esgaux à trois droicts, contre l'Axione general, qui dit que tout triangle les trois angles sont esgaux à deux droicts.

FAut ouurir vostre compas à volonté, & sur le point A. descrire le segment du cercle B C. derechef, & de la mesme ouuerture du compas dessus le point B. descrire A C. puis finalement sur C.

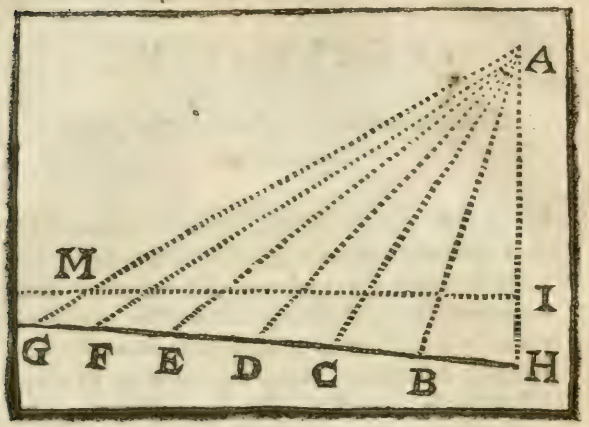
descrire B A. & vous aurez le triangle spherique equilateral, dont les 3. angles seront droicts estans de 90. degrez chacun, & qui ne se peut iamais rencontrer aux triangles plans, soit qu'ils soient Equilateraux, Isoceles, Scalences, Rectangles ou Oxigones.

PROBLEME VI.

Diuiser vne ligne en autant de parties esgales qu'on voudra, sans compas & sans y voir.

CEste proposition est fallacieuse, & ne se peut pratiquer que sur le Monocordon, car la ligne Mathematique qui procede du flux du point, ne se peut diuiser de la sorte : Faut donc auoir vn instrument qu'on appelle Monocordon, à cause qu'il n'y a qu'vne corde, c'est pourquoi si vous deuez diuiser vostre corde en la tierce partie, coulez vostre doigt sur les touches, iusques à ce que vous rencontriez vne tierce de Musique : si à la quatriesme partie, vne quarte, ou vne quinte, &c. vous aurez le requis.

PROBLEME VII.



Mener vn ligne laquelle aura inclination à vne autre ligne, & ne concurrera iamais contre l'axiome des paralelles.

C'Est par le moyen d'vne ligne qu'on appelle Conchoïde, laquelle prolongée à l'infiny en vn mesme plan auprés d'vne ligne droicte ne la rencontrer iamais, elle a esté en grande estime chez les Anciens: elle est faite en ceste sorte.

Menez vne ligne droicte infiniment, & sur son terme finy esleuez vne perpendiculaire, & la prolongez au dessous de l'espace que vous voudrez donner à vos deux lignes, puis au point A-

menez des lignes à l'aduenture, comme A B. A C. AE. AF. AG. &c. puis fermez toutes ces lignes par vne autre de l'espace H I. & vous aurez la ligne requise qui est HG.

PROBLEME VIII.

Trouuer combien la Terre est plus grande que l'Eau.

LA solidité de la terre & de l'eau ensemble, se trouue de 21415471433. La solidité de la terre seule se trouue 21323093917. La differēce donc entre ces deux nombres, c'est 92907516. qui est pour l'eau: diuisant donc la solidité de la terre seule par la difference, viendra au quotient 230. qui est ce que la terre est plus grande que l'eau, le requis.

PROBLEME IX.

Obseruer la Varriation du Bousſolle en chaque pays.

FAut descrire vn grand cercle sur quelque plan ou terrain, n'importe où, pourueu que le Soleil donne dessus au Midy, & au milieu poser vn gnomon ou stile, de la longueur qu'on iugera à propos: vne heure donc auant midy faut obseruer l'ombre du Soleil par le moyen de ce stile, & mar-

quer le lieu où elle donnera : puis derechef à vne heure apres midy faire vne seconde obseruation de son lieu, puis diuiser ceste espace en deux esgalement, & mener vne ligne droite qui sera la ligne Meridionale : alors faudra sur le demi cercle vers lequel declinera l'aiguille aymantée, en prendre la moitié & la diuiser en 90. degrez, puis poser sur ladite ligne Meridionale le bousſole, alors en pourra remarquer combien de degrez elle decline du Nord, qui est vne curiosité qui n'est pas commune.

PROBLEME X.

Trouuer en tout temps auec certitude tous les tuns du Vent selon les trente-deux diuisions des Nautonniers.

FAut au premier plancher d'vne Tour, comme C. qui soit bien poly & vniſtrés, faire vn

cercle diuisé en trente-deux parties esgales, & auoir vn Boussole auprés de vous pour faire vos lignes de diuision, selon les vrayes parties du mõde, & escrire leurs noms tout autour, & faire que la verge de la giroüette aye vn bien libre mouuement, & soit la plus legere que faire se pourra & la plus courte aussi, c'est pourquoy faut faire la charpente de la Tour assés basse: mais neãtmoins la massonnerie fort haute & exposée à tous vents sans abry, au bout d'icelle verge on attachera vne aiguille qui vous monstrera ce que vous demandez.

PROBLEME XI.

Mesurer vne distance inaccessible, comme vne riuiere sans la passer, auec le chapeau.

FAut qu'vn homme estant sur le bord de la riuiere, aye son chapeau sur sa teste, en sorte que le bord d'iceluy borne sa veuë & l'empesche de voir au de-là du bord de la riuiere, se rencontrant directement dans la ligne visuelle: Alors qu'il se soustienne le menton d'vn petit baston, il appuyera sur le trentiesme bouton de son pourpoint à fin de tenir sa teste en estat, pour la sçauoir replacer apres en mesme lieu, qu'il prenne garde de remuer son chappeau, mais n'importe pour la teste. Estant donc dans vne plaine, qu'il se mette en la mesme posture, & remarque où se termine sa veuë: puis qu'il mesure de ce point-là iusques à

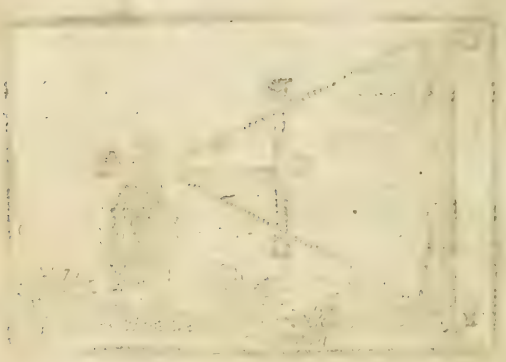
luy ; La distance qui s'y trouuera sera égale à la largeur de la riuiere.

PROBLEME XII.

Mesurer la hauteur d'vne Tour ou d'vn Arbre, par le moyen de deux petits bastons ou de deux pailles, sans autre formalité.

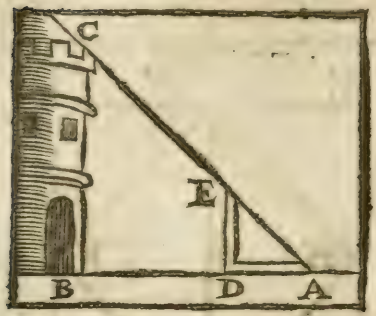
FAVT auoir deux bastons tellement proportionnez, que EB, soit égal de DE. & DE. de DA. alors posant le point A. proche de l'angle de l'œil & formant l'autre, faut se reculer ou s'auan-

cer iuſques à ce que les rayons viſuels deſcouurẽt le point de hauteur G. & de profondeur ou de racine ſi c'eſt vn arbre F. Alors meſurez la diſtance qu'il y a de voſtre pied aupres de l'arbre, & vous aurez la hauteur d'iceluy : ce qui eſt requis.



Autrement.

Autrement & mieux.



Prenez vne Esquerre, comme A. D. E. qui ayt les deux costez égaux, & posant A. à l'œil faut s'aduancer ou reculer iusques à ce que les rayons visuels s'accordent en B. & C. passant par D. & E. alors distance AB. sera égale à la hauteur BC; ce qui est le requis.

PROBLEME XIII.

Trouuer le moyen de faire voir à vn ialoux dedans vne chambre, ce que fait sa femme dans vne autre, nonobstant l'interposition de la muraille.

FAut appliquer trois miroirs dans les deux châbres, dont l'vn sera attaché au plancher, & sera commun, estant posé au haut de l'ouuerture qu'il faut douner à la muraille, afin qu'ils se puissent communiquer les especes l'vn à l'autre par leurs reflexions: Les deux autres seront appliquez contre les deux murailles opposites en angles droits, comme le demonstre la preced ente figure aux points B. & C.

Alors le visible E. par la ligne d'incidence EF. tombant sur le miroir BA. se reflechira en la superficie du miroir BC. au point G. tellement que si vn œil estoit en G, il verroit E. soubs la cachete d'Incidence, que ie n'explique point pour ne choquer l'intention de l'Autheur, qui n'a voulu proceder aux demonstrations.

Maintenant l'image deuient visible, tellement que ce mesme visible, E. se reflechira sur le troisiesme miroir au point H. & l'œil qui seroit en A. verroit l'image E. au poinct de cachete, comme i'ay dit, la quelle image deuenant visible, l'œil du Ialoux qui est en L. & qui est dans les impatiences de voir les posture de sa femme, void l'image de F. au point que i'ay dit, par le moyen du troisiesme miroir sur lequel s'est fait la seconde reflexion Et voilà par ce moyen la curiosité du cœur satisfaite abondamment, quoy que la multiplicité des reflexions diminuë les images, & fait paroistre l'obiect plus esloigné qu'il n'est.

Corolaire. I.

Par ceste inuention de reflexions, les assiegez d'vne Ville peuuent voir de dessus le rempart, non obstant le parapet ce que les assiegeans font dans le creux du fossé, appliquans vn miroir sur le haut de la muraille, en sorte que la ligne d'incidence partant du fond du fossé, fasse vn angle égal à la ligne de reflexion, laquelle partant du point d'Incidence fera voir l'image des assiegeans à celuy qui est sur le rempart.

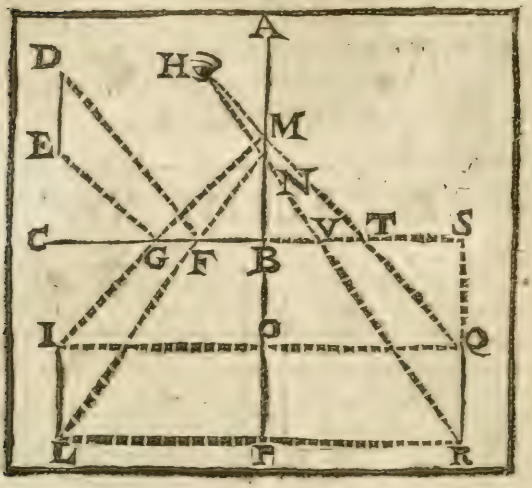
Corolaire. II.

De là, on infere que les meſmes reflexions ſe peuuent garder dans vn Polygone regulier, de tãt de coſtez qu'il puiſſe eſtre, poſant autant de miroirs plans comme il y a de coſtez, deux excepter. Car alors le viſible eſtant poſé en l'vn, & l'œil en l'autre, l'on verra l'image comme il eſt requis.

Corolaire III.

De là s'enſuit, que nonobſtant l'interpoſition de pluſieurs murailles & pluſieurs chambres ou cabinets, on peut voir ce qui ſe paſſe dans le plus reculé, appliquant autãt de miroirs qu'il y a d'ouuerture aux murailles, & leur faiſant receuoir les lignes d'incidence en angles égaux : c'eſt à dire faiſant en ſorte ou par voye Mechanique, ou par voye Geometrique, comme auec vn Geometre, que les pointes d'incidence ſe rencontrent au milieu des glaces : Tout ce qu'il y a de defaut, c'eſt que l'image paſſant par trop de reflexions ſe diminuë à meſure qu'elle s'eſloigne du poinct d'où elle eſt partie comme i'ay dit.

PROBLEME XIV.



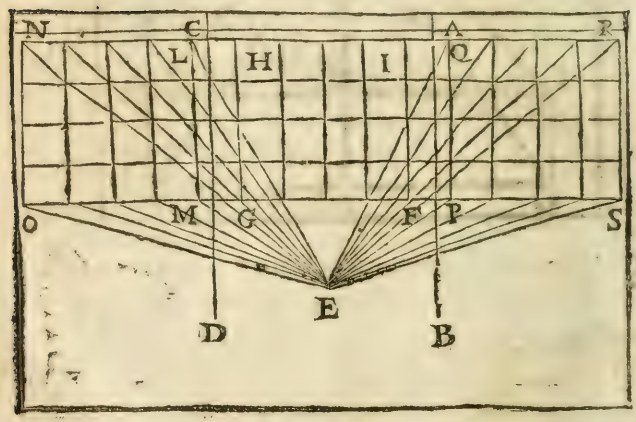
Par le moyen de deux miroirs plans, faire voir vne image volant en l'air, ayans la teſte en bas.

LEs deux miroirs plans ſoient AB & BC. faiſant enſemble vn angle droict A B C. vn des miroirs comme BC. ſoit ſelon le plan de l'horiſon, que le viſible de l'œil ſoit en quelque lieu, comme en H. la nature fera d'elle meſme que le point D. ſe reflechira en N. par F. & de là en H. de meſme le poinct E. ſe reflechira en M. par G. & de là en H. le viſible. ED. ſera veu par vne double reflexion en QR.

Le point ſublime D. en R. & le point E. en Q. renuerſé par ce moyen comme il a eſté propo-

lé, prenant D. pour la teſte d'vn homme, & E. pour le pied, ce ſera donc vn homme renuerſé, qui paroiſtra vòler en l'air cõme Icare, s'il a le moindre mouuement & ſi on luy veut attacher des aiſles au dos, & ſi le miroir eſt aſſez grand pour pouuoir receuoir pluſieurs reflexions, à fin de tromper d'auantage la veuë, en l'admiration de l'image & au changement de ſa couleur.

PROBLEME XV.



Diſpoſer deux miroirs plans, en ſorte qu'vne ſeule compagnie de Soldats paroiſſe vn Regiment, ceſt à dire, qu'vne petite quantité ſe multiplie iuſques à vn grand nombre.

LEs deux miroirs plans propoſez ſoient A B. C D. leſquels doiuent eſtre fort grands, pour

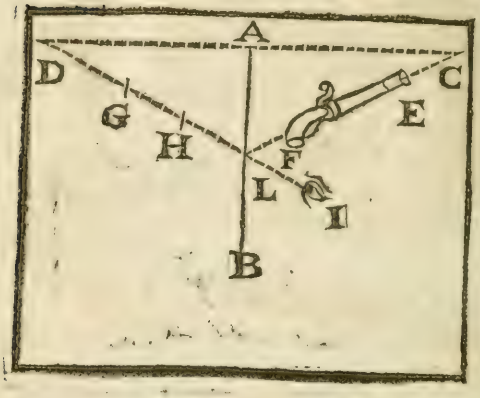
representer des hommes au naturel, & moindres pour des petites figures racourcies, de bois ou de plomb: voilà comme il faut trauailler.

Faut arranger sur vne table vn petit batalion qui est icy en carré EGHI. Il n'importe s'il est carré d'hommes ou de terrain: Que chaque miroir soit placé perpendiculairement sur la table, supposée fort plane & égale, & que les assiettes soient paraleles, il faut que les miroirs soient la moitié plus proches des deniers files, que l'espace entre les files: Ie dy que le bataillon se multipliera & paroistra beaucoup plus grand en apparence qu'il ne le sera en effect.

Corolairer I.

Par ceste inuention on peut faire vn petit Cabinet de trois ou quatre pieds de long, & deux pieds & demy de largeur, ou plus ou moins n'importe, lequel estant remply, soit de rochers ou autres telles choses, comme d'argent ou de pierreries, les parois dudit Cabinet estans reuestuës de miroirs plans, ces visibles paroisteront contenir d'vne grandeur excessiue, par la multiplicité des reflexions: Et à l'ouuerture dudit Cabinet (ayant mis quelque chose qui cache lesdits visibles) ceux qui regarderont dedans se tromperont facilement y croyant plus de figures, de pierreries, & d'argent qu'il n'y en a.

PROBLEME XVI.



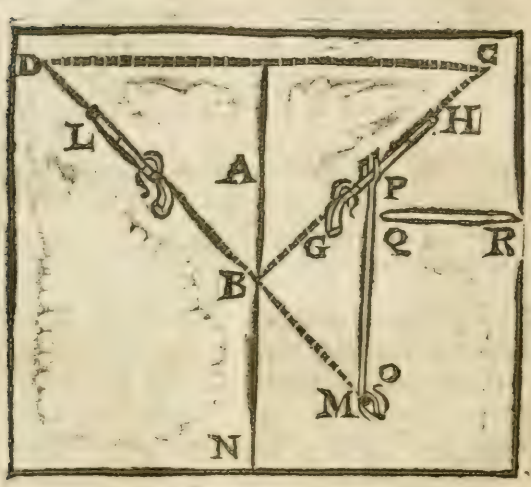
Par le moyen d'vn miroir plan, ayant le Mousquet sur l'espaule, tirer aussi iustement en vn blanc, comme si on le couchoit enioüe.

LE Miroir donné soit AB. l'arquebuse EF. le but où l'on veut tirer C. & l'œil de celuy qui tire. I faut en arriere donner iustement au but C.

Le but C. se monstre en D. en la ligne de reflexion ILD. & au cachete d'incidence CAD. faut en remuant le mousquet EF. faire que son image GH. s'accorde directement auec la ligne de reflexion ILHGD. comme il est facile, c'est à dire que l'image du mousquet estant pointée droit vis à vis

de l'image du visible du but : Ie dis alors que l'Image GH. s'accordera auec la ligne d'incidence L C. & par consequent la schant le coup de mousquet ainsi disposé, sans doute qu'on frappera directement le but proposé C. ce qu'il falloit faire.

COROLAIRE I.



D'icy nous colligeons, qu'on peut iustement tirer d'vne harquebuse en vn lieu qui ne sera point veu, pour quelque obstacle ou interposition qu'il y ait.

SOit proposé le miroir ABN. le but que l'on veut frapper soit C. l'œil M. la muraille inter-

posée entre l'œil & le but RQ. & neantmoins on desire le frapper auec vne harquebuse cõme GH qu'elle soit plantée sur vn baston ou fourchette comme OP. l'image de GH. sera IL. lequel il faudra, comme nous auons dit, accorder auec la ligne de reflexion M B D. il faudra alors par necessité que le visible GH. soit d'accord auec sa ligne d'incidence CB. & par consequent GH. sera opposé directement au point C. que l'on frappera sans le voir laschant pour lors le coup d'harquebuse.

PROBLEME XVII.

Auec vne chandelle & vn miroir caue spherique, porter vne lumiere si loing dans la plus obscure nuict, qu'on puisse voir vn homme à demy quart de lieuë de là.

IL faut opposer directement à vn miroir Spherique, vne chandelle ou flambeau, & proportion de sa grandeur, les rayons d'iceluy flambeau se trouuans dans la concauité de ce miroir se reflechiront vers l'obiet proposé à voir, & se respandant en l'air s'estedront en sorte qu'ils porteront la lumiere incroiablement loing.

Notez.

Qu'à cause qu'en ce miroir spheriques les rayons de la chandelle ne sont pas reflechis en ligne paralleles, & ne s'estendant point à l'infiny, ne peuuent pas auoir tant d'effect: Pour trauailler plus exacte-

ment les Mathematiciens ont inuenté la section du Cone rectangle, qui est la Parabole, afin que selon ceste section on fist la concauité du miroir, ce qui se monstre à faire dãs la Fabrichronologie.

Corolaire.

Par ceste inuention de miroir caue Parabolique on peut lire vne escriture de fort loing, soit ou de iour ou de nuict, & plus de nuict que de iour. Mais comme ceste proposition contient deux parties, il faut trauailler en deux sortes: l'vne pour le iour, & l'autre pour la nuict.

Celle du iour se faict ainsi.

ON escrit vne lettre de la main gauche, puis on la presente au miroir caue, entre la superficie & l'angle de concurrence, & lors on voit vne lettre fort grosse: Mais pour la lire aisément faut mouuoir doucement ladite lettre, afin qu'vn mot estant leu il passe, d'autant que les lettres semblent si grosses, que difficilement elles peuuent paroistre bien formées.

Pour la Nuict.

IL faut trauailler de deux sortes: Premierement au miroir: secondement au loing du Miroir. Quand à la premiere: il faut auoir vn graud Carton, & escrire de grosses lettres Capitalles & les

coupper, puis les appliquer sur iceluy & y oppo-ser vne chandelle, tellement qu'elles paroistront de feu.

La seconde est comme la precedente, appliquant vne chandelle qui portera sa lumiere fort loing.

Notez.

Que si le miroir est de fonte & grand, il portera sa lumiere merueilleusement plus loing que s'il estoit de cryſtal ou de verre.

Obſeruation.

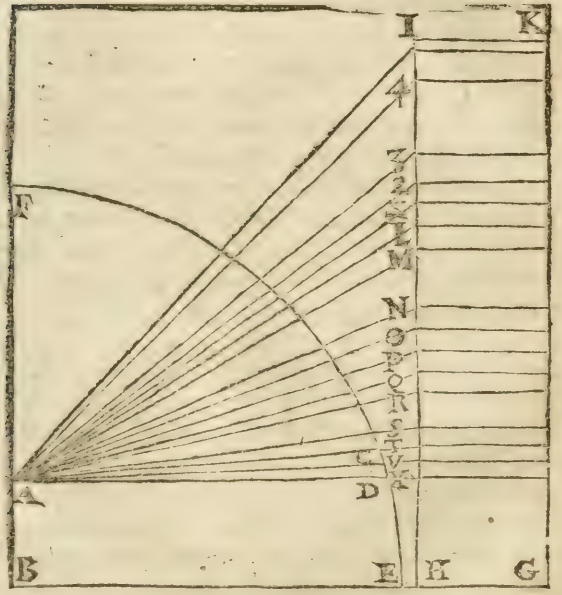
Pour conclure ce diſcours, ie vous aduiſe de remarquer en l'vſage des miroirs dont vous voulez porter la lumiere, ou exciter vne ignition que les ſpheriques ont moins d'effect que les autres: parce que l'amas des rayons ſe fait vn peu en longueur, & rend la chaleur ou la lumiere moins forte. C'eſt pourquoy il vaut mieux ſe ſeruir des ſegmens de la Parabole qui approchent plus de l'vnité de congregation des rayons, & prendre touſiours les moindres qu'on pourra, afin que le lieu de congregation eſtant plus eſloigné, l'ignition s'en faſſe par conſequent plus loing: faut auſſi que ces miroirs ſoient les plus grands qu'on pourra, parce que receuant plus de rayons, plus la congregation eſt forte & plus l'ignition eſt prompte.

Corolaire.

D'où s'enſuit, qu'vne bouteille de verre qui

aura ceste forme & pleine d'eau, rẽdra vne grande lumiere à l'aide d'vne chandelle, y en ayant plusieur arrengées d'ordre à l'entour d'vne chandelle sur vne table, ils rempliront la salle d'vne tres-grande clarete.

PROBLEME XVIII.



Escrire des lettres contre vne muraille, qui seront ineſgales, & neantmoins paroiſtront eſgales.

SOIT la muraille donné GHIK. contre laquelle on veut escrire, soit le point de profondeur B. celuy de hauteur A. (qui est proprement l'œil du regardant) sur le point B. de l'espace BE. à discretion descriuez le quart de cercle EF. escriuez apres contre la muraille dans la ligne Horizontale, c'est à dire à la hauteur de l'œil le mot que vous voudrez, en sorte que vous le puissiez facilement lire vous reculant de la muraille : puis menez les rayons. AX. & AV. qui est la largeur de vostre escriture, & ils coupperont le quart de cercle en D. & C. qui est la distance, qu'il faut rapporter sur ledit cercle autant que vous voudrez escrire de lignes : puis mener des rayons du point A. qui couppent lesdites pointes, & les prolonger iusques contre la muraille en ILMN. &c. & vous aurez la hauteur de vos lettres inesgales ; mais à cause qu'elles sont toutes veuës sous angles esgaux, elles paroissent esgales.

Notez.

Qu'à cause qu'on ne peut pas descrire vn demy cercle en l'air, & mener des rayons contre ceste muraille, veu qu'ils ne sont qu'abstraits, on fait l'operation, premierement sur le papier, par des mesures discretes que l'ony rapporte, prenant la hauteur de la muraille, la distance du lieu d'où ou la doit regarder, & la hauteur de la premiere ligne qu'on a escrite à volonté, & de telle grosseur qu'elle se puisse lire.

Corolaire.

C'eſt par ceſte inuention qu'vn Architecte, ou vn bon Sculpteur, deſirant placer ſur vn Pinacle ou ſur quelque haut frontiſpice vne figure de ronde boſſe ou autre corps, iugeant bien que la diſtance & l'eſloignement ont cela de propre, de rendre les corps difformes, & de faire paroiſtre vn quarré tout rond: Il proportionne ſa figure à la hauteur du lieu, & plus la diſtance eſt grande (comme vn autre Appelle) il polit moins ſon ouurage, & ne recherche pas tant tous las muſcles du corps ou plis de la draperie, comme ſi elle ſe voyoit de plus pres.

PROBLE'ME XIX.

Deſguiſer en ſorte vne figure, comme vne teſte, vn bras, ou vn corps tout entiere, qu'ils n'auront aucune proportion; les oreilles paroiſtront longues comme celles de Midas, le nez comme celuy d'vn Singe, & la bouche comme vne porte cochere: Et cependant veuë d'vn certain poinct, reuiendra en proportion fort iuſte.

IE ne m'arreſteray point à vous faire vne figure de cecy Geometriquement, pour eſtre trop penible à comprendre: mais ie taſcheray de vous faire voir nettement par diſcours comme cela ſe

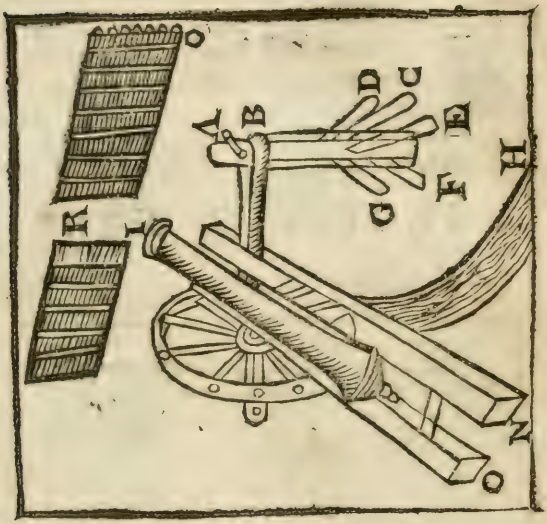
fait mechaniquement, auec vne chandelle ou au Soleil.

Faut premierement faire vne figure sur du papier telle que vous voudrez, auec ses iustes proportions, & la piquer comme pour faire vn Ponsif, (les Peintres ignorant & mal hardis m'entendent bien) faut apres mettre la chandelle sur la table, & interposer ceste figure obliquement entre ladite chandelle & le liure, ou le papier, ou tableau où vous voulez faire vostre desguisement, en sorte que la lumiere passant au trauers de ces trous du Ponsif, porte toute la forme de ladite figure contre vostre tableau, mais auec difformité; suiuez apres le traict que marque ceste lumiere, auec du charbon, de la craye: ou de l'encre, & vous aurez le requis.

Pour trouuer à present le point d'où il la faut voir reuenir en son naturel, on a acoustumé suiuant les loix de perspectiue, de mettre ce point dans la ligne, tirée en hauteur égale à la largeur, du costé le plus estroit du quarré difforme, car c'est par ceste voye là qu'on y trauaille.

PROBLEME XX.

PROBLEME XX.

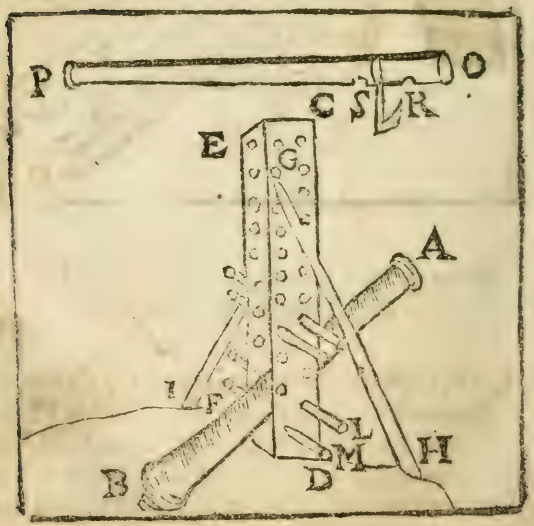


Faire qu'vn Canon apres auoir tiré, se couure des batteries de l'ennemy.

SOit l'embraseure ou cazemate I. le Canon M. sur son flasque NO. la rouë L. l'essieu PB. sur lequel le Canon est posé, le pillier AE. appuyé par des contreforts DCEFG, autour duquel tournoyera ledit essieu, le Canon venant à tirer

reculera en H. ne pouuant reculer directement à cauſe de ſon eſſieu qui le force à faire vn ſegment de cercle : & ainſi ſe cachant derriere la muraille QR. il ſe garantira de la combatterie des aſſiegeans. Et par ce moyen on éuitera beaucoup d'inconueniens, qui peuuent arriuer, & de plus vn homme le pourra facilemeut remettre en ſa place par le moyen des mouffles attachées à la muraille ou autre iuſtement, qui multipliera ſes forces : ce qu'il falloit faire.

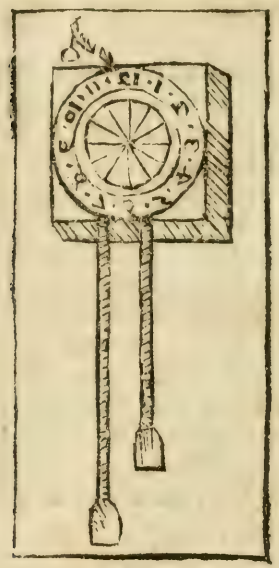
PROBLEME XXI.



Le moyen de faire vn leuer sans fin, dont la force sera tresgrande, si qu'vn homme seul pourra remettre vn Canon sur son flasque, ou leuer tel autre pieds qu'il voudra.

FAut planter deux forts ais de bout, en la sorte que vous voyez en ceste figure, & troüez de mesme. Soit donc CD. & EF. les deux ais, & LM. les deux barres ou cheuillez de fer qui passent au trauers des trous, GA. & KI. les deux contreboutans, AB. le Canon, OP. le leuier, RS. les deux oches. Q. le crochet ou corde où s'attache le fardeau ou Canon. Le reste de l'operation estãt si facile, que les plus ieunes escoliers n'y broncheroient pas: ie croirois enseigner Minerue, & faire tort à ces excellens Mathematiciens du siecle: qui de la seule figure comprennent l'operation, & sçachant ionẽr aux Eschets, & monstrer la science du Larigot ou du Violon, n'ont point de difficulté d'afficher des plus doctes & épineuses parties de Mathematique.

PROBLEME XXII.

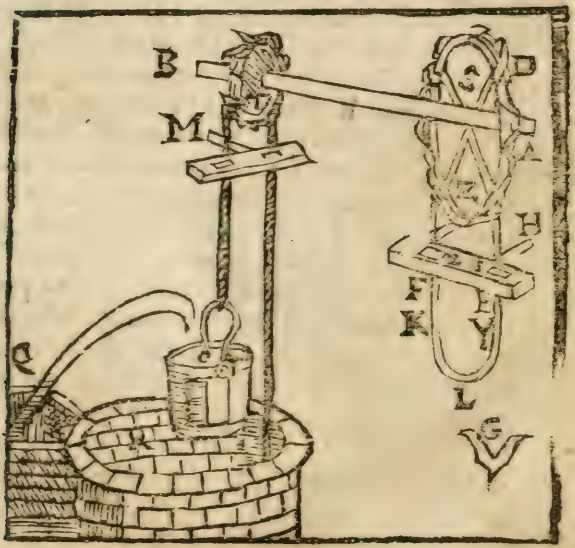


Faire vne Horloge auec vne seule rouë.

FAites le corps de l'Horloge à l'ordinaire, y marquez les heures dans vn cercle diuisé en douze parties: Faites vne grande Rouë au haut autour de l'Axe en laquelle vous mettrez la corde de vos contrepoids, qui passera par plusieurs mouffles, selon le temps que vous voulez que vos contrepoids mettent à descendre, afin qu'en douze heures de temps vostre aiguille fasse vne reuo-

lution, (ce que vous cognoistrez par le moyen d'vne Monstre que vous aurez aupres de vous) & y mettez vn balancier qui arreste le cours de la rouë, & luy puisse donner vn mouuement reglé, & vous verrez vn effect aussi iuste qu'en vn Horloge de plusieurs rouës.

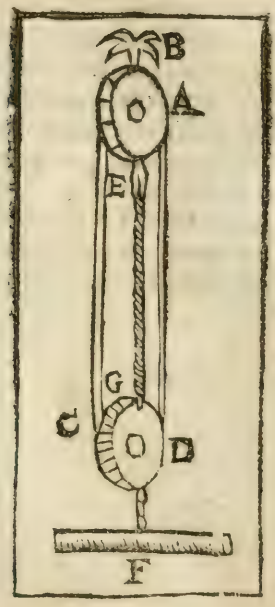
PROBLEME XXIII.



Par le moyen de deux rouës faire qu'vn enfant tirera tout seul pres d'vn muid d'eau à la fois, & que le seau se renuersera de luy mesme, pour ietter son eau dans vn auge ou autre lieu qu'on voudra.

SOit R le puits donné pour tirer de l'eau, P. le crochet pour renuerſer de l'eau quand le ſeau montrera (notez qu'il faut que ledit crochet ſoit mobile.) ſoit AB. l'axe des rouës ST., qui ſeront garnies de petites fourchettes de fer, faites comme G. également attachées ſur leſdites rouës, ſoit I. vne corde qu'on tirera par K. pour faire tourner la rouë S. qui aura vne proportion à la rouë T. comme de 8 à deux. N. ſera vne chaine de fer, où ſeront attachez les ſeaux O. & l'autre qui eſt dans le puits: EF. eſt vne piece de bois mortoiſée en 1. & 2. par où paſſera la ſuſdite corde attachée à la muraille, comme KH. & Z. & à l'autre piece de bois de la petite rouë comme M. mortoiſée de meſme pour paſſer la chaiſne: Tirez la corde I. par K. la rouë S. ſe tournera, & par conſequent la rouë T. qui fera leuer le ſeau O. lequel s'eſtant vuidé, fait derechef tirer la ſuſdite corde, par le point Y. & l'autre ſeau qui eſt dans le puits, ſortira par la meſme raiſon. C'eſt vne inuention qui eſpargne beaucoup de peine: mais auſſi faut il que le puits ſoit fort large, afin de pouuoir contenir ces deux grands ſeaux qui ſerõt bien futez, comme la figure le demonſtre. Les Capucins de Dijon le practiquent excellemment, & s'en trouuent fort ſoulagez.

PROBLEME XXIV.

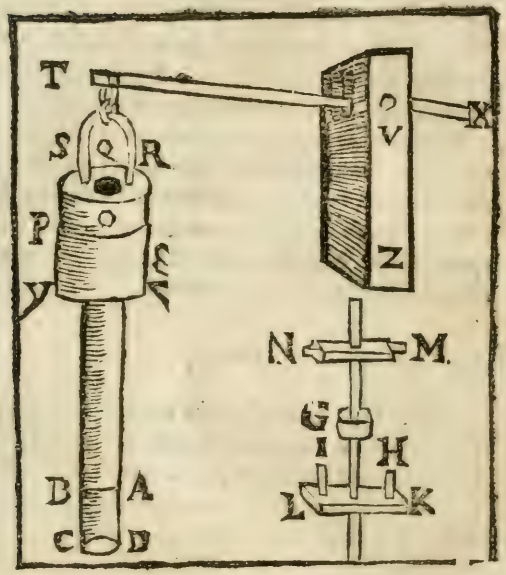


Faire vne Eſchelle de cordes, qui ſe porte dans la pochette fort ſecretement.

SOit donné deux mouffles ou poulies, comme A. & D. attaché en celle de A. & vne main de fer comme B. en D. vn baſton long de pied &

demy, en forme de baſton d'eſcar polette comme F. vous aurez vn cordon de ſoye bien fait, gros comme vn demy doigt, lequel ſera attaché en E. à vn petit anneau qui ſera à la poulie A. Faut premieremẽt taſcher d'accrocher voſtre poulie A. par le moyen de la main de fer B. en quelque grille ou ſur le parapel de quelque muraille que vous voudrez eſcalader: puis attacher le baſton F. à la poulie D. ſur lequel vous-vous affourchercz comme pour faire jouër vne eſcarpolette, & tenant le cordon en C. vous-vous guinderez vous meſme au lieu deſiré, multipliant vos forces par la multiplicité des mouffles. Ce ſecret eſt excellent en guerre & en amour, & ne ſe peut pas facilement ſoupçonner pour eſtre fort portatif.

PROBLEME XXV.



Faire vne Pompe dont la force sera merueilleuse, pour le grand poids d'eau qu'vn homme seul pourra leuer.

SOit $\alpha, \beta, \gamma, \delta$, le haut du calibre, enuiron de deux ou trois pieds de haut, & plus large à discretiõque le reste du calibre, O. la soupape qui est

appliquée iuſtement dans le tuyau $\alpha\beta\gamma\delta$ laquelle ſe baiſſant fait leuer le couuercle P. par où ſort l'eau, & ſe hauſſant le renferme.

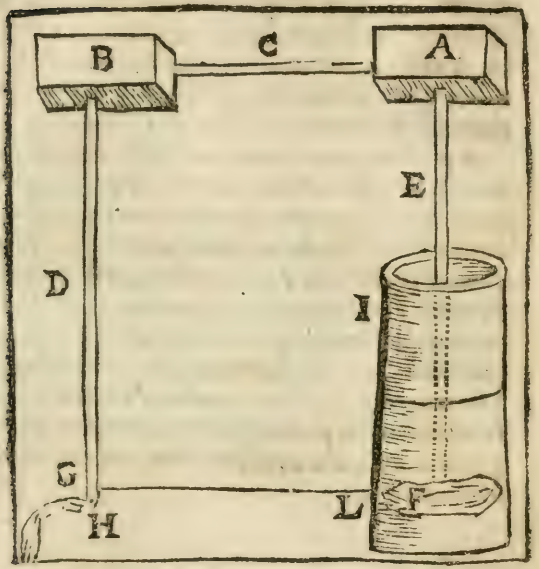
RS. c'eſt l'anſe de la ſouſpape, attachée à la maniuelle XT. laquelle iouë dedans le poſteau VZ. la ſouſpape doit eſtre ou de bois, ou de cuiure, comme on voudra: bien iuſte pourtant, & eſpoiſſe de 4. doigts & demy pied, pour ſe hauſſer & baiſſer dans le haut du calibre $\alpha\beta\gamma\delta$, auquel il doit auoir vn trou F, par où s'eſcoulera l'eau.

Soit ABCD. vne piece d'airain, G. la piece qui s'enclaue dans le trou F. ſans qu'il y puiſſe entrer d'air: HIKL. la piece attachée au bout du calibre, dedans laquelle iouë la verge ou axe de G. ainſi que dedans l'autre piece MN. qui eſt attachée dans le bout du tuyau de cuiure.

Notez.

Qu'il faut que le bas du calibre ſoit ſupporté ſur vn gril ou cage de fer, qui ſera attachée dans le puits ou ciſterne; & par ce moyen hauſſant ou baiſſant la maniuelle, vous tirerez plus d'eau que dix ne pourroient pas faire.

PROBLEME XXVI.



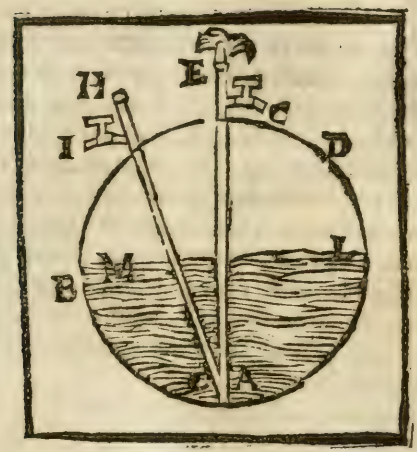
Par le moyen d'vne Cisterne, faire sortir continuellement l'eau d'vn puits, sans force & sans le ministere d'aucune pompe.

SOit le puits donné IL. d'où l'on veut faire sortir continuellement de l'eau, en quelque office de la maison esloignée: soit fait vn Recipient comme A. bien bouché de plomb, ou d'autre matiere

n'importe pourueu qu'il ne prẽne point d'air, faut y attacher le Syphon E. fait de plomb bien soudé, qui luy dounera ouuerture : derechef soit fait vne Cisterne cõme B. qui aura communication auec le Recipient A. par le moyen d'vn autre Syphon C. & que du dessous d'icelle, sorte vn troisiesme Syphon comme D. qui descendra iusques en H. qui est au dessous du niueau de l'eau du puits, de la distance GH. au bout duquel sera soudé fort iustement vn Robinet qui iettera de l'eau par H.

A present pour ttauailler à la fin requise, faut que B. soit plein d'eau, mais tellement bouché, que l'air n'y entre en aucune façon : quand vous voudrez iouër vostre artifice, reste à ouurir le Robinet, alors de l'eau B. s'escoulant par H. & laissant du vuide dans son vaisseau, la nature qui l'abhorre fournira de l'eau du puits à la place : Et ainsi continuellement vous verrez en apres couler l'eau : & à fin que cela n'asseiche pas incontinent le puits, faut faire les Syphons estroits, à proportion de la grosseur de la source qui luy fournit l'eau : & vous aurez le requis.

PROBLEME XXVII.



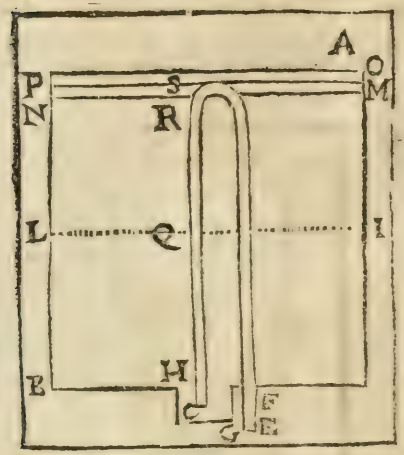
Faire vne fontaine bouillante, qui iettera son eau fort haut.

CEste proposition (que l'Autheur a voulu traicter en son 88. Probleme de la premiere partie) m'ayant semblé trop obscure & mal figurée pour estre si gentille: I'ay creu deuoir à la curiosité des bons esprits, moins vsitez aux demonstrations Mathematiques, ceste explication qui n'est pas si difficile.

Soit donc proposé la fontaine boüillante *B* D. de forme ronde, puis que c'est la plus capable & la

plus parfaite: Appliquez dans icelle auec vne bõne soudure le tuyau E A. de plomb ou d'autre matiere, ayant vn robinet en C. & vn autre H G. touchant quasi au fonds, & ayant au point G. vne soupape comme vn baton & vn robinet en I. le robinet C. estant fermé, faut ouurir celuy de I. & chasser par le trou H auec vne forte Syringue autant d'eau dans ledit vase rond, qu'il en peut contenir; puis fermant le robinet A. & tirant la Syringue, & ouurant le robinet C. l'air auparauant rare, qui aura esté compressé par la force de l'eau, & cherchant d'estendre ses dimensions, forcera l'eau auec vne telle violence, qu'elle surmontera la hauteur d'vne ou de deux piques, selon la grandeur de la Machine: Cette violence dure peu, si lesdits tuyaux ont trop d'ouuerture, car à mesure que l'air approche de la naturelle assiette, il relasche ses forces.

PROBLEME XXVIII.

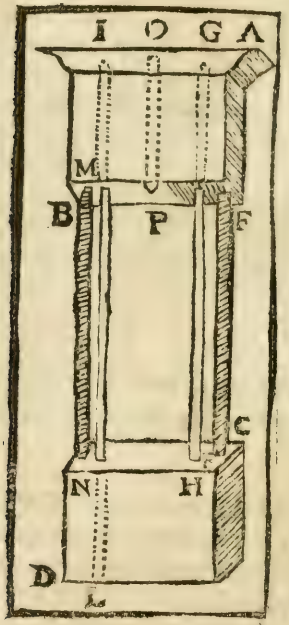


Vuider toute l'eau d'vne Cisterne par le moyen d'vn Syphon qui aura mouuement de luy meſme.

SOit donné AB. le vaiſſeau, CDE. le Syphon, HG. vn petit vaſe au fond du grand, dans lequel ſe rencõtre le bout du Syphon C. que l'autre bout du Syphon E. perce le vaſe au poinct F. ſoit remply le vaſe ou Ciſterne d'eau, lors qu'elle ſera montée iuſques en IL le Syphon ſera plein iuſques en Q. & ſurmontant dauantage iuſques à M N. il le fera iuſques en R. puis rempliſſant dauantage iuſques en OP. l'eau du Syphon touche-

ra le haut D. & rencontrant la pante DE. commencera son mouuement d'elle mesme, & continuera ainsi tant que le vase luy en fournira : ce qu'il falloit faire.

PROBLEME. XXIX



Treuuer l'inuention de syringuer vn petit filet d'eau fort haut, par vn mouuement Authomatique, en sorte qu'vn pot d'eau durera plus d'vne heure.

Faut

FAut construire deux vases equïmasses formés d'airain, de plomb, ou autre maitiere, comme sont les deux AB. & CD. & les ioindre ensemble & par les deux liaisons EF. & MN. faut sonder les 2. tuyaux esgaux comme HG. IL GH. qui passera au trauers du couuercle du vase CD. & passant au trauers le dessous AB. ira iusques en G. faisant vne petite bosse au couuercle du vase A B. en sorte que le tuyau ne touche pas au fonds: derechef faut soudre l'autre tuyau comme I L. qui partira du fonds du vase BC. & aura sa bosse comme l'autre, sans toucher au fonds, comme il se represente en L. & passant au trauers du fonds de A B. se continuera iusques en I. c'est à dire, fera ouuerture au couuercle du vase AB. & aura vne petite emboucheure comme vne trompette, afin de receuoir l'eau: Faudra encore y adiouster vn petit tuyau fort menu, qui partita du fonds du vase AB. comme OP. & aura sa bosse comme les autres en P. sans toucher au fonds, & faire au dessus dece dernier vase, vn bord en forme de bassin pour receuoir l'eau: Cela est ainsi fait, il faut emplir d'eau par le tuyau IL. le vase CD. & estãt plein, tourner toute la Machine le dessus dessous, en sorte que par le tuyau HG. l'eau du vase CD. s'escoule dans le vase AB. & le rempliſſez, remettant alors la machine en sa premiere assiette, & coulant vn verre d'eau par le tuyau IL. elle pressera l'air dans, CD. sera plein, & par ce moyen forcera l'eau du vase AB. de sortir par le tuyau PO. ce qu'il falloit faire.

Ceste inuention est plaisante en vn festin, rempliſſant ledit vase de vin, qui sortira comme vne fontaine boüillante, par vn petit filet fort agres-

ble & recreatif pour resiouyr toute la compagnie.

PROBLEME XXX.

Practiquer excellemment la regeneration des simples lors que les plantes ne s'en peuuent transporter, pour estre transplantees, à cause de la distance des lieux.

OPERATION.

PRenez tel simple qu'il vous plaira, le bruslez & prenez la cendre, & la calcinez l'espace de deux heures hermetiquement, auec deux creusets l'vn sur l'autre bien luttez, faut en tirer le sel, c'est à dire mettre l'eau dedans, la mouuoir, puis la laisser rasseoir, & faire celadeux fois, la faire euaporer c'est à dire, boüillir ceste eau dans quelque vaisseau, iusques à ce qu'elle soit toute consommée: Il reste vn sel au fonds que vous semerez par apres en bonne terre bien preparée, comme l'enseigne le Theatre d'agriculture.

PROBLEME XXXI.

Faire vn mouuement perpetuel infaillible combien qu'on ne l'ayt iamais peu trouuer, ny Hydrauliquement ny par Authomates.

AMalgamez cinq ou six onces de ♄. auec son poids esgal de ☿. broyez le tout auec dix ou 12. onces de sublimé dissouds à la caue sur le marbre l'espace de 4. iours il deuiendra comme huile d'oliue que distillerez, & sur la fin donnez feu de chasse, & il se sublimera en substance seiche: remettez de l'eau sur les terres (en forme de lescive) qui sont au fonds de la cornuë & dissoudez ce que pourrez: Philtrez, puis distillez, & viendra des atomes fort subtiles que vous mettrez dans vne bouteille bien bouschée & la garderez seichemẽt, & vous aurez le requis, auec vn estonnement de tout le monde, mesme de ceux qui ont tant trauaillé sans fruict.

PROBLEME XXXII

Inuention admirable pour faire l'arbre vegetatif des Philosophes où l'on remarquera la croissance à veuë d'œil.

PRenez deux onces d'eau forte, & dissoudez dedans demy once d'argent fin de coupelle: puis prenez vne once d'eau forte & deux drachmes de vif argent dedans, & meslez les deux dissolutions ensemble: Puis les iettez dans vn fla-

con où il y aura demie liure d eau,& qui sera bien bousché, tous les iours on le verra croistre en tronc & en branchage.

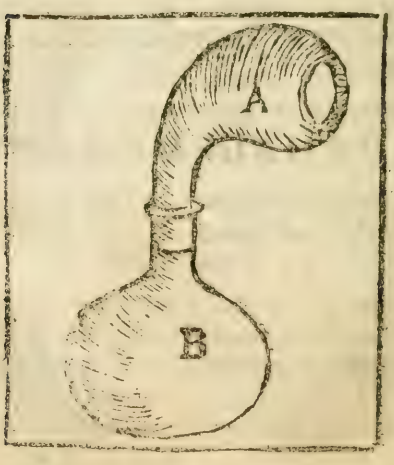
Corolaire.

On se sert de ce secret pour noircir les cheueux rouges ou blancs sans qu'ils s'esteignent iusques à ce que le poil soit tombé.

Notez

Qu'il se faut bien prendre garde en teignant le poil de toucher la peau: car ceste composition est si corrosiue, qu'aussi tost elle s'esleueroit en empoulles & vessies fort douloureuses.

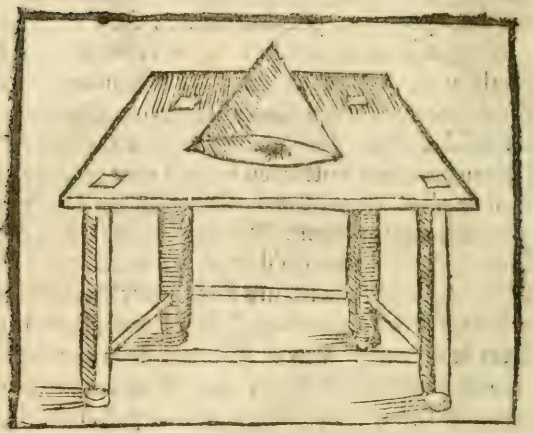
PROBLEME XXXIII



Faire la representation du grand monde.

TIrez sel nitre de terre grasse qui se trouue le long des ruisseaux au pied des montagnes où il y ayt quelques manieres d'or ou d'argent: Meslez iceluy nitre bien net auec du ♌, calcinez les hermetiquement, puis les mettez dans vne cornuë, que le recipient soit de verre bien lutté & qualisque, où vous aurez mis des fueilles d'or au fonds, donnés le feu sous vostre cornuë iusques à ce qu'il s'esleue des vapeurs qui s'attacheront à l'or: augmentez vostre feu iusqu'à tant qu'il ne remonte plus. Alors ostez vostre recipient & le bouchez hermetiquement, & faites feu de lampe dessous, iusques à tant qu'il se puisse remarquer dedans tout ce que la nature nous represente: fleurs, arbres, fruicts fontaines, Soleil Lune, Estoilles fixes & errantes: Voyez la forme de la cornuë & du recipient par la figure qui est au commencement de la page precedente celle-cy. A. la cornue ou retorte B. le recipient.

PROBLEME XXXVI.



Faire marcher vn cone, ou autre corps piramidal auec quelque forme superficielle qu'on luy peut donner sur vne table, sans ressorts ny autres mouuements artificiels, en sorte qu'il tournoyera tout autour de la table sans tomber & sans qu'on le destourne.

L'Operation de ce Probleme n'est pas si espineuse & si subtile comme elle paroist d'abord Car mettant dessous le cone vn escargot ou autre tel animal, à condition qu'il soit fait de carte ou autre matiere fort legere, vous en verrez le plaisir,

auec estonnement & admiration des ignorans ou moins experts : car cét animal taschera tousiours de s'affranchir de la captiuité où il est reduict dans la prison du Cone, venant proche du bord de la table retournera d'vn autre costé de peur de tomber.

PROBLEME XXXV.

Fausser vne enclume d'vn coup de carabine.

CEcy n'est propre qu'à vne gageure: et pour y paruenir faut faire rougir ladite enclume le plus qu'on pourra, en sorte que toute la solidité de ce corps soit mollifiée par ceste ignitiõ: puis charger sa carabine d'vne basle d'argent massiue, & vous en verrez infailliblement l'experience.

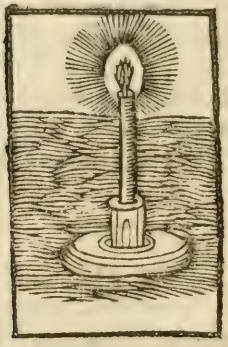
PROBLEME XXXVI.

Rotir vn chapon, porté dans vne bougette à l'arçon de la selle, dedans l'espace de deux ou trois lieuës ou enuiron.

FAut apres l'auoir appresté & lardé, le farcir d'vn peu de beurre, & le mettre dans quelque boëtte de fer, ou mesme de bois : Puis auant que partir bien chauffer (sans rougir pourtant) vn morceau d'acier qui aye forme ronde, & qui soit

de la longueur du chapon, & gros assez pour luy remplir le ventre & le couler dedãs auec du beurre : puis r'enfermer & enuelopper bien la boëtte dans la bougette, & vous verrez le plaisir. Le Comte Mansfeld ne se seruoit point d'autres viandes que de celles qui estoient cuites de la sorte, parce qu'elle ne perd point sa substance & est cuite fort esgalement.

PROBLEME XXXVII



Faire tenir vne chandelle allumée dans l'eau qui trois fois plus qu'elle ne feroit.

FAaut coller au bont d'vne chandelle, plus que demie bruslée & fort ronde & droite, vne piece de trois blancs, ou vne maille, puis la laisser couler tout doucement dans l'eau, iusques à ce

qu'elle se soustienne d'elle mesme, & la laisser flotrer en ceste sorte la maittant dans vne fontaine ou pleusieurs ensemble, ou dans vn estang ou riuiere qui coule lentement, cela cause vne frayeur extreme à ceux qui en approchent de nuict.

PROBLEME XXXVIII.

Faire en sorte que le vin le plus fumeux & mal faisant, ne pourra enyurer, & ne nuyra pas mesme à vn malade.

FAut auoir deux phioles en ceste sorte, qui soient de mesme grandeur de ventre & de col, & emplir vne d'eau & l'autre de vin, & remuer subtilement celle d'eau sur celle de vin, le vin comme plus leger montera en haut en la place de l'eau, & l'eau pluspesante descendra en bas au lieu

du vin : Et en ceſte penetration le vin perdra ſe vapeurs & ſes fumées :

PROBLEME XXXIX.

Faire deux petits marmouſets, dont l'vn allumera la chandelle, & l'autre l'eſteindra.

SOit donné deux petites figures, repreſentans ou deux hommes ou deux animaux : dans leur bouche ou gueulle, vous y mettrez deux tuyaux ſi dextrement qu'ils ne paroiſſent point : dans l'vn d'iceux mettez y du ſalpetre bien fin, ſec & pulueriſé, & au bout vne petite meſche de papier: à l'autre mettez-y du ſoulphre pilé, tenant alors en main vne chandelle allumée, on dira à l'vn, en forme de commandement, eſteins moy cela, le papier s'allumant auec la chandelle le ſalpetre s'en flammera, & de ſouffle violent l'eſteindra : Faut aller apres à l'autre tout ſur le temps, auant que la meſche ſoit eſteinte, & luy dire allume moy cela approchant la chandelle de la meſche de ſon tuyau en ſoulphré, elle prendra feu tout auſſi toſt, & cauſerez vne admiration à ceux qui verront ceſte action, pourueu qu'elle ſoit faite auec vne prompte & ſecrette dexterité, ce qu'il faſloit faire.

PROBLEME. XL.

Tenir du vin frais cõme s'il estoit enfermé dans vne caue, au plus chaud de l'Esté, sans glace ou neige, & le portant mesme exposé au Soleil à l'arçon de la selle.

FAut mettre dans vn bon flaccon de verre, que l'on enfermera par apres dans quelque autre vaisseau, soit ou de cuir ou de bois, & fait en sorte qu'on le puisse remplir de salpetre, c'est à dire qu'il faut que le flaccon soit plus petit, & vous aurez du vin grandement frais en tout temps: Ce qui n'est pas peu commode à ceux qui pour auoir des maisons basties en des lieux eminents & exposez au Soleil, ne peuuent auoir des eaux fraisches.

PROBLEME XLI.

Faire vn ciment dur comme marbre, qui resistera à l'air & à l'eau sans iamais se dissoudre.

PRenez vn boisseau de bon ciment bien battu, meslez auec demy boisseau de chaux esteinte nouuellement & sur cela iettez vn pot d'huyle d'oliue ou de lin, qui est siccatiue, ou de noix: Et il deuiendra dur comme marbre l'ayant appliqué en temps.

PROBLEME. XLII.

Faire fondre tout metail promptement, soit qu'il soit auec d'autre, ou qu'ils soient separément, mesme dans vne coquille, & la mettre sur le feu.

FAites lict sur lict de metail, auec poudre faite de soulphre, de salpetre, & seieure de bois de buys ou d'autre par parties esgales: Puis mettez le feu à ladite poudre auec vn charbon allumé, & vous verrez que le metail se dissoudra incontinent & se mettra en masse. Ce secret est excellent, & a esté pratiqué par le Reuerend Pere Mercenne de l'Ordre des Minimes.

PROBLEME XLIII.

Tremper le fer ou l'acier, & luy donner vne incroyable dureté.

TRempez vostre trenchant ou autre instrumẽt dãs du sang de pourceau masle, & graisse d'oye par sept fois, & chaque fois, seichez-le au feu auant que le retremper, & vous le rendrez dur à merueilles & non cassant, ce qui n'est pas ordinaires aux autres trempés: C'est vn secret esprouué, & qui ne peut pas couster beaucoup à en faire l'experience, & est d'vne grande vtilité pour les Armes.

PROBLEME XLIV.

Faire prendre couleur d'ebene à toute sorte de bois pourueu qu'il soit bien poly, en sorte qu'on s'y pourra tromper.

FRottez vostre bois d'vne couche d'eau forte d'estinte, puis estant seiche faites trois ou quatre couches de bonne ancre qui ne soit point gommée : faut frotter ledit bois auec vne chiffe, ou linge, ou brosse faite auec jonc d'Espagne, puis le refrotter legerement de cire, & apres l'essuyes d'vn morceau de drap net, & sera comme ebene.

Notez.

Que le poyrier y est plus propre qu'autre bois.

PROBLEME XLV.

Conseruer le feu si long-temps qu'on voudra, imitant le feu inextinguible des Vestales.

APres auoir tiré l'esprit ardant du sel de ♃ par les degrez du feu, comme il est requis selon l'art des Chymistes, le feu estant esteint de luy mesme, faudra casser la cornuë, & les fers qui se trouueront au fonds s'enflammeront, & pariostront comme charbons ardans si tost qu'ils aue

ront senty l'air, lesquels si vous enfermez promptement dans vne phiole de verre, & que vous la bouchiez exactement auec quelque bon lut, ou pour le mieux & plus asseuré, que vous la seelliez du seau d'Hermes, de peur que l'air n'y entre : Il se gardera sans s'esteindre plus de mille ans, à maniere de parler, au fonds de la mer mesme: & l'ouurant au bout du temps on y trouuera du feu si tost qu'il sortira à l'air, dequoy vous pourrez allumer vne allumette. Ce secret là, ce me semble, merite bien qu'on trauaille à sa pratique, parce qu'il n'est pas commun : & est plein d'estonnement, veu que tout feu ne dure qu'autant que sa matiere dure. & qu'il ne se trouue point de matiere de si longue durée.

Fin de la seconde partie.

LA

TROISIESME PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

Composée d'vn recueil de plusieurs plaisantes & recreatiues Inuentions de feux d'Artifice.

PLVS

La maniere de faire toutes sortes de fuzées tant simples que doubles, auec leur composition, le tout representé par figures.

A PARIS,

Chez ANTOINE ROBINOT, en la place Dauphine au Soleil d'or, & en sa boutique dessus le Pont-neuf, deuant la Samaritaine.

M. C D. XXXIX.

AV LECTEVR.

PVis qu'il eſt vray que ſous les diuers Problemes de ce Liure qui ne ſont qu'en leur premiere vertu, il y a pluſieurs myſteres d'eſprit cachez ſoubs leur obſcures claireté: I'ay creu que tu ne trouuois pas mal à propos le deſſein que i'ay faict d'adiouſter encore aux deux premieres partie precedentes ceſte troiſieſme, puis que le trois eſt le plus myſtique & le plus parfaict de tous les nombres, & me ſuis promis de ta curioſité vne lecture pleine d'attention dans cette Pyrotechine, iugeant bien que ton eſprit qui ſuit le mouuement du feut, quitera celuy de tous les autres Elemens pour s'eſſorer dans vne plus haute contemplation, comme eſt celle du Ciel, qui doit faire leuer les yeux aux hom-

mes pour les tirer de la comparaiſon des beſtes, qui n'ont pour obiect que la ſurface de la terre.

Ces feux ſont intitulez plaiſans, par la raiſon de la nature, autant que la melancholie abaiſſe ceux qui ne conſiderent que les choſes terreſtres; Ie ne les addreſſe point aux graues Senateurs du temps qui adiouſtent au tiltre des plaiſans & pueriles: mais à toy digne Scrutateur des belles choſes, dont la nature nous fournit la matiere, & que ton bel eſprit digere & applique, & met excellemment par ordre. Prens en gré ce petit ouurage & ne le meſpriſe point.

TROISIESME PARTIE DES RECREATIONS MATHEMATIQVES.

La maniere de faire poudre à Canon.

CHAPITRE I.

LE salpetre doit estre tres-blanc, bien escumé, lors que petit à petit l'õ y iette de l'alun broyé, estant fondu en eau boüillante, si l'on desire auoir de la bõne poudre. Et si l'õ fõd tel salpetre, que l'on iette quelques morceaux de soulfre iaune, il bruslera, & consommera toute la graisse: Mais il y en faut peu, autrement il se graisseroit d'auantage. L'on le met en farine, & le boüillant auec eau (ou vin blanc qui vaut mieux) si en le desseichãt sur vn feu de charbõ, vous le remuerez continuellement auec vn gros baston, & poursuiuez ceste agitation tant & si longuement qu'il se desseiche du tout, & qu'il vienne à prendre la forme de farine. Cela empescherade ne le battre pour le mettre en poudre, & ne le faudra que passer au trauers du tamis. Le soulphre se prepare diuersement; Neantmoins ceux qui font la poudre com-

mune, (& de laquelle nous descriuons, comme de chose trop frequante) se contentent d'en choisir du iaune, qui crie en le tenant pres de l'oreille, & qui est fort aërien & vnctueux: Mais pour faire de la poudre fine pour des pistolets, carrabines, & autres choses semblables, nous le parons. Le soulphre sublimé est tres-bon, sans excremens, & reuient en poudre impalpable: & si nous voulons rendre ce soulphre encore plus spirituel, nous le fondons, & adiouſtons vn quart de son poids de Mercure, (ou vif argent) & le mouuons tres bien tant que tout soit reüny en vn corps solide. Le charbon plus leger est le meilleur. Partant celuy qui est fait du bois de chanvre est à preferer à tous les autres: Mais il faut noter, que ce charbon estãt leger, comme il est, qu'il tient grande place en petite quantité, & en faut mettre moins en la poudre que si c'estoit charbon de saulx noir, de bois puant de noyer, & autre bois. Le charbon se fait en allumant ce bois dans vn grand pot, ou vn mortier, & estant bien allumé, l'on couure ledit pot, & le faut ainsi laisser sens air, iusques à ce qu'il soit froid. La composition de poudre fine est faite de salpetre tres fin affiné comme dessus, vne liure & demie. charbon de saulx six onces, fleurs de soulphre trois onces.

Autrement.

Prenez six liures de salpetre, soulphre & charbon, de chacun vne liure.

Autrement & fine.

Salpetre sept liures, soulphre preparé auec le Mercure, ou en fleurs vne liure, charbon de bois de chanvre vne demie liure.

Autrement

Si vous meſlez autant de chaux viue dedans l'vne ou l'autre de ces trois compoſitions, qu'il y entre de ſoulphre, vous ferez vne poudre, que l'eau n'empeſchera pas d'allumer.

Il eſt à noter, que c'eſt fort peu de cas d'auoir vne bonne compoſition de poudre, ſi l'on ne ſçait le moyen de la bien faire. Il faut donc premierement tres-bien batre au mortier de bronze, auec le pilon de meſme eſtoffe, toute la compoſition ſans perdre courage à la battre, ſix, ſept, ou huict heures durant ſans diſcõtinuation, & à plein bras, en l'arrouſant & humectant auec du tres-fort vinaigre, ou de l'eau de vie. Et ſi vous deſirez de faire voſtre poudre encor plus ſubtile, leger, & quaſi ſi volante, il la faudra humecter auec de l'eau diſtillée de la ſuperficie, ou eſcorce d'Orage, ceſte humectation ſe doit faire moderément car il ne faut rendre nullement liquide ladite compoſition ains il ſuffit, qu'en la preſſant auec la main, l'on void qu'elle demeure à demy compacte, & non du tout compacte. Il faut encor obſeruer de faire diſſoudre vn peude colle de poiſſon dedans voſtre humectation afin que voſtre charbon de chanvre ne s'enuole en le battant. Et vous deſirez que les grains de noſtre poudre ſoiẽt tres durs, apres leur deſſication, Il faudra ſur la fin arrouſer voſtre compoſition auec de l'eau claire, qui aura auparauant eſteint de la chaux viue. La compoſition eſtant ainſi arrouſée, & battuë plus que moins, il la faudra mettre dedans vn crible ayant des trous percez en rond, de la groſſeur que deſirez voſtre poudre, mettant deux morceaux de bois applanis

d'vn costé dedans ledit crible (ce qu'on appelle ordinairement les valets) l'agitant sur vn baston arresté au dessus d'vn vaisseau, ou linge, pour receuoir toute la poudre laquelle doit passer toute par ce crible, sans qu'il y en demeure. La poudre estant ainsi passée, l'on prendra vn tamis ayant ses voyes petites, & y faudra mettre toute ceste poudre passée & criblée: agitant ledit tamis, tant que la pousſiere & composition non grainée soit du tout separée de celle qui est grainée. Laquelle il faudra mettre seicher au Soleil, ou en lieu chaud, & la pousſiere doit estre remise dedans le mortier l'arrouser comme dessus s'il est besoin, la battre ainsi qu'auparauãt, puis la cribler, tamiser, & reïterer ceste operation, tant que tout soit biẽ grainé. La poudre estant bien seichée, il la faudra tamiser derechef, afin de la priuer de sa pousſiere; & qu'il n'y demeure rien sinon le grain, qu'on gardera pour le besoin. Le camphre trouue quelques fois place dans la poudre fine: Mais à raison que la poudre en deuint moite, si elle n'est touſiours conseruée en lieu chaud & sec, nous n'en mettons point dedãs nos compositions suscriptes: lesquelles nous auons choisies comme les meilleures & tresexcellentes: laissans la poudre à canon, & la poudre grosse, pour ceux qui font profession d'en faire ordinairement. Lesquels la font de mesme que la nostre: excepté que leurs ingrediens ne sont si purs que les nostres, & n'y obseruent pas tant de choses.

Diuision de cet œuure.

CHAP. II

LEs feux que nous enſeignons en ce liure ſont proprement appellez feux de ioye : D'autant qu'ils ſont propres au tẽps d'allegreſſe, de recreation, & lors qu'on a obtenu quelque victoire recente contre ſon ennemy. Ils ſont quelquesfois repreſentez dedans vne place aſſiegée, au temps que ceux qui l'occupent ſont au deſeſpoir, & veulent neantmoins teſmoigner à l'ennemy qu'ils n'ont pas faute de munitions, encore qu'ils en ſoient fort defectueux, & taſchent par ceſte ruſe mettre les ennemis eux meſmes au deſeſpoir. Ces feux ſont doubles. Il y en a qui font leurs actions en l'air, & les autres en l'eau. Ceux qui font leurs operations en l'air ſont grands ou petits, ſimples ou compoſez. Les grands ſont mobils, comme les fuzée, que les Latins & Italiens appellent rochetes, ou ſont immobils, comme les trompes à feu des chandelles diuerſes. Et ceux cy ſont ſimples. Les compoſez auſſi ſont mobils, & comme les rouë, les coutelas, gourdines, les eſcus, & tout ce qui ſert aux combats nocturnes, les dragons volants les balles & leur ſemblable. Ou bien ils ſont immobils, comme les tours, arcades pyramides & autres petits qui ſont de peu de durée.

Les feux qui font leurs actions en l'eau, où ils y ſont iettez, & y bruſlent : ou bien ils y ſont allumez par l'eau meſme. Et nagent deſſus l'eau comme les fuzées miſes ſur vn bãc, des balles nageãtes des ſerpenteaux, & d'autres tels artifices. Ou bien ils bruſlent au fond de l'eau, comme pluſieurs balles peſantes, de diuerſes compoſitions & ſtructures. Nous voulons enſeigner à faire tous ces feux par ordre, pour éuiter confuſion, & parle-

rons premierement des feux aëriens, où qui font leurs effects en l'air, & commencerons par les fuzées.

Des fuzées & de leur ſtructure.

CHAPITRE III.

POur faire des fuzées pluſieurs choſes ſont neceſſaire. Il faut les models, les baſtons, à charger, du papier double bien collé, des ficelles, des baguettes, des poinçons, mortiere, tamis, maillets, & les diuerſes compoſitiõs dequoy elles ſont faites. Les models doiuent eſtre faits de bois tres-fort & ſolide: Comme buis, freſne, ſorbier, ou

d'ifs. Ils ſont precez ſur le tour, en cylindre, ayant ſix diametres de longueur, ſemblables à celuy du creu dudit model, ſi c'eſt pour des fuzées au deſſous d'vne liure. Et ſi c'eſt au deſſus d'vne liure, il ſuffira d'eſtre de quatre, quatre & demie, ou de cinq diametres. Nous repreſentons vne figure qui monſtre ces proportions, auec la culaſſe qui s'enboëtte dedãs le model. Auec les baſtõs à charger leſquels ſont de trois ſortes pour chacun model.

Les baſtons à charger ſeront grands, moyens & petits. Les plus gros ſeront proportionnez au creu de chacun model. D'autant que nous diuiſõs le diametre dudit creu en huict parties eſgales, & en prenons cinq pour le diametre du baſton. Le reſte eſt pour la cartoche de papier à contenir la compoſition laquelle ſera roulée ſur cedict baſton, tant qu'elle puiſſe iuſtement emplir ledit creu. Puis il faut vn peu retirer en deſtournant ce baſton, & entortiller d'vn tour & demy le bout de ceſte cartoche, à vn, deux, ou trois poulces pres dudit bout, contre le baſton, auec vne forte ficelle, ou cordelette, ou corde: le tout ſelon la grandeur ou petiteſſe des fuzées. Ceſte ficelle ou corde ſera attachée d'vn bout contre vn barreau ou quelque ſolide & ferme crochet, & de l'autre bout contre vne ſangle qui ſeruira de ceinturerà l'ouurier: ou bien ceſte ficelle ou cordelette ſera attachée à vn gros baſton, pour le faire paſſer entre les iambes dudit ouurier, & en tirant & tournant peu à peu, il engorgera & eſtreſſira la fuzée. au moyen d'vne fauſſe culaſſe, ainſi que la figure le repreſente; Et le trou eſtant deuenu petit aſſez il le faudra lier d'vne ficelle pour le tenir en cét

estat. Le baston moyen est vn peu plus petit que le premier, & est percé en long au bout, pour contenir en son creu la pointe de la culasse pour faire vn trou dãs le fonds de la composition. Et ceste poincte doit estre longue d'vn tiers, ou vn peu plus de ladite fuzee. Ceste culasse à poincte sera mise dedans la base du model: & le baston percé mis dedans la model auec ladite fuzée, l'on donnera cinq ou six coups de maillet sur ce baston, pour donner belle forme au col de la fuzée: & alors vostre cartoche sera preste à charger. La composition l'estant aussi, vous en mettrez petit à petit dedans la cartoche mise au model auec la culasse & la base. Et quand il y en aura vn peu, de la iettée il faut fort frapper, sur ce baston percé au bout, & continuant cecy tant que le baston ne fasse plus paroistre que la poincte de la culasse y entre, & que la composition ait emply la hauteur de ladite poincte. Le tiers baston sera lors en vsage, lequel doit estre plus petit, mais de peu, & sera plus court que les autres. L'on les fait ainsi petits par degrez afin qu'ils ne facent nuls replis dans l'interieur de la fuzée, d'autant que cela la feroit cas-

ſer. Le papier duquel on vſera ſera le plus fort qu'on pourra auoir & qu'il ſoit doublement collé comme dit eſt. Autrement la fuzée ne vaudroit rien du tout. Et pour eſtre plus aſſeuré du papier, il le faut faire faire expreſſement ou en coller deux fueilles en vne, auec de la colle faite de fine farine, & eau claire, car cela importe beaucoup, & eſt neceſſaire. Et bien que la fuzée ſoit faite auec du bon papier, ſi elle n'eſt bien percée, elle ne mõtera pas. C'eſt pourquoy les pointes ſont miſes dans les cu-

lasses, ou bien l'on peut percer les fuzees estãs faites, auec vn long poinçon, iusques au tiers d'icelle Le plus grand secret des fuzées, c'est cela.

Des compasitions des fuzées.

CHAP. IV.

SElon la grandeur ou petitesse des fuzées, il faut sauoir des composítions. d'autant que celle qui est propre aux petites, est trop violente pour les grosses : à cause que le feu estant allumé dedans vn large tuyau, allume vne composition en grande abondance, & brusle grande matiere. Les fuzées qui pourront contenir vne once ou deux de matiere, auront pour leur composition ce qui s'ensuit.

Prenez poudre d'arquebuse vne liure, charbon doux deux onces, ou bien, prenez poudre d'arquebuse, & grosse poudre à canon de chacune vne liure, ou bien, poudre d'arquebuze neuf onces, charbon deux onces.

Autrement.

Poudre vne liure, salpettre & charbon de chacun vne once & demie.

Pour fuzées de deux à trois onces.

Prenez poudre quatre onces & demie, salpetre vne once.

Autrement.

Prenez poudre quatre onces, charbon vne noce.

Pour fuzée de quatre onces.

Les ſerpenteaux ſont faits de la compoſition ſuiuante, & eſt tres bonne pour les fuzées de quatre onces.

Prenez poudre quatre liures, ſalpetre vne liure, & charbon quatre onces. L'on y adiouſte quelque fois vne demie once de ſoulphre.

Autrement.

L'on prend poudre vne liure & deux onces & demie, ſalpetre quatre onces, & deux onces de charbon.

Autrement.

Poudre vne liure, ſalpettre quatre onces, & vne once de charbon: elles ſont fort experimentées.

Autrement.

Penez poudre dix ſept onces, ſalpetre & charbon de chacun quatre onces.

Autrement.

Prenez ſalpetre dix onces, poudre trois noces & demie auec autant de charbon. Les fuzées en ſont vn peu l'entes: Mais les ſuiuantes monteront plus viſte, ſi vous prenez ſalpetre trois onces & demie, poudre d'ix onces, charbon trois onces.

Pour fuzées de cinq ou ſix onees.

Les fuzées de ſix onces ſe font de ceſte compoſition: Prenez deux liures cinq onces de poudre ſalpetre vne demie liure, charbon ſix onces, ſoulphre & limaille de fer de chacun deux onces; Si l'on y adiouſte vne once de limaille de fer, & vne once de charbon, la compoſition ſeruira pour huit neuf, dix & douze onces.

Pour autre fuzée de 7. ou 8. onces.

Prenez, poudre dix ſept onces, ſalpetre quatre onces, & ſoulphre trois onces.

Pour fuzée de dix & douze onces.

La composition precedente seruira si vous y adiouſtez vne once de charbon, & vne demie once de soulphre.

Pour 14. ou 15. onces.

Prenez poudre deux liures & vn quart, salpetre neuf onces, charbon cinq onces, soulphre & limaille, de chacun trois onces.

Pour fuzée d'vne liure.

Prenez poudre vne liure, trois onces de charbon, & vne once de souffre.

Pour fuzée de deux liures.

Prenez salpetre douze onces, poudre vingt onces, charbon doux trois onces, limailles de fer deux onces, & souffre vne once.

Pour fuzée de trois liures.

Prenez salpetre trente onces, charbon vnze onces, souffre sept onces & demie.

Pour fzées de 4. 5. 6. ou 7. liures.

Salpetre trente vne liure, charbon dix liures souffre quatre liures & demie.

Composition pour les fuzées de 8. 9. & 10. liures

Prenez salpetre huict liure, charbon deux liures & douze onces, soulphre vne liure & quatre onces.

L'on ne met point de poudre aux grosses fuzées, pour les raisons que nous auons specifiées: à cause aussi que la poudre estant longuement battuë elle se fortifie & se rend trop violente. Les plus grosses fuzées sont tousiours faites de mixtion plus lente, Il faut soigneusement piller les drogues cy-deuant narrées, & les passer par le ta-

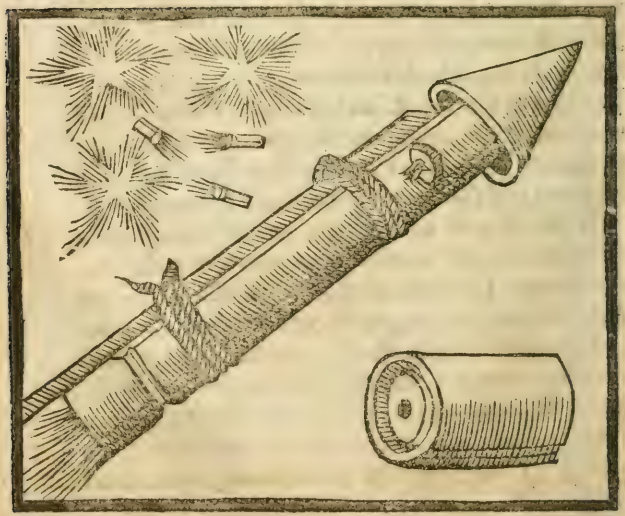
mis chacune à part, puis les peser & meſler enſemble.

Apres que la fuzée aura eſté emplie iuſques à deux doigts pres du bord. Il faudra reployer cinq ou ſix doubles de papier ſur la mixtion, donnant du baſton & maillet deſſus fermement, afin de comprimer leſdits replis: dedans leſquels il faut faire paſſer vn poinçõ en trois ou quatre endroits iuſques à la mixtion de la fuzée. Alors elle ſera preparée, pour y mettre vn petard d'vne boüette de fer ſoudée, comme vous la voyez repreſentée en la figure qui eſt au cõmencement du Chapitre 5. auec le contrepoids d'vne baguette attachée à chacune fuzée, pour les faire monter droittement Si donc vous voulez y adapter ledit petard, (lequel doit eſtre plein de fine poudre) vous ietterez ſur leſdits replis percez, vn peu de compoſition de voſtre fuzée, Puis vous poſerez ledit petard, ſur ceſte compoſition, par le bout que vous l'auez emply de poudre, & rabbattrez le reſte du papier de la fuzée ſur luy. L'on fait vn autre petard plus facilement en enfermant ſimplement de la poudre entre les ſuſdites replis: mais ils ne ſe font ſi bien ouïr en l'air que le precedent. L'on met auſſi les eſtoilles & autre choſe deuant l'auant creu de ce petard, deſquelles nous traiterons au Chapitre ſuiuant. La fuzée ainſi diſpoſee il la faudra lier auec vne baguette de bois leger, comme eſt la ſapin, laquelle ſera groſſe, & platte au bout qu'elle ſera attachée, en eſtreſſiſſant vers l'autre bout, ayant de longueur 6. 7. ou huict fois plus que ladite fuzée Et pour voir ſi elle eſt diſpoſée d'aller droict en l'air, il faudra poſer la baguette à trois

doigts pres de la dite fuzée sur le doigt de la main, ou sur quelque autre chose: Si alors le cõtre poids est égal à la fuzée, liée-là bien auec sa baguette. Autrement il faut changer de baguette, ou en diminuer si elle est plus pesante que la fuzée. Ces baguettes doiuent estre droites, & celles de saulx longuettes & droictes, peuuent seruir pour les petites. Si les fuzées sont trop fortes, il les faut corriger en y mettant du charbon d'auantage. Et si elles sont foibles paresseuses, & qu'elles fassent l'arc en montant, diminuez le charbon.

Des Estoille, & autres choses que l'on met aux testes des fuzées.

CHAP. V.



Nous

NOus n'auons voulu celer à la posterité, la composition des estoilles, cometes, & autres choses que l'on met assez souuent aux fuzées pour se faire paroistre apres que lesdites fuzées ont fait leurs operations. La donnant gratuitement encor que nous ne l'ayons obtenu à si bon prix. Voicy le moyen de la faire.

Prenez vne demie once de gomme adragant, (que les Apoticaires appellent tragagant) & la faites griller & fort rostir dedans vne cueiller de fer sur le feu tant que ceste gomme puisse estre redigée en poudre, & tamisée, Destrempez ceste gomme dans vn plat sur le feu auec vne demie chopine d'eau de vie, & comme l'eau sera fort visqueuse, il la faudra passer par vn linge net, & en tordant le fort presser. Prenez camphre quatre onces, & le dissoudez aussi en eau de vie. Meslez ces deux dissolutions ensemble, puis y iettez peu à peu (en bien remuant) les poudres suiuantes.

Prenez salpetre vne liure, soulfre vne demie liure poudre trois liures subliné deux liures, anthimoine vne liure, charbon doux vne demie liure, limaille de fer ou d'acier, & ambre blanc, de chacun vne liure. Le tout soit desseiché lentement sur vn petit feu de charbon (car ceste matiere est fort susceptible du feu,) vous en formerez des morceaux de telle grosseur qu'il vous plaira. L'on peut meſler les poudres sans la gomme, auec huile petrolle, pour les incorporer, & les desseicher lentement sur vn petit feu de charbon.

Autre description d'estoiles

Prenez gomme adragant deux trezeaux dis-

souds comme dessus en eaude vie, camphre trois trezeaux dissouds comme dit est. Puis meslez en poudre ce qui s'ensuit.

Poudre fine vne once, soulfre demie once, limaille de fer, cristal grossierement pilé, ambre blanc, anthimoine, sublimé, & orpiment, de chacun vn trezeau, mastix, oliban, & salpetre, de chacun vn trezeau & demy. Soit fait comme dessus.

Autre description d'estoiles

Prenez soulfre deux onces & demie, salpetre six onces, poudre tres fine cinq onces & demie, oliban mastix, cristal & sublimé, de chacun demie once, ambre blanc vne once, camphre vn once, anthimoine & orpimẽt de chacun six trezeaux, gomme adragant & eau de vie pour la dissoudre, auec ledit comphre, & pour en imbiber vos poudres, tant qu'il suffira, en y adioustant vn peu de poudre de charbon. Soit fait selon l'art.

Autre description de belles estoilles.

Toutes les compositions d'estoiles precedentes sont noires, & les presentes sont iaunes. Prenez gomme adragãt, ou gomme arabique broyée & passée par le tamis quatre onces, camphre dissouds dedãs vne demie chopine d'eau de vie, deux onces, salpetre vne liure & demie, soulfre vne demie liure verre, grossierement pilé quatre onces, auec vne once & demie d'ambre blanc, & deux onces d'orpiment. Cela fait vn beau feu. Il durera dauantage, si vous dissoudez la gomme: mais le feu

n'en eſt ſi beau.

Les ſeuls morceaux de camphre eſtans allumez font vn feu extrémement clair. Toutes ces eſtoilles ſe mettent en morceaux bien deſſeichez dedans les teſtes deſdites fuzées : mais il les faut enuelopper de chanvre, & la brouiller dedans la poudre battuë auant que de les y mettre. Si vous enfermez des petits petards de fer dedãs ces eſtoilles, elles leur feront donner vne ſcopeterie en l'air. Comme vous ferez repreſenter vne comette, ſi vous fermez dedans vne groſſe eſtoille vn canal, ayant ſon orifice eſtroit d'vn coſté, comme vne petite fuzée, & l'empliſſez de ſa compoſition lente, le bout plus eſtroit de ce petit canal eſtant au dehors de l'eſtoille & poſé du coſté des replis internes de ladite fuzée.

Les teſtes des groſſes fuzées ſont quelquefois remplies de pluſieurs petits ſerpenteaux, (ce ſont tres petites fuzées, emplies de la compoſition des fuzées, de quatre onces, & n'ont point de baguettes) & les fait beau voir virvolter en l'air. L'on enferme auſſi ſouuent des petites eſtoilles, ou des petits morceaux de camphre dedans les teſtes de ces ſerpenteaux, ou des petits petards, & cela recrée fort les aſſiſtans. Si vous mettés dedans les teſtes des groſſes fuzées du parchemin couppé en petits filets long, ou des cordes de luth, ou des petits fils de fer faites en forme de chiffre, & que cela ſoit trempe dedans force camphre diſſous en peu d'eau de vie. Ils n'auront moins de contentement.

Des fuzees qui ſont portees par des cordes.

CHAP. VI.

IL y a de diuerſes façons de fuzées qu'on fait voler ſur des cordes, & ornées de pluſieurs figures: Il y en a auſſi de ſimples & de compoſées. Les ſimples ſont emplies de leur compoſition, iuſques au milieu. Puis l'on met vne petite rotule, ou vne ſeparation ſur la compoſition, & l'on fait vn trou au deſſous de ceſte ſeparation, qui correſpond à

vn fort petit canal plein de compoſition, qui ſe va terminer à l'autre bout de ladite fuzée, laquelle eſt auſſi emplie, tellement que le feu eſtant fini au milieu du chemin, il allume l'autre bout de la fuzée, & la fait retrograder. Comme il ſe void par la figure. Laquelle repreſente auſſi vne double fuzee ayant la teſte de l'vne attachée contre le col de l'autre, couuerte d'vne chappe de toille cirée, ou autre choſe pour empeſcher le feu: & font le meſme effect que la precedente. Ces fuzées ſont attachées à vn petit canal de roſeau qui reçoit la corde. De ces fuzées ſe font les dragons, ſerpens & autres figures d'animaux. Il faut à ceux-cy deux ou trois fuzées, comme ſous les aiſles & ſur le dos Et ſont portées par des cordes diuerſes & ānelets. A ces corps l'on donne diuerſes couleurs, & ſi l'on peut mettre des chandelles de cire dedans leurs creux, car ils ne ſont couuerts que de papier huilé depuis qu'ils ſont faits, cela recrée fort. Les teſtes de toutes ſortes de fuzées peuuent eſtre remplies de compoſitions diuerſes, outre celles que nous auons ſpecifiées : Comme de pluye d'or de pluſieurs morceaux de roche à feu, des longs cheueux trempez dedans icelle lors qu'elle eſt fonduë, des noiſettes vuides & emplies de compoſition de fuzée; & ſi les fuzées ſont groſſes, des balles ſautantes que nous deſcrirons cy-apres & d'vne infinité d'autres choſes recreatiues. Specialement aux fuzées que l'on iette en l'air. Nous delaiſſons les fuzées qui ont des branches d'eſpines couuertes de roche à feu au lieu de baguette. Dautant que cela ſert pluſtoſt à mettre le feu en quelque lieu qu'autrement. Encore que cela puiſſe recreer ſans faire dommage.

Des combats nocturnes.

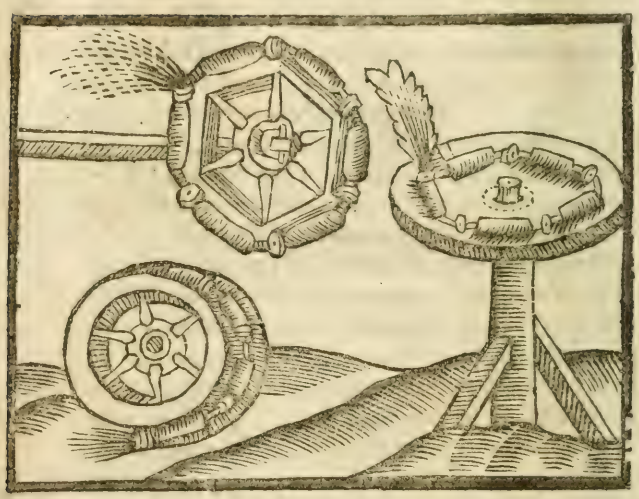
CHAP. VII

LEs rondaches, les cimeterres, les maſſes à feu, les gourdines & choſes ſemblables ſont les armes dequoy ſe font les combats de nuict. Les gourdines ſont comme maſſe à feu, (entre leſquelles auſſi nous les repreſentons) & ſont conſteuites auec vne ſorte de panier, plein de petites fuzées, collées & accommodées en ligne ſpirale, afin que le feu s'y puiſſe prendre l'vne apres l'au-

tre & les enuoyer par l'air en roulãt & s'eſclattant. Ces maſſes à feu ſont diuerſes, & en fait on de trois ſortes, l'vne en coquille ſpirale, l'autre oblongue, & l'autre en maſſe. Toutes ces maſſes ſont creuſes pour mettre de la compoſition, & ſont percées en diuers lieux, qui reçoiuẽt des fuzées qui ſont collées, & ſont allumées en diuers temps par la compoſition interne. Les cimeterres ſont de bois faits en coutelas courbez, ayant le dos large & creux pour receuoir pluſieurs fuzées, la teſte d'vne pres le col de l'autre, bien collées & arreſtées: Afin que le feu ayant conſumé la matiere d'vne, l'autre en ſoit allumée. Les rondaches ſont planches de bois rondes, ou en eſcuſſons, leſquelles ſon canelées en lignes ſpirales, pour y mettre de l'amorce à porter le feu d'vne fuzée à l'autre. Ceſte planche eſt couuerte d'vne ſubtile couuerture de bois, ou de carton percée auſſi en ligne ſpirale, pour coller les fuzées à l'endroit de la ligne canelée. Deux hommes ayant chacun vn de ces coutelas en main, auec la rondache, & quelques autres hommes armez de maſſes, ſi l'on veut emplir l'air d'auãtage de flammes volantes auront de la roche à feu allumée dãs vn creuſet en vne grande place, l'vn deſquels allumera ſon coutelas en la roche: & allumera du bout de ſon coutelas, le bout du coutelas de l'autre. Cela eſtant allumé il ne faudra que ſecouër les bras de bas en haut. Et ils feront vn beau ſpectacle: car l'air ſemblera eſtre plein de flammeches & de langues de feu. Le Soleil à feu eſt auſſi en vſage en ces combats, lequel eſt fait en forme de rouë, telle qu'il ſe void repreſenté en la figure ſuiuante, chapitre 8.

Des roues à feu.

Chap. VIII.



NOus representons trois sortes de rouës mobiles, entre les feux mobiles, sçauoir vne ronde, vne à plusieurs pans, & ces deux sont propres pour monter ou descendre par vne corde, à fin d'allumer quelque artifice, & la troisiesme est platte, pour se mouuoir sur vn pal. Toutes ces rouës sont armées de fuzées, l'a fin d'vne desquelles allume le commencement de l'autre. Le feu fait tourner en rond ces rouës. Et la ronde, est celle que cy deuant nous auons appellé Soleil de feu.

Si ceſte rouë eſt poſée ſur vn pal, ayant vne largeur au deſſous de la rouë, pour empeſcher qu'elle n'approche pres de celuy qui la porte, elle tournera & repreſentera vn ſoleil, aux combats de nuict.

De diuerſes lances à feu.

Chap. IX.

LEs lances à feu, ſeruent ſouuent aux combats nocturnes, tant pour ejaculer des fuzées, que pour faire vne ſcopeterie. Ces lances ſont des tuyaus ou canons de bois creux, & percez en diuers endroits, pour contenir les fuzées ou les petards

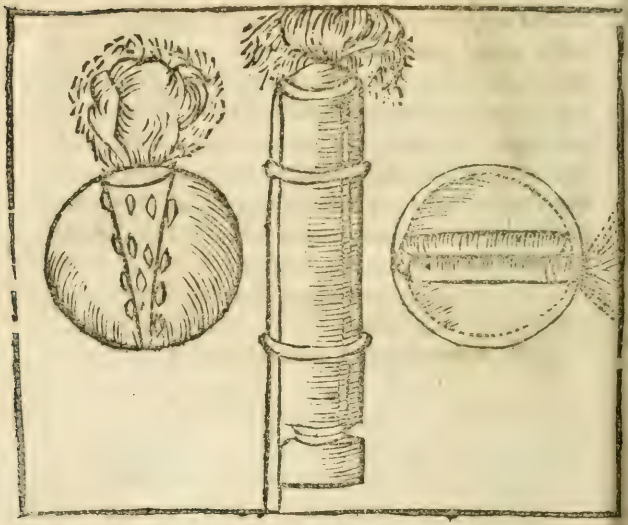
qu'on y applique, selon que la figure vous repre-
sente de diuerses sortes & sur le model desquelles,
il est facile d'en inuenter & adiouster d'autres. Ces
bois creux sont emmanchez auec de bons bastons
bien retenus, pour n'eschaper par les mouuemens
violents des agissans.

Le Canon 2. contient en diuers trous des fuzées
qui sautent en l'air à mesure que la composition
qui est au creu les allume Le Canon 1. est plein de
composition en son creu, & percé en plusieurs
lieux en ligne spirale, en chacun trou le bois est di
minué auec vne couge demie rõde, pour faire vne
capacité pour y loger des tuyaux de carton pleins
de poudre fine, couuerts de tous costez de poix
noire, excepté vn petit trou d'amorce. Tous ces
petars seront donc attachez en ces creux, auec de
la poix noire comme dessus. Et quand le feu mis
en la composition abordera en l'endroict d'iceux
ils seront allumez, & donneront leurs coups tan-
dis que le feu du canal s'espuisera. L'autre Canon
3. est vn canal simplement creu: Mais il est emply
lict sur lict, de poudre grainée, & de composition
lente. Entre lesquels il y a vne roüelle de carton
percée du diametre dudit creu, auec vne de drap
surpassant le bord, & vn canal de fer blanc, de la
grosseur d'vn fer d'esguillette, ainsi que la figure
le monstre. Ces roüelles se colleront sur la com-
position contre les parois dudit creu. Quand le feu
vient de ladite composition au canal (lequel est
plein) il est porté à la poudre, laquelle donne son
coup, en allumant la seconde composition, conti-
nuant ainsi tant que ledit canal est vuidé.

Mais si vous voulez que l'vne de ces lances iette

en vn instant diuerses fuzées. Disposez son fonds, de sorte qu'il soit plein de composition auec vn canal de carton plein d'icelle, posé au long du bois en l'interieur: empliſſez tout le reste du creux des fuzées, puis les couurez bien (moyennant que voſte canal paroiſſe) mettez de la composition dessus, & chargez le reste de telle façon que vous iugerez estre commode, & à choisir. Le feu ayant rencontré le canal penetrera iusques au fonds, & fera esleuer toutes ces fuzées. La lance iettera encor vne balle à feu, auec tout cecy, si ledit canal passe plus bas, ayant vn trou pour bruſler l'amorce de la composition des fuzées, & que ledit cana pour suiue iusques à vn autre lict de composition, entre quoy sera ladite balle. Ces feux sont du nombre dos composez & mobils.

Des balles à feu. CHAP. X



ENtre toutes les balles mobiles, nous auons choisi les trois suiuantes, pour seruir d'eschantillon à ceux qui en desireront faire d'autres. La premiere est faite de plusieurs petites fuzées attachées à la teste d'vne contre le col de l'autre: puis le globe estant fait, & couuert de deux demy globes de papier bien aglutinez de poix noire (excepté le trou pour mettre le feu en la premiere fuzée) soit allumé. Ceste balle coulera par terre entre les iambes des assistans. La seconde semblera courir ça & là en l'air, si vous prenez vn canal de fer de diametre de vostre balle percé en plusieurs lieux

en ſes enuirons, comme en ligne ſpirale; contre lequel il faudra conioindre autãt de petits petards de carton (comme la figure le monſtre) qu'il y en pourra auoir. Faictes vn globe de cela, & le couurez comme deſſus, ne laiſſant qu'vn trou au canal, qui ſera plein de poudre pillée, ſouffre, & vn peu de charbon. Ceſte balle allumée ſoit iettée dans vn mortier promptement, ou l'enuoyez en l'air dans la teſte d'vne fuzée, & ſemblera qu'elle ſoit portée ça & là, (à cauſe du mouuemẽt deſdits petards) & donnera pluſieurs coups en l'air. La troiſieſme eſt la pluye d'or, de laquelle nous ne traictons pour le preſent, pour eſtre aſſez commune.

Des Feux immobiles.

Chap. XI.

LEs feux de ioye immobiles, ſont de diuerſes ſortes: Mais nous-nous contenterons d'en eſcrire de pluſieurs vn peu. Entre les feux immobils & de recreation, nous comptons les coloſſes arcades, pyramides, carroſſes à feu, chars de triomphe & leurs ſemblables. Leſquels ſont couuerts de roche à feu, ornez de diuers feux artificiels. Cõme pots à feu, qui produiſent en l'air pluſieurs impreſſions & figures, des fuzées ſimples & doubles, des eſtoilles, chiffres, & autres choſes. Les bancs armez de diuerſes fuzées, les flambeaux de ſenteur, les oiſeaux de cypres, les feux à lanterne, les chandelles de diuers vſages. Et faudroit eſtre

trop prolixe pour specifier par le menu les compositions de tout ce qui appartient aux feux immobils. Encor moins representer les figures de ces choses. Parce qu'elles sont faites selon l'imagination & la volonté de ceux qui les construisent. Ce qui sera cause que nous n'appliquerons icy aucunes de ces figures. Parce que amplement nous auons parlé des feux: Nous donnerons seulement en ce lieu, la description des feux de senteur, pour forme tel corps qu'on voudra

Des feux de senteur.

Prenez styrax, benjoin & sandarac, de chacun deux onces, encens, oliban & mastix, de chacun vne once, tamach vne once & demie de charbon doux, trois cloux de girofle, vne once & deux trezeaux. Le tout en poudre subtile soit meslé auec gomme adragant, dissondre en eau de rose, pour en former des pastilles de telle grosseur qu'on desire.

Sic'est pour mettre dedans quelque lanterne de fer pour allumer dedans vne ruë, lors qu'vn grand seigneur y veut plaisir la nuict, il faudra mesler ces poudres auec de la therebentine, deux liures de poix raisine: mais si c'est des flambeaux; il faudra ioindre lesdites poudres, auec la cire, la poix raisine, & vn peu de poix blanche.

Des feux qui operent dedans & dessus les eaux.

CHAP. XII.

NOus auons traicté par cy-deuant des compositions de plusieurs feux qui operent dedans les eaux, & sur icelles: auquel lieu l'on pourra auoir recours pour les compositions des feux que nous desirons de faire voir en ce lieu. Nous faisons donc voir icy vne figure pour toutes, d'vne pyramide armée de diuerses fuzées, & en diuers estages, auec vne boule au comble d'icelle, pleine d'autres petites fuzées, chargées les vnes d'estoilles, les autres de ce qu'on voudra. Ceste pyramide est de bois, assise sur vn ou deux batteaux pour la supporter de part & d'autre d'icelle, nous representons aussi des balles pour brusler dans l'eau, de diuerses sortes. Entre lesquelles est vne balle armée

de plusieurs petards de carton. Ces petards sont cousus ou collez, & couuerts de poix, quand ils sont emplis de fine poudre. Puis l'on fait vn pertuis dans iceux iusqu'à la poudre, pour les adapter cõtre vne balle de bois creuse & longuette, pleine de composition propre pour brusler dans les eaux comme est la suiuante. Prenez mastix, vne part, encens blanc, vernix en larmes, soulphre camphre & poudre d'arquebuse, de chacun trois parts, colophone deux parts, neuf de salpetre. Le camphre sera mis en poudre auec le soulphre (ou auec du sel) tout le reste soit pillé & tamisé, puis meslé auec huile de petrolle, pour vn peu estre humecté. Contre ceste boule seront plusieurs pertuis, comme pour passer vn tuyau de plume: A l'endroict desquels le bois de la boule sera caué, iusques aupres dudit creux, ces petards y seront collez, puis couuerts de poix noire par tout. Au lieu d'iceux l'on y pourra mettre des petites balles à feu, faites de toille, emplies de la susdite composition, & couuertes de poix, en y faisant vn trou d'amorce, & adaptées comme les petards susescrits. Nous representons encor vne balle longue de trois quarts de pied, & creuse pour y loger la composition precedente: Sur ceste composition l'on faict plusieurs fuzées ou serpenteaux, pour en emplir toute la cauité: ces fuzées sont couuertes de toille cirée & collée contre les parois externes de la dite balle. Au fonds de ceste balle est vn canal oblique, emplide la mesme composition, lequel peut venir au niueau de l'eau, le cõtrepois (pour la tenir droite) y estant obserué. Le feu y estant mis, & la balle iettée en l'eau, elle brusle la composition qui est

au

au dessous des fuzées: & quand le feu arriue à icelles, il les enuoye en l'air, & tombent sur la surface de l'eau, auec admiration.

Nous representons aussi vne balle simple, faite en poire, auec vn manche creux. A ceste balle creuse l'on met quelques morceaux de fer, plomb ou autres corps pesans, pour luy donner du contrepoids. Le reste du creux est plein de la susdicte composition, puis le manche creux en est emply, ensemble de la poudre pilée. Puis le tout est couuert de poix noire. Le feu y estant mis l'on la tiendra iusques à ce qu'elle sifflera fort, puis la ietterez en l'eau.

Mais si vous desirez qu'vne balle brusle au fonds de l'eau. Empliſſez vn sachet de toille auec ce qui s'ensuit.

Prenez soulphre vne demie liure, poudre non grainée neuf onces, salpetre bien affiné vne liure & demie, camphre deux onces, vif argent mis en poudre auec le soulphre, vne once. Le tout en poudre tamisee soit meslé auec la main, & vn peu humecté d'huile de petrolle ou de lin. La balle en estant bien emplie & serrée, le trou soit cousu, la balle arrondie & couuerte de poix de tous costez. Faites vn trou dans icelle, qu'emplirez de poudre battue, & liez auec fil de fer, duplomb, ou vne pierre. Allumez l'amorce quand vous voudrez. Et alors qu'elle sifflera ietterez là dedans l'eau,

Toutes ces compositions sont asseurées, & n'en donnerons à present point d'autres. Lesquelles pourront seruir à toutes sortes de feux que l'on voudra faire brusler sur l'eau. Les figures que nous auons icy apposees sont en petit nombre, d'autant

que chacun en peut bastir à sa fantaisie, & ce qui plaist à vn, desplaist à l'autre. Cecy donc suffira, que lesdictes compositions ne manqueront iamais de produire l'effect dont nous auons assez amplement traicté.

De quelques choses recreatiues touchãt les feux.

Chap. XIII.

VIgenere sur les Commentaires de Philostrate, affirme que le vin enfermé dans vn buffet auquel l'air ne puisse sortir, s'il est mis dans vn plat, sur vn rechaud plein de gros charbons allumez, pour en faire exaler l'esprit & le laisser ainsi sans l'ouurir plusieurs annees, voire iusques à trente ans. Il se fera que celuy qui l'ouurira, s'il a vne bougie allumée, & qu'il la mette dedans ce buffet, qu'elle fera paroistre en iceluy plusieurs figures d'estoilles fort claires. Mais si vous faites éuaporer de l'eau de vie auec du camphre dissoud en icelle dans vne chambre bien fermée, où il n'y aye d'autre feu que de charbon, le premier qui y entrera auec vne chandelle allumeé sera estonné extremement. Car toute la chambre paroistra en feu fort subtil: mais de peu de duree.

Les chandelles trompeuses sont faites à demy de poudre grainee, amassee auec fort peu de suif pour la lier seulement, puis ceste moitié inferieure formee en chandelle, là dessus sera fait auec suif ou cire, le lumignon ordinaire. Le feu ayant consommé la matiere iusques à la poudre, elle sera allumee. Non sans grand bruict & estonnement.

Des autres feux recreatifs.

CHAP. XIV.

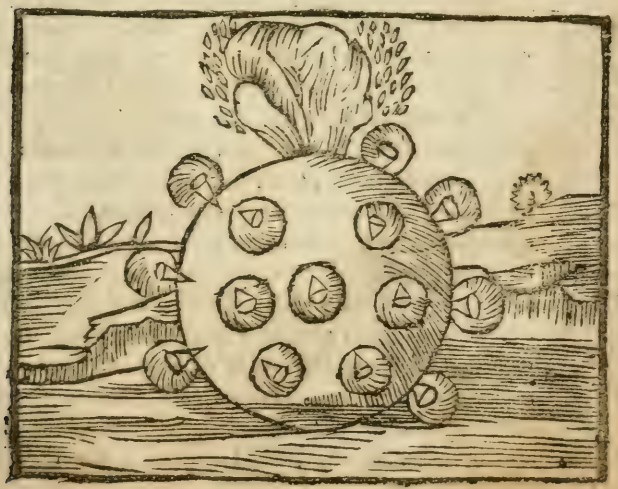
LEs lieux situez pres des riuieres, ou de quelques grands estangs, sont propres à faire sur iceux plusieurs feux de recreation : Et s'il est necessaire d'y faire quelque chose de beau, cela se fait sur des batteaux, sur lesquels sont erigez des maisonnettes de bois, ou quelques petits chasteaux pour receuoir en leur exterieur diuerses sortes de fuzees, ainsi que la figure le represente. Et dedans leur interieur, l'on y peut faire ioüer diuers feux, diuers petards, ietter plusieurs genades simples, des balles à feu pour brusler dans l'eau, des

serpenteaux & autres choses. Et souuent l'vn de ces chasteaux est attaqué par ceux qui gardent l'autre, auec lances à feu, coutelas, rõdaches, masses, & autres feux artificiels, seruans aux combats nocturne. Ce qui donne beaucoup de contentement aux yeux des spectateurs, & souuent se bruslent l'vn l'autre, par des fuzees iettees dextrement d'vn batteau sur vn autre. Or d'autant que ceste dexterité est propre à la guerre, tant pour bruler des Nauires, maisons, ou pour autre chose, nous auons fait vn petit Chapitre à part, du moyen de tirer droittement vne fuzee d'vn lieu en vn autre.

Comme l'on peut tirer droittement vne fezée Orizontalement, ou autrement.

CHAP. XV.

CEcy eſt propre à vne gagure : Il faut auoir compoſition de fuzee bien aſſeuree, ſelon le poids & groſſeur que vous luy voulez donner, à fin de ne rallir en voſtre entrepriſe. Diſpoſez voſtredite fuzée, montée auec ſa baguette bien proprement, ſur vne planche polie, & qui puiſſe aller en baſculant & tournant à voſtre volonté. Ainſi que vous pourrez voir par la figure que nous vous repreſentons. Ceſte planche ſoit montée ſur vn trepied ayant vne courte cheuillette pour iouër & entrer facilement dedans vn trou fait en ladite planche. Puis viſez & mirez où il vous plaira, & aſſeurez la planche ſans qu'elle ſe puiſſe mouuoir. Amorcez & mettez le feu, elle ira droict au lieu deſiré, pourueu que la compoſition ſoit bonne: Et que la diſtance ne ſoit ſi grande que le feu (à faute de matiere) ne la puiſſe porter.



Des feux mouuans sur les eaux.

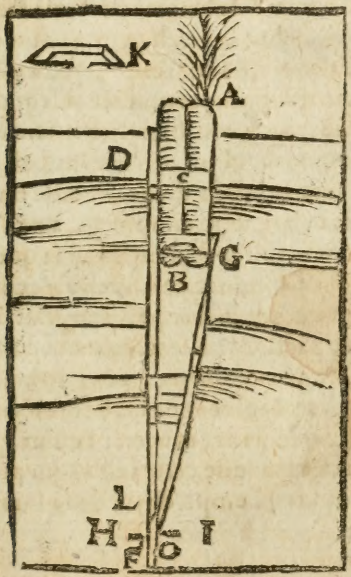
CHAP. XVI.

PAr ceste presente figure nous vous donnons vne balle farcie : Laquelle composee d'autres petites balles semées tout autour, & pleines de composition, lesquelles rendent vn merueilleux & admirable effect. Il faut auoir des petits canaux de fer blanc, comme des tres petits entonnoirs, le plus gros desquels ne doit estre plus espois qu'vne petite chasteigne. Ces canaux sont percez en plusieurs lieux, aux trous desquels sont adaptees des petites balles pleines de composition de feu pour eau, ainsi que deuant nous auons traitté. Toutes ces petites balles seront percées fort profondement, & assez largement, bien couuertes de poix, excepté ce trou, dans lequel au commencement sera mis vn peu de poudre non batuë. Ces canaux seront emplis de composition lente, mais propre à brusler en l'eau, ramassez ensemble pour en faire vn Globe, & les trous des canaux correspondront aux trous des petites balles. Couurez le tout de poix noire & de suif de mouton, percez ceste balle à l'endroit du plus grand canal, (auquel tous les autres doiuẽt correspondre) iusques à ladite composition, & la iettez en l'eau quand elle commencera à siffler. Le feu venant à l'endroict des pertuis allumera la poudre grainée, laquelle fera separer & voler çà & là, tantost vne petite balle ou deux, ou trois, ou quatre, ou plus, selon sa composition, & ladite poudre grainée en allumera encor d'autres. Lesquelles brusleront

toutes dedans l'eau auec eſtonnement & au grand contentement de ceux qui s'y trouueront.

Admirable inuention de faire vne fuzée qui s'allumera dans l'eau, y bruſlera iuſques à la moitié de ſa durée, & delà prendra le haut de l'air d'vne viſteſſe incroyable: & toutefois n'y entrera que d'vne ſeule & meſme compoſition.

CHAP. XVII.



POur paruenir à vne exacte operation de ceſte propoſition: Il faut premierement faire deux

Cartoches esgales, par la voye qui a esté enseigné dans le traicté des fuzées chap. 3. les remplir de la meilleure composition qu'on pourra choisir parmy la grande diuersité qui en a esté cy-deuant enseignée : Puis les ioindre l'vn à l'autre auec de la colle, seulement par le milieu C. en sorte que le feu puisse aller librement de l'vne en l'autre, estãt premierement allumé en A & paruenu en A. se communiquent de l'vn à l'autre, par le moyen d'vne petite canulle ou conduict soit de plume de roseau: mais couuert de papier, & appliqué si dextrement, que l'eau ne puisse esteindre le feu, (laquelle doit estre faite de ceste façõ,) cela fait vous attacherez vos deux fuzées à vne houssine en D. qui les puisse mettre en equilibre, estant de longueur & de grosseur proportionnée à leur pesanteur : Puis vous aurez vne fiscelle qui sera noüée en G. aura vn anneau H. où pendra vne balle d'arquebuse, & sera arrestée d'vne aiguille ou fil de fer, trauersant la baguette comme IL. à present, si vous mettez vostre fuzée dans l'eau la queuë en bas, & que vous l'allumiez par A. elle n'en sortira point, iusques à ce que le feu paruenu en B se coule dans l'autre par B. Car alors suiuant sa naturelle inclination, demontera en haut pour trouuer son centre, il partira ceste seconde fuzée droit en l'air, qui laissera l'autre dans l'eau, par l'effort qu'elle fera en partant, à l'aide de ceste balle (qui prendra à la fiscelle susdite) l'empeschera de la suiure par sa pesanteur.

FIN.