

www.e-rara.ch

Traité des forces mouvantes

Camus, François Joseph de

A Paris, 1722

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 495

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-10358>

Chapitre troisième. De la percussion ou du choc, du poids, du ressort, et de la trempe.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

CHAPITRE TROISIÈME.

DE LA PERCUSSION,
OU DU CHOC,
DU POIDS, DU RESSORT,
ET DE LA TREMPÉ.

SECTION PREMIÈRE.

De la Percussion.

DÉFINITION.

La Percussion ou le choc est la rencontre d'un corps, mis en mouvement contre un autre qui est en repos, ou la rencontre de deux, ou de plusieurs qui sont en même tems en mouvement.

L'Effet que produit la percussion, paroîtroit un des plus surprenans Phénomènes de la nature, s'il n'étoit pas com-

mun & familier ; car que par un petit marteau & un petit mouvement, on enfonce sans peine des cloux, qui supportent des fardeaux immenses, & que l'on auroit peine de faire enfoncer avec des poids excessifs : que quelques Ouvriers en peu de tems enfoncent avec le mouton, des pilotis qui supportent & tiennent en équilibre des murailles & des tours entieres, d'une masse & d'une hauteur prodigieuse, pendant plusieurs siècles, sans qu'ils ayent paru baisser : ne seroit ce pas une chose inconcevable & incroyable, si l'on n'en voyoit l'expérience ; il faut sans doute, par exemple, qu'en enfonçant les pilotis, qui supportent les tours de la Métropolitaine de Paris, depuis tant de siècles, on leur ait donné plus de force avec le mouton, ou qu'on ait mis dessus plus de poids que toutes les tours & la masse qui est dedans ne pese, puisqu'ils les ont toujours tenu en équilibre depuis, sans avoir enfoncé ou baissé ; & qu'il est probable qu'ils les y tiendront encore pendant plusieurs siècles à venir : c'est la même chose pour les murailles qui forment les Quais de la riviere de cette Ville, que l'on pourroit dire autant prodige par leur hauteur & épaisseur, que la Ville l'est par son étendue, & par le nombre des superbes Edifices qui s'y trouvent.

DE LA
PERCUS-
SION.

CHAPI-
TRE
TROIS.

Ces choses que l'on peut appeller miracles de la nature, se sont toujours faites, & l'on a tiré & allongé à coups de marteaux des barres de fer, & autres choses que l'on a formé avec la percussion, qu'il auroit été impossible de faire autrement; & ce, sans attention, & sans avoir eu la curiosité de chercher si l'on ne pourroit pas évaluer en quelque maniere ces coups de marteaux & de moutons; & s'il y auroit de l'avantage, de se servir de cette force pour d'autres choses non usitées. Quelques Mathématiciens se sont contentez d'exposer, que l'on pourroit sçavoir, ce que vaut un coup de point, en frappant sur un bassin de balance, & en mettant sur l'autre du poids.

D'autres, que l'on pourroit évaluer un coup, en laissant tomber un poids pour casser une corde, & en y mettant après autant de poids qu'il en faudroit pour la faire casser, ou une pareille; mais cela ne décide pas du coup de marteau, ni du mouton; & d'ailleurs ces expériences rendent la percussion encore plus inconcevable, comme l'on verra après.



PROP.

PROPOSITION I.

DE LA
PERCUS-
SION.

Le mouvement que fait un poids, en tombant sur un des bassins de la balance, n'a aucun rapport au mouvement du Levier, pour faire effort, & enlever un autre poids dans l'autre bassin; & les effets de la chute sont différens sur différentes balances.

PRemierement, si l'on met deux livres de poids dans un des bassins, ou plateaux de bois des plus grosses balances, & qu'on laisse tomber sur l'autre un poids d'une livre, de la hauteur d'un pouce; cette livre tombant ainsi d'un pouce de haut, enleve les deux livres de l'autre bassin.

Secondement, si l'on ajoûte deux autres livres dans le même bassin, & qu'on laisse tomber la livre de deux pouces de haut, elle ne paroît faire aucun effet pour enlever les quatre livres; mais si on la laisse tomber de trois pouces, elle les enleve.

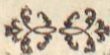
Troisiémement, si on met encore quatre livres dans le même bassin, qui font huit, en laissant tomber le poids d'une livre de

CHAPI-
TRE
TROIS.

La hauteur de quatre pouces, s'il y avoit même progression de mouvement par la chute, qu'il y en a au levier, elle devroit enlever les huit livres, puisqu'elle en enleve deux, tombant d'un pouce de haut; cependant elle ne paroît pas faire effet, en la laissant tomber de huit pouces, & en la laissant tomber de trois pieds, elle n'enleve pas si haut les huit livres, qu'elle en enleve deux, en la laissant tomber seulement d'un pouce: si on y met encore plus de poids, & qu'on laisse tomber la livre de plus haut, elle y fait encore moins d'effet, à proportion de sa chute.

Quatrièmement, si on met de petites balles, ou grosses dragées de plomb dans un bassin des plus petites balances, à peser de l'or ou chose précieuse, la chute d'une de ces petites balles fait un effet différent, & plus grand à proportion de sa chute & de son poids, que dans la grande balance; mais le mouvement qu'on lui fait faire par la chute, ne paroît pas produire la quatrième partie de ce qu'un mouvement ou poids pareil produiroit sur un levier; car en laissant tomber une de ces balles de trois pouces de haut, elle en enleve vingt-quatre dans l'autre bassin; ce qui est plus sensible par l'oreille, que par les yeux; car on entend le bassin sur la table après que la

balle est tombée : mais il ne paroît pas que le bassin se leve de la quatrième partie d'une ligne. S'il y avoit raison du levier, la balle tombant de trois pouces, devoit élever les vingt-quatre de la hauteur d'une ligne & plus ; car une balle de cette nature en tiendroit trente-six en équilibre, à l'extrémité d'un grand bras de levier de trois pouces sur le petit bras, qui ne seroit que d'une ligne ; & en faisant trois pouces de mouvement, elle éleveroit les 36. d'une ligne, puisqu'en trois pouces il y a trente-six lignes, qui seroient trente-six forces ou puissances contre une ; ainsi quoique le rapport paroisse plus s'approcher du levier par la chute sur la petite balance, il y a au moins les trois quarts de forces perduës ; il paroît que l'on en perd encore plus dans les moyennes balances, & que l'effet de chaque balance plus ou moins grande, est différent ; ainsi le mouvement que fait un poids en tombant sur un des bassins de balance, n'a aucun rapport au mouvement du levier pour faire effort, & enlever un autre poids dans l'autre bassin, & les effets de la chute sont différens sur différentes balances.



PROPOSITION II.

L'effet ou l'effort que produit un coup de poing, ou de marteau sur un bassin de balance, n'a aucun rapport au mouvement du levier; & on peut encore moins par-là en connoître la valeur, que de la chute du poids, dans ce même bassin de balance.

SI l'on met un poids de vingt-cinq livres dans un bassin des plus grosses balances, & que les plus robustes donnent un coup de poing sec, de toutes leurs forces, sans arrêter, ni appesantir la main après le coup, à peine enlèvent-ils les vingt-cinq livres. Que les plus foibles, ou que des enfans de dix ou douze ans donnent un coup, ils enlèvent les vingt-cinq livres de même, sans qu'il paroisse que très-peu de différence, entre leurs coups & celui des plus forts.

Que si on laisse tomber le poing de deux ou trois pouces de haut, & que l'on appuye un peu, l'on enlèvera fort aisément non seulement vingt-cinq livres, mais trente & quarante, quoique l'on fasse

beaucoup moins d'effort, & que l'on ait beaucoup moins de peine, que de donner un grand coup.

Le coup de marteau produit des effets surprénans sur le fer, sur un clou que l'on veut enfoncer dans du bois. Pour en connoître le poids & l'effet par la balance, si l'on donne un grand coup sur un bassin avec un marteau, pesant deux livres avec le manche, on n'enlèvera que vingt-cinq livres moins haut qu'avec le poing, & l'on fait moins d'effet avec le marteau qu'avec le poing; cependant le marteau pese deux livres de plus avec le poing, il fait deux pieds de mouvement plus que le poing, il a plus de vitesse que le poing, les nerfs sont plus tendus, l'homme fait plus d'effort avec le marteau qu'avec le poing, il fatigue davantage, & la même résistance se trouve pour le marteau que pour le poing: que l'on mette dans le bassin une torche de paille, ou un tampon de linge, que l'on frappe dessus avec le marteau comme avec le poing, ce sera la même chose, que si on frappoit sur le bassin; & les effets seront les mêmes, à proportion avec le marteau, comme avec le poing.

Que l'on frappe sur un bras de levier, au lieu de frapper sur un bassin de balance, on n'y trouvera qu'une différence pres-

CHAPI-
TRE
TROIS.

que imperceptible ; & par ces expériences plus on fait d'effort par le coup , ou par la percussion , plus on perd de force , & plus on s'éloigne de la raison & du rapport de la force au levier , à l'égard du mouvement ; puisque le marteau fait moins d'effet que le poing , & les plus gros coups perdent plus , ou font moins d'effet que les petits , à proportion de la force ; il suit de-là que l'effet , ou l'effort que produit un coup de poing , ou de marteau sur un bassin de balance , n'a aucun rapport au mouvement du levier ; & on peut encore moins par-là en connoître la valeur , que de la chute du poids dans ce même bassin de balance.

PROPOSITION III.

Il n'y a pas de mesure ni de règle de l'effort , que produit le poids par sa chute , pour casser une corde.

ON a trouvé la même bisarrerie touchant la chute du poids que du coup , pour casser une corde , un fil , ou une ficelle : il a fallu vingt-trois livres pour casser une ficelle , qui avoit cassé auparavant avec seize , & ensuite la même a cassé pour la troisième fois avec douze ; pour en casser

Une autre, il a fallu laisser tomber une livre de poids de six pouces de haut; & la même a cassé ensuite deux fois, en faisant tomber la livre de quatre, & de trois pouces de haut, ainsi il n'y a pas de mesure ni de règle de l'effort que le poids produit par sa chute pour casser une corde.

DE LA
PERCUS-
SION.

A V E R T I S S E M E N T.

Quoique l'on n'ait pû trouver aucune mesure, ni aucune règle pour connoître l'effort du coup ou du poids par sa chute, ni rien qui en puisse faire connoître à peu près la valeur par la corde, ni par la balance, suivant qu'il avoit été proposé depuis plusieurs années; cependant comme l'effet du coup est surprenant, & que l'on pourroit peut-être appliquer cette force à des machines utiles que l'on imagineroit pour les choses à piler, à broyer, ou écraser, l'on a crû qu'il seroit à propos d'avoir recours à d'autres expériences, pour voir s'il n'y auroit pas lieu de déterminer quelques choses sur le coup & la chute des corps pesans, & trouver par l'application quelques utilitez, pour les choses à inventer.

On a pour cet effet imaginé, qu'il falloit enfoncer des pieux, de différentes façons

CHAPI. à grands coups, & à petits coups, & mettre
 TRE. ensuite du poids sur ces mêmes pieux, ou
 TROIS. sur d'autres, pour les faire enfoncer égale-
 ment.

De frapper sur du plomb, de l'étain, ou terre molle, qui sont des matieres sensibles au coup, & plus faciles à écraser par le poids, que le fer, ou l'argent, l'on a fait les expériences suivantes.

PROPOSITION IV.

De la maniere d'écraser avec du poids des balles de plomb, ou d'enfoncer des pieux au même point qu'on les auroit enfoncez, ou que l'on auroit écrasé des balles à coups de marteau.

QUe l'on mette sur une enclume, ou sur un corps dur & solide, à peu près de même, une balle, ou une grosse dragée de plomb, & après l'avoir écrasée avec un coup de marteau, que l'on en mette une autre de même calibre sur l'enclume, en un endroit marqué avec deux rayes blanches en croix, le long de l'enclume, & que la balle soit au point où les deux lignes se coupent; enforte que mettant une barre de fer sur la balle, & une planche sur cette

barre, qui soient marquées toutes deux de même que l'enclume, on puisse connoître par la planche l'endroit où est la balle, ou que pour plus grande facilité, on attache une barre à la planche, qu'aux deux bouts de la planche il y ait deux treteaux où elle soit posée de maniere qu'elle ne puisse balancer que de la hauteur d'un pouce, ou d'un demi pouce, afin qu'en mettant du poids dessus de côté & d'autre de la raye marquée, elle ne puisse donner de secousse sur la balle en faisant la basculle : lorsqu'on mettra des poids de cette sorte doucement, en gardant toujours l'équilibre sur la balle, on l'écrasera de quelle maniere on voudra, & au même point qu'une autre de même calibre aura été écrasée d'un coup ou de deux : on pourra observer la même chose pour enfoncer des pieux dans terre, ou des cloux dans du bois ; & connoître par là, à quelque chose près, la valeur des coups, & ce que l'on peut gagner par la vitesse, & la chute des corps que l'on eleve, pour piler, écraser, enfoncer, ou autrement.



PROPOSITION V.

Un médiocre coup de marteau pesant une livre , produit l'effet d'un poids de deux cens , & un coup de marteau comme celui des Selliers ou Tapissiers , produit l'effet de cent ; mais si on vio- lente le coup , le petit pourra valoir aux environs de cent quatre-vingt , & celui d'une livre , plus de trois cens.

SI l'on écrase sur une enclume une balle, ou grosse dragée de plomb d'un coup de marteau, pesant une livre, sans violence, & que l'on mette ensuite du poids, dessus une autre balle de même calibre, jusqu'à ce qu'elle soit écrasée au même point, suivant la méthode proposée, avec une barre de fer & une planche; il en faudra mettre sur la planche deux cens livres, pour écraser cette balle au même point, que celle qui a été écrasée du coup de marteau.

Que si on en prend une plus petite, & que l'on se serve d'un petit marteau, comme celui d'un Sellier, ou Tapissier, qu'on

l'écrase de même, & que l'on mette du poids sur une pareille, ainsi qu'il est expliqué, il faudra cent livres ou environ pour l'écraser de même; & si l'on répète ces expériences plusieurs fois, en réglant autant qu'il sera possible le coup, on trouvera le même effet, à quelques livres près, plus ou moins, quoiqu'il ne soit pas possible de donner un même coup, ni de poser les poids dessus la planche, sans lui faire faire quelques balancemens, & la faire rouler sur la balle; ce qui l'écrase davantage, que si elle n'en faisoit point; parce que balançant, elle porte plus de poids sur un coin de la balle, & écrase cette partie; en revenant, elle le reporte sur un autre coin, & l'écrase de même: par où l'on voit que l'on ne peut revenir ni au juste pour le coup, ni au juste pour poser le poids sur la planche; & que quand il n'y a que quelques livres de différence de plus ou de moins, en répétant plusieurs fois, on peut mieux statuer par-là, que par la balance, ou par la corde, dont les expériences sont fort différentes les unes des autres.

Mais si on répète ces épreuves en violentant les coups, tant par le petit marteau, que par le gros d'une livre, l'on trouvera aussi les mêmes différences presque doublées; ce qui fait voir que le grand mou-

CHAPI-
TRE
TROIS.

vement & la vitesse doublent, au lieu qu'elle paroît diminuer en certains cas par la balance. On peut même augmenter la force du coup au double, ou triple, & plus, en donnant un très-petit coup, & un très-grand; comme on s'en apperçoit assez sans expérience.

Que si on fait les mêmes opérations pour enfoncer un clou dans le bois, ou un piquet dans la terre glaise, amolie à un certain point, avec cette différence cependant, qu'après avoir enfoncé un clou sans tête & d'acier, on mette sur le clou ou pointe, ainsi enfoncé d'un coup pareil à celui que l'on auroit donné pour écraser la balle; & qu'après avoir fait un petit trou à la barre d'un coup de pointeau, on la mette à l'endroit de ce trou sur le clou sans tête; il tiendra en équilibre une charge de deux cens livres, que l'on aura mis sur la planche, sans enfoncer davantage, s'il a été chassé d'un médiocre coup avec un marteau d'une livre; & en mettant plus de poids, il enfoncera davantage, & enfoncera toujours à mesure qu'on y en mettra, ou qu'on le surchargera.

Si l'on enfonce une plus petite pointe avec le petit marteau, il faudra pour la faire enfoncer davantage, quatre-vingt, ou quatre-vingt-dix, plus ou moins, suivant

que le coup sera plus ou moins fort ; & si l'on en fait enfoncer une pareille dans un même bois , en tenant la planche & la barre de fer droite , de maniere que la broche ne plie pas , il faudra le même poids pour la faire entrer aussi avant dans le bois , que l'autre sera entrée du coup ; mais il est plus aisé de mettre du poids sur celles qui sont enfoncées , parce qu'elles sont moins sujettes à plier , & l'on peut connoître la même chose ; car elles n'enfonceront pas , que le poids ne soit plus fort que le coup que l'on aura donné : il en sera de même pour les piquets que l'on voudra enfoncer dans la terre glaise , ou dans une autre terre ferme & ordinaire ; ainsi par ces expériences , on peut statuer & fixer la valeur des coups , à peu près comme il a été proposé : donc un médiocre coup de marteau , &c.

DE LA
PERCUS-
SION.

COROLLAIRE I.

Il est à remarquer que plus le morceau de bois dans lequel on enfonce la pointe , est gros & dur , plus il faut de poids pour faire l'équivalent du coup , parce qu'il y a plus de masse ou de poids au bois , & que le coup y fait plus d'effet , que sur un petit morceau de bois léger de même nature , qui ne seroit pas bien appuyé : il en seroit de même dans une terre molle & tremblan-

CHAPI-
TRE
TROIS.

te, comme il y en a dans les jardins, où il y a eu des couches, & où l'on trouve une très-grande différence de celle qui est ferme, comme dans une prairie un peu élevée au-dessus de la rivière; car si elle avoit été inondée, la terre seroit tremblante par le coup, & l'on y trouveroit beaucoup de différence entre celle-là & une autre; c'est pourquoi, pour faire ces expériences, il faut prendre un bois qui soit un peu gros, & qui puisse avoir du coup, qui ne soit ni trop dur, ni trop tendre, ne le pas changer, & l'appuyer également; il faut choisir un terrain de même pour les piquets.



PROPOSITION VI.

DE LA
PERCUS-
SION.

Le gros coup de maillet à fendre du bois, ou d'un marteau pesant douze ou treize livres, fait effort d'un poids de quatre cens livres ou environ, pour enfoncer des pieux dans des terres médiocrement dures; & le coup de marteau pesant quatre ou cinq livres, fait effort de deux cens ou environ, en donnant le coup avec une main seule.

Pour connoître cette Proposition, que l'on prenne une planche solide, large de sept ou huit ponces, longue de deux ou trois pieds; que l'on y mette quatre pieds, hauts de huit ou dix pouces, & éloignez l'un de l'autre de seize ou dix-huit; qu'ils soient faits en pointes comme des piquets: que dans un jardin où la terre n'aura pas été remuée depuis quelques années, ou dans une prairie, après quelques journées de beau tems, on dispose une place unie, en battant un peu la superficie de la terre; & qu'en cet endroit, sur cette planche, qui est un banc, on donne un grand coup de maillet, ou d'un gros marteau bien

CHAPI-
TRE
TROIS.

appliqué au milieu des quatre pieds; ce banc enfoncera dans terre à un certain point : avant de le retirer , que l'on marque avec du blanc à rase terre , jusqu'où les pieds sont enfoncez ; & après l'avoir retiré , qu'on le mette dans une autre place voisine , & du poids dessus, jusqu'à ce qu'il soit enfoncé aussi avant qu'il l'a été du coup ; il y faudra mettre quatre cens livres ou environ : que la même personne répète l'expérience , & applique son coup comme auparavant, il faudra toujours le même poids, à sept ou huit livres près , de plus ou de moins , & il n'y a de différence , que de dix ou douze livres de plus ou de moins , entre le coup des plus forts, & celui de ceux qui le font médiocrement ; & lorsque l'on tourne le marteau autour du corps , pour faire un plus grand mouvement , & un plus grand effort , le banc ne paroît presque pas enfoncer davantage , que si on élevoit le marteau au-dessus de la tête, à la maniere ordinaire, pour faire un grand effort.

Que si après avoir donné le coup bien appliqué sur le banc , on le charge de poids sans le retirer de terre , il supportera & tiendra en équilibre quatre cens livres ou environ , sans enfoncer davantage ; & douze ou quinze livres ajoutées à la charge qu'il peut supporter , le feront enfoncer sensiblement.

Si

Si l'on fait un piquet qui fasse un trou en terre, de la capacité des quatre ensemble, il enfoncera de la même profondeur que les quatre; & il faudra y mettre autant de poids que sur le banc pour le faire enfoncer davantage: ce que l'on peut faire en mettant une planche dessus, observant la même chose que pour enfoncer le clou.

Que sur ce même banc, ou piquet, on donne un grand coup avec une main, d'un marteau pesant quatre ou cinq livres, comme font les marteaux, dont les Forgerons se servent pour forger avec une main, on trouvera que le coup fait effort de deux cens livres ou environ; il n'y aura que quelques livres de différence de plus, ou de moins, en répétant l'expérience comme auparavant: ainsi le gros coup, &c.



PROPOSITION VII.

Les plus gros coups de marteaux à deux mains, pesans douze ou treize livres, font effort d'un poids de mille livres, ou environ, pour applatir ou étirer le fer sur l'enclume; & les coups de marteaux pesans cinq livres, font effort de cinq cens ou environ, en donnant un grand coup avec une main.

Que l'on écrase d'un coup de marteau violenté, une grosse balle de plomb sur une enclume, & que l'on mette du poids sur une autre de pareil calibre, jusqu'à ce qu'elle soit écrasée, au même point, il faudra environ un millier de livres.

Que l'on en écrase une autre, avec un marteau pesant cinq livres, d'un très-grand coup avec une main, il faudra cinq cens livres de poids ou environ, pour en écraser une pareille; & en répétant plusieurs fois ces expériences, on ne trouvera que quelques quinzaines de livres de différence de plus ou de moins; ainsi avec les marteaux à une main, on ne trouve que vingt-

cinq ou trente livres, & quarante ou cinquante sur les gros; pourvu que ce soit sur une même enclume, & que ce soit la même personne qui donne les coups; & on ne trouve que cette différence à peu près, du coup que donnent les plus forts, avec celui que donnent ceux qui ont une force commune.

Que si pour fendre une buche de bois, appuyée sur une grosse buche dans un lieu solide, on donne sur un coin avec une main, un grand coup de marteau pesant cinq livres, & que sur ce coin on pose une planche pour y mettre des poids; il en supportera jusqu'à cinq cens pesant, sans enfoncer, & en ajoutant un poids de vingt-cinq, on entend la buche craquer & petiller, & le coin paroît enfoncer; ainsi il en supporte en équilibre cinq cens, & vingt-cinq de plus l'emportent, & le font enfoncer: ce qui paroît très-sensible, en y ajoutant cinquante livres: donc les gros coups, &c.

COROLLAIRE I.

Il faut observer que cette expérience ne peut être égale sur différentes buches; il y aura toujours du plus ou du moins assez considérablement; parce que les buches seront plus ou moins difficiles à fendre, &

CHAPI-
TRE
TROIS.

que le coup ne sera pas également appliqué, tant par rapport à la solidité, qu'il trouvera par l'appui de la buche, que par la buche même; car il faut considerer que pour peu qu'une buche soit plus difficile à fendre, il faudra beaucoup plus de poids pour faire enfoncer davantage le coin, que pour une autre qui sera aisée, se trouvant sans nœuds, où les parties sont moins serrées & difficiles à s'écarter: on trouvera aussi de la différence sur différentes enclumes, & par les coups que l'on ne peut pas appliquer également.



PROPOSITION VIII.

Un coup de marteau donné sur un matelas, ne fait pas plus d'impression à une balle, qui y reçoit le coup, que si elle le recevoit en l'air, ou sur terre, pour la faire rouler du coup, comme une boulle de mail. Elle reçoit un peu plus d'impression, sur une table de sapin, mal appuyée par les pieds; elle en reçoit beaucoup plus sur une table de chêne, forte & bien appuyée, & sur un poids de fer de cinquante livres, posé sur une grosse pierre de taille bien appuyée; elle en reçoit autant à peu près que sur une enclume.

Toutes ces choses se connoissent par des expériences qui ont été faites aussi exactement qu'il a été possible; il sera facile à chacun de les répéter, & de sçavoir si elles ont été correctes; comme il n'est pas possible que l'on n'y trouve quelques différences, par rapport aux lieux plus ou moins solides, aux enclumes plus ou moins fortes, & mal appuyées, à la

CHAPI-
TRE
TROIS.

force & à l'adresse des hommes qui donneront les coups : il sera bon d'observer que la planche ne verse pas, & que l'on pose les poids doucement, ce qui causeroit une erreur très-sensible. Au reste on les répète telles qu'on les a faites ; s'il y avoit eu du plus ou du moins, on l'auroit rapporté de même, & on a quelquefois répété une de ces expériences pendant une journée entière.

COROLLAIRE I.

On voit par ces expériences des effets bien différens, & autres que ceux que l'on auroit attendu, particulièrement à la balance ; & pour enfoncer des piquets, ce sont autant de Phénomènes, dont chacun peut expliquer ; ou comprendre la cause & l'effet différemment ; cependant quoiqu'il paroisse téméraire, de vouloir rendre raison de ces miracles de la nature, il ne s'y fait rien que suivant la loy, que le premier Auteur ou Créateur a imprimée aux corps : il paroît suivant la première Supposition, Lemme I. qu'ils tendent tous au centre de la terre ; & suivant la troisième Proposition, que toutes les parties d'un corps tendent au point d'appui, & à s'en approcher, & par la IV. que le coup donné sur un corps, est à même raison que le point d'ap-

pui, toutes les parties tendent à s'en approcher de même, & y répondent: Or si suivant ce que l'on a vû par l'expérience du bâton rompu, & d'autres que l'on rapportera dans la suite, c'est une loy que toutes les parties d'un corps viennent au coup, & tendent à s'approcher du point où se fait le choc; il sera aisé de comprendre, que l'enclume étant frappée par le marteau, toutes les parties de cette enclume qui font ressort, venant au coup par réaction, produisent beaucoup plus d'effet que le coup même, en ce qu'il y a beaucoup plus de parties frappées à l'enclume, qu'il n'y en a au marteau; & comme il y a beaucoup plus de parties frappées à l'enclume, qu'il n'y en a à la balle de plomb, lorsqu'elle est frappée sur le matelas ou en l'air, elle est aussi beaucoup plus comprimée sur l'enclume, qu'elle ne l'est sur le matelas; ce qui fait voir que ce n'est que le poids de cette balle, dont toutes les parties viennent au coup, qui lui donne la marque, ou la compression qu'elle reçoit, lorsqu'elle est frappée sur le matelas ou en l'air, & que c'est l'enclume qui produit tout l'effet prodigieux, de l'appâtissement de la balle de plomb; car lorsqu'on la frappe sur le matelas, on y employe autant de force que sur l'enclume, & l'effet ou la

CHAPITRE
TROIS.

compression, y est au moins huit cens fois plus forte, que sur le matelas, ou une table mal appuyée ; de quelque maniere que la chose se fasse, il y a un frémissement dans l'enclume, qui rejette le marteau ; & l'on peut dire qu'elle fait infiniment plus que la force de l'homme, qui ne feroit rien, pour ainsi dire, à cet égard d'écraser sous l'enclume & le marteau.

COROLLAIRE II.

D'où il suit que les Ouvriers gagneroient beaucoup, d'avoir de fortes enclumes, comme la plûpart s'en apperçoivent, & que la dépense une fois faite, leur produiroit considérablement ; car entre une enclume forte de bon fer battu, & une petite enclume de fer fondu, on trouve un quart ou environ de différence, qui feroit par conséquent un quart plus d'ouvrage, & qui fatigueroit moins ; car plus une enclume a de ressort, plus elle renvoye le marteau, & donne la facilité à le relever ; ce qui fait que les Ouvriers qui ont de bonnes enclumes, & de bons outils, fatiguent moins, se portent mieux, & gagnent davantage.

COROLLAIRE III.

Pour obvier en partie à ce défaut de

commodité , puisque l'on trouve par la balle, presque le même effet sur un poids de cinquante livres, appuyé sur une grosse pierre , les Ouvriers qui ne peuvent avoir de bonnes enclumes, trouveroient un grand avantage, d'avoir un bon billot , long & gros pour y poser l'enclume , en le celant solidement en terre ; ils y trouveroient presque le même avantage, qu'e s'ils avoient des fortes enclumes & bien battues : On sçait assez que les bons marteaux & bons outils , contribuent beaucoup à avancer & à faire de bons ouvrages.

DE LA
PERCUS-
SION.

COROLLAIRE IV.

Par ce qui paroît du piquet enfoncé dans terre , & des coups donnez sur la balance , ou sur un bras de levier , les parties de la terre qui sont moins ferrées , & qui ont bien moins de ressort que l'enclume , ont moins de réaction , & produisent moins d'effet ; & plus la terre est ferme & ferrée , plus le coup fait d'effet , pourvû qu'il puisse pénétrer ; il en est de même à la buche que l'on veut fendre ou couper. Les parties de la buche & celles qui sont dessous , quand elle est bien appuyée , portent au coup ; mais si elle est appuyée, d'une manière qu'elle puisse ressauter , ou que la partie qui est dessous , la puisse faire rejallir , ou le coin,

CHAPITRE TROIS. le coup fera moins d'effet, que si on frappoit en l'air sur le coin, qui a commencé à entrer dans la buche, ou que l'on frappât sur la buche même, soit pour la couper, soit pour la fendre; parce que tout le poids de la buche porte au coup, & il n'y a pas de réaction, ou de contre-coup, entre la buche de dessous mal appuyée, & celle de dessus.

COROLLAIRE V.

C'est par cette même raison, que frappant sur le manche d'un gros marteau pour l'amancher, le poids du marteau à amancher venant & portant au coup, le manche entre mieux lorsqu'on le frappe en l'air, que lorsqu'on l'appuye sur terre, ou sur une enclume; parce que l'enclume le faisant ressauter, elle lui donne un contre-coup qui interrompt l'activité, par la réaction qui se fait entre l'enclume & le marteau, qui par son grand poids, frappe aussi l'enclume; & quoique la terre n'interrompe pas tant par le ressort que fait le manche du coup, elle nuit plus qu'elle n'est utile, & il n'est bon d'appuyer que les petits marteaux; parce qu'ils ont peu de poids, on de parties pour frapper la terre ou l'enclume, & que la réaction est très-petite: la terre ou l'enclume recevant tout le coup,

le rend, ou renvoye au petit marteau; & il entre mieux que lorsqu'il est frappé en l'air, parce qu'il a peu de poids pour se porter au coup.

DE LA
PERCUS-
SION.

COROLLAIRE VI.

Mais c'est tout le contraire d'un corps, qui a du poids ou une grosse masse; c'est pour cela que l'on enfonce mieux, les rais d'une rouë à voiturer, en les chassant en l'air, que si elle étoit appuyée contre un gros mur ou contre la terre; parce que les parties du moyeu qui est lourd, portent & viennent au coup, & ne font pas tant plier le rais, ou ne lui font pas faire effort par le contre-coup de la terre ou de l'appui; car le moyeu étant gros & lourd, frappe la terre ou l'appuye, & il se fait entre l'un & l'autre une réaction, qui empêche en partie l'effet du coup, comme l'enclume l'empêche au gros marteau.

COROLLAIRE VII.

Il en est de même d'un manche de mail, qui faisant ressort plus que les autres, il n'entre pas ou fort peu, à moins qu'il ne soit frappé en l'air; mais si l'on attribue toutes ces choses aux ressorts de l'air, quoique très-leger, & qui n'est sensible, pour ainsi dire, qu'à des corps lar-

CHAPI-
TRE
TROIS.

ges , comme des palettes , ou évantails ; dont le mouvement est si vif , qu'il ne peut circuler autour , il fera difficile de comprendre par-là , les effets des coups sur différentes balances ; & d'ailleurs si l'air repousoit le marteau dans le manche , il retiendroit à plus forte raison le coup qui porte sur le manche , qui est plus vif , & qui fait bien plus de mouvement que le marteau , pour entrer dans le manche.

COROLLAIRE VIII.

De quelque maniere que l'on confidere , les effets si extraordinaires & si peu attendus , des coups donnez sur différentes balances , sur des cordes , & sur des bras de leviers , il est difficile d'en comprendre les vraies causes ; sans la loy du coup , les bassins des petites balances ont moins de parties , que les gros plateaux de bois des grosses balances , & les cordes en étant moins longues , elles ont moins de ressort que les grandes ; & comme l'action du coup , se fait pour rendre les cordes , les grandes qui ont plus de ressort , retiennent plus le coup , & le font ressauter ou revenir plus que les petites , étant plus grosses & plus longues , & l'action du ressort étant plus vive que le poids , le plateau ou bassin ressaute comme la balle d'un bilboquet , &

vient au coup plus vite, que le bassin opposé ne peut monter; & cela fait que plus le coup est gros, plus les ressorts sont vivement tendus, & plus il y a de forces perduës, & que l'on en perd plus dans les grosses balances, que dans les petites, à proportion des coups.

COROLLAIRE IX.

Pour ce qui est du coup donné sur les cordes simples, c'est les ressorts & l'inégalité des cordes qui causent aussi l'effet si différent; & le levier, sur le petit bras duquel on a donné un coup, étant interrompu par la réaction de l'appui, qui fait ressort avec le grand bras, dont les parties sont plus fortes, que celles du petit bras qui est frappé, fait qu'elles l'emportent par la vitesse, que le coup leur fait faire, & par les différentes parties qui font ressort, & éloigné du coup; ainsi c'est toujours la réaction faite par les ressorts, qui étant pris en sens contraire de l'effet que l'on se propose, lui devient nuisible, & avantageuse au contraire quand elle est prise à propos.

COROLLAIRE X.

Mais si les parties de l'enclume viennent au coup, il est constant que les parties de la boule de mail y viennent aussi,

CHAPI- puisqu'il y a ressort dans la boule de buis,
TRE & qu'il y a une force considérable perdue,
TROIS. au coup que l'on donne à cette boule pour
la faire rouler; ce qui fait qu'il y a plus
lieu de s'étonner qu'elle aille si peu loin,
que de s'étonner qu'elle va si loin.

Car si on pousse une boule de mail, avec
un gros marteau pesant douze ou treize
livres, quoiqu'on lui donne avec ce mar-
teau un coup bien appliqué, de toute la
force possible, la boule ira moins loin,
que si on la pouffoit avec la main; & un
enfant de douze ou treize ans, poussera une
de ces boules aussi loin avec sa main, que
les forts joueurs la pousseront avec le mar-
teau; cependant l'enfant n'a qu'une main,
le joueur en a deux, & fait effort des reins;
le manche du marteau a deux pieds & de-
mi de long, & fait au moins cinq ou six
pieds plus de mouvement, que le bras de
l'enfant: il y a donc par le coup une force
considérable perdue, & ce ne peut être
que par la loy du coup qui rassemble d'a-
bord toutes les parties au point choqué,
fait que le coup frappé ne s'avance que
par la réaction des ressorts, & que l'on
sent une résistance du mail contre la boule,
& un moment avant qu'elle roule; & com-
me il y a moins de ressort dans un gros
manche de marteau, que dans un petit

manche de mail, il arrive que la réaction du ressort est moindre, & que la boule va moins loin avec le marteau, & qu'elle va plus loin avec le mail; car si le manche du marteau est plus court que le manche du mail, on fait aussi un plus grand effort par le poids du marteau, que par le poids du mail.

COROLLAIRE XI.

Les Joueurs font ordinairement le mail de Paris, en trois ou quatre coups, c'est-à-dire qu'ils poussent la boule d'un bout à l'autre en trois coups: il n'y en a que deux qui le font en deux coups & demi, & un homme en poussant la boule avec son bras, le fait en quatre coups, ou quatre coups & demi; cependant le manche du mail a quatre pieds & demi ou cinq pieds même, comme celui des plus forts Joueurs: L'on fait donc quatre ou cinq pieds de mouvement, plus avec le mail qu'avec le bras, ce qui fait environ trois fois autant de force, à quoi l'effort des deux mains, des reins, & de tout le corps étant ajouté, il pourroit bien y avoir cinq ou six fois, plus de force employée pour le coup de mail, que pour la main; ainsi la boule devrait aller cinq ou six fois plus loin avec le mail, qu'elle ne va avec la main, particuliere-

CHAPI-
TRE
TROIS.

ment si l'on considère, que par le grand coup sur l'enclume, on fait effort de mille livres, & qu'en pressant avec la main, on ne fait effort au plus que de cent, & cependant on pousse la boule presque aussi loin avec la main, qu'avec le coup de mail: il faut donc qu'il y ait beaucoup de force perdue par le choc, pour pousser la boule, & que les parties s'approchent du coup par circulation ou autrement, comme les parties du cerceau de plomb ou de l'enclume, & qu'elle ne soit poussée que par la réaction des ressorts du manche, qui doit être proportionné à la force du Joueur, & à la boule; car la boule va moins loin quand le manche est trop fort, comme quand il est trop foible; & quand la boule est ferme, elle a plus de ressort & de réaction; & va plus loin.

COROLLAIRE XII.

Mais s'il y a beaucoup de force perdue, par la percussion ou choc, en ce qui regarde la projection ou mouvement des corps, l'on en gagne considérablement lorsqu'il n'y a pas de mouvement entre les corps, ou parties qui n'ont pas de réaction, comme le fer chaud sur l'enclume, le coin dans le bois, pour les choses à piler, écraser, & autres; car si pour étirer
ou

ou allonger un fer chaud, comme un essieu de carosse, ou de charette, quatre hommes frappent dessus, & qu'ils donnent chacun cent coups chaque fois qu'on le chauffe, puisque chaque coup porte, ou fait effet d'un millier pesant, quatre cens coups feront autant d'effet pour allonger ce fer, que si on avoit mis dessus quatre cens milliers pesans ou environ.

COROLLAIRE XIII.

Il en est de même pour un gros fardeau que l'on veut élever de quelques pouces, comme lorsque l'on veut soulever la poupe d'un vaisseau pour le lancer en Mer après que l'on a fait effort avec la vis: si on met sous la quille du vaisseau trois coins, & qu'à chaque coin on applique deux hommes pour frapper à grands coups de masse, s'ils donnent chacun cent coups étant six, ce fera six cens milliers qu'ils éleveront de la hauteur d'un pouce, si les coins sont enfoncés dessous la quille de l'épaisseur d'un pouce, & chaque coup aura soulevé un millier de l'épaisseur d'une feuille d'or, ou de papier, si le coin est entré de cette épaisseur; ce sera la même chose pour le bois à fendre, les pierres à séparer dans les carrieres, les gros fardeaux à soulever de quelques pouces, que

CHAPI-
TRE
TROIS.

l'on auroit mille fois plus de peine à élever, ou à faire avec des poids ou autres efforts pour choses à presser ou comprimer.

COROLLAIRE XIV.

Par où il est aisé de comprendre, que par la chute du mouton, l'on met plus de poids sur les pilotis, que toute la masse du bâtiment ne pese; autrement ils enfonceroient, comme le clou, le piquet, & le coin enfoncent lorsque le poids est plus fort, que le coup qui l'a fait enfoncer.

COROLLAIRE XV.

Enfin par toutes ces expériences faites dans des lieux stables, moins stables, solides, ou moins solides, l'on voit assez la conséquence & l'utilité qu'il y a d'avoir des lieux solides, des tables ou billots, lorsqu'il s'agit de piler, broyer, couper, écraser, battre, passer des poudres en frappant, & autres choses; & combien l'on perd par la négligence, & le peu d'attention que l'on a pour ces sortes de choses, qui sont d'ailleurs d'une très-médiocre dépense.



SECTION I I.

De la chute des poids.

D E F I N I T I O N.

Le Poids est une matiere lourde , dont les parties sont serrées , comme le plomb , le fer , la pierre , & autres.

IL sert de moteur pour les machines , & de règle ou de mesure , pour connoître le prix de la plûpart des marchandises par leur poids.

On a toujours tenu pour principe , que la chute des poids ou corps graves , étoit à raison doublée des tems , suivant la Doctrine de Galilée , en les laissant tomber dans le vuide , & que l'air n'en empêche pas l'effet ; c'est-à-dire , que la vîtesse qu'un corps acquerreroit à la fin d'une deuxième seconde , seroit double de celle qu'il auroit acquise à la fin de la premiere seconde ; & que celle qu'il aquerreroit à la fin de la troisième , seroit triple ; ainsi du reste , jusqu'à une certaine quantité.

M. Mariotte a fait plusieurs expériences.

CHAPITRE TROIS. ces curieuses sur ce sujet, & en a donné des Tables d'accélération de la chute des corps dans l'air, par lesquelles on voit que l'accélération du mouvement des plus graves augmente pendant l'espace de dix ou onze secondes; & que si le corps fait en tombant 14. pieds en une seconde, il en fera 1089. à la fin de l'onzième; & que les plus légers comme le liège, acquièrent leurs vitesses complètes en moins d'une seconde, en tombant d'environ 21. pieds: on a tiré sur cela plusieurs conséquences par rapport au sentiment de Galilée, touchant l'air, qui résiste plus ou moins fort, qu'il est plus ou moins violenté: il reste à chercher l'utilité de cette chute, qui fait une partie de la percussion, & qui doit avoir de l'avantage en certaines occasions.

PROPOSITION IX.

Le Poids par sa chute, fait impression ou effet, à proportion de son élévation, & de sa pesanteur; & le mouvement paroît y être à même raison qu'il est au levier.

Quel'on construise une chevre ou machine telle que sont celles dont on

se sert pour battre des pilotis avec le mou-
ton; que les montans de cette chevre soient
de sept pieds ou environ , & que celui du
milieu , le long duquel le mouton coule ,
soit divisé depuis le haut jusqu'en bas par
pieds , pouces , & demi pouces ; que l'on
y applique des moutons de fer , ou de bois
armez de fer , & qu'ils soient de différens
poids ; que l'on mette dessous cette chevre
un poids de fer de cinquante livres , au-
quel on aura fait un petit trou , d'un coup
de pointeau pour y fixer une balle , & pour
en mettre d'autres toûjours à la même
place , afin que le petit mouton en tom-
bant, les attrappe toûjours au même point :
cette machine étant ainsi disposée , & le
montant qui porte le mouton étant bien
d'aplomb , pour lui laisser la liberté de
couler, & de tomber vers le centre de la
terre , suivant la loy qui luy est naturelle.

Si on élève le mouton à un pouce de
haut , & qu'on le laisse tomber sur une
dragée , ou balle de plomb , deux fois de
cette hauteur , cette balle sera écrasée au
même point , qu'une autre pareille qui au-
ra été écrasée d'un seul coup, par la chute
de ce mouton élevé de deux pouces de
haut : ainsi le mouton fait autant d'effet,
tombant une seule fois de deux pouces ,
que s'il tomboit deux fois d'un pouce de
hauteur.

CHAPI-
TRE
TROIS.

Qu'on le laisse tomber deux fois d'un pied de haut, il fait autant d'effet, & n'en fait pas plus, que si on le laissoit tomber une fois de deux pieds, les balles n'étant pas écrasées plus l'une que l'autre.

Qu'on laisse tomber le mouton deux fois de cinq pouces de haut, il fera autant d'effet, que si on le laissoit tomber une fois de dix pouces.

Dix fois d'un pouce, autant que de dix pouces en une seule fois. Si on le laisse tomber cent fois d'un demi pouce de haut, il fera autant d'effet, que si on le laissoit tomber une fois élevé de cinquante pouces.

Mais si on le laisse tomber de soixante & cinq pouces, il paroît faire plus d'effet, que si on le laissoit tomber cent trente fois d'un demi pouce, pourvû que le montant qui porte le mouton soit bien d'aplomb de tous côtez; car pour peu qu'il soit dérangé de cette ligne d'un côté ou d'autre, la chute de cent trente demi pouces en cent trente fois, fait plus d'effet que la chute de soixante-quinze en une fois.

Mais quoique le montant soit d'aplomb, deux chutes de vingt-cinq pouces paroissent faire plus d'effet, qu'une chute de cinquante, & cinquante pouces en cinquante fois en font autant que la chute de cinquante en une fois.

Comme les balles ne sont pas toujours également dures, parce qu'elles sont coulées dans les moules, le plomb étant plus ou moins chaud, qui peut faire quelque différence par les parties, qui sont plus ou moins comprimées, & entre lesquelles il se trouve quelquefois du vuide; en répétant plusieurs fois chacune de ces expériences, on y a trouvé quelques petits changemens, qui peuvent venir aussi de ce que l'on ne laisse pas tomber exactement le mouton à chaque petit coup, quoiqu'on l'ait posé sur un morceau de bois plat, que l'on a discerné avec toute l'attention possible, & que l'on a taillé un peu moins haut qu'un pouce, & qu'un demi pouce, pour faire une compensation des premiers coups avec les derniers, qui auroient été plus forts d'une ligne ou environ, la balle étant écrasée de cette épaisseur vers la fin des coups; mais comme on a trouvé qu'une différence presque imperceptible du plus ou du moins dans les répétitions que l'on a fait de ces expériences, on les a jugé telles qu'on les rapporte, on les a faites avec un mouton pesant une livre & un quart, avec des plus grosses dragées ou petites postes, & avec des petites dragées; & on en a répété une partie avec un mouton de bois armé de fer, pesant un

CHAPI-
TRE
TROIS.

peu plus de trois onces, les dragées qui étoient beaucoup plus petites que les premières, ont paru plus écrasées par les petits coups réitérez, que par les grands seuls à chaque répétition; on a attribué cette cause au frottement qui se fait le long du mouton qui est moindre: ces différences ne seroient pas sensibles, si l'on n'y faisoit beaucoup d'attention.

Pour l'éviter ou en partie, si l'on dispose un manche de marteau entre deux montans de fer ou de bois, & que l'on passe une broche de fer à travers les montans & le manche pour le faire tourner dessus, & qu'on le laisse tomber sur des balles, observant la même opération, on trouvera les mêmes effets que produit le mouton, mais un peu plus exacts avec cette différence, que l'on ne peut élever le marteau que de dix ou douze pouces, autrement il ne tomberoit pas à plomb, & il y auroit de l'erreur: que l'on se serve des plus gros marteaux, comme des plus petits, les proportions étant gardées, on trouve les mêmes effets; ce qui a fait juger que le poids par sa chute fait impression ou effet, à proportion de son élévation & de sa pesanteur, & que le mouvement paroît y être à même raison qu'il est au levier.

COROLLAIRE I.

DE LA
CHUTE
DES
POIDS,

L'on voit par ces expériences, que les machines où l'on peut appliquer la percussion, sont avantageuses lorsqu'il s'agit de piler, briser, enfoncer, ou autre chose; & quand la machine, ou l'ouvrage le permet, qu'il y auroit toujours plus d'avantage de faire lever les marteaux, ou maillets en une fois, que de les faire lever en plusieurs reprises, & que moins il y en auroit, moins il y auroit de tems perdu, & plus il y auroit d'avantage.



PROPOSITION X.

Un poids d'une livre & un quart par sa chute d'un pouce de hauteur, augmente de cinquante fois, ou environ l'effort de sa pesanteur; en tombant de deux pouces, il l'augmente de soixante & quinze fois; s'il tombe de trois, il l'augmente de cent; s'il tombe de quatre pouces, il l'augmente de cent vingt-cinq; s'il tombe de cinq pouces, il l'augmente de cent cinquante, ou un peu moins: en sorte que tombant de huit pouces de haut, il fait autant d'effort pour comprimer ou écraser un corps ou solide, qu'un poids de deux cens livres posé sans chute.

Ces expériences ont été faites avec une planche, à laquelle on avoit attaché une tête de clou large, qui avoit un petit trou pour fixer la dragée de plomb, lorsque l'on vouloit l'écraser avec le poids, de même qu'il y en avoit un sur le gros

poids , lorsqu'il s'agissoit de laisser tomber le mouton ; mais il a fallu répéter plusieurs fois avec soin , car pour peu que la planche eût varié , la dragée étoit plus écrasée , & il falloit recommencer ; mais en répétant plusieurs fois , & examinant bien les dragées qui avoient été écrasées du coup par la chute , avec celles qui avoient été écrasées par le poids sans variation & sans cahos ; on a jugé autant qu'il a été possible , que l'effet étoit tel qu'il est marqué par la Proposition : si on n'étoit pas exact , peut-être trouveroit-on quelque chose de plus ou de moins comme aux autres , que l'on ne peut pas déterminer au juste , par les inconveniens qui s'y trouvent , mais auxquels on ne trouvera pas de différence , si on est aussi exact.

DE LA
CHUTE
DES
POIDS.

COROLLAIRE I.

Il paroît qu'il suffit de donner à connoître , à peu de chose près , ce que l'on peut gagner par les machines , en employant la percussion où elle se peut employer , & de donner à comprendre & à calculer l'effort d'un mouton , sur les pilotis ou d'autres gros poids par leur chute ; car il y a apparence qu'il y auroit même raison , & même rapport aux gros , qu'aux petits , puisqu'ils se sont trouvez

CHAPI-
TRE
TROIS.

conformes dans les autres expériences ; mais l'on voit le peu de rapport qu'il y a de la chute du poids sur la balance , à l'effet qu'il produit lorsqu'il tombe sur un endroit solide pour écraser , où la réaction se fait contre un corps qui est entre deux, comme celle qui se trouve entre l'enclume & le marteau , contre le fer ou la balle à écraser , comme entre le mouton & la partie de dessous , & contre la partie à enfoncer ou à écraser.

PROPOSITION XI.

On peut augmenter deux ou trois fois , & plus , l'effort de la chute du poids , par la vitesse qu'on lui imprime en tombant.

PAr les expériences précédentes , on a vû qu'un petit marteau qui ne pèse pas une demie livre , fait effort de deux cens ; celui de cinq livres , fait effort de cinq cens ; & celui de treize livres , ne fait effort que de mille avec les deux mains : tous ces efforts ne sont pas proportionnez au poids ni au mouvement ; car le petit marteau d'une demie livre , dont le manche a dix pouces de long , faisant effort de deux

cens, avec un petit mouvement, & avec un bras seul; le gros pesant treize livres avec un grand mouvement, dont le manche a deux pieds & demi & deux bras, devoit faire effort au moins de huit ou dix mille, au lieu que l'on n'en trouve que mille par l'expérience; & le marteau de cinq livres à proportion: il n'y a donc que la vitesse qui produit cet effort au petit marteau, qui étant plus aisé à gouverner, va aussi plus vite.

De plus, si l'on prend un marteau gros ou petit, & que l'on dispose une planche au-dessus d'une enclume, ou d'un poids de fer de cinquante, d'une manière que l'on ne puisse lever le marteau que d'une certaine hauteur, jusqu'à cette planche, en prenant le marteau par le bout du manche, pour frapper à l'ordinaire, on fait une fois & deux fois plus d'effort, que si on prenoit le marteau avec la main sans le manche, pour écraser une balle, quoique l'on appuie plus avec la main, lorsque l'on tient le marteau, que quand on frappe en le tenant par le manche; & plus on leve la planche pour pouvoir aussi lever le marteau, plus l'effort est sensible & considérable, en donnant le coup lorsqu'on tient le manche du marteau; ce qui fait assez voir que c'est la vitesse qui augmente cet

CHAPITRE TROIS. effort, & que l'on peut augmenter deux & trois fois & plus, l'effort de la chute du poids par la vitesse qu'on lui imprime en tombant.

COROLLAIRE I.

Par où l'on voit que dans les machines ou dans les travaux, il n'est pas toujours avantageux de se servir de gros marteaux ou de gros maillets, & qu'un moyen coup poussé avec vitesse en certains cas, fait plus d'effet qu'un gros coup, avec un trop gros marteau poussé avec moins de vitesse; ce qui fait juger qu'il n'est pas toujours bon, d'avoir de si gros marteaux à deux mains dans les forges, qui fatiguent beaucoup plus les Ouvriers, que si ils étoient un peu moins lourds, & qu'ils font moins d'ouvrage, lorsqu'ils n'ont pas assez de force, pour imprimer la vitesse nécessaire au gros marteau: il en seroit de même pour les machines ou pour les travaux, lorsque la force manque; & qu'il seroit quelque fois plus expédient de faire faire plus de mouvement par un petit, ou grand bras de levier aux machines, par des renvois, que de mettre de gros pilons, marteaux, ou maillets.

SECTION III.

De la force du Ressort.

D E F I N I T I O N .

Le Ressort est un corps , dont les parties font effort contre la puissance qui leur est appliquée , pour se tenir à leur état.

C Et effort leur est naturel comme au poids de tomber ; mais on ne peut changer la nature du poids , & l'on peut augmenter ou diminuer au centuple & plus la force du ressort , comme celui d'acier ; car si on le considère trempé dans sa force , il aura cent & deux cens fois plus de ressort , que lorsqu'il est rouge ; & si on le rougit au feu après , il aura cent & deux cens fois moins de ressort , qu'il n'en avoit étant trempé dans toute sa force.

Cette qualité si-tôt ôtée , & si-tôt rendue à l'acier , est aussi difficile à comprendre & à expliquer , que ses effets sont utiles à l'homme ; car l'argent , l'or , les diamans , & tout ce qu'il y a de plus précieux par sa rareté , seroient de peu d'usa-

CHAPI-
TRE
TROIS.

ge, sans le secours de l'acier : les chaumières, les palais, aussi bien que les pompeux édifices, seroient ensevelis dans la terre, les ornemens & autres avantages ne pourroient avoir lieu sans le secours du fer ou de l'acier. Il y a sur cette matiere une infinité de perfections & d'utilitez à trouver: il seroit donc à propos de donner quelques legeres ébauches, pour exciter la curiosité, ou faire naître la bonne volonté à d'autres d'écrire sur une matiere aussi essentielle pour l'utilité & la commodité de l'homme.

PROPOSITION XII.

Le Ressort se tire des parties dures, seches, & serrées, & les corps les plus durs & les plus secs sont ceux qui ont ordinairement plus de ressort.

LE verre est l'un de tous les corps le plus dur, & le plus sec ; car on ne peut en séparer les parties qu'en les rompant : le diamant qui est plus dur, & en quelque maniere de même nature, ne le coupe qu'en séparant, & emportant quantité de petites parties ; or s'il est l'un des corps le plus dur & le plus sec, c'est celui aussi

aussi qui a plus de ressort ; car on fait faire un cercle entier à un fil de verre , & on le nouë même en quelque façon , sans qu'il perde de sa qualité de ressort , se redressant tout droit comme auparavant ; ce qui n'arrive à aucun corps ou ressort : plus l'acier est rouge , & trempé promptement , plus il est sec & dur , & plus il a aussi de ressort ; il casse de même que le verre lorsqu'il en a l'épaisseur , & revient droit selon toute apparence à son premier état , comme le verre , si on en pouvoit tirer des fils assez fins , & les tremper dans toute leur force également par tout , comme le verre l'est de sa nature.

L'acier détrempe est moins dur , & a moins de ressort , & plus il trempe chaud , plus il a de ressort ; & moins il est trempé chaud , moins il est dur , & moins il a de ressort.

Le fer qui est moins dur que l'acier , a moins de ressort , la baleine en a moins , les bois moins durs en ont moins que les plus durs , & lorsqu'ils sont mouillez , ou imbibe d'eau , ils en ont encore moins : donc le ressort se tire de ces parties seches & ferrées , & les corps les plus durs & les plus secs , sont ceux qui ont ordinairement plus de ressort.

PROPOSITION XIII.

La trempe faite en une fois , est meilleure que celle qui est faite en deux ; c'est-à-dire , qu'il faut faire revenir l'acier au point où on le souhaite , sans le retremper une seconde fois.

CHacun sçait , que la trempe fait la bonté des outils & des ressorts , & l'on dit communément que l'eau y contribue , & que les Ouvriers réussissent mieux , aux endroits où l'eau est plus propre.

La maniere ordinaire de tremper , est de faire rougir à la forge les outils ou instrumens , lorsqu'ils sont ajustez ou limez , & de les jeter tout rouges dans l'eau ; ensuite comme la trempe est trop forte , & que l'outil casseroit , on le fait chauffer une seconde fois pour le détremper , ou lui donner du recuit : on fait chauffer l'outil ou l'instrument , jusqu'à ce que l'acier prenne une couleur bleuë , si c'est pour couper du bois ; & lorsque c'est pour couper du fer , ou corps dur , on ne lui laisse prendre qu'une couleur rougeâtre , & on le trempe une seconde fois , sans attendre qu'il prenne la couleur bleuë.

Pour connoître la couleur que l'acier prend en le chauffant, lorsqu'il n'est pas blanc, en sortant de l'eau, on le blanchit un peu avec du grès ou une lime, pour emporter seulement la crasse : on laisse les limes ordinairement trempées dans toute leur force, c'est la maniere ordinaire; mais chaque pays, ou chaque Ouvrier a quelque chose de différent; les uns prennent plus de précaution, les autres en prennent moins.

DE LA
FORCE
DU RESA
SORT.

Il y a des Ouvriers qui font rougir, & recuire leurs ouvrages dans un feu de bois, pour les adoucir, & les dresser avant que de les tremper, qui est une bonne méthode; parce que ce recuit remet l'acier en son premier état, & fait qu'il se tourmente moins à la trempe; c'est à-dire, qu'il n'est pas si sujet à se casser en partie, ce que l'on appelle faire des cracs, ni à se rendre gauche ou tortué.

D'autres sans facon, font rougir leurs ouvrages à la forge, les plongent dans l'auge où il y a de l'eau pour arroser le feu; & les retirant vite, sans attendre qu'ils soient refroidis tout-à-fait, ils voyent s'il reprennent couleur; & les laissant venir ou rougeâtres ou bleus, les trempent une seconde fois, & les laissent dans l'eau, jusqu'à ce qu'ils soient entièrement refroidis; d'autres prennent de

l'eau nette , & les trempent de cette maniere ou de l'autre.

Il y en a qui font rougir leurs ouvrages dans du feu de charbon de bois , pour les tremper , parce que la chaleur est plus égale , & moins violente.

Il y en a qui font un peu chauffer l'eau , particulièrement les Ouvriers qui font les ressorts de montre ou de pendules , afin que le ressort ne soit pas surpris par l'eau froide , & qu'il ne casse pas dans la trempe : & enfin il s'en trouve qui font quelquefois revenir & recuire leurs ouvrages doucement , sans les tremper une seconde fois , qui est la meilleure méthode.

Car l'on sçait que le feu ne peut pénétrer dans le fer , ni lui donner sa couleur rouge qu'il n'en dilate les pores , & qu'il ne le fasse enfler : il en est de même de l'acier , qui est proprement un fer affiné & travaillé , pour prendre la qualité de la trempe ; lorsque l'acier est rouge , les parties en sont moins ferrées , plus liantes , & cedent les unes autres , s'allongeant & se tendant sans se rompre : plus elles sont chaudes , moins elles se rompent , & plus elles se refroidissent , plus elles deviennent dures , seches , & sujettes à casser : de-là vient que quand l'acier est chaud , & qu'on le jette dans l'eau pour le tremper , il se refroidit

tout à coup, & que les parties sont entièrement serrées & dures; ce qui fait qu'il résiste, & casse plutôt que de céder: Or, puisque l'acier se radoucit en le chauffant, & qu'il revient en son premier point étant rouge, il est évident que lorsqu'on ne le recuira pas assez, ou qu'on le trempera une seconde fois, il sera encore cassant; & que quand bien même, on le feroit revenir assez, & qu'on le tremperoit après, en le trempant il prendroit toujours un certain degré de trempe, & seroit par conséquent plus sujet à casser ou grainer, que si on le laissoit refroidir doucement, sans le tremper une seconde fois, comme font ordinairement les Ouvriers, pour avoir plutôt fait: donc la trempe faite en une fois, est meilleure que celle qui est faite en deux; c'est-à-dire, qu'il faut faire revenir l'acier au point où on le souhaite, sans le tremper une seconde fois.

On a confirmé cette Proposition par plusieurs expériences que les Ouvriers peuvent aisément faire: on a fait plusieurs outils d'un même acier pour couper le bois & le fer; on en a trempé une partie de ces autres à la manière ordinaire, que l'on a fait détremper ou recuire, & que l'on a retrempez après; & l'on a fait rougir les autres doucement dans un feu de charbon de

DE LA
FORCE
DU RES,
SORT.

CHAPI-
TRE
TROIS.

bois, mêlé avec de la braise de Boulanger ; on les a trempés dans l'eau nette , après quoi on les a fait revenir doucement sur cette braise , qui n'étoit plus violente ; enforte que la couleur est venue doucement, & qu'on les a pû retirer & laisser refroidir, sans les retremper une seconde fois , ayant observé de les retirer un peu avant qu'ils ayent pris la véritable couleur ; on a trouvé ces outils beaucoup meilleurs que ceux qui avoient été retrempez une seconde fois ; l'acier qui étoit employé aux outils pour le bois étoit doux , & ne s'émouffoit pas ; & l'acier pour ceux de fer étoit dur sans grainer ; enforte qu'un outil duroit beaucoup plus qu'un autre retrempe , & contribuoit à faire plus d'ouvrage.

COROLLAIRE I.

Il est bon d'observer qu'il seroit toujours expédient de se servir d'une barre de fer rouge , pour faire revenir les outils lorsqu'ils sont trempés , quand bien même il ne s'agiroit que d'un foret pour percer le fer , ou une lame de couteau ; parce que l'on peut porter la barre au jour , qu'elle ne fait pas de fumée qui noircisse , ou qui embarasse ; que l'on peut retirer & avancer l'ouvrage dessus plus aisément , & lui donner une chaleur égale , & la faire reve-

nir juste au point qu'on le souhaite, sans que l'on soit obligé de recommencer, comme il arrive souvent, lorsque l'outil a trop pris de chaleur, en le faisant revenir au feu, ou qu'il n'en a pas pris assez : tout compté, on auroit encore plutôt fait, & il en cou-
 DE LA
 FORCE
 DU RES-
 SORT.

PROPOSITION XIV.

La trempe faite dans l'huile ou dans la graisse, est la meilleure & la plus sûre.

SI pour connoître la vérité de cette Proposition, on trempe trois ressorts, ou trois outils d'un même acier, & rougis dans un même feu, que l'on en jette un dans l'huile ou dans la graisse, un autre dans l'eau, & le troisième dans de l'urine; qu'on les fasse revenir également, ou sur une barre de fer, ou sur le feu, comme on l'a fait plusieurs fois, avec différens outils & ressorts, il arrivera que le ressort qui sera trempé dans l'huile, sera plus doux à la lime, que celui qui aura été trempé dans l'eau blanche; il aura autant de ressort, & autant de force, & sera bien moins sujet à casser; & le ressort trempé dans l'urine n'est pas plus fort, & n'a pas plus de ressort; mais il est si sujet à casser, qu'il

CHAPI-
TRE
TROIS.

seroit impossible de s'en servir: il se casse presque toujours dans la trempe ou totalement, ou en partie, & il est très-dur à la lime.

Cette expérience de ressort est très-aisée à faire, en prenant trois bouts d'un même ressort, comme celui d'une pendule, ou d'une montre, qui seront de même force & de même acier, étant coupé dans le même ressort; par où il sera aisé de voir en les pliant également, s'ils reviennent de même, & s'ils ne perdent pas de leur ressort, & jusqu'à quel point ils peuvent aller tous trois sans se casser.

Les outils trempés dans l'urine grainent de même, & font de nul usage; & les ressorts trempés dans l'eau, ont souvent des cracs; c'est-à-dire, des cassures, & ils n'en ont aucune lorsqu'ils sont trempés dans l'huile, & ne viennent pas gauches, s'y découvrent, & viennent blancs comme lorsqu'on les trempe dans l'eau: ce qui fait voir que la trempe faite dans l'huile, est la meilleure & la plus sûre.

Elle est presque aussi bonne en trempant une seconde fois les outils dans la graisse, en les faisant revenir après qu'ils ont été trempés dans l'eau; mais cet usage ne peut servir que pour des petits outils, comme lames de couteaux, forets, ciseaux, & autres.

COROLLAIRE I.

DE LA
FORCE
DU RES-
SORT.

On voit par-là que les vilaines eaux où il y a du sel , rendent l'acier plus cassant , & que les Ouvriers malpropres , qui urinent quelquefois dans leurs auges , & plus souvent dans le charbon , ne sçauroient faire de si bons ouvrages que les autres , puisqu'ils trempent ordinairement dans cette auge , où il se mêle encore du charbon de terre , qui porte avec lui des sels , & que ce charbon où il y a de l'urine , aggrit davantage le fer & l'acier en le faisant rougir : la chose paroît d'autant plus évidente , que l'on sçait que le charbon le plus doux est le meilleur ; & que le charbon de bois , qui est plus doux que le charbon de terre , rend l'ouvrage plus doux & meilleur : ainsi ils devroient avoir soin de mettre de belles eaux dans leurs auges , comme dans leurs charbons , & non pas d'y mettre des lavures d'assiettes & de marmites , des urines , ou autres ordures , comme la plûpart font indifféremment.

L'on ne doit pas objecter que les sels , les urines , ou drogues fortes comme l'ail , rendent la trempe plus dure ; & que par cette trempe , on donne de la dureté aux mauvais aciers , que le fer y devient dur , & que l'on en fait même de l'acier ;

CHAPI-
TRE
TROIS.

car si le fer devient dur , il n'y a que la superficie , & il est aussi extrêmement cassant ; & les outils trempés de cette sorte en paquet , avec toute la force , durent bien moins que les outils d'acier : d'ailleurs on y met de la fuye de cheminée & des cuirs brûlés , qui sont des graisses pour corriger en quelque façon , l'activité des drogues & des sels ; & l'acier que l'on racomme de cette manière , ou que l'on fait de nouveau , ne souffre qu'une trempe ou deux ; après quoi il redevient ordinairement fer , & n'est pas si bon que celui qui se fait avec la mine.

COROLLAIRE II.

Les Ouvriers en ressorts de montre , ou pendule , pourroient tirer avantage de cette trempe dans l'huile : premierement , ils pourroient travailler dans le grand froid , sans craindre que la trempe manque , & que les ressorts cassent , comme il arrive presque toujours pendant l'hyver.

Secondement , ils trouveroient bien moins de crac , ou de cassures dans les ressorts , posé qu'ils y en trouvent.

Troisièmement , les ressorts casseroient moins en les pliant , & ne seroient pas même si sujets à casser dans l'usage , lorsqu'ils seroient employez.

Quatrièmement, on pourroit les avoir plus forts pour les montres de poche, qui est une chose essentielle; parce que n'étant pas si cassans, on pourra les faire moins revenir ou détremper, sans qu'ils soient pour cela plus sujets à casser, qu'ils ne le seroient avec la trempe ordinaire.

DE LA
FORCE
DU RES-
SORT.

Cinquièmement, on auroit le même avantage pour tous les petits ressorts, si on y vouloit faire attention, ou s'en donner la peine; & on ne doit pas alléguer que ce soit une dépense, car la même huile ou graisse serviroit toujours, & il s'en perdrait peu chaque fois, si on prenoit soin de la laisser égoutter dans le vase, en chauffant un peu le ressort.

PROPOSITION XV.

Le Ressort ne doit pas être d'égale force dans sa longueur.

SI à un ressort A B, arrêté & fixé en A, FIG. 27. on applique une puissance au point B, pour le faire venir en C, toutes les parties depuis A jusqu'en B, se roidront, & résisteront contre la force qui leur sera opposée, & plus le ressort sera long, & qu'il y aura de parties qui agiront, plus il y aura de mouvement; & ces parties ne peu-

CHAPI-
TRE
TROIS.

vent agir que suivant une certaine mesure, sans se rompre, ou perdre de leur force: Or, le ressort étant attaqué en B, les parties qui sont vers le point d'appui A, sont plus pressées que celles qui sont vers B, suivant la raison du levier, & sont par conséquent plus sujettes à se rompre, ou à perdre de leur force: donc il est nécessaire que les parties qui sont vers B, soient diminuées à proportion qu'elles s'éloignent du point d'appui, ou de résistance, afin qu'elles agissent suivant qu'elles sont pressées: donc le ressort ne doit pas être d'égale force dans la longueur.

COROLLAIRE I.

On pourroit par-là rendre les ressorts plus forts en les faisant plus foibles, parce qu'il y auroit plus de parties qui agiroient, & que le ressort auroit plus de mouvement & de contention.

Fig. 28. Mais comme tous les ressorts sont différens, & qu'il n'est pas possible de suivre la règle, il suffiroit en les fabriquant de les diminuer aux endroits, où l'on voit qu'ils sont trop forts, en les faisant plier, & d'observer qu'ils puissent faire une portion de cercle égale comme I L, ou approchant.

Par l'expérience que l'on a fait de deux ressorts égaux, desquels on en a diminué

un vers le haut, on a trouvé que celui qui étoit diminué, avoit presque un quart de mouvement & de force plus que l'autre.

DE LA
FORCE
DU RES-
SORT.

COROLLAIRE II.

Suivant cette Proposition, les ressorts doublez que l'on applique aux serrures, ou comme les pincettes à feu, doivent être plus foibles vers l'endroit où ils sont pliez, qu'au bout, où il paroît qu'ils sont attaquez; car la résistance est différente, & ils se plient davantage vers l'endroit où ils sont pliez; ce que l'on peut voir par expérience.

Que l'on fasse trois ressorts comme A, B, C, de même acier, d'égale longueur & de différente construction, celui qui sera diminué vers B, aura presque une fois plus de ressort & d'écart, que celui qui sera d'égale force dans toute sa longueur; ensorte que si on fait approcher les deux bouts A C, près l'un de l'autre, les deux bouts de celui qui sera diminué, s'écarteront presque une fois plus que les deux bouts, de celui qui ne le sera pas; & il aura plus de force, parce qu'il y aura plus de parties qui agiront, & celui dont les deux bouts seront diminuez depuis B jusqu'en C, ensorte que les parties qui s'approchent vers A & vers C, seront plus foibles que celles qui sont

FIG. 29.

CHAPITRE TROIS. vers B, aura à peu près la même force, & le même écart, que celui qui sera égal par tout; le peu qu'il a de plus, ne doit pas être un objet.

COROLLAIRE III.

Par cette expérience les Serruriers, Armuriers, & autres, trouveront de l'avantage pour les ressorts doubles, en ce qu'il ne sera pas nécessaire de les faire si longs, ou qu'ils seront plus lians & plus vifs; ce qui pourroit être de conséquence dans les platines de fusil, où la vivacité du ressort est nécessaire, & sert plus que la force même: les Serruriers pourront faire les serrures moins larges, ou faire pousser le pêne plus loin, & avec plus de vitesse, & en plusieurs occasions, où l'on a besoin de mouvement, & où l'on est obligé de faire les ressorts doubles.

Il en est de même pour tous les ressorts en arbalète: on a fait trois arbalètes d'acier sans être trempées; l'une étoit également forte par tout, l'autre plus foible par les bouts à l'ordinaire, & la troisième plus foible dans le milieu: cette dernière avoit une fois plus de ressort, ou à peu près que la première, qui étoit également forte par tout, & celle qui étoit à l'ordinaire, foible par les bouts, avoit un tiers

moins de ressort, que celle qui étoit foible par le milieu.

DE LA
FORCE
DU RES-
SORT.

On les a essayées en les arrêtant sur une tringle de bois comme AB : on a fait venir la corde de celle qui étoit également forte vers C, c'est-à-dire, qu'on l'a avancée jusqu'à ce que l'arbalète ait perdu son ressort ; la corde devenant lâche, & n'étant plus tendue, après l'avoir déplacée, on a remis celle qui étoit plus foible dans le milieu, on a tiré la corde une fois plus loin, comme vers D, sans quelle ait perdu son ressort, & la corde n'a commencé à mollir, que lorsqu'on l'a menée plus loin ; ainsi l'on peut dire qu'elle avoit une fois plus de ressort ; pour celle qui étoit foible par les deux bouts à l'ordinaire, a eu un quart moins de force, que celle qui étoit foible dans le milieu.

COROLLAIRE IV.

L'on auroit suivant toute apparence, la même force pour la projection, que celle que l'on a trouvée au ressort affoibli par le bout ; mais cette expérience est plus curieuse qu'elle n'est utile, car on a toujours assez de ressorts dans les arbalètes, à moins qu'on ne voulût les faire plus courtes.

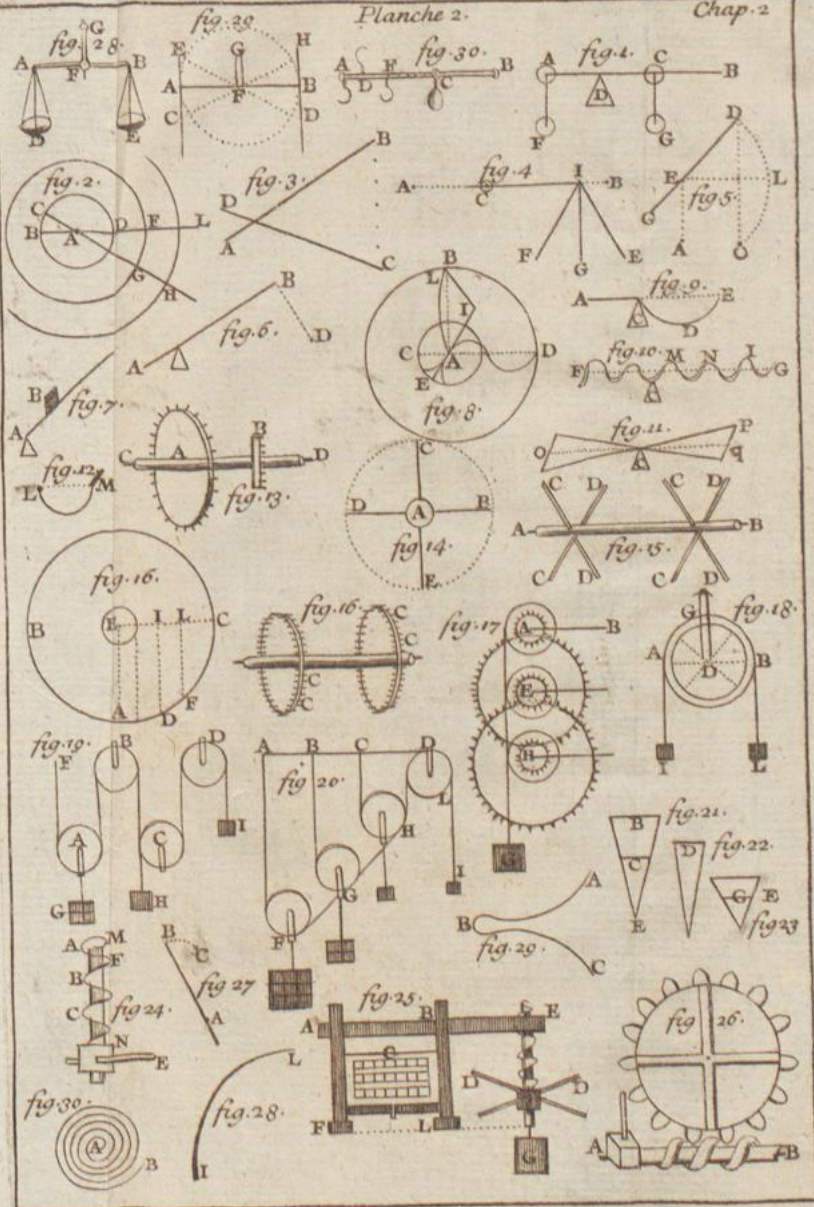
FIG. 30.

On pourroit trouver une Proposition

CHAPITRE
TROIS.

pour les ressorts de montres & pendules, qui sont en lignes spirales, comme A B, dont un bout est attaché à un arbre A, & l'autre bout B, attaché ou acroché de même au barillet, étant tortillé sur l'arbre; lorsqu'on le tourne ou le baril, il cherche à se redresser, & fait le même effet que le poids en tombant: or étant entièrement tortillé ou monté, il est plus fort & plus roide, que lorsqu'il ne l'est qu'à moitié; ce qui fait que l'on a été obligé de mettre une fusée, pour corriger cette activité, que l'on pourroit peut-être corriger en faisant le ressort d'une manière, qu'il ne fût pas plus fort lorsqu'il est monté tout-à-fait; & ce, en le diminuant sur la fin à proportion de sa longueur; mais comme l'on ne pourroit pas suivre la règle, quand on la trouveroit mathématiquement, il seroit fort inutile de la chercher: on a trouvé moyen de s'en servir utilement, par le moyen de la fusée.





PROPOSITION XVI.

DE LA
FORCE
DU RES-
SORT.

Un Solide, Poids, Ressort, ou autre Corps, ne peut produire aucun effet, pour faire mouvoir aucun autre corps, qu'il n'aye lui-même du mouvement.

SI l'on considère un poids appliqué aux rouës d'une horloge, & qu'il soit un an pour descendre six pieds, ou un pied de haut, il est constant que ce poids descend, & fait un mouvement par chaque vibration que l'horloge fait; puis qu'après un certain nombre, & au bout d'un an, le poids est tombé à bas: si on suppose le poids sur terre, sur une pierre, ou sur une table, il ne fera aucun effet sur cette terre, cette pierre, ou table, à moins qu'il ne pénètre dedans, ou qu'il ne la fasse enfoncer.

Si on l'applique au petit bras du levier, si court que soit le bras, il ne pourra faire mouvoir le grand bras, qu'il n'ait lui-même du mouvement.

S'il presse quelque corps, & qu'il l'applatisse, ou l'écrase, il fait du mouvement, & il descend autant que la pièce écrasée est aplatie: il en est de même du ressort,

CHAPI-
TRE
TROIS.

& de tout autre corps : quelque lent ou court que soit le mouvement, il y en a toujours.

De plus, le poids, le ressort, ou tout autre corps, liquide ou solide, ne peut avoir aucun mouvement de lui-même, ni communiquer ce qu'il n'a pas; car le poids ne fait effet, qu'autant qu'on l'éleve; & le ressort, que suivant qu'on lui donne de l'extention, les corps fluides ou autres ne roulent, ou coulent, que parce qu'ils sont élevez, & qu'ils descendent par une pente; & ils font du mouvement en roulant, si on les oppose à quelques autres corps; pour les élever ou faire mouvoir, il faut qu'ils soient plus forts, & qu'ils fassent aussi eux-mêmes du mouvement: donc de quelque maniere que l'on puisse faire, un solide, poids, ressort, ou autre corps, ne peut produire aucun effet, ni faire mouvoir aucun autre corps, qu'il n'ait lui-même du mouvement.

