IV. 325

Leibn.
Marg.
20

Copyright 4/1999 YxyMaster GmbH www.yxymaster.com
VierFarbSelector Standard* - Euroskala Offset
Mikrofilm-System-Vertrieb

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [1] - -

Leibn. marg 20

3, 3, 4, 5, 4, 8, 11, 15, 12, 13, 27, 28,
31, 44

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [2] - -

PUBLIC DOMAIN

[IV. 325.]

DES LOIX

DE LA

COMMUNICATION

DES MOUVEMENS.

Par L'AUTEUR de la Recherche de la Verité.

[Malebranche]



A PARIS,
Chez, ANDRE' PRALARD, ruë saint Jacques à l'Occasion.

M. DC. XCII.

AVEC PERMISSION.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [3] - -

PUBLIC DOMAIN

COmme je prouve dans le dernier Chapitre de la Recherche de la verité, que le repos n'a aucune force ; & que ce principe eſt contraire aux loix du mouvement que Monſieur Deſcartes nous a données, un de mes amis ſouhaitta que j'en donnaſſe de nouvelles. Dans le deſſein de le ſatisfaire, j'écrivis, mais ſans un examen ſuffiſant & dans l'empreſſement ou j'étois de finir l'ouvrage, les dernieres pages de la Recherche de la verité, qui regardent cette matiere, ayant uniquement en vuë d'y appliquer le principe que je venois de prouver, quoy que les loix du mouvement dependiſſent encore d'autres reflexions que je ne fis point-alors. Ainſi je donnai une régle générale que je croy avec-fauſſe, depuis que j'ai examiné ce ſujet plus ſerieuſement, & j'ai compoſé cet écrit afin qu'on le ſubſtituë à ſa place. On ſera peut-être ſurpris de ce que j'ay attendu ſi tard à reconnoître mon erreur. Mais la verité eſt que je negligeois cette matiere: & ſi je n'euſſe-lû par hazard dans les Nouvelles de la Republique des lettres quelques objections de Monſieur de Leibnits, je n'y aurois peut-être penſé de ma vie.

v. pag. 5 pag. 27. & 31 & 44

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [4] - -
PUBLIC DOMAIN

DES LOIX
DE LA COMMUNICATION DES MOUVEMENS.

PREMIERES LOIX.

I. JE ſuppoſe que les mouvemens ſe communiquent, & que les corps en perdent autant qu'ils en donnent à ceux qu'ils choquent, parce que Dieu conſerve toûjours dans l'univers une égale quantité de mouvement. Il eſt impoſſible de demontrer en rigeur ce qui depend d'une volonté arbitraire du Createur, & il eſt clair que ſi Dieu le vouloit, les mouvemens ne ſe communiqueroient point, & que les oppoſez ſe détruiroient l'un l'autre Mais comme l'experience y eſt ce me ſemble contraire, puiſque la matiere conſerve depuis long-temps ſon mouvement; je crois devoir ſimplement ſuppoſer ce qui ne ſe peut demontrer dans la rigueur ou l'exactitude geometrique. En un mot cet écrit n'eſt que pour ceux qui reçoivent ce principe.

elle conserve toujours du mouvement mais on n'accorde point qu'elle conserve toujours le même mouvement

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [5] - 3
PUBLIC DOMAIN

2. Je ſuppoſe auſſi que les corps ſont impenetrables, parfaitement durs, & par conſequent ſans aucun reſſort, & mûs dans le vuide, c'eſt à dire ſans que l'air groſſier ou ſubtil reſiſte ou contribuë à leur mouvement.

3. Je ſupppoſe enfin que les corps qui ſe choquent ſe meuvent ſur une ligne droite, qui paſſe par leur centre de peſanteur, & les points de leur rencontre.

Rech. de la verité l. 6. ch. dernier.

4. Le repos n'a point de force pour reſiſter au mouvement, comme je crois l'avoir ſuffiſamment prouvé.

5. Le mouvement eſt le tranſport d'un corps d'un lieu en un autre. Mais le tranſport d'un corps peut être promt, ou lent, comparé à un autre tranſport.

6. La quantité de la vîteſſe eſt le rapport de l'eſpace au tems, c'eſt à dire l'expoſant de l'eſpace parcouru diviſé par le tems employé à le parcourir.

7. Ainſi la quantité du mouvement eſt le produit de la vîteſſe d'un corps par ſa maſſe. Ce produit exprime auſſi la quantité de la force mouvante actuellement appliquée à produire le mouvement.

8. La cauſe naturelle ou occaſionnelle de la diſtribution, & par conſequent de la communication des mouvemens, eſt le choc. Car afin qu'un corps en remuë un autre, il faut qu'il le pouſſe ou le choque: & s'il le meut, ce doit être à proportion de la grandeur du choc.

9. La quantité du choc de deux corps égaux, ou dont le plus fort eſt le plus grand, ſe doit regler par la ſomme ou par-là difference des vîteſſes: par la ſomme dans les vîteſſes en ſens contraire, & par la difference dans les vîteſſes en même ſens. Ainſi dans ce cas que les corps

ſont égaux, ou que le plus fort eſt le plus grand, la quantité du choc eſt égale à la ſomme ou à la difference des vîteſſes multipliée par la maſſe d'un des corps s'ils ſont égaux, ou du plus petit, s'ils ſont inégaux. Car les corps ne ſe pouſſent que parce qu'ils ſont impenetrables. Ils n'agiſſent donc que ſelon la vîteſſe avec laquelle ils ſe rencontrent dans l'inſtant du choc. Ainſi lorſque le plus fort eſt le plus grand, il n'agit pas ſelon toute ſa force ſur le petit qui vient à ſe rencontrer, mais ſelon la vîteſſe reſpective multipliée ſeulement par la maſſe du petit, qu'il chaſſe devant luy pour avoir le paſſage libre.

10. La quantité du choc de deux corps inégaux, dont le plus fort eſt le plus petit, eſt égale à la ſomme de leurs forces, ou de leurs mouvemens, s'ils vont l'un contre l'autre. Car les corps étant impenetrables, le plus grand pouſſe dans ce cas ſelon toute ſa force contre le plus petit qui le pouſſe de toute la ſienne. Mais ſi l'un des corps atrrappe l'autre, la quantité du choc eſt égale ſeulement à la difference des vîteſſes multipliée par la maſſe du plus petit, parce que le plus grand n'a point de force contraire.

11 Puiſque les corps ſont mûs à proportion qu'ils ſont pouſſez, il eſt clair que la quantité du choc doit regler la quantité du mouvement que reçoit le plus foible dans l'inſtant du choc. Dans lequel inſtant il faut conſiderer le plus foible comme en repos, ſi le mouvement qu'il avoit avant le choc étoit contraire à celui du plus fort, & comme ayant déja quelque mouvement, s'il étoit mû dans le même ſens que celui qui l'attrappe, & qui le choque. De ſorte que le plus foible doit réjaillir avec un mouvement égal à la quantité du choc, ou continuer ſon

mouvement avec une augmentation égale auſſi à la quantité du choc. Tout cela encore un coup parce que le mouvement ne ſe perd point ; & que les corps ſont impenetrables & ſuppoſez durs infiniment ; qu'ils ſont mûs autant qu'ils ſont pouſſez ; & que le mouvement ſe communique par le choc immediatement & dans un inſtant ; qu'un même corps, ne pouvant en même tems recevoir deux forces ou deux mouvemens contraires, le plus fort ne peut jamais rien recevoir du plus foible, & qu'ainſi la force du plus foible doit retomber ſur luy-même avec ce que luy en donne le plus fort. Car les corps étant ſuppoſez parfaitement durs, toutes leurs parties avancent ou reculent également. Au lieu que la partie choquée des corps durs à reſſort recule, dans le temps que la partie du même corps la plus éloignée de celle qui eſt choquée, continuë d'avancer. De ſorte que ces corps ont toûjours dans l'inſtant du choc deux mouvemens contraires. Le plus fort reçoit toûjours dans ſa partie choquée le mouvement du plus foible, qui ſe tranſmet enſuite duns une matiere inſenſible, laquelle le rend auſſi-tôt apres le choc. Et c'eſt-là l'origine de la difference qu'il y a entre les loix du mouvement des corps durs à reſſort, & celles qui dépendent des ſuppoſitions que je viens de faire, ainſi que je le prouverai dans la ſuite.

Il y a quelques perſonnes qui pretendent que ſi un corps parfaitement dur en choquoit un autre de même nature & inebranlable, le premier demeureroit en repos ſans réjaillir, à cauſe, diſent-ils, qu'il n'auroit aucune cauſe nouvelle de mouvement en arriere, & qu'il n'y a que le reſſort qui faſſe que les corps réjailliſſent apres le choc. Or ſi cela étoit vray, il eſt clair que le

mouvement s'aneantiroit, & que les loix que je pretens établir ſur ce principe, qu'il ne s'aneantit point, ſeroient abſolument fauſſes. Je repons donc qu'il y a une cauſe nouvelle du mouvement en arriere, & que cette cauſe eſt le choc même, qui fait que le choquant, & le choqué ſont également pouſſez, parce qu'ils ſont également impenetrables, & que le choqué eſt ſuppoſé inebranlable.

Par exemple ſi deux boules égales A & B ſont parfaitement dures, & que A choque B qui eſt en repos, A perdra tout ſon mouvement, & B le prendra. Cela doit être ainſi; car quoy que B ſoit impenetrable, il n'a point de force qui le rende inébranlable. Il eſt pouſſé ſans repouſſer, puiſque le repos n'a point de force pour reſiſter au mouvement. A n'étant donc point repouſſé, il ne doit point réjaillir, & comme il pouſſe B de toute ſa force, B doit prendre tout ſon mouvement. Car lors que les corps ſont mûs, ils le ſont à proportion qu'ils ont été pouſſez. C'eſt-là ce me ſemble un principe inconteſtable.

Mais ſuppoſons maintenant que la boule ſoit renduë inebranlable par quelque force que ce ſoit, il eſt clair que, ſi A la choque, il ſera autant repouſſé qu'il aura pouſſé, puiſque l'un & l'autre ſont impenetrables. Donc par le principe, que les corps ſont mûs comme ils ſont pouſſez, il réjaillira avec autant de vîteſſe qu'il étoit venu. Puiſque les circonſtances ne ſont plus les mêmes que dans la ſuppoſition précedente, il doit aſſurément y avoir quelque diverſité dans les effets, & il n'eſt pas concevable que le corps A demeure en repos apres le choc. Mais, dira-t-on, il n'y a point de reſſort; & c'eſt le reſſort qui donne le mouvement en arriére. Je l'avoüe. Dans les corps à reſſort, c'eſt le reſſort qui don-

ne le mouvement en arriere. Mais c'eſt que les corps à reſſort employent toute la force de leur mouvement à bander pour ainſi dire leur reſſort. C'eſt qu'ils donnent tout leur mouvement à une matiere inviſible qui le leur rend auſſi-tôt, & qui les repouſſe autant qu'elle en a été pouſſée, ainſi que je ferai voir dans la ſuite. Ils tirent leur mouvement en arriere de la force de celui qu'ils avoient en avant: car la force de leur reſſort qui les repouſſe vient uniquement de la force de leur choc, auſſi-bien que dans les corps parfaitement durs & ſans reſſort.

DEFINITIONS.

J'appelle *m* la maſſe d'un corps, une boule par exemple d'un pouce de diametre, & *2m*, *3m*, *4m*, &c, les corps dont la maſſe eſt double ou triple, &c.

J'appelle *mo*, un corps en repos, *m1* ou *m*, *m2*, *m3*, &c, les corps dont la vîteſſe eſt d'un ou de deux oude trois degrez: & $m\frac{1}{2}$, $m\frac{2}{3}$, &c, ſi leur vîteſſe eſt d'un demy-degré, ou deux tiers, &c.

Ainſi *2m3* ſignifie un corps dont la maſſe eſt double, & la vîteſſe triple d'un autre. Le premier nombre marque la maſſe, & le ſecond la vîteſſe Et lorſqu'il n'y a point de nombre avant *m* ou aprés, l'unité eſt ſous entenduë. Ainſi *m* ſignifie *1m1*, *m2*, vaut *1m2*, & *2m* vaut *2m1*.

PREMIERES LOIX de la Communication des Mouvemens.

12. *Pour deux corps dont l'un eſt en repos.*

$m1$, ou $m2$, ou $m3$ rencontrant mo : $m1$, apres le choc ou $m2$, ou $m3$ deviendra mo ; & mo deviendra ou $m1$, ou $m2$, ou $m3$.

	Avant le choc.		*Apres le choc.*	
1.	$m.$	$mo.$	$mo.$	$m.$
	$m2.$	$mo.$	$mo.$	$m2.$
	$m3.$	$mo.$	$mo.$	$m3$, &c.
2.	$2m.$	$mo.$	$2m\frac{1}{2}$	$m.$
	$3m2.$	$mo.$	$3m\frac{4}{3}$	$m2.$
	$2m3.$	$mo.$	$2m.\frac{3}{2}$	$m3$, &c.
3.	$m.$	$2mo.$	$mo.$	$2m.\frac{1}{2}$
	$m2.$	$3mo.$	$mo.$	$3m.\frac{2}{3}$
	$m3.$	$4mo.$	$mo,$	$4m.\frac{3}{4}$ &c.

Ces Regles ſont fondées.

1. Sur ce que le repos n'a point de force pour reſiſter au mouvement.

2. Sur ce que les corps étant ſuppoſez infiniment durs, la force du choquant agit immediatement & en un inſtant ſur le choqué, & par conſequent il agit ſur lui ſelon toute ſa vîteſſe.

3. Sur ce que cette force étant appliquée, elle ſe diſtribuë dans toute la maſſe à cauſe de la

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [11] - 9 PUBLIC DOMAIN

dureté ſuppoſée. Ainſi cette force étant diviſée par la maſſe, on a pour expoſant la vîteſſe du choqué.

4. Sur ce que le choquant garde pour lui le mouvement qu'il ne donne point. De ſorte que diviſant ce reſte qu'il retient, par ſa maſſe, on a pour expoſant la vîteſſe qui lui reſte.

13. *Pour deux corps qui ſe choquent quoique mûs du même côté.*

	Avant le choc.		*Apres le choc.*	
4.	$m2.$	$m.$	$m.$	$m2.$
5.	$2m2.$	$m.$	$2m\frac{3}{2}$	$m2.$
6.	$m2.$	$2m.$	$m.$	$2m\frac{3}{2}.$

Ces Regles ſont fondées ſur les mêmes principes que les trois premieres, car il eſt évident qu'un corps qui eſt mû dans le même ſens qu'un autre, n'a point de force contraire pour lui réſiſter, & qu'il n'eſt choqué par celui qui l'attrape que ſelon la difference des vîteſſes.

Il me ſemble qu'il n'y a point de difficulté ſur ces ſix premieres regles. Voicy celles qui regardent les corps qui ſe choquent par des mouvemens contraires.

14. *Pour deux corps qui ſe choquent avec des mouvemens contraires.*

	Avant le choc.			*Apres le choc.*	
7.	$m.$	$m.$		$m.$	$m.$
8.	$m2.$	$m.$	*En ſens*	$mo.$	$m3.$
9.	$2m.$	$m2.$	*contraire.*	$2m.$	$m2$
10.	$2m.$	$m.$		$2m\frac{1}{2}.$	$m2.$

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [12] - 10 PUBLIC DOMAIN

11. 2m2. m. 2m. m3.

Ces Regles ſont fondées ſur les articles 8. 9. 10. 11.

REGLE GENERALE, lorſque deux corps ſe choquent, ſoit que l'un ſe meuve, & l'autre demeure en repos, ſoit que tous les deux ſe meuvent de même part, ou en ſens contraire.

1. Cherchez le produit de la vîteſſe par la maſſe de chacun des corps mûs en ſens contraire, & celui qui aura un plus grand produit, étant le plus fort (par 7.) vaincra l'autre, & le fera réjaillir. Mais lors que les corps ſe meuvent en mêmes ſens, ou qu'un des deux eſt en repos, celui qui va le plus vîte, ſera toûjours le plus fort, parce que l'autre quoy que plus grand de maſſe n'a point de force contraire pour lui reſiſter.

2. Prenez (par 9. ou 10.) la quantité du choc, vous aurez (par 11.) le mouvement en arriere du plus foible, ſi les corps ſe ſont choquez avec des forces contraires; ou l'augmentation de ſon mouvement, s'ils alloient de même côté.

3. Diviſez ce mouvement ou cette augmentation par la maſſe du plus foible, & vous aurez ſa vîteſſe (par 7.)

La demonſtraiton de cette regle eſt dans les articles 7. 8. 9. 10. 11. & principalement dans le onzieme.

EXEMPLE.

*m*12 allant contre 3*m*2.

1. La force de *m*12 eſt 12. Et celle de 3*m*2 eſt 6.

2. La quantité du choc eſt 18.

3. Qui diviſée par 3. nombre des maſſes, donne 6. vîteſſe de $3m2$ qui devient $3m6$ apres le choc, & $m12$ devient mo.

SECONDES LOIX de la communication des mouvemens.

15. Il y a cette difference eſſentielle entre l'action des corps qui ſe choquent, lorſqu'on les ſuppoſe parfaitement durs par eux mêmes ou ſans reſſort, & celle des corps qui ne ſont durs que par leur reſſort, que l'action des corps durs par ſuppoſition ſe communique de l'un à l'autre immediatement, & dans un inſtant; & que celle des corps durs & à reſſort, tels que ſont les corps durs ordinaires, ne ſe communique de l'un à l'autre que ſucceſſivement & par l'entremiſe de la matiere ſubtile qui en penetre les pores, & qui reçoit & redonne l'impreſſion des corps qui ſe choquent. Comme cette difference eſt le principal fondement de celle qui ſe trouve entre les loix des mouvemens, deſquelles je viens de parler, & les loix qu'on tire des experiences, entant qu'elles frappent nos ſens; c'eſt une neceſſité de l'expliquer plus au long, & de la bien démontrer.

16. Il faut certainement de la force pour agir ou pour reſiſter à quelque action. Les corps durs qui ſont reſſort ſe redreſſent lorſqu'on les à courbez, ils reſiſtent à l'effort qu'on fait pour les rompre: ils ont donc quelque force. Or cette force ne vient point du repos de leurs parties, ni de celle qui les envivonne & qui les pénetre. Car un corps dur une fois courbé demeureroit toûjours courbé. Donc il faut que les corps à reſſort ſe redreſſent par l'effort de quelque mou-

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [14] - 12 PUBLIC DOMAIN

ment. En effet ſi l'on ne veut raiſonner des corps & de leurs proprietez que ſur les idées claires que l'on en peut avoir, on n'attribuera jamais à la matiere d'autre action que celle qu'elle tire de ſon mouvement. Il faut donc reconnoître que la force du reſſort vient de quelque mouvement. Or ce mouvement n'eſt point dans les parties qui compoſent les corps à reſſort, puiſque toutes ces parties demeurent en repos les unes auprés des autres. C'eſt donc une neceſſité de dire que le mouvement, qui fait la force des corps à reſſort, eſt celui de la matiere ſubtile ou inviſible qui les environne, & qui en penetre les pores. On peut d'abord ſi l'on veut regarder cecy comme une ſuppoſition. Mais il faut le mediter ſerieuſement pour le bien comprendre, & les autres ſuppoſitions que je vas faire ; car je conſens volontiers qu'on regarde comme des ſuppoſitions ce que je vas dire On jugera plus ſûrement dans la ſuite ſi ces ſuppoſitions ſont des veritez ou des pures imaginations,

17. Soit A un corps ordinaire ſoutenu & arrêté ſur un plan immobile & infiniment dur. Si on le frappe avec un marteau auſſi dur que le plan, il eſt clair ce me ſemble que la partie que le marteau choque immediatement, avancera, & pouſſera la matiere ſubtile qui penetre les pores du corps A les plus proches de la partie choquée ; que cette matiere ſubtile preſſera la partie qui l'a pouſſée, auſſi-bien que celles du corps A qui ſont plus avancées, ou plus proches du plan ; & que ces parties plus avancées en pouſſeront encore d'autres de même qu'on vient de dire qu'à fait la partie choquée. Or ſi cette matiere ſubtile, qui ſeule indepenemment de ce choc a de l'action, comme je viens de le prouver, trouve peu de reſiſtance dans le corps

A pour continuer ſon mouvement particulier, & celuy qu'elle reçoit du coup du marteau ; le corps A s'applatira : parce que les petites parties qui le compoſent, n'étant point éxactement unies les unes avec les autres, à cauſe que chacune d'elles eſt ou entierement ou preſqu'entierement ſeparée de ſa voiſine par la matiere ſubtile qui l'environne, le moindre effort peut changer leur ſituation. Je ne dois pas m'expliquer icy plus au long.

18. Mais ſi la matiere ſubtile trouve dans le corps A beaucoup de reſiſtance à continuer ſon mouvement particulier, & celuy qu'elle reçoit du coup, ou bien elle ſe fera quelqu'autre voye, ou elle puiſſe facilement continuer à ſe mouvoir comme auparavant. Et alors le corps A demeurera quelque peu applati apres le coup; & cela à proportion de la force du coup.

19. Ou bien cette même matiere ne pourra changer la tiſſure & l'arrangement des parties du corps A, ni en le briſant ſe faire une autre voye ou elle puiſſe continuer à ſe mouvoir avec la même facilité qu'auparavant, de ſorte qu'elle ſera forcée de retourner toute entiere dans les pores qu'elle avoit en partie abandonnez. Et alors ce corps A paroîtra tel qu'il étoit avant le choc. On appelle *mou* le corps A, s'il s'applatit facilement, *dur* s'il ne s'applatit qu'avec peine, & *à reſſort*, s'il ſe rétablit promptement apres le choc dans ſon premier état.

20. Il ſuit de cecy 1. que lors qu'un corps en choque un autre qui eſt en arrêt, ou qui lui reſiſte, le mouvement qu'imprime le choc ne ſe communique pas tout entier en un inſtant. Car puiſque les parties du corps choqué, & de la matiere ſubtile qui eſt dans leurs pores cédent du moins quelque peu à l'effort du choc, il eſt

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [16] - 14
PUBLIC DOMAIN

évident que le corps choquant continuë ſon impreſſion, car ce corps continuë d'avancer tant que le choqué lui cede.

2. Que dans le choquant il arrive la même choſe, ſçavoir que la réaction du corps choqué, & de la matiere ſubtile contre le choquant ne ſe fait pas toute entiére en un inſtant, mais ſucceſſivement, & d'une partie à ſa voiſine, de ſorte qu'elle n'eſt compléte que lors que la partie du choquant la plus éloignée du point de rencontre n'avance plus vers le corps choqué.

3. Que lorſque l'effort de la matiere ſubtile, trop comprimée eſt égal à la force qui reſte au choquant, il ſe fait une eſpece d'equilibre apres lequel commence le réjailliſſement, qui augmente ſucceſſivement, mais fort promtement; & d'autant plus promptement que la force du reſſort eſt plus grande; ou ce qui eſt la même choſe, que la matiere ſubtile à été plus comprimée par la reſiſtance que le corps choqué a fait au choquant.

21. On a prouvé cy devant que ſi deux corps infiniment durs mûs, par des mouvemens contraires, ſe choquent, le plus fort ne reçoit aucune force ou aucun effet du choc du plus foible, parce que le mouvement ne ſe perd point, que le plus fort ne peut recevoir du mouvement du plus foible ſans avoir en même temps deux mouvemens contraires, & que la force des corps, ou l'effet de leur choc ne peut être que du mouvement, ou du tranſport actuel. Mais il n'en eſt pas de même des corps à reſſort quelque durs qu'on les ſuppoſe. Dont la raiſon eſt que ces ſortes de corps ne communiquent leur mouvement que ſucceſſivement. Ainſi quoy que le plus foible ne puiſſe vaincre le plus fort, il peut vaincre une certaine quantité de petites parties qu'il choque

dans le plus fort, leſquelles ne ſoint point ſuffiſamment ſoutenuës par celles qui ſont éloignées de l'endroit ou ſe fait le choc : parce que ce corps n'eſt point dur par luy-même, mais par la matiere ſubtile qui préte pour ainſi dire, & qui céde toûjours à l'effort du choc.



22. Pour expliquer cecy, ſoient les deux corps *m2* & *m*, c'eſt à dire deux corps égaux, mais dont la vîteſſe de l'un ſoit double de la vîteſſe de l'autre, & qui ſe meuvent par des mouvemens contraires. Si ces corps ſont infiniment durs, & qu'ils agiſſent immediatement, & en un inſtant l'un ſur l'autre, *m2* deviendra *m0* apres le choc, & *m* deviendra *m3*, parce que le plus foible *m* ne peut vaincre le plus fort *m2*, & que ſon propre effort retombe ſur luy avec l'effort, de *m2*. Mais ſi l'on conſidere que ces deux corps ſont compoſez d'une infinité de petites parties ou de petits corps, comme 1. 2. 3. 4. &c. *a. b. c. d.* &c qui ſont en repos les uns aupres des autres, & de la matiere ſubtile qui eſt entr'eux, & qui les ſoutient, & les comprime, on verra bien. Premierement que les deux parties *a* & *b* ont autant de force que la partie 1, quoique de vîteſſe double. Secondement que les trois *a. b. c.* la doivent vaincre, & l'obliger à reculer juſqu'à ce que la partie 2. la ſoutienne. Troiſiémement que les parties 1. 2. doivent faire reculer *a. b. c.* & qu'ainſi les petits corps ſont repouſſez en arriere dans *m2*, auſſi-bien que dans *m*, par cette raiſon encore un coup que *m2* n'agit point en un inſtant, & ſelon toute ſa force ſur *m*, à cauſe que la matiere ſubtile

qui

qui eſt entre les petits corps *a. b. c.* 1. 2. 3. cede juſqu'à un certain point, ou l'effort du choc eſt en équilibre avec la reſiſtance de la matiere ſubtile, équilibre qui ne peut durer qu'un inſtant

23 Or apres cet équilibre, la matiere ſubtile trop comprimée, c'eſt à dire trop contrainte dans ſon mouvement, retournant avec toute la force dont le choc l'avoit comprimée, ſi le reſſort eſt parfait, dans les pores dont elle avoit été chaſſée en partie, repouſſe également de part & d'autre les corps qui s'étoient choquez. Je dis également parce que ſuppoſant ces corps de même nature, le plus fort n'a pû chaſſer la matiere ſubtile des pores du plus foible, que parce que le plus foible luy reſiſtoit par un mouvement contraire, & qu'il ne pouvoit luy reſiſter qu'il ne fît dans une partie du plus fort égale à ſa maſſe propre, la compreſſion qu'il ſouffroit luy-même, ou une compreſſion d'autant plus grande que la partie de la maſſe comprimée étoit plus petite; car il ne peut y avoir équilibre ſans égalité de forces contraires Mais quoy que les corps choquez ſoient repouſſez également par la matiere ſubtile, ils ne doivent pas réjaillir avec une égale vîteſſe ſi ce n'eſt qu'etant égaux, ils ſe fuſſent choquez avec des vîteſſes égales.

24. Il faut ſur tout bien remarquer deux choſes qui arrivent dans le choc des corps. La 1. que ſi on ſuppoſe que le reſſort ſoit parfait, la réaction de la matiere ſubtile ſur chacun des corps choquez par des mouvemens contraires, ſera préciſement égale à la force du plus foible, & non pas à la force du plus fort, ni à celle que produit le choc. De ſorte que ſi un corps eſt en repos, ou n'a point de mouvement

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [19] - 17 PUBLIC DOMAIN

contraire, on peut regarder la réaction comme nulle. Et cela ſeul ſuffit pour faire voir que les loix des mouvemens doivent en ce cas être les mêmes pour les corps infiniment durs, & pour les corps à reſſort. Car je ne conſidere point icy la reſiſtance de l'air, ny celle de la peſanteur, ny aucune autre, je ne conſidere que celle des mouvemens contraires qu'ont les corps qui ſe choquent.

25. La ſeconde dont dépendent les loix des mouvemens, lorſque les corps ſe choquent par des mouvemens contraires, eſt que le plus foible n'eſt pas ſeulement répouſſé par une réaction de la matiere ſubtile égale à la force qu'il avoit avant le choc, mais encore par l'excez de la force du plus fort ſur la ſienne, dont le plus fort lui commnique du moins une partie, car il arrive toûjours que lors que deux corps à reſſort ſont choquez par des mouvemens contraires, le plus foible réjaillit avec bien plus de vîteſſe qu'il n'étoit venu. Ces principes ſuppoſez, venons aux ſecondes loix du mouvement. Mais j'avertis encore un coup que je fais abſtraction de la reſiſtance de l'air, de celle de la matiere ſubtile qu'on attribuë communement à la peſanteur des corps, & de celle enfin qui vient de la diverſité de leurs figures; circonſtances qui doivent cauſer des varietez infinies dans ces loix. En un mot je ne conſidere dans les corps mous que leur maſſe & leur vîteſſe, & dans les corps durs que leur maſſe, leur vîteſſe & la force du reſſort qu'ils tirent de la compreſſion, ou de la réaction de la matiere ſubtile.

LOY GENERALE POUR les corps mous.

26. Si un corps en attrappe un autre, ou le rencontre en repos, tout le mouvement ſe partagera également dans toutes lesparties, & ils iront de compagnie avec une vîteſſe égale à l'expoſant de tout le mouvement diviſé par toutes les maſſes. Que ſi les deux corps vont l'un contre l'autre, ils s'applatiront en uue infinité de manieres differentes, ſelon les diverſes ſuppoſitions des vîteſſes & des figures des corps. Mais la partie du plus fort, qui multipliée par ſa vîteſſe eſt l'excez de la force du plus fort ſur le plus foible, continuera ſon chemin avec la même vîteſſe qu'auparavant. Cependant ſi pour accorder cecy avec les experiences qu'on peut faire, on veut ſuppoſer que les corps mous ont quelque dureté par l'air ou la matiere ſubtile qui les comprime; & que l'air réſiſte au mouvement lateral qui eſt compoſé des deux determinations contraires du choc, & cela ſuffiſamment pour empêcher que le corps mou le plus fort ne perce à jour le plus foible; alors les deux corps s'applatiront, leurs mouvemens contraires ſe détruiront en apparence, & l'excez de la force du plus fort diviſée par les maſſes des deux corps ſera la vîteſſe avec laquelle ils iront de compagnie. Il me ſemble que cela n'a beſoin ny d'explication, ny de preuve.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [21] - 19
PUBLIC DOMAIN

LOY GENERALE POUR les corps à reſſort, lors que les mouvemens ne ſont point contraires.

27. Puiſque la matiere ſubtile n'a point de réaction ſi elle n'eſt comprimée, & qu'elle n'eſt comprimée dans le choc des corps que par leur réſiſtance, & à proportion de leur réſiſtance; ſi un corps à reſſort, en choque un autre qui ſoit en repos, ou qui n'ait pont de mouvemnet contraire pour luy réſiſter, il eſt clair qu'il obſervera les mêmes loix de mouvement que les corps durs ſans reſſort, car un reſſort qui n'eſt point bandé n'a nul effet. Or encore un coup, le reſſort des corps n'eſt bandé, ou ce qui eſt la même choſe, la matiere ſubtile n'eſt comprimée qu'à proportion de la réſiſtance que le corps choqué fait au choquant.

On pourroit peut-être s'imaginer qu'un corps en repos réſiſte effectivement au mouvement de celui qui le choque avec beaucoep de vîteſſe. Car puis qu'il faut qu'un même corps ait une force double pour donner à un autre qu'il rencontre une vîteſſe double, une force triple pour une vîteſſe triple, on pourroit croire que cela vient de ce que les corps en repos réſiſtent doublement à une vîteſſe double. Mais il faut prendre garde que s'il faut le double de force pour donner à un corps une vîteſſe double, cela ne vient nullement de ce que le repos a une force veritable, mais de ce qu'il faut que la cauſe réponde à l'effet. Par exemple pour créer deux pieds de matiere, il faut le double d'action ou de volonté active dans le Createur, que pour n'en créer qu'un pied. Mais ce ſeroit fort mal raiſonner que d'en conclure que le neant réſiſte effe-

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [22] - 20 PUBLIC DOMAIN

ctivement à l'action du Createur. Un corps en repos quelque grand qu'il ſoit, ne peut donc réſiſter à un fort petit, quoy qu'il en ſoit choqué avec une grande vîteſſe, parce qu'il peut en recevoir l'impreſſion, en prenant une vîteſſe qui ſoit en raiſon reciproque de ſa maſſe. Mais ſi un grand corps avoit quelque mouvement contraire à celui d'un petit, & que ce grand corps fût infiniment dur, il ne pourroit s'il étoit le plus fort en rien recevoir du petit Car un corps ne peut en même tems avoir deux mouvemens contraires.

Il n'y a pas ce me ſemble beaucoup de difficulté dans ce qui regarde les loix des corps mous, ny même celles des corps durs à reſſort, lors que leurs mouvemens ne ſont point contraires. Mais il n'eſt pas facile d'en établir pour les corps à reſſort qui ont des mouvemens contraires. Voicy neanmoins ce que je crois qu'il faut faire pour ſçavoir la force ou le mouvement de chacun des corps apres le choc.

REGLE GENERALE pour les corps durs à reſſort qui ſe choquent par des mouvemens contraires.

28. 1. Retranchez du plus fort la quantité de la force du plus foible. Car (par 22.) entre l'inſtant du choc & celuy de l'équilibre, le corps le plus fort a autant perdu de mouvement que le plus petit. Mais il faut prendre garde que ſi le plus fort eſt le plus grand, le retranchemenr ne doit tomber que ſur la maſſe.

Par exemple ſi on veut retrancher $m6$ de $3m6$, il faut prendre $2m6$, & non pas $3m4$. Car les plus grands corps agiſſant ſur les petits à raiſon de leurs vîteſſes, quoy que les forces $2m6$ &

3*m*4 ſoient égales, 2*m*6 peut communiquer à *mo* ſix degrez de vîteſſe, au lieu que 3*m*4 n'en peut donner que quatre. Et la raiſon de cecy eſt qu'on doit regarder dans le plus grand corps la partie choquée comme en repos, dans l'inſtant de l'équilibre, & celle qui eſt éloignée de l'endroit du choc, comme en mouvement, parce qu'elle avance effectivement encore, & qu'elle preſſe la partie choquée contre le corps le plus foible à proportion de ſa vîteſſe, de ſorte que la partie choquée du plus fort ne ſert plus qu'à tranſmettre l'action de celle qui la ſuit derriere. Lors que pluſieurs dames de Tric-trac ſont rangées ſur une ligne droite en repos les unes aupres des autres, ſi on choque la premiere avec une certaine vîteſſe, quoy que celles du milieu demeurent comme en repos, la derniere ſera mûë avec la même vîteſſe. C'eſt icy à peu pres la même choſe. Ainſi le retranchement dont je viens de parler ne doit pas tomber ſur la vîteſſe mais ſur la maſſe, puiſque dans l'inſtant de l'équilibre la partie du grand corps qui eſt choquée eſt comme en repos ſans force particuliere.

2. Retranchez encore le produit de ſa vîteſſe par la maſſe du plus petit des deux corps. Mais remarquez que quoy que le plus fort ſoit le plus grand, il doit paſſer pour le plus petit, s'il eſt moins d'une fois plus grand que le plus petit. Car on l'aura diminué d'une maſſe égale à celle du plus petit. Et en ce cas luy retrancher le produit de ſa vîteſſe par la maſſe du plus petit, c'eſt lui retrancher tout le mouvement qui lui reſte. La raiſon de ce ſecond retranchement eſt que dans l'inſtant qui ſuit immediatement celui de l'équilibre, le plus foible n'ayant plus de mouvement contraire, il reçoit la partie du mouve-

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [24] - 22
PUBLIC DOMAIN

ment du plus fort que les premieres loix determinent dans un cas ſemblable ; parce que la compreſſion qui repond à la force du choc étant achevée, le plus foible reçoit tout d'un coup, & non peu à peu l'impreſſion du plus fort, & cela par l'entremiſe de la partie choquée du plus fort qui appuye ſur le plus foible. Mais ſi le plus fort eſt le plus petit, retranchez luy toute la force qui luy reſte

3. Retranchez encore une fois de plus fort la quantité de la force du plus foible avant le choc, parce qu'elle eſt égale à la réaction de la matiere ſubtile (par 22. & 23.) Car quoy que le plus fort ne reçoive rien du plus foible, dans le choc des corps durs par eux mêmes, il n'en eſt pas de même dans le choc des corps durs à reſſort ; parce que les petites parties dont ils ſont compoſez, & la matiere ſubtile qui eſt dans leurs pores cedent également dans les deux corps s'ils ſont de même nature.

4. Ajoûtez enſemble tous ces retranchemens, & ſi la ſomme eſt plus petite que la quantité du mouvement du plus fort avant le choc, il continuera ſon chemin avec la force qui luy reſte : ſi elle eſt plus grande, il reculera avec la force de cet excez : & ſi elle eſt égale, il demeurera en repos.

DEUX REGLES *particulieres lorſque le plus fort eſt le plus petit, & lors qu'ils ſont tous deux égaux.*

29. 1. Lorſque le plus petit eſt le plus fort, retranchez en tout ſon mouvement, & donnez lui celui qu'avoit le plus foible avant le choc,

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [25] - 23 PUBLIC DOMAIN

qui eſt égal à la force de la réaction de la matiere ſubtile. Cette force diviſée par la maſſe du plus petit, donnera la víteſſe de ſon réjailliſſement.

2. Lors qu'ils ſont tous deux égaux, quelque víteſſe qu'ils ayent, ils doivent réjaillir en faiſant une permutation reciproque de leurs víteſſes.

On pourra reconnoître aiſement ce qui doit arriver au plus foible apres le choc, lors qu'on comprendra bien la regle generale, & les raiſons ſur leſquelles elle eſt appuyée, c'eſt pourquoy il faut l'eclaircir par des exemples.

PREMIER EXEMPLE.

30. Soient deux corps à reſſort A & B qui ſe choquent par des mouvemens contraires, A par $3m12$, & B par $m12$.

1. Retranchez $m12$ de $3m12$, vous aurez $2m12$ pour la force du corps A dans l'inſtant de l'équilibre.

2. Puiſque dans l'inſtant qui ſuit l'équilibre le corps B n'a plus de force contraire, & qu'il eſt pouſſé par A avec la force $2m12$, il recevra ſuivant les 1. loix $m12$. Donc le corps A ſera encore pouſſé en même ſens par $m12$, & B auſſi, mais en ſens contraire.

3. Cependant la matiere ſubtile trop comprimée agiſſant auſſi dans le même tems également ſur les deux corps, elle fera qu'ils ſe pouſſeront encore chacun avec la force $m12$, puiſque ſa réaction ſur chacun des corps eſt égale à la force du plus foible. Donc B aura pour ſon réjailliſſement $m24$, & A ſera $3mo$ Et la force $m24$ qui a été communiquée à la matiere ſubtile qui penetre les deux corps, & enſuite à celle qui les environne, lui fera faire mille mouvemens,

mens, & aux corps A & B mille vibrations qui frapperont l'air tant groſſier que ſubtil, de ſorte que le mouvement ſe communique toûjours par des loix invariables ſans jamais ſe perdre.

SECOND EXEMPLE.

Soit A $\gg m4$. B $\gg m\frac{2}{3}$.

Inſtant de l'equilibre.

1°. A $\gg m4 - m\frac{2}{3} \gg m\frac{10}{3}$. B $\gg m0$.

2. A $\gg m0$. B $\gg -m\frac{10}{3}$. *2. Inſtant.*

3. A $\gg -m\frac{2}{3}$ B $\gg -m\frac{10}{3} - m\frac{2}{3} \gg -m4$. *3. Inſtant.*

Ce ſigne — marque le mouvement en ſens contraire.

4. Donc A rejaillira avec la vîteſſe de B, & B avec celle de A. Ces deux corps feront une permutation réciproque de leurs mouvemens, & cela eſt general lorſque les corps ſont égaux quelque vîteſſe qu'ils ayent. De ſorte que lors que les corps ſont égaux, quoique l'on puiſſe ſe ſervir de la regle, le plus court eſt de les faire rejaillir en changéant réciproquement leurs vîteſſes.

TROISIE'ME EXEMPLE.

Soit A $\gg 3m12$, & B $\gg 2m12$.

Inſtant de l'equilibre.

1. A $\gg 3m12 - 2m12$. B $\gg 2m0$.

2. A $3m0$. B $\gg -2m6$ ou $-3m12 + 2m12$. *2. Inſtant.*

3. A $\gg -3m8$. B $\gg -2m18$. *3. Inſtant.*

4. Donc A rejaillit avec 8. dégrez de vîteſſe & B avec 18.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [27] - 25 PUBLIC DOMAIN

QUATRIE'ME EXEMPLE.

Soit A ∞ 4m12. B ∞ m12.

1. A ∞ 4m12 — m12. B ∞ mo.

2. A ∞ 4m12 — 2m12. B ∞ — m12.

3. A ∞ 4m12 — 3m12. B ∞ — 2m12 ∞ — m24.

4. 4m12 — 3m12 ∞ m12 ∞ 4m3; donc A continuera avec trois dégrez de vîteſſe, & B. rejaillira avec 24.

CINQUIE'ME EXEMPLE.

Soit A ∞ 4m12. B ∞ 2m3.

1. A ∞ 4m12 — 2m3. B ∞ 2mo.

2. A ∞ 4m12 — 2m3 — 2m12. B ∞ — 2m12.

3. A ∞ 4m12 — 2m3 — 2m12 — 2m3. B ∞ — 2m12 — 2m3.

4. Donc A ∞ 4m3, & B ∞ — 2m15. Donc A avec 3. dégrez de vîteſſe continuera ſon chemin, & B rejaillira avec 15.

SIXSIE'ME EXEMPLE.

Soit A ∞ m24. B ∞ 4m2.

1. A ∞ m24 — 4m2. B ∞ 4mo.

2. A ∞ mo. B ∞ — m24 + 4m2.

3. A ∞ — 4m2 ∞ — m8. B ∞ — m24 ∞ — 4m6.

4. Donc A rejaillira avec 8. degrez de vîteſſe, & B avec 6.

COROLLAIRE PREMIER.

Il ſuit de cette regle que deux corps égaux ou inégaux à reſſort parfait, ou même imparfait, mais égal dans l'un & dans l'autre, ſe choquant avec des vîteſſes contraires égales ou inégales, il ſuit dis-je, que la ſomme du mouvement en avant qui précede le choc, & de celui en arriere qui le ſuit, eſt égale dans chacun des corps. C'eſt à dire,

1. Que s'ils reculent tous deux apres le choc, la ſomme du mouvement en avant & en arriere de chacun d'eux ſera égale. Par exemple $m12$ choquant $m6$, ſi $m12$ rejaillit $m6$, $m6$ rejaillira $m12$; ce qui arrive lorſque le reſſort eſt parfait. Que ſi $m12$ rejaillit $m2$, $m6$ rejaillira m8, ce qui peut arriver lorſque le reſſort eſt imparfait. Or dans le premier cas $m12 + m6 \propto m6 + m12$, & dans le ſecond $m12 + m2 \propto m6 + m8$.

2. Que s'il n'y en a qu'un qui rejailliſſe, & que l'autre demeure en repos, le mouvement du plus fort qui demeure en repos ſera égal à la ſomme du mouvement en avant & en arriere du plus foible. Par exemple $3m12$ rencontrant $m12$, ſi $3m12$ devient $3mo$, $m12$ rejaillira $m24$. Or le mouvement $3m12 \propto m12 + m24$.

3. Que ſi le plus fort continuë de ſe mouvoir apres le choc, la ſomme de ſon mouvement avant le choc, & de ſon mouvement en arriere qui dans ce cas ſera negatif, ſera égale à la ſomme du mouvement en avant, & en arriere du plus foible. Par exemple que $6m12$ choquant $m12$, ſi $m12$ recule $m24$, $6m12$ continuera ſon

chemin $6m6$, & par conſequent ſon mouvement en arriere ſera $-6m6$. Or $6m12-6m6 \propto m12+m24$.

La preuve de tout ceci eſt claire. Car dans le premier inſtant les deux corps perdent également de leur mouvement en avant (par 22.) & dans le troiſiéme inſtant ils aquierent encore également du mouvement en arriere (par 23.) Or dans le deuxiéme inſtant le plus fort, s'il eſt plus petit, donne tout ſon mouvement au plus foible qu'il trouve en repos dans l'inſtant de l'équilibre. Ainſi il lui donne autant de mouvement en arriere qu'il en avoit lui-même en avant. Donc en ce cas l'égalité dont il eſt queſtion, eſt viſible. Mais ſi le plus fort eſt le plus grand, il donne au plus foible autant de mouvement en arriere, qu'il lui communique de celui qu'il avoit en avant. Et le plus fort avec la force qui lui reſte continuant ſon mouvement en avant qui eſt du mouvement en arriere negatif, il eſt clair qu'il y a toûjours égalité dans la ſomme des mouvemens en avant & en arriere apres le choc dans chacun des corps, parce que $3m12$ en avant eſt la même choſe que $-3m12$ en arriere.

COROLLAIRE DEUXIE'ME.

Il ſuit encore de là que le mouvement de même part demeure toûjours le même devant & apres le choc. Par exemple ſi $4m12$ choque $2m3$, on aura $4m3$ & $2m15$ de même part qui eſt égal à $4m12$ moins $2m3$ qui eſt un mouvement contraire.

COROLLAIRE TROSIE'ME.

Donc dans le choc des corps ſi on connoît les mouvemens en avant & en arriere d'un corps, & celui en avant ou en arriere de l'autre, on connoît le quatriéme.

Or il faut remarquer que ce Corollaire étant confirmé par pluſieurs experiences faites avec ſoin, prouve clairement que la réaction de la matiere ſubtile repouſſe également les deux corps quoi qu'inégaux en maſſe & en vîteſſe, qui eſt à mon avis la ſeule choſe dont on pouvoit douter avec quelque raiſon dans les preuves Phyſiques que je viens de donner des loix du mouvement.

31. Je ne pretens pas neanmoins que ces loix des communications des mouvemens doivent toûjours s'accorder avec l'experience, ou plûtôt avec ce qu'il y a de viſible ou de ſenſible dans les experiences. Car lorſque deux corps ſe choquent, il ſe fait en eux plus de changement que nous n'en voyons. Je pretens ſeulement que ces loix n'en ſont pas moins conformes la raiſon, quoi qu'elles ſoient contraires à ce qui frappe nos ſens dans les experiences. Mais afin qu'on puiſſe mieux juger de leur verité, il eſt neceſſaire d'ajoûter encore certaines reflexions ſur les circonſtances qui accompagnent le choc des corps, par le moyen deſquelles on connoîtra à peu prés quand ces loix doivent s'accorder avec l'experience, & quand elles y doivent être tout fait contraires.

32. 1. L'on a ſuppoſé dans les corps un reſſort parfait, & il n'y eut jamais de tel corps. Car il eſt clair que la force du reſſort des corps dependant de celle de la matiere ſubtile qui en pene-

tre le pores, ſi deux corps ſe choquent avec une force plus grande que celle par laquelle cette matiere unit & comprime les petites parties qui ſont proches de l'endroit ou ſe fait le choc dans le corps dur, il eſt clair, dis-je, que la force de ſon reſſort recevra quelque diminution par la ſeparation de quelques-unes de ſes parties. On peut encore concevoir pluſieurs autres cauſes de la diminution de la force du reſſort, parce que la matiere ſubtile pour être pouſſée avec trop de force, & chaſſée trop loin des pores qu'elle penetroit, pour y revenir aſſez promptement avec la même force qu'elle avoit avant le choc. Ainſi quoi que deux boules de verre ou d'yvoire qui ſe choquent legerement avec des mouvemens contraires, rejailliſſent avec une certaine vîteſſe, il ne s'enſuit nullement qu'en augmentant leurs mouvemens avant le choc dans la même proportion, ils doivent toûjours rejaillir avec des vîteſſes reglées ſur la même loy. Car au contraire les mouvemens des corps avant le choc pourroient être ſi grands par l'augmentation de leur vîteſſe ou de leur maſſe, que leurs réjailliſſemens diminueroient au lieu d'augmenter, ou ceſſeroient même de ſe faire. Cependant j'avoüe que le reſſort des boulles de verre ou d'yvoire doit être regardé comme reſſort parfait à l'egard des experiences ordinaires, parce que dans ces experiences on ne les fait pas choquer trop rudement, & que leur maſſe auſſi bien que leur vîteſſe eſt mediocre.

La ſeconde choſe qui empêche que les loix que je viens de donner ne ſoient obſervées eſt la réſiſtance de l'air. Or cette reſiſtance eſt plus grande ſi les corps au mouvement duquel l'air reſiſte a plus de ſurface ou de vîteſſe. Car premierement la réſiſtance augmente en même rai-

ſon que la ſurface. La raiſon en eſt evidente. ſecondement la reſiſtance augmente en raiſon doublée de la vîteſſe. De ſorte que ſi la vîteſſe eſt 1, la reſiſtance ſera 1. ſi la vîteſſe eſt 2, la reſiſtance ſera 4. ſi la vîteſſe eſt 3, la reſiſtance ſera 9. Dont la raiſon eſt que ſi un corps va deux fois plus vîte qu'un autre, non ſeulement il rencontre dans le même tems deux fois plus d'air, mais il le pouſſe encore deux fois plus fort, ce qui fait 4. quarré de la vîteſſe 2. s'il va trois fois plus vîte, il pouſſe trois fois plus d'air dans le même tems, & trois fois plus fort, ce qui fait 9. quarré de la vîteſſe 3.

Il ſuit de cela du moins en partie que ſi un grand corps eſt ſuſpendu & en repos, & qu'un fort petit le choque, il réjaillira: que ſi c'eſt un ais aſſez grand qui ſoit ſuſpendu, un coup de mouſquet le percera ſans que cet ais avance notablement: ce qui eſt contraire aux loix que je viens de donner.

33. La 3. cauſe de l'inobſervation apparente de ces loix, & qui eſt beaucoup plus conſiderable que celle de l'air, c'eſt la reſiſtance qu'on attribuë communement à la peſanteur, à cauſe que la reſiſtance eſt d'autant plus grande que les corps ſont plus peſans. Si un corps fort peſant eſt ſuſpendu en repos, & qu'un autre fort leger en comparaiſon de lui, mais d'un égal volume ſi l'on veut, le choque; le leger rejaillira contre les loix que j'ai données. Or ce ne ſera pas à cauſe de la reſiſtance de l'air, car ces deux corps ſont ſuppoſez de pareil volume. Donc ce ſera à cauſe de la peſanreur. Car plus les corps ſont peſans, plus il reſiſtent quand ils ſont choquez, quoi que ſuſpendus à une corde, & dans un parfait repos. Ce raiſonnement paroît aſſez juſte. Mais quoi? ce qui fait la peſanteur d'un

corps eſt une force qui le pouſſe de haut en bas. Or un corps ſuſpendu & choqué par un autre eſt pouſſé horizontalement, & un tel mouvement n'eſt point contraire à celui de haut en bas. Donc la reſiſtance à ce mouvement horizontal ne peut venir de la peſanteur. Que ſi on prétend que la reſiſtance que fait un corps ſuſpendu vient de ce qu'il monteroit quelque peu s'il avançoit : aſſurement on ſe trompe. Car outre qu'il monteroit d'abord inſenſiblement, il faudroit que ce même corps ſuſpendu à une corde longue de dix pieds fît dix fois moins de reſiſtance que s'il étoit ſuſpendu à une corde longue d'un pied. Car les arcs ſemblables & les ſinus verſes ſont entr'eux comme les rayons ; & un corps ſuſpendu & pouſſé ne monte que de la quantité du ſinus verſe de l'arc qu'il decrit. Il eſt donc certain que la reſiſtance dont il eſt queſtion ne vient point de la peſanteur quoique l'experience nous apprenne qu'elle augmente dans la même proportion que la peſanteur. C'eſt la difficulté qu'il faut tâcher d'éclaircir.

34. On convient aſſez que les corps les plus peſans ſont ceux qui ont le moins de pores, ou de plus petits. Or il eſt évident que l'air ou quelque fluide que ce ſoit ne reſiſte au mouvement d'un corps que parce que ce corps déplace les petites parties de l'air ou du fluide, & les chaſſe devant lui, & plus un corps eſt ſerré, & a moins de pores par ou l'air tant groſſier que ſubtil puiſſe paſſer, & plus il eſt obligé de chaſſer devant lui de parties de ce fluide. Donc plus un corps eſt peſant, plus il trouve de reſiſtance à être mû même horizontalement, & ſur tout s'il eſt mû avec beaucoup de vîteſſe par les raiſons que je viens de donner. Par exemple quoi qu'on remuë une raquette dans l'air avec beau-

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [34] - 32
PUBLIC DOMAIN

coup de vîteſſe, on ne trouve preſque point de reſiſtance parce que l'air paſſe librement par les trous de la raquette, & qu'elle ne pouſſe que les parties d'air que rencontre ſes cordes, & le bois dont elle eſt compoſée. Si l'on mettoit ſur cette raquette une peau troüée comme l'eſt un crible, la reſiſtance ſeroit plus grande, parce que l'air n'y paſſeroit pas ſi librement, & que la peau en choqueroit un plus grand nombre de parties que la raquette toute ſeule. Si donc on conçoit que tous les corps ſont comme des cribles à l'égard de la matiere ſubtile, & que les plus peſans ſont ceux qui ont moins de trous, ou de plus petits, on verra ſans peine par cette comparaiſon que les plus peſans apportent plus de reſiſtance au mouvement, parce qu'ils déplacent plus de parties de la matiere ſubtile. Il faut ſeulement remarquer qu'il y a cette difference entre la reſiſtance de l'air & celle de la matiere ſubtile, que celle de l'air n'augmente qu'à proportion de la grrandeur de la ſurface des corps en mouvement ; parce que l'air groſſier dont je parle n'en penetre pas les pores : au lieu que celle de la matiere ſubtile augmente à peu prés comme leur maſſe ou leur ſolidité ; parce que cette matiere en penetre les pores, & qu'un corps ne peut être mû qu'il ne pouſſe la matiere ſubtile qu'il renferme en lui-même. Et c'eſt principalement pour cette raiſon que la reſiſtance de la peſanteur, puis qu'on la nomme ainſi, eſt bien plus grande que la reſiſtance de l'air : outre qu'il y a peut-être mille fois plus de matiere ſubtile que d'air à déplacer pour donner paſſage aux corps ſolides. Mais ce n'eſt pas ici le lieu d'entrer dans ce détail de la Phyſique qui demande beaucoup de tems, & un grand nombre d'experiences.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [35] - 33
PUBLIC DOMAIN

35. Les differentes figures des corps qui ſe choquent doivent encore apporter beaucoup de varietez dans les communications des mouvemens, principalement à cauſe de la reſiſtance de l'air qui eſt plus grande quand un corps a plus de largeur, parce qu'il pouſſe plus de particules d'air, & que s'il eſt mû avec beaucoup de vîteſſe, l'air n'a pas aſſez de mouvement pour circuler promtement, & prendre par derriere la place que quitte le corps. De ſorte que pour faire des experiences ou cette varieté fût moins ſenſible, il vaudroit mieux faire choquer deux Cylindres de mëme largeur, & de baſes demi-ſpheriques dont l'un fût double ou triple de l'autre, que de faire choquer deux boules de different volume. Mais ce ſont là des reflections qui ſe preſentent naturellement à l'eſprit, & il ſeroit inutile de s'y arrêter davantage. Venons aux troiſiémes & dernieres loix du mouvement.

REFLEXIONS
SUR LES
TROISIE'MES LOIX.

Pluſieurs ſçavans Mathematiciens apres avoir fait un grand nombre d'experiences ſur le choc des corps, nous ont donné les loix qui ſuivent.

Pour le choc des corps mous.

36. Lorſque deux corps mous ſe rencontrent, les mouvemens contraires s'ils en ont, ſe detruiſent, & ils vont de compagnie avec le mouvement qui leur reſte. Ainſi leur vîteſſe apres le choc eſt égale à la difference de leurs mouvemens avant le choc diviſée par la ſomme de leurs maſſes. Mais s'ils n'ont point de mouvement contraire, ils vont de compagnie apres le choc, avec la ſomme de leurs mouvemens. Ainſi leur vîteſſe eſt égale à la ſomme de leurs mouvemens diviſée par la ſomme de leurs maſſes. En ce cas ces troiſiémes loix ſont ſemblables aux ſecondes.

Pour le choc des corps à reſſort.

37. 1. Regardez-les d'abord comme des corps mous. Ainſi diviſez la ſomme ou la difference de leurs mouvemens par la ſomme de leurs maſſes; la ſomme ſi leurs mouvemens ne ſont point contraires, & la difference s'ils le ſont. L'expoſant de cette diviſion marqueroit leur

vîteſſe s'ils étoient mous.

2. Mais à cauſe du reſſort diſtribuez reciproquement aux maſſes leurs vîteſſe reſpective, c'eſt à dire la ſomme ou la difference des vîteſſe avant le choc.

3. Ajoûtez les mouvemens ſemblables, & retranchez les contraires. Les exemples éclairciront la regle.

PREMIER EXEMPLE.

A ☽ *m*24 rencontrant B ☽ 3 *m*0.

1. A ☽ *m*6. B ☽ 3*m*6.
2. ☽ — *m*18. ☽ 3*m*6.
3. *m*6 — *m*18 ☽ — *m*12. ☽ 3*m*6 + 3*m*6 ☽ 3*m*12.

Dont A aura *m*12 de mouvement en arriere, & B en aura 3*m*12 en avant.

SECONDE EXEMPLE.

Soit maintenrnt A ☽ *m*12 rencontrant B ☽ 3*m*12 par des mouvemens contraires.

1. A ☽ — *m*6. B ☽ 3*m*6.
2. ☽ — *m*18. ☽ — 3*m*6.
3. — *m*6 — *m*18 ☽ — *m*24. Et 3*m*6 — 3*m*6 ☽ 3*m*0.

Dont A rejaillira *m*24, & B demeurera en repos.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [38] - 36
PUBLIC DOMAIN

TROISIE'ME EXEMPLE.

Soit A ↄ *m*12 qui attrappe B ↄ 3*m*4.

1.	A ↄ *m*6.	B ↄ 3*m*6.
2.	ↄ — *m*6.	3*m*2.
3.	*m*6 — *m*6 ↄ *m*0.	3*m*6 + 3*m*2 ↄ 3*m*8.

Dont A demeurera en repos, & B ſera 3*m*8.

Il ſeroit inutile de donner d'autres exemples. Car la regle eſt claire, mais la raiſon Phyſique de la regle ne paroît pas d'abord parce que les operations qu'elle preſcrit ne repreſentent point à l'eſprit les effets naturels. Je m'explique.

Cette regle preſcrit deux choſes. Car ſuppoſé que A ↄ *m*24 choque B ↄ 2*m*0, elle preſcrit.

1. De regarder ces deux corps comme mous & de les faire aller apres le choc d'égale vîteſſe. Ainſi *m*24 devient *m*6, & 3*m*0, 3*m*6.

2. Elle preſcrit dn diſtribuer reciproquement aux maſſes la ſomme ou la difference des vîteſſes, parce que les deux corps ſont également repouſſez. De ſorte que *m*6 doit être repouſſé en arriere avec la vîteſſe 18, & 3*m*6 en avant avec la vîteſſe 6. Donc ajoûtant les vîteſſes ſemblables, & retranchant les contraires, le corps A devient — *m*12, & le corps B. 3*m*12. C'eſt à dire que le corps B. a 3*m*12 de mouvement en avant, & A. *m*12 de mouvement en arriere.

38. Dans les regles qui regardent la Phyſique, il faut que les operations qu'elles preſcrivent repondent aux effets naturels & les repreſentent

à l'eſprit. Car ſi le calcul ne s'accorde point avec les operations de la nature, il eſt clair que la regle qui le preſcrit n'eſt point fondée en raiſon quoi qu'elle puiſſe s'accorder avec l'experience. Une telle regle au lieu de nous conduire à quelque intelligence de la verité, nous eſt ordinairement une occaſion d'erreur, comme on le va faire voir dans l'examen de celle-cy.

1. Il eſt evident que la premiere operation paroît fort étrange puiſqu'elle ordonne d'appliquer à des corps durs la regle des corps mous. Ainſi le premier calcul ne paroît pas répondre à l'effet naturel qu'il doit repreſenter à l'eſprit.

2. Mais quand cette premiere pratique s'accorderoit avec la raiſon, il me paroît certain que la ſeconde y eſt tout à fait oppoſée. Car en ſuppoſant que le corps A choquant B, comprime la matiere ſubtile de toute ſa force qui eſt $m24$, la réaction de cette matiere ſubtile, ou la force du reſſort ne ſera que $m24$. Or en diſtribuant ſelon la regle la vîteſſe 24 reciproquement aux maſſes, on répouſſe A avec la force $m18$, & B avec $3m6$, c'eſt à dire que la force du reſſort doit être $m36$, plus grande d'un tiers que $m24$: & cette force auroit encore éte plus grande, ſi le corps B avoit eu plus de maſſe. Or encore un coup la force du reſſort, ou la réaction de la matiere ſubtile ne peut jamais ſurpaſſer la force qui l'a comprimée. Cela eſt évident par la raiſon, & certain par l'experience. Si on laiſſe librement tomber une boule à reſſort ſur un plan de même nature, jamais la boule ne remontera plus haut que le lieu dont elle eſt tombée. Donc la ſeconde operation de la regle n'eſt point fondée en raiſon, ni par conſequent la premiere, quoique l'aſſemblage

des deux puisse s'accorder avec l'experience, parce que l'erreur de la seconde peut rendre nulle celle de la premiere, à cause qu'elle ajoûte ou corps B, *m*6 ou 3*m*2, que la premiere avoit donné moins qu'il ne falloit, ainsi qu'on verra incontinent. Mais si on pretendoit conclure de la seconde pratique que prescrit la regle, que la force du ressort est souvent plus grande que celle du choc, & qu'ainsi le mouvement s'augmente, assurement la regle seroit en cela une occasion d'erreur., quoique conforme à l'experience : parce qu'elle n'est conforme à l'experience qu'à cause que les erreurs du calcul ou du raisonnement se detruisent mutuellement l'une l'autre. Peut-être pourroit-on s'y prendre de cette maniere pour établir une regle qui prescrive des operations qui s'accordent avec les effets, & qui representent à l'esprit ce qui se passe actuellement dans le choc des corps.

39. Soit pour cela le corps A ∞ *m*24 qui rencontre B ∞ 3*mo*.

1. Puisque les corps sont mûs à proportion qu'ils sont poussez, on conçoit natutellement que 3*mo* étant poussé par *m*24, il doit devenir 3*m*8 : & *m*24 n'étant point repoussé, puisque 3*mo* n'a point en lui de force contraire, *m*24 doit demeurer *mo*. Et cela doit servir à fonder la premiere operation de la regle.

2. Mais *m*24 n'a pû pousser 3*mo* sans comprimer également la matiere subtile qui étoit dans les pores des deux corps, ou sans étrecir également ces pores à cause de la resistance continuelle d'une masse 3*m* de l'air tant subtil que grossier, qu'il a fallu déplacer tout d'un coup avec la viteſſe 8, & faire circuler pour prendre par derriere la place du corps 3*m*. Donc la matiere subtile dont la force est comme in-

finie refluant & paſſant avec violence dans les pores de ces deux corps qui ſont appuyez l'un ſur l'autre, élargit promtement ces pores, & repouſſe également les corps avec la force $m24$. Et c'eſt ce qui doit ſervir à regler la ſeconde operation de la regle. Car ſelon cette ſuppoſition qui paroît s'accorder avec la raiſon, A qui étoit mo, devient — $m12$, ou reçoit $m12$ de mouvement en arriere, & B auſſi $m12$ ou $3m4$ de mouvement en avant, qui étant ajoûté à $3m8$, fait $3m12$. Ce qui s'accorde avec l'experience ſelon les auteurs de la regle.

40. Si on ſuppoſe maintenant que $m12$ & $3m12$ ſe choquent avec des mouvemens contraires, on trouvera qu'ils ſe remettront dans leur premier état. Car,

1. Selon les ſecondes loix $m12$ deviendra mo, & $3m12$ deviendra $2m12$ dans l'inſtant de l'équilibre.

2. $2m12$ ou $3m8$ pouſſera mo avec la force $m12$ comme dans les ſecondes loix : mais icy par une raiſon bien differente qui eſt apparamment que mo déja comprimé à cauſe des forces contraires, & de plus ſoutenu par l'air tant ſubtil que groſſier, reſiſtant à $2m12$ ou $3m8$, les deux corps appuyent l'un ſur l'autre, & font une eſpece d'équilibre. De ſorte que la force $3m8$ auſſi bien que celle de la réaction de la matiere ſubtile ſe doit partager également entre les deux corps. Car ſi au lieu de $2m12$, on avoit $6m12$ qui appuyât ſur mo, ce dernier corps mo, ne recevroit pas ſeulement la force $m12$, comme dans les ſecondes loix, mais il en recevroit $m36$, parce que le contre-coup que l'air fait (j'entens toûjours le ſubtil & le groſſier,) ſuffit pour arrêter & contre-balancer un moment l'un ſur l'autre les deux corps :

Et

& la raiſon de cecy eſt apparamment que tout eſt plein. De ſorte que *mo* étant choqué, & pouſſant l'air qui eſt devant lui, cet air le repouſſe & lui reſiſte d'abord infiniment, car c'eſt pour cela que *m*24, par exemple choquant 3*mo*, la force du reſſort eſt *m*24. Mais de leur compreſſion directe il en reſulte une laterale, qui fait que l'air circulant, prend ſucceſſivement la place du corps *mo* par derriere, & lui en cede autant en avant : de ſorte que ce corps avance librement avec la force qu'il a reçûë du corps choqué. Mais il faut prendre garde que quand un corps eſt une fois en mouvement, il trouve beaucoup moins de reſiſtance que dans l'inſtant du choc : parce que l'air qui eſt devant lui, non-ſeulement celui qui en eſt proche, mais encore celui qui en eſt fort éloigné, ayant été, quoi qu'inégalement, preſſé par le choc, & conſervant ſa preſſion par le mouvement du corps qui avance, il eſt determiné au mouvement lateral qui ne fait point de reſiſtance au corps en mouvement.

3. Puiſque 2*m*12 ou 3*m*8 à pouſſé *mo* avec la force *m*12, le corps *mo* à la force *m*12, & 3*m*8 n'a plus que 3*m*4. Or à cauſe de la réaction *m*24 de la matiere ſubtile qui ſe partage également, 3*m*4 deviendra 3*mo* ; & A qui étoit *m*12 deviendra — 2*m*12 ou *m*24 : ce qui eſt encore conforme à l'experience, & paroît même conforme à la raiſon. Car il eſt clair que ces deux corps apres le ſecond choc, doivent reprendre leur premier état, s'ils ſe rendent mutuellement les forces qu'ils ſe ſont données, ce qu'on ſuppoſe naturellement devoir arriver. Mais je ne croy pas que cela arrive, lorſque les maſſes des corps ſon trop inégales & leurs vîteſſes trop grandes.

Voici encore un exemple pour faire voir que la force qui reſte au plus fort dans l'inſtant de l'equilibre, ſe doit partager également, afin que les corps apres le ſecond choc ſe remettent dans l'état ou ils étoient avant le premier. $m30$ choquant $5mo$, qui n'a point de force contraire, devient mo, & $5mo$ devient $5m6$. Ajoutez la réaction + ou — $m15$, vous aurez — $m15$ & $5m9$.

Maintenant ſi $m15$ & $5m9$ ſe choquent de nouveau, $m15$ deviendra mo, & $5m9$ ſera $5m6$ dans l'inſtant de l'équilibre. Mais mo déjà comprimé, ne pouvant pas prendre aſſez promtement une determination contraire à ſa premiere, $5m6$ partage également ſa force avec lui, auſſi-bien que la réaction de la matiere ſubtile : Ou ce qui revient au même, ſi $5m6$ ne lui donne pas la moitie de ſa force, la réaction tombe ſur lui aſſez abondamment pour faire le même effet, ce qui neanmoins ne me paroît pas ſi vraiſemblable. Ainſi mo devient — $m15$ & $5m6$ eſt encore $5m3$. Enfin la réaction ſur chacun des corps étant égale au petit corps m multiplié par ſa vîteſſe 15, — $m15$ devient — $m30$ & $5m3$ devient $5mo$, ce qu'ils étoient avant le premier choc. Il me ſemble que ce calcul repond aux effets naturels & les répreſente ſuffiſamment à l'eſprit, ſuppoſé que la regle qu'on a publiée ſoit toûjours conforme à l'experience, c'eſt à dire que les corps apres le ſecond choc ſe remettent dans l'état ou ils étoient avant le premier.

41. Or il faut remarquer que quand les corps n'ont point de mouvement contraire, la réaction de la matiere ſubtile eſt toûjours égale à la vîteſſe multipliée par la maſſe du corps le plus petit, & qu'elle eſt la même ici que dans

l'exemple precedent, quoi qu'il ſemble qu'elle doive être beaucoup plus petite, à cauſe que *m*12 rencontrant 3*m*12, le choc eſt une fois plus grand que lors que *m*24 rencontre 3*mo*. Mais comme la vîteſſe reſpective eſt égale dans les deux cas, il eſt clair que le petit corps A employe également dans l'un & dans l'autre toute ſa force contre le corps B, & que B employe une égale partie de ſa force contre le corps A : aprés quoi la force qui reſte au corps B quelque grande qu'elle ſoit, ne trouvant plus de reſiſtance, les pores des deux corps ne ſe rétreciſſent plus, & la matiere ſubtile ne s'y comprime plus.

Si on prenoit d'autres exemples à examiner on rencontreroit certaines difficultez dans les operations, & le calcul ne s'accorderoit pas avec l'experience. Mais en ſuivant le principe que j'ay propoſé, ou quelqu'autre qui fût intelligible, on decouvriroit pluſieurs cauſes poſſibles de l'erreur, & par le moyen de quelques nouvelles experiences on reconnoîtroit enfin la veritable.

Si donc les ſavans avoient voulu chercher les raiſons Phyſiques des diverſitez qu'ils ont remarquées dans le choc des corps, ils auroient établi des regles dont les operations du calcul ſuivroient pié à pié les effets naturels, & y répondroient à peu prés. Car aſſurement cela n'eſt pas impoſſible. Mais ſur un certain nombre d'experiences ils ſe ſont contentez d'établir des regles qui ne donnent ce me ſemble nulle ouverture à l'eſprit, parce qu'elles ne decouvrent point le principe naturel dont elles doivent être tirées. Encore s'ils nous avoient donné un grand nombre d'experiences exactement décrites & rangées dans un ordre naturel, Meſ-

ſieurs les ſpeculatifs s'en ſeroient ſervis avec plaiſir. Et peut-être quelqu'un auroit-il trouvé le vrai ſiſtéme dont dépend la raiſon de toutes ces experiences. Mais il ne faut pas exiger des autres ce qu'ils ne nous doivent point. Et les Philoſophes dans le fond ſont obligez à celui qui a le plus travaillé à éclaircir cette matiere. Pour moi je ne prétens pas avoir fort approché du but. Je ne n'ai ni le loiſir de m'exercer à ce jeu, ni les experiences neceſſaires pour me redreſſer, & pour me conduire. Apparemment je me ſuis trompé dans les ſecondes loix, & je ne pretens pas avoir rien établi dans les troiſiémes. Mais il me ſemble que j'ay ſuffiſamment prouvé & expliqué les premieres, & ce ſont les ſeules qu'on avoit quelque droit de me demander.

FIN.

Page 12. *ligne* 32. ny de celle, *liſez* ny *du repos* de celle.

PErmis d'imprimer. Fait ce 15. Juin 1692.
DE LA REYNIE.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [46] - 44
PUBLIC DOMAIN

GWLB Hannover
036 854 352
35

IV 4, 575

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [47] - -

PUBLIC DOMAIN



GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ BIBLIOTHEK
NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK

Signatur: ZEN N-A 884;Leibn. Marg. 20, [48] - -

PUBLIC DOMAIN

