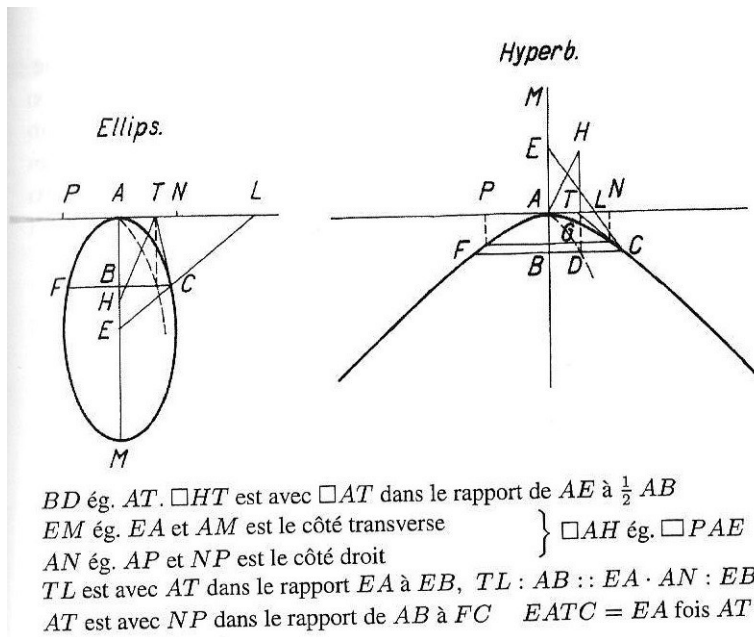


1 – Leibniz, *Quadrature arithmétique du cercle, de l'ellipse et de l'hyperbole*, Paris, Vrin, 2004, p. 251-253.

PROPOSITION XLIII

Quadrature générale des Sections Coniques possédant un centre déterminé¹ E, en d'autres termes des secteurs circulaires, elliptiques ou hyperboliques EAGC de sommet A et d'axe AB. La règle est la suivante : notons t la portion AT de la tangente au sommet AL délimitée par la tangente CT au point C constituant l'extrémité du secteur ; supposons d'autre part que le rectangle des deux demi-côtés transverse et droit² soit égal à un, en d'autres termes que la droite AH constituant la racine de ce rectangle soit elle-même égale à 1. Le secteur EAGC sera égal au rectangle du demi-côté transverse EA par la droite de longueur $+\frac{t}{1} \pm \frac{t^3}{3} + \frac{t^5}{5} \pm \frac{t^7}{7} + \frac{t^9}{9} \pm \frac{t^{11}}{11}$ etc., à la condition que t ne soit pas supérieur



BD ég. AT. $\square HT$ est avec $\square AT$ dans le rapport de AE à $\frac{1}{2} AB$
 EM ég. EA et AM est le côté transverse } $\square AH$ ég. $\square PAE$
 AN ég. AP et NP est le côté droit
 TL est avec AT dans le rapport EA à EB, $TL : AB :: EA \cdot AN : EB \cdot BC$
 AT est avec NP dans le rapport de AB à FC $EATC = EA$ fois AT

figure 13

figure 14

à 1 et étant entendu que le signe ambigu (\pm) vaut + pour l'Hyperbole et - pour le Cercle et l'Ellipse.

$$\pi/4 = 1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + \text{etc.}$$

2 Mais après tout cela, je crois pouvoir dire hardiment, sans faire de tort à la perfection humaine, que notre connaissance ne saurait jamais embrasser tout ce que nous pouvons désirer de connaître touchant les idées que nous avons, ni lever toutes les difficultés et résoudre toutes les questions qu'on peut faire sur aucune de ces idées. Par exemple, nous avons des idées d'un carré, d'un cercle, et de ce qu'emporte égalité; cependant nous ne serons peut-être jamais capables de trouver un cercle égal à un carré, et de savoir certainement s'il y en a.

Locke, *Essai sur l'entendement humain*, trad. P. Coste, éd. P. Hamou, Paris, 2009, p. 794.

3 - Si Ludolph avait pu indiquer une règle permettant de poursuivre à l'infini les nombres 3,14159 etc. il nous aurait fourni tout bonnement en nombres entiers la Quadrature Arithmétique exacte que je viens de donner en nombres rompus.

Leibniz, *De vera proportione Circuli...* trad. in *Naissance du calcul différentiel*, Paris, Vrin, 1989 (en abrégé *Naissance*), p. 77.

4 Mais à vrai dire la Nature, mère des diversités éternelles, ou plutôt l'esprit Divin, sont trop jaloux de leur merveilleuse variété pour permettre qu'un seul et même modèle puisse dépeindre toute chose. C'est pourquoi ils ont inventé cet expédient élégant et admirable, ce miracle de l'Analyse, prodige du monde des idées, objet presque amphibie entre l'Être et le Non-être, que nous appelons racine imaginaire.

Leibniz, *Specimen novum analyseos pro scientia infiniti*, trad. in *Naissance*, p. 396.

5 Les volontés ou actions de Dieu sont communément divisées en ordinaires ou extraordinaires. Mais il est bon de considérer que Dieu ne fait rien hors d'ordre. Ainsi ce qui passe pour extraordinaire ne l'est qu'à l'égard de quelque ordre particulier établi parmi les créatures. Car, quant à l'ordre universel, tout y est conforme. Ce qui est si vrai que, non seulement rien n'arrive dans le monde qui soit absolument irrégulier, mais on ne saurait même rien feindre de tel. Car supposons, par exemple, que quelqu'un fasse quantité de points sur le papier à tout hasard, comme font ceux qui exercent l'art ridicule de la géomance. Je dis qu'il est possible de trouver une ligne géométrique dont la notion soit constante et uniforme suivant une certaine règle, en sorte que cette ligne passe par tous ces points, et dans le même ordre que la main les avait marqués. Et si quelqu'un traçait tout d'une suite une ligne qui serait tantôt droite, tantôt cercle, tantôt d'une autre nature, il est possible de trouver une notion, ou règle, ou équation commune à tous les points de cette ligne, en vertu de laquelle ces mêmes changements doivent arriver. Et il n'y a, par exemple, point de visage dont le contour ne fasse partie d'une ligne géométrique et ne puisse être tracé tout d'un trait par un certain mouvement réglé. Mais quand une règle est fort composée, ce qui lui est conforme passe pour irrégulier.

Leibniz, *Discours de métaphysique*, article 6, Dieu ne fait rien hors de l'ordre et il n'est pas même possible de feindre des événements qui ne soient point réguliers.

6 ...ainsi donc, même si l'on se refusait à dire que les points A poursuivis à l'infini s'achèvent en C lui-même (à savoir en employant le langage abrupt des infiniment petits), l'intervalle qui les en sépare sera néanmoins infiniment petit et l'erreur commise inférieure à toute erreur assignable (dans le langage de la géométrie ancienne, ne recourant qu'à des quantités finies).

Leibniz, *Quadratura*, proposition XXVI, trad. cit., p. 199.

7 J'ai dit jusqu'ici des infinis et des infiniment petits des choses qui paraîtront obscures à certains, comme paraît obscure toute chose nouvelle ; rien cependant que chacun ne puisse aisément comprendre en y consacrant un peu de réflexion pour, l'ayant compris, en avouer la fécondité. Peu importe que de telles quantités soient ou non naturelles, on peut se contenter de les introduire par le biais d'une fiction dans la mesure où elles offrent bien des commodités dans les formulations, dans la pensée, et finalement dans l'invention aussi bien que dans la démonstration, en rendant inutiles l'usage des figures inscrites et circonscrites, les raisonnements par l'absurde et la démonstration

qu'une erreur est plus petite que toute erreur assignable.

Leibniz, *Quadratura*, Scolie de la proposition XXIII, trad. cit., p. 183.

8 Car au lieu de l'infini ou de l'infiniment petit, on prend des quantités aussi grandes ou aussi petites qu'il faut pour que l'erreur soit moindre que l'erreur donnée, de sorte qu'on ne diffère du style d'Archimède que dans les expressions qui sont plus directes dans notre méthode et plus conformes à l'art d'inventer.

Leibniz, *Naissance*, p. 327.

9 ...on peut dire de même que les infinis et infiniment petits sont tellement fondés que tout se fait dans la géométrie, et même dans la nature, comme si c'étaient de parfaites réalités, témoins non seulement notre analyse géométrique des transcendentes, mais encore ma loi de continuité, en vertu de laquelle il est permis de considérer le repos comme un mouvement infiniment petit... Cependant on peut dire en général que toute la continuité est une chose idéale et qu'il n'y a jamais rien dans la nature qui ait des parties parfaitement uniformes, mais en récompense le réel ne laisse pas de se gouverner par l'idéal et l'abstrait et il se trouve que les règles du fini réussissent dans l'infini comme s'il y avait des atomes (c'est-à-dire des éléments assignables de la nature) quoiqu'il n'y en ait point, la matière étant actuellement sous-divisée sans fin ; et que vice vers les règles de l'infini réussissent dans le fini, comme s'il y avait des infiniment petits métaphysiques, quoiqu'il n'y en ait pas besoin ; et que la division de la matière ne parvienne jamais à des parcelles infiniment petites.

Leibniz, lettre à Varignon, 2 février 1702, *Mathematische Schriften*, éd. Gerhardt, IV, 93-94.

10 La nature d'une série, serait-ce d'une série infinie, peut être percée à jour, alors même qu'on n'en considère qu'un petit nombre de termes, pourvu qu'apparaisse la raison de la progression. Et une fois qu'on l'a percée à jour, il est inutile de continuer, chaque fois qu'il s'agit de donner un éclaircissement intellectuel et non d'achever une opération mécanique.

Leibniz, *Quadratura*, scolie de la proposition XXXI, trad. p. 219.

11 J'ai remarqué aussi qu'en vertu des variations insensibles, deux choses individuelles ne sauraient être parfaitement semblables, et qu'elles doivent toujours différer plus que "numero", ce qui détruit les tablettes vides de l'âme, une âme sans pensée, une substance sans action, le vide de l'espace, les atomes et même des parcelles non actuellement divisées dans la matière, le repos pur, l'uniformité entière dans une partie du temps, du lieu ou de la matière, les globes parfaits du second élément, nés des cubes parfaits originaires, et mille autres fictions des philosophes qui viennent de leurs notions incomplètes, et que la nature des choses ne souffre point.

Leibniz, *Nouveaux Essais*, Préface, éd. cit., p. 42.

12 ...pour que nous soyons certains d'une vérité, il nous faut soit continuer la résolution jusqu'aux premières vérités... soit il nous faut, par le développement même de la résolution, c'est-à-dire par une relation générale entre les résolutions précédentes et les suivantes, établir que l'on ne rencontrera jamais B et non-B aussi loin que l'on poursuive cette résolution »

Leibniz, *Generales Inquisitiones de analysi notionum et veritatum*, §56, trad. J. B. Rauzy, Paris, PUF, 1998, p. 237.

Soit l'axe AX et différentes courbes VV, WW, YY, ZZ ; soient VX, WX, YX, ZX leurs ordonnées perpendiculaires à l'axe, que je nommerai respectivement v, w, y, z, et AX, que je nommerai x, leur abscisse sur l'axe. Soient VB, WC, YD, ZE, les tangentes, coupant celui-ci respectivement aux points B, C, D, E. Appelons alors dx un segment de droite choisi arbitrairement, et dv (dw, dy ou dz), c'est-à-dire différence de v (de w, y ou z) un segment qui soit avec dx comme

v (w, y ou z) avec XB (XC, XD ou XE) ³⁷. Sous ces hypothèses les règles de calcul seront les suivantes.

Soit a une constante donnée, da sera égale à 0, et \overline{dax} sera égal à adx. Si y est égal à v (c'est-à-dire toute ordonnée de la courbe YY égale

à l'ordonnée correspondante de la courbe VV), dy sera égal à dv ³⁸.

Addition et Soustraction : si $z - y + w + x = v$, $\overline{dz - y + w + x}$, autrement dit dv, sera égal à $dz - dy + dw + dx$. *Multiplication* : \overline{dxv} égal $x dv + v dx$, c'est-à-dire, en posant $y = xv$, nous aurons dy égal à $x dv + v dx$. Car on a tout loisir d'employer soit l'expression xv, soit à sa place, une lettre, par exemple y, pour abrégé ³⁹.

14 Si les hommes s'étudiaient davantage à observer les mouvements extérieurs qui accompagnent les passions, il serait difficile de les dissimuler.

Leibniz, *Nouveaux Essais*, 2.20.17, éd. cit., p. 133.

15 Et pour juger encore mieux des petites perceptions que nous ne saurions distinguer dans la foule, j'ai coutume de me servir de l'exemple du mugissement ou du bruit de la mer, dont on est frappé quand on est au rivage. Pour entendre ce bruit comme l'on fait, il faut bien qu'on entende les parties qui composent ce tout, c'est-à-dire le bruit de chaque vague, quoique chacun de ces petits bruits ne se fasse connaître que dans l'assemblage confus de tous les autres ensemble, c'est-à-dire dans ce mugissement même, et qu'il ne se remarquerait pas si cette vague, qui le fait, était seule. Car il faut qu'on en soit affecté un peu par le mouvement de cette vague et qu'on ait quelque perception de chacun de ces bruits, quelques petits qu'ils soient ; autrement on n'aurait pas celle de cent mille vagues, puisque cent mille riens ne sauraient faire quelque chose.

Leibniz, *Nouveaux Essais*, *Préface*, éd. cit., p. 42.

16 De même en effet qu'au milieu de la mer, même si on ne perçoit pas le bruit de la partie de l'eau

qui est la plus proche de soi, cependant on est bien sûr que cette partie contribue autant au grondement de la mer qu'aucune autre partie de même grandeur: de même aussi, encore qu'on ne perçoive pas une grande agitation chez un ou deux individus, on peut être sûr, cependant, que leurs passions personnelles sont une partie du grondement tumultueux d'une nation agitée. Hobbes, *Léviathan*, chapitre 8, traduction F. Tricaud, Paris, Sirey, 1971, p.71.

17 Voici la meilleure manière d'en exprimer la nature dans le cadre du nouveau Calcul que j'ai inventé : soit un point Y défini par la détermination de sa situation à l'égard des points A et B, le lieu de tous les points Y, noté Y, ou ABY sera nommé droite. Leibniz, *La caractéristique géométrique*, Paris, Vrin, 1995, p. 310.

18 – Leibniz, *Méditation juridico-mathématique sur les intérêts simples*, trad. in *L'estime des apparences*, Paris, Vrin, 1995, p. 411.

En voici la *Démonstration* en même temps que l'explication : dès qu'une année s'est écoulée tu me devras une unité soit 1 (condition de fait), par exemple un, dix, ou cent livres, etc ⁶². Si tu me remboursais tout de suite cette unité, c'est-à-dire ce *capital*, je serais à ce titre, au terme d'un an, débiteur d'un intérêt égal au vingtième de l'unité soit $\frac{1}{20}$ (*d'après la supposition de l'article 1*) ; or nous avons préféré que notre affaire soit réglée séance tenante (*d'après le postulat de l'article 3*), tu requiers ⁶³ donc à ton tour que je m'acquitte maintenant par anticipation de cette somme de $\frac{1}{20}$ ldue dans un an. Or ce règlement ⁶⁴ peut intervenir par compensation, sous réserve que j'accepte qu'il soit défalqué de la somme que je dois recevoir de toi (*d'après la supposition de l'article 2*), je perçois donc 1 moins $\frac{1}{20}$ soit $1 - \frac{1}{20}$ ⁶⁵. Mais dans la mesure où tu as également reçu dès maintenant une somme de $\frac{1}{20}$ dont l'échéance était seulement dans un an, tu me devras également dans un an l'intérêt correspondant (*d'après l'article 1*), à savoir le vingtième de $\frac{1}{20}$ soit $\frac{1}{400}$. Et si notre affaire doit être réglée entre nous séance tenante (*article 3*), tu me les verseras immédiatement en sus de la somme précédente qui était de $1 - \frac{1}{20}$; tu me verseras donc dès maintenant $1 - \frac{1}{20} + \frac{1}{400}$. Or par là même tu m'as donné encore par anticipation une somme de $\frac{1}{400}$ qui venait à échéance dans seulement un an, sur

19 ...l'univers quel qu'il puisse être, est tout d'une pièce, comme un océan...de sorte que Dieu y a tout réglé par avance une fois pour toutes, ayant prévu les prières, les bonnes et les mauvaises actions, et tout le reste... Ainsi si le moindre mal qui arrive dans le monde y manquait, ce ne serait plus ce monde, qui, tout compté, tout rabattu, a été trouvé le meilleur par le créateur qui l'a choisi. Leibniz, *Essais de Théodicée*, première partie, §9, éd. J. Brunschwig, Paris, Flammarion 1969, p. 109.

20 ...si (l'action) est mauvaise en elle-même et ne devient bonne que par accident, parce que la suite des choses, et particulièrement le châtement et la satisfaction, corrige sa malignité et en récompense le mal avec usure, en sorte qu'enfin il se trouve plus de perfection dans toute la suite que si tout le mal n'était pas arrivé, il faut dire que Dieu le permet et non pas qu'il le veut...
Leibniz, *Discours de Métaphysique*, art. VII.

21 Mais il y a certaines perfections qui entraînent avec elles des imperfections plus grandes
Leibniz, *Nouveaux Essais*, 2.21.58, éd. cit., p. 201.

22

La mémoire peut servir dans le jeu de la bassette parce que la suite du jeu précédent n'étant pas tout à fait changée par la mêlée il est plus probable qu'elle reste et par là on conjecture que notre point sera à présent la première ou dans la seconde carte de la levée à venir. D'autant plus que le joueur ne s'attachant qu'à son point seul peut faire plus aisément des remarques que le banquier attaché à tout... Si le banquier se fait souvent donner des cartes fraîches il diminue cet avantage des joueurs...

Leibniz, *De la bassette, L'estime des apparences*, p. 233.