

Le Philosophe, les Dames, des Lignes et des Angles

David Rabouin
Laboratoire SPHERE
CNRS – Université de Paris
PHILIUMM (Erc Adg n°.101020985)

Resumo: Este artigo se propõe a estudar a correspondência de Leibniz com suas interlocutoras a partir dos exemplos matemáticos que ele emprega nela. Tal abordagem permite nuançar uma perspectiva bastante difundida segundo a qual Leibniz se dirigiria às “Damas” de uma maneira mais intuitiva e acessível do que o faria em outros lugares de sua correspondência. Ao contrário, mostro que Leibniz recorre deliberadamente às ilustrações que sabe serem difíceis e que isso o conduz a dar maior precisão à função das matemáticas em seu dispositivo gnosiológico. Além disso, tais ilustrações matemáticas mostram tocar em pontos difíceis de sua metafísica sobre os quais é preciso se deter – notadamente, a noção de “expressão” em sua relação complexa com o infinito.

Palavras-chave: Damas; Ilustrações Matemáticas; Metafísica, Infinito; Expressão.

Abstract: Cet article se propose d’étudier la correspondance de Leibniz avec ses interlocutrices à partir des exemples mathématiques qu’il y mobilise. Une telle approche permet de nuancer une vue très répandue selon laquelle Leibniz s’adresserait aux « Dames » d’une manière plus intuitive et accessible qu’il ne fait en d’autres lieux de sa correspondance. À l’inverse, je montre que Leibniz recourt sciemment à des illustrations qu’il sait difficiles et que cela l’amène à préciser la fonction des mathématiques dans son dispositif gnosiologique. Par ailleurs, ces illustrations mathématiques s’avèrent toucher à des points difficiles de sa métaphysique sur lesquels il faut s’arrêter – au premier chef, la notion d’« expression » dans son rapport complexe à l’infini.

Keywords: Les Dames; Illustrations Mathématiques; Métaphysique; Infini; Expression.

Whatever allowances are to be made for the language of Civiltie to Ladys, differing but little from what would look like flatterie to one of your own sex; yet I find pleasure in being prais’d by you
Lady Masham à Leibniz, 8 août 1704 (GP III, 358)

Pour icy tout est gelé, hormis l’estime que j’auray tousjours pour vous
Sophie à Leibniz, 23 janvier 1709 (K IX, 294)¹

¹ Dans cet article, j’utiliserai la manière usuelle de se référer aux éditions de Leibniz : GM = *Leibnizens mathematische Schriften*, ed. Pertz Gerhardt, Berlin, A. Asher et Halle, H. W. Schmidt, 1849-1863; GP = *Die philosophischen Schriften*, ed. C. Gerhardt, Halle, H. W. Schmidt, 1875-1889 ; A = *Sämtliche Schriften und Briefe*, herausgegeben von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Reihe 1-8, Darmstadt, Leipzig, Berlin, 1923- ; K = *Die Werke von Leibniz*, ed. Onno Klopp, 11 vols., Hanover, Klindworth, 1864-1884 ; Bod = *Aus den Briefen der Herzogin Elisabeth Charlotte von Orléans an die Sophie Kurfürstin von Hannover*, ed. Eduard Bodemann, 2 vols., Hanover, Hahn, 1891.

Introduction

Des échanges entre Leibniz et ses interlocutrices, on a pu dire qu'ils relevaient d'une présentation « exotérique » de sa philosophie, quand il ne s'agissait pas de cette « version vulgarisée qui lui gagna l'admiration des Princes, et (plus encore) des Princesses »². Écrits pour l'essentiel en langue française, sans grande technicité, roulant souvent sur des questions de religion, de politique et de morale, quand ce n'est pas sur quelque affaire diplomatique en cours ou les derniers potins du palais, ils témoigneraient de sa « faculté d'aborder les thèmes philosophico-théologiques (...) dans un bavardage de cour galant »³. Sans aller jusqu'à ces qualifications, un brin condescendantes, nombre d'analystes considèrent que Leibniz ne s'adresse pas de la même façon quand il s'adresse à des femmes, recourant plus volontiers dans ce cas à des illustrations intuitives et accessibles⁴. Selon Javier Echeverría, l'intérêt de cette « philosophie pour princesses » serait précisément de ne rien céder à la rigueur – contrairement à ce que pensait Russell – tout en ménageant un accès intuitif et concret aux thèses les plus subtiles de sa philosophie⁵. Pourtant même cette qualification, quoique plus positive, reste loin d'aller de soi. Tout d'abord, l'échantillon de ses correspondantes féminines est trop étroit pour qu'il soit aisé de juger ce qui relève ici précisément de la manière de s'adresser aux dames⁶. Après tout, Leibniz semble recourir également à des présentations de ce type avec nombre de ses interlocuteurs masculins. Mais surtout, sa correspondance avec les dames est loin de se limiter à des illustrations concrètes et intuitives. Elle comprend notamment plusieurs références aux mathématiques, dont Leibniz indique lui-même le caractère abstrait et difficile.

² Bertrand Russell (1937), *A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz*, Londres, Allen & Unwin, Préface à la seconde édition, p. xv. La référence à la présentation « exotérique » est faite notamment par Gerda Utermöhlen (1980), « Leibniz im Briefwechsel mit Frauen », *Niedersächsisches Jahrbuch für Landesgeschichte*, 52, p. 228.

³ Nora Gädeke (2016), « Au-delà de la philosophie. L'édition de la correspondance générale, politique et historique de Leibniz », *Les études philosophiques* 164, p. 583 (où la correspondance avec les dames est également qualifiée d'« exotérique »).

⁴ Karin Ilg (2011), « Leibniz' Briefgesprächen mit den Damen », in R. Hagenruber et A. Rodrigues (éds), *Von Diana zu Minerva. Philosophierende Aristokratinnen des 17. und 18. Jahrhunderts*, Berlin, Akademie-Verlag, p. 68.

⁵ Javier Echeverría (1989), *G.W. Leibniz. Filosofía para princesas*, Madrid, Alianza, p. 14.

⁶ Dans cet article, j'utilise le terme « Dames » en conformité à l'usage de l'époque, cf. George MacDonald Ross (1990), « Leibniz's Exposition of His System to Queen Sophie Charlotte and Other Ladies », in H. Poser and A. Heinekamp (éds), *Leibniz in Berlin*, Wiesbaden, Franz Steiner, p. 61–69. D'après l'étude d'Utermöhlen, les femmes représentent 2% des correspondants de Leibniz, mais 40% si on les considère au sein de la classe sociale où elle se trouve le plus souvent : les aristocrates.

À ma connaissance, il n'existe pas d'étude sur la place des mathématiques dans cette « philosophie pour princesses », alors qu'elle est pourtant particulièrement intéressante. De fait, cette présence ne va nullement de soi pour une première raison, souvent alléguée par ceux qui ne l'ont justement pas repérée : il n'est pas courant de trouver dans la correspondance avec les Grands, quel que soit leur genre, un recours à des exemples scientifiques (qui nécessitent pour être compris une éducation qu'ils n'ont souvent pas eue). À quelques exceptions notables près, comme la Princesse Elisabeth, leur formation mathématique, quand elle existait, se limitait à quelques rudiments. Il y a là une première indication, trop peu commentée, sur la manière dont Leibniz choisit précisément, à rebours de ce qu'on pourrait attendre, un régime d'illustration *dont il sait la difficulté*. Ensuite, contrairement à une légende tenace, il est plutôt rare que Leibniz illustre sa métaphysique à l'aide de considérations mathématiques, en particulier infinitésimales. Comme il le fait remarquer à Masson encore en 1716, « Le Calcul infinitésimal est utile, quand il s'agit d'appliquer la Mathématique à la Physique, cependant ce n'est point par-là que je prétends rendre compte de la nature des choses » (GP VI, 629). Or c'est pourtant dans ce domaine qu'il va puiser ces exemples, allant jusqu'à avancer dans une lettre à Sophie : « les sciences mathématiques sont d'un grand secours pour avoir des pensées justes sur l'infini » (A II, 2, 463). Finalement, ces références aux mathématiques, loin de nous donner une présentation intuitive, nous font pénétrer dans certaines questions difficiles de la pensée leibnizienne, en particulier le concept d'expression (ou de représentation) sur lequel elles pourraient offrir une lumière nouvelle et sur lesquelles je conclurai cette étude.

I- Leibniz et les Dames

La manière dont Leibniz expose sa pensée aux Dames a fait l'objet d'interprétations contrastées depuis Russell qui y voyait le pire de sa philosophie – auquel le philosophe vieillissant aurait lui-même fini par croire ! – jusqu'à des commentaires plus récents qui considèrent que la coupure entre présentation « exotérique » et « ésotérique » n'est pas fondée et que le philosophe y livre bien le fond de sa pensée, mais sous une forme plus accessible. Toutes ces interprétations ont néanmoins en commun de considérer que l'exposé qui y est donné se fait sous des modalités particulières, en particulier qu'elle y prend un tour plus intuitif, sinon « galant »⁷. Ross mentionne à ce titre le passage célèbre d'une lettre à Sophie-Charlotte où Leibniz dérive toute sa philosophie

⁷ Voir les références citées note 2 à 6.

de deux principes tirés de la littérature. D'après lui, ceci indique bien à la fois le caractère systématique de sa présentation et le vêtement coloré dont il est alors revêtu⁸. Ce dernier trait semble alors rendu parfaitement explicite par le philosophe :

Voilà en peu de mots toute ma philosophie, bien populaire sans doute, puisqu'elle ne reçoit rien qui ne réponde à ce que nous expérimentons, et qu'elle est fondée sur deux dictons aussi vulgaires que celui du théâtre italien, *que c'est ailleurs tout comme icy*, et cet autre du Tasse *che per variar natura e bella*, qui paraissent se contrarier, mais qu'il faut concilier en entendant l'un du fond des choses, l'autre des manières et des apparences (*à Sophie-Charlotte*, mai 1704, GP III, 348 ; A I, 23, 348).

On notera néanmoins que « populaire » ne renvoie pas tant ici à la présentation du système – qui d'ailleurs ne vient qu'en conclusion d'un exposé abstrait des thèses principales de la métaphysique leibnizienne –, qu'au fait que ces thèses *rejoignent* des considérations communes illustrées par les deux formules mentionnées. Par ailleurs, il est clair que cette présentation n'est pas particulièrement liée à sa destinataire puisqu'on la retrouve à plusieurs reprises en dehors de ce contexte (par exemple : A VI, 6, 490 ; GP VII, 408). Surtout, Ross aurait pu tout aussi bien mentionner une dérivation du même type, non moins célèbre, présentée dans la lettre du 4/14 novembre 1696 à Sophie (ainsi qu'à sa nièce Elisabeth-Charlotte), où le philosophe avance : « mes méditations fondamentales roulent sur deux choses, savoir sur l'unité et sur l'infini » (GP III, 542/ A I, 13, 90). Or cette lettre ne s'accompagnait nullement d'une illustration tirée de la littérature, mais des mathématiques⁹. Bien plus, Leibniz y était non moins explicite sur le fait que cette approche se trouvait très *éloignée* des opinions « populaires » :

Cependant il faut avouer qu'il est important qu'on aye quelques lumières générales sur les Mathématiques, non pas comme les ouvriers, pour la justesse des ouvrages, mais à cause des ouvertures qu'on y trouve pour élever l'esprit à des pensées également belles et solides. Car sans cela les connaissances humaines ne sont que vagues et superficielles. On le voit clairement à l'égard du système de l'univers visible (...). Ce système ou cette structure du Monde visible, est d'une beauté admirable qui donne des véritables idées de la grandeur et de l'harmonie de l'univers bien éloignées des opinions populaires. (A II, 2, 461-462)

⁸ Ross, (1990), « Leibniz's Exposition of His System to Queen Sophie Charlotte and Other Ladies », p. 69.

⁹ Ross mentionne le fait que Leibniz recourt à des exemples mathématiques, mais ne commente pas ce fait qu'il se contente de signaler en passant (« Leibniz's Exposition of His System to Queen Sophie Charlotte and Other Ladies », p. 65).

Remarquons qu'il ne s'agissait alors nullement de jouer l'opinion des Grands contre celle du peuple, puisque Leibniz ajoutait immédiatement : « Il faut avouer que cette connoissance demande une attention que les personnes du grand monde ne sçauroient avoir aisément. Mais par là ils se trouvent privés d'une grande satisfaction d'esprit » (A II, 2, 462).

On voit le risque, ordinaire dans l'abord du vaste corpus leibnizien, qu'il peut y avoir à se concentrer sur certains développements aux dépens d'autres. Mais je voudrais surtout insister avec ce premier exemple sur le fait que Leibniz s'y montre parfaitement conscient du fait que la référence aux mathématiques n'est pas accessible aux personnes « du grand monde » et qu'il la mobilise *quand même*. C'est un trait qui m'intéressera particulièrement dans cet article.

De fait, il invalide déjà à lui seul l'idée que le philosophe adapterait son discours à ses interlocutrices afin de le rendre plus accessible. Si Leibniz fait une différence parmi les gens du monde, elle irait d'ailleurs plutôt en sens contraire des reconstructions qui en sont faites :

J'ay souvent pensé que les Dames dont l'esprit est élevé sont plus propres que les hommes a avancer les belles connoissances. Les hommes gênés par leurs affaires ne songent le plus souvent qu'au nécessaire; au lieu que les Dames que leur condition met au-dessus des soins chagrins et laborieux, sont plus dégagées et plus capables de penser au beau. Et si au lieu de borner leur esprit à la toilette, on les accoustumoit de bonne heure, à des beautés et ornements plus solides, et plus durables qui se trouvent dans les merveilles de Dieu et de la nature, leur curiosité et délicatesse seroit plus utile au genre humain, et contribueroit plus a la gloire de Dieu, que tous les desseins des conquerans, s'ils ne font que brouiller et que détruire. (*À Sophie-Charlotte*, nov-décembre 1697, K VIII, 49 ; A I, 14, 772)¹⁰

On pourrait croire à de la simple flatterie, d'ailleurs intéressée puisque Leibniz essaye alors de convaincre Sophie-Charlotte de la nécessité d'édifier une académie des Sciences à Berlin. Mais outre que ces interlocutrices savent parfaitement déceler ce genre de distorsion, qu'elles moquent à l'occasion (voyez la belle réponse de Lady Masham citée en exergue), le fait est que Leibniz donne aux mathématiques une place centrale dans ses échanges avec les Dames. Non pas tant en quantité, certes, tant cette correspondance est vaste et variée, mais au sens où il les convoque

¹⁰ Voir également l'éloge des Dames anglaises dans l'échange avec Lady Masham (où Leibniz mentionne notamment sa haute appréciation de la pensée d'Anne Conway) : GP III, 336-337.

régulièrement en des lieux stratégiques de son exposition et, plus singulièrement encore, lorsqu'il s'agit d'illustrer certaines thèses centrales de sa philosophie.

Je reviendrai plus particulièrement dans la troisième section sur deux de ces thèses, celle qui exprime que la réalité est traversée d'échelles d'infinité enveloppées les unes dans les autres et celle qui indique que cette infinie diversité est pourtant représentée dans des éléments absolument simples. Dans cette section, je voudrais d'abord insister sur le fait que cet usage ne va nullement de soi et que Leibniz était parfaitement conscient de ses limites et de ses dangers.

Ceci se trouve confirmé par plusieurs indications données dans la correspondance. Ainsi, après avoir détaillé un premier exemple mathématique, celui de l'angle de contact¹¹, dans sa lettre du 23 octobre/2 novembre 1691 à Sophie, Leibniz se ravise et le retire en indiquant à la place :

Et si (par exemple) V. A. S. desiroit que je luy fisse entendre comment un angle ou coin fait par le concours de deux lignes au point de rencontre, puisse estre infiniment plus grand qu'un tel autre angle, en sorte que l'ouverture des branches de l'un soit infiniment plus grande que l'ouverture des branches de l'autre, quoyque tant l'un que l'autre avec ses branches, soit enfermé dans un espace fini; je me ferois fort de le faire connoistre exactement à V. A. S. et si Elle en avoit le loisir, Elle y trouveroit une grande satisfaction, à cause de l'importance de la chose. (A II, 2, 461)

Puis il se ravise à nouveau et réduit encore sa mention au strict minimum :

Mais quand on parle communément de ce qui surpasse la nature, on entend celle des substances finies. Or il y a des raisons qui font juger qu'il y a une substance infiniment parfaite. Et les sciences mathématiques sont d'un grand secours pour avoir des pensées justes sur l'infini. Je suis etc. (A II, 2, 463)

On remarquera néanmoins que Leibniz garde par devers lui sa copie complète avec le détail de l'exemple dont la seconde version nous montre que son intention était, en fait, de l'expliquer oralement à la princesse. D'autres passages des lettres témoignent de l'importance de ses échanges oraux, dont nous n'avons malheureusement pas toujours trace (encore que Leibniz ait conservé quelques comptes-rendus de conversation fort utiles, comme nous le verrons). L'économie générale des versions est clairement de ne pas surcharger la lettre de détails

¹¹ On appelle « angle de contact » l'angle, parfois dit « mixtiligne », que fait un cercle avec la droite qui lui est tangente en un point. Euclide a démontré à la proposition 16 du troisième livre des *Eléments* que cet angle était plus petit que tout angle rectiligne donné.

fastidieux. Au cours des échanges postérieurs, Leibniz pourra constater que ces développements ne gênent pas nécessairement la princesse et il n'hésitera pas à aller dans plus de détail, surtout lorsque sa correspondante en fera elle-même la demande. Ainsi la grande lettre de 1700, en réponse à un écrit de Molanus, contient plusieurs développements mathématiques (l'un sur l'induction à partir de la série des différences des carrés, l'autre sur l'infinité enfermée dans l'angle au centre d'un cercle, sur lequel je reviendrai dans la dernière section). Mais il est significatif qu'au moment de faire suivre cette lettre à Sophie-Charlotte, par l'intermédiaire de sa dame de compagnie, Mme de Pöllnitz, Leibniz précise à nouveau :

Je ne trouve pas l'autre partie de ce que je dis là dessus trop propre à se monstrier devant nostre incomparable Princesse. Car quoyque l'esprit de Sa Serenité Electorale soit merueilleusement penetrant, et que rien ne luy échappe quand elle y veut penser, neantmoins il semble que c'est contre la convenance de luy proposer des choses epineuses où il entre des nombres et des figures à moins qu'elle ne l'ordonne exprès. (A I, 18, 710-711).

Dans quelle mesure Leibniz avait-il raison ? Voilà qui n'est pas clair. Sophie-Charlotte se plaint dans une lettre à sa dame de compagnie que Leibniz se défie de son génie. Elle mentionne alors qu'il lui a fait une dissertation sur les infiniment petits (on ne sait pas s'il s'agit d'un écrit perdu ou d'un discours), qui n'ont pourtant aucun secret pour elle¹². Mais l'interprétation habituelle de ce dernier passage est ironique¹³. De fait, dans une autre lettre où elle demande à Leibniz de venir aider cette même Mme de Pöllnitz, elle semble plutôt confirmer sa difficulté avec les mathématiques :

Voilà asez galimatiser[.] pour finir ce qui ne l'est point c'e[s]t l'estime que j'ay pour vostre merite; cet qui doit encore vous presser de venir e[s]t une oeuvre de charité[.] car la Pelnits a acheté un livre où l'on apprend les matematiques qu'elle veut etudier et les termes et le sens luy e[s]t sy difficile que sy vous ne venez la secourir[.] la teste luy tournera[.] pour moy je me suis contentés de voir les figures et les nombres sans lire[.] car tout cela e[s]t du grec pour moy. Il n'y a que l'unité dont j'ay une petite idée[.] grace à vos soins. (fin mars 1702, A I, 20, 855).

¹² Cité dans Louis Alexandre Foucher de Careil (1876), *Leibniz et les deux Sophies*, Paris, Baillière, p. 16.

¹³ Pour les uns, la connaissance des « infiniment petits » fait référence au fait que la Reine de Prusse se trouvait entourée d'une nuée de personnes dont l'étiquette voulût qu'elles lui soient infiniment inférieures ; pour d'autres, c'est sa position vis-à-vis du Roi, qui ne semble pas l'avoir tenue en haute estime, qu'elle tournait en dérision. Mais l'une et l'autre interprétation ont en commun de comprendre « infiniment petit » d'une manière métaphorique.

Quoi qu'il en soit, on remarquera que la réserve initiale que marque Leibniz est liée à la personne et non au genre de son interlocutrice, puisqu'il s'agit d'une lettre envoyée dans son entier à deux femmes, la princesse Sophie et Mme Pölnitz (dont on vient de voir qu'elle s'intéressait aux mathématiques)¹⁴. Dans la plupart des mentions de ce type, Leibniz semble surtout avoir à cœur de ne pas imposer des lectures fastidieuses à des destinataires qu'il sait très occupées¹⁵. Mais une fois assuré que ses correspondantes ne sont pas rebutées par quelques développements plus techniques, il n'a pas de difficulté à mobiliser des exemples mathématiques, comme il le fait dans des lettres postérieures à la même Sophie-Charlotte¹⁶.

Un trait frappant de ces échanges est donc de voir Leibniz donner une place importante à des exemples qu'il *sait* « épineux ». Laissant de côté la mention de 1691 sur l'angle de contact dont nous ne savons pas si Leibniz l'a finalement expliqué oralement à la Princesse, l'exemple de l'angle au centre du cercle enfermant une infinité de rayons est mentionné, par exemple, dans la lettre à Sophie et Elisabeth-Charlotte du 4/14 Novembre 1696, dans la lettre déjà mentionnée à Sophie, puis transmise à Sophie-Charlotte via Pölnitz, du 12 juin 1700 (il s'agit de notes sur un écrit de Molanus), ainsi que dans sa lettre du 6 février 1706 (transmise à Elisabeth-Charlotte et dans laquelle Leibniz mentionne également l'approbation de la Duchesse du Maine, qui dut avoir accès à ces échanges). L'exemple des lignes incommensurables apparaît dans les échanges avec Lady Masham de 1704 ainsi qu'avec Sophie et Elisabeth-Charlotte l'année suivante. Finalement, outre l'envoi à Pölnitz d'une présentation de son arithmétique binaire en 1702

¹⁴ La suite des échanges confirme d'ailleurs le goût de la dame de compagnie pour les mathématiques, puisque Leibniz lui envoie même un échantillon de sa dyadique (K X, 145). Cette dernière lettre confirme également qu'une partie des échanges, peut-être importante, nous manque puisque Leibniz mentionne à nouveau des explications qu'il entendait donner oralement.

¹⁵ Par la suite, Leibniz put mieux comprendre que c'était l'inverse qui était vrai : les spéculations philosophiques offraient à des reines comme Sophie-Charlotte et Caroline des fenêtres de liberté qui leur étaient précieuses. Utermöhlen considère que ces princesses n'avaient pas d'intérêt pour les mathématiques et guère de goût pour les abstractions (« Leibniz im Briefwechsel mit Frauen », p. 229). Ce n'est pas en tout cas ce que dit Leibniz, qui déclare à Masson que la Reine de Prusse et sa mère « ont souvent regretté de n'avoir point été initiées aux Mathématiques » (GP VI, 629). Je ne vois pas de raison de soupçonner Leibniz d'insincérité ici. Le fait qu'il mentionne à plusieurs reprises des explications orales semble également témoigner du fait que les princesses n'avaient pas manifesté auprès de lui un manque d'intérêt pour cette discipline. Ainsi la lettre du 24 novembre 1705 rapporte une discussion à Charlottenburg où Leibniz avait échangé avec Sophie et sa fille sur la question des points géométriques, discussion que la Reine de Prusse avait particulièrement appréciée (A I, 25, 328).

¹⁶ Dès sa lettre suivante, Leibniz envisage de mobiliser deux exemples mathématiques (le fait que les différences des nombres carrés soient les nombres impairs et le fait que deux lignes non parallèles puissent être poursuivies à l'infini sans se couper), mais, à nouveau, se ravise et ne les envoie pas. Il le fera néanmoins dans une lettre postérieure datée de fin 1703 (K X, 220-224).

(voyez note 14), Leibniz en fait également une présentation détaillée dans une lettre à Sophie de 1706 (A I, 25, 579).

La mort brutale de la Reine de Prusse en 1705, l'affaire de la succession du trône d'Angleterre et les fréquents séjours de Leibniz hors de Hanovre rendirent les discussions philosophiques moins présentes dans la correspondance des années suivantes¹⁷. On peut néanmoins rappeler deux événements de cette période qui sont en lien direct avec notre thème. Tout d'abord, Leibniz rédige en 1700 plusieurs projets de statuts pour l'Académie des sciences qui s'apprête à naître à Berlin – et dont il prendra, comme on sait, la présidence. Or il n'hésite pas à y évoquer la présence de femmes (K X, 307). Cet engagement ne fut pas de façade (pour flatter la Reine de Prusse, par exemple) et le philosophe eut l'occasion de le mettre concrètement en œuvre lors d'une affaire célèbre qui secoua l'Académie quelques années après, en 1710. La veuve de l'astronome Gottfried Kirch, Maria Winkelmann, postula, en effet, à son remplacement après son décès au motif, plus que légitime, qu'elle était déjà en charge avec son mari de la confection des calendriers – tâche principale attachée à cette charge et objet de profits importants pour l'Académie qui détenait le monopole de leur vente¹⁸. Or le conseil de l'Académie fit front contre cette demande qu'elle trouva indécente à la seule exception de son président, Leibniz – qui ne put, malheureusement, jamais arriver à ses fins. Les injonctions du secrétaire de l'Académie, Jablonski, contre ce qu'il voyait comme un fâcheux précédent, alors qu'à ses yeux, l'institution s'était déjà couverte de ridicule en autorisant Winkelmann à aider son mari, en disent long sur les préjugés qui régnaient alors. Mais elle dresse également, par contraste, le portrait d'un Leibniz qui se démarque très nettement de ses pairs sur ces questions.¹⁹

Au titre de dernier élément de notre corpus, nous devons finalement rappeler que la bien mal nommée « Correspondance avec Clarke » prit, en fait, place à l'intérieur de la correspondance avec Caroline d'Ansbach, Princesse de Galles (et qu'avait recueillie Sophie-Charlotte après le

¹⁷ Voyez néanmoins la lettre à Sophie de 1714 où Leibniz mentionne le théorème de Pythagore et en donne une démonstration à l'aide de pliage de papier (K IX, 421-423).

¹⁸ Pour être précis, Winkelmann, consciente des obstacles, se proposa avec son fils comme assistante astronome. Sur cette affaire, voir Londa Schiebinger (1987), « Maria Winkelmann at the Berlin Academy: a turning point for women in science », *Isis* 78, p. 174–200.

¹⁹ Voir également la lettre que Leibniz écrivit pour introduire Winkelmann à la cour du Roi de Prusse en 1709 (K IX, 295-296). Sous ce point de vue, on pourra également noter l'insistance de Fontenelle dans son « Eloge de Leibniz », présenté à l'Académie française des sciences (*de facto* exclusivement masculine), sur les échanges du philosophe avec ses interlocutrices – éloge dont on se rappellera qu'il fut commandité par Elisabeth-Charlotte et constitue le seul hommage officiel que le philosophe reçut après sa mort cf. Gregory Brown (2004), « Leibniz's Endgame and the Ladies of the Courts », *Journal of the History of Ideas* 65 (1), p. 75-100.

décès de sa mère). C'est elle qui fut l'initiatrice de ce débat et qui fut la première destinataire d'écrits qu'elle transmettait ensuite à Clarke²⁰. Or il ne sera pas la peine d'insister sur le fait que les considérations mathématiques tiennent une place de premier rang dans cette correspondance.

Au bilan, on voit que les mathématiques sont très présentes dans ces différents échanges. En un sens, il n'y a là rien de surprenant au regard de la philosophie de Leibniz. En bon platonicien, il pense que les mathématiques peuvent être transmises à toutes et à tous du moment qu'on leur donne l'attention suffisante²¹. Il y voit également un rempart contre les philosophies en vogue, au premier rang celle de Locke et de Toland qui s'orientent vers un sensualisme qu'il juge dangereux. La position de Leibniz est ici de faire valoir un certain idéal de rigueur et d'attachement aux idéalités, surtout auprès des Gens de cour qu'il veut prévenir contre les dangers des beaux discours. Comme il l'exprime joliment à Madame de Brinon en 1692 :

Je voudrais, dans les matières importantes, un raisonnement tout sec, sans agrement, sans beautés, semblable à celui dont les gens qui tiennent des livres de compte, ou les arpenteurs, se servent à l'égard des nombres et des lignes. Tout est admirable dans M. de Meaux [*scil.* Bossuet] et M. de Pellisson ; la beauté et la force de leurs expressions, aussi bien que leurs pensées, me charment jusqu'à me lier l'entendement ; mais quand je me mets à examiner leurs raisons en logicien et en calculateur, elles s'évanouissent de mes mains ; et quoyqu'elles paroissent solides, je trouve qu'elles ne concluent pas tout à fait tout ce qu'on en veut tirer. (3 juillet 1692, K VII, 200)

Au-delà du modèle de connaissance fourni par les mathématiques, ces correspondances ont également ceci de singulier que Leibniz y avance régulièrement des illustrations mathématiques de ses thèses métaphysiques, notamment à partir d'objets enveloppant des considérations infinitaires comme l'angle de contingence, l'angle au centre ou les lignes incommensurables. Ceci mérite d'autant plus de nous arrêter que ce recours aux mathématiques n'est pas aussi courant qu'on pourrait le penser dans l'œuvre du philosophe.

²⁰ Domenico Bertoloni Meli (1999), « Caroline, Leibniz, and Clarke », *Journal of the History of Ideas* 60(3), p. 469-486.

²¹ Leibniz se réfère au Socrate du *Ménon* faisant découvrir des vérités mathématiques au jeune esclave dans sa lettre « touchant ce qui est indépendant des sens et de la matière ». Il précise alors : « Et cela se pourroit practiquer fort aisément dans les nombres, et autres matières approchantes », en conformité avec les exemples qu'il vient de donner (A I, 21, 343). Il insiste sur le fait que la capacité à faire des mathématiques n'est à ses yeux qu'une affaire d'attention depuis sa lettre à Sophie de 1691 jusqu'à celle à la comtesse Kielmansegg de 1716 (cité par Utermöhlen, « Leibniz in Briefwechsel mit Frauen », p. 221).

II- Sur la place des mathématiques

La place des mathématiques dans la philosophie de Leibniz a longtemps été affaire de reconstruction de la part des commentateurs et c'est pourquoi il n'est pas exagéré d'avancer, comme le fit Enrico Pasini en 2001, qu'elle reste encore largement à investiguer²². Ceci est encore plus vrai si l'on entend les mathématiques dans le sens large où elles peuvent s'étendre à une *mathesis rationis*, c'est-à-dire à (une mise en calcul de) la logique²³. Un grand débat de la fin du XIXème et du début du XXème siècle aura été, comme on sait, de déterminer si une telle logique mathématique formait le centre de la métaphysique leibnizienne, comme le défendaient à des titres divers Russell et Couturat, ou s'il fallait plutôt donner cette place au calcul différentiel et à l'*analysis situs*, comme le défendaient Cassirer et Brunschvicg. Or ce qui frappe le lecteur d'aujourd'hui, surtout maintenant qu'une grande partie du matériau philosophique inédit est accessible, c'est que ces interprétations se souciaient finalement assez peu d'aller voir la place effective que Leibniz donne réellement dans ces textes philosophiques aux mathématiques.

Force est, en effet, de constater que cette place est plutôt limitée, souvent réduite à des métaphores présentées comme telles. Leibniz ne cesse même de donner des indications empêchant d'en faire le cœur de son système. Ainsi, nous l'avons vu avancer explicitement à Masson que le calcul différentiel n'était pas propre à rendre compte de la nature des choses. Il faudra revenir sur les raisons qu'il allègue alors et qui sont cruciales (elles sont liées au caractère « fictif » des êtres mathématiques impliqués). Mais notons également que, symétriquement, son intérêt très vif pour l'édification de calculs logiques et le monument que constitue de ce point de vue les *Recherches générales sur l'analyse des notions et des vérités* ne semble pas avoir eu le rôle structurant qu'on aurait pu attendre²⁴. Même s'il ne connaissait pas la plupart des manuscrits traitant de ces questions, c'était déjà le constat que dressait Russell, voyant là une forme de recul d'un penseur comme effrayé par ses propres fulgurances. Dès l'époque, plusieurs commentateurs plus soucieux de la chronologie firent néanmoins remarquer que cette lecture ne pouvait pas tenir : nombre de thèmes métaphysiques apparaissent, en effet, dès les années

²² Enrico Pasini (2001), « La philosophie des mathématiques de Leibniz. Lignes d'investigation », dans *VII. Internationaler Leibniz-Kongress. Nihil sine ratione. Mensch, Natur und Technik im Wirken von G. W. Leibniz*, Berlin, G.W. Leibniz-Gesellschaft, p. 954-963.

²³ Leibniz y fait référence dans une lettre à Sophie de 1706 (K IX, 171).

²⁴ Voyez les remarques à ce sujet faites par Wolfgang Lenzen (2004), « Leibniz's logic », in Dov M. Gabbay, John Woods, Akihiro Kanamori (éds), *Handbook of the History of Logic*, Amsterdam, Elsevier, p. 56.

parisiennes (1672-1676), soit avant la création des premiers calculs logiques ou les premiers échantillons de caractéristique géométrique (autour de 1679), et bien avant que le calcul différentiel balbutiant puisse se prévaloir de quelque influence sur sa pensée métaphysique – rappelons que l’algorithme différentiel ne fut élaboré qu’à l’automne 1675.

Certes, on peut toujours rappeler que Leibniz déclarait sa métaphysique « toute mathématique »²⁵ ou pointer le fait qu’il existe des résonances conceptuelles importantes entre les deux champs, comme la notion de « point de vue » ou celle d’« expression » (régulièrement présentée au moyen de l’exemple des projections du cercle). Mais une étude plus poussée montre d’une part que le contexte de la première citation est celui de l’analyse conceptuelle que pratiquent les mathématiciens, d’autre part que Leibniz lui-même développe rarement les rapprochements comme le second dans ses textes proprement mathématiques²⁶. Bien plus, il fit lui-même l’expérience du danger de ces comparaisons :

Il y a bien des années, alors que ma philosophie n’était pas encore mûre, je localisais les Ames dans des points, et pensais ainsi pouvoir expliquer leur multiplication par la Traduction, puisqu’on peut obtenir plusieurs points à partir d’un seul (...). Mais je devins plus circonspect, et je m’aperçus que c’était s’enfoncer dans d’innombrables difficultés, et même qu’il y avait là si j’ose dire une sorte de *metabasis eis alo genos*. Car il ne faut attribuer aux Ames rien qui touche à l’étendue, ni penser leur unité ou multitude sous le prédicat de la quantité, mais sous celui de la substance ; c’est-à-dire non à partir de points, mais de la force primitive qui agit. L’action propre à l’âme est la perception, et l’unité de ce qui perçoit vient de la liaison des perceptions, suivant laquelle celles qui suivent dérivent de celles qui précèdent. (*à Des Bosses*, 24 avril 1709)²⁷

Sous ce point de vue, la correspondance de Leibniz avec ses interlocutrices est particulièrement intéressante non seulement parce qu’il y donne des illustrations mathématiques de certaines thèses métaphysiques centrales, mais aussi parce qu’il se trouve conduit à préciser la place exacte que peut tenir cette forme de connaissance dans son dispositif gnoséologique – place qui est étroitement liée, comme on va le voir, à leur lien à l’imagination. Ainsi au moment

²⁵ À L’Hospital, 27 Décembre 1694 (A III, 6, 253).

²⁶ Valérie Debuiche (2009), « La notion d’expression et ses origines mathématiques », *Studia Leibnitiana* 41 (1), p. 88-117.

²⁷ Christiane Frémont (1981), *L’Être et la Relation, avec trente cinq lettres de Leibniz au R.-P. Des Bosses*, Lettre XVI, Paris, Vrin, p. 131-132.

où Leibniz planifie d'introduire l'exemple de l'angle de contingence (qu'il retirera finalement de l'envoi), il prend bien soin de le faire précéder de l'avertissement suivant :

Il ne faut pas trouver estrange qu'il y ait une substance infiniment plus parfaite que les autres : cela même paroist conforme à la raison. Et même parmy les accidens, ou façons d'estre des substances (qu'on peut appeler des demy-estres), il y en a dont l'un est infiniment plus grand que l'autre. Il y a un angle infiniment plus grand qu'un tel autre angle. (K VII, 157)²⁸

Il ne s'agit donc nullement de comparer directement les substances à des angles, ce dernier exemple ne valant que des « accidents ou façons d'être », mais plutôt d'indiquer certaines possibilités de pensée qu'ouvrent les mathématiques, même si elles traitent d'entités d'un genre différent (des « demy-estres »). Leibniz revient sur ces différences dans une conversation qu'il a avec la Princesse en décembre 1692 et dont il a rédigé un compte-rendu. Il y rappelle les distinctions présentées dans les échanges avec Arnauld entre être réel et être par agrégation avec ses exemples habituels de l'armée, du troupeau ou du réservoir plein de poissons, dont l'unité n'est que de nom (A II, 2, 639). À cette occasion, il insiste sur le caractère « fictif » ou « imaginaire » de tels êtres²⁹ et c'est pourquoi il peut conclure :

on en peut dire autant de toutes les choses composées, que ce ne sont que des pluralités, ou des amas de plusieurs estres. Il n'y a qu'un simple, qui soit un estre veritable à la rigueur sans aide de l'imagination. Je parle d'un simple qui est une veritable unité. Or il est manifeste que les composés ne sçauroient estre sans les simples, ny les pluralités sans les unités, ny enfin les estres d'imagination, sans les estres veritables à la rigueur. (A II, 2, 639)

On trouve là la matrice d'un argument qui perdurera jusqu'aux premières propositions de *La Monadologie*. Ainsi le régime phénoménal a ceci de particulier qu'il n'est fait que de multiplicités, à la différence du régime substantiel, seul à même de présenter d'authentiques éléments simples ou « véritables unités ». Ce rôle central de la composition des multitudes

²⁸ Dans une lettre de 1696 (finalement non envoyée), Leibniz précisait que ces degrés d'infini sont soumis à un calcul de son invention (A I, 13, 85).

²⁹ « L'armée n'est pas proprement une chose, mais plusieurs, pris ensemble ; son unité n'est que de nom, c'est un estre de fiction ». / « Nous regardons un corps, un morceau de chair, un os, comme un estre, mais c'est par ce que nous avons la veue basse; si nous l'avions assez perçante (...), nous verrions qu'il est aussi peu un véritable estre, qu'une armée, ou qu'un troupeau. Ainsi c'est un estre d'imagination » (A II, 2, 639).

phénoménales tient une place de premier plan dans les échanges subséquents que Leibniz entretient en 1696 avec Sophie et Elisabeth-Charlotte (« Madame ») :

Tous les corps ont des parties, et ne sont rien que des amas et des multitudes, comme des troupeaux des moutons ou des étangs pleins de gouttes et de poissons, ou comme une montre qui a plusieurs ressorts et d'autres pieces necessaires. Mais comme tous les nombres consistent en un et un, ainsi toutes les multitudes sont composées des unités. Ainsi les *unités* sont la veritable source et le siege de tous les estres, de toute force et de tous leur sens, et tout cela n'est autre chose que des ames (GP VII, 540)

Mais remarquons que ce passage témoigne également du statut ambivalent des mathématiques. D'un côté, en effet, l'exemple des nombres sert ici à expliciter le fait qu'il ne saurait y avoir de multiplicités sans unités constituantes ; d'un autre côté, les unités mathématiques ne sauraient justement être des unités réelles, puisque tout nombre, comme tout être d'imagination, est lui-même une multitude. Comme Leibniz le répètera à Sophie-Charlotte en 1702 : « L'unité des Mathématiciens et celle des philosophes ont cela de différent que la première a des parties, et que l'autre n'en a point, parce que c'est une simple unité, sans mélange de multitude. S'il en était de même de l'unité des Arithméticiens, on pourrait se passer des fractions, ce qui accommoderait fort les écoliers » (K X, 143)

Cette ambivalence se retrouvera dans la lettre à Sophie du 24 novembre 1705 où Leibniz range le nombre entier tantôt du côté du continu, avec les autres entités divisibles³⁰ (mais opposé à la matière dont les subdivisions infinies ne sont pas seulement indéterminées, mais déterminées), tantôt du côté du discret (et donc de la matière elle-même en tant qu'actuellement divisée à l'infini)³¹. Ce fut là une source de questionnement pour ses interlocutrices qui peinèrent à bien comprendre le statut de ces unités à la fois comparables et incomparables aux unités mathématiques, à la fois absolument simples et enfermant toutefois une multiplicité. Leibniz fut d'ailleurs très soulagé de voir que ce problème était au cœur d'une réflexion que fit le Duc de

³⁰ « L'on voit aussi par là que le nombre (soit Entier, Rompu, ou sourd) n'est pas par rapport aux fractions une quantité discrete (comme la MULTITUDE l'est par rapport aux UNITÉS)[,] mais une quantité continue comme la ligne, le temps, et le degré d'intension dans la vistesse » (A I, 25, 245).

³¹ « L'Espace ou le lieu immobile est une chose *ideale*, comme le temps, et regarde le possible comme l'actuel. C'est ce qui fait qu'il est *Quantum continuum* (une grandeur où il n'y a point de separation) estant indifferent à toutes les Divisions possibles, comme le nombre l'est par rapport à toutes les fractions qu'on y pourra faire. Mais la *Matiere*, qui est *reelle*, est *Quantum Discretum* (une grandeur deja divisée) comme le Nombre Entier l'est par rapport aux Unités dont il resulte » (A I, 25, 330).

Bourgogne, à partir de la question des incommensurables et qui lui permit de trouver un soutien aristocratique à ses vues³².

Avant d’y revenir, rappelons que le premier contexte de ces échanges était une série de remarques que Leibniz fit sur les théories de Van Helmont, à la demande d’Elisabeth-Charlotte, nièce de Sophie. Il s’y opposait notamment à la doctrine cartésienne selon laquelle les animaux seraient de simples machines, dénuées d’âmes – une thèse qui plut particulièrement à Madame au regard de l’affection qu’elle portait à ses chiens³³. Fort de ce soutien, Leibniz s’avança plus dans l’explicitation de ses thèses en mobilisant à la fois le concept clef de « représentation » et une autre illustration mathématique sur laquelle il nous faudra revenir :

Mes Meditations fondamentales roulent sur deux choses, sçavoir sur l'unité, et sur l'infini. Les ames sont des unités, et les corps sont des multitudes; mais infinies; tellement que le moindre grain de poussiere contient un monde d'une infinité de creatures, et les Microscopes ont monstré aux yeux mêmes plus d'un million d'animaux vivans dans une goutte d'eau. Mais les unités, quoyqu'elles soient indivisibles et sans parties, ne laissent pas de représenter les multitudes, à peu près comme toutes les lignes de la circonference se réunissent dans le centre, qui fait face luy seul de tous costés, quoyqu'il n'ait point de grandeur. C'est dans cette réunion de l'infini dans l'unité que consiste la nature admirable du sentiment. C'est ce qui fait aussi, que chaque ame est comme un monde à part, représentant le grand monde à sa mode, et suivant son point de veue (4 novembre 1696, A I, 13, 90)

Leibniz reprendra cette théorie en grand détail, avec la même illustration mathématique, quelques années plus tard lors de sa discussion avec Sophie sur les thèses de Molanus³⁴. Mais c’est précisément à cette occasion que Sophie lui avouera qu’elle ne comprend pas ce concept si singulier d’unité³⁵. Elisabeth-Charlotte en dira autant quelques années plus tard³⁶. De fait, de telles présentations ne pouvaient qu’accroître la perplexité de ses interlocutrices dans la mesure

³² *Elemens de géométrie de Monseigneur le Duc de Bourgogne*, Paris, Jean Boudot, Paris (1705), dont Leibniz prend connaissance par un article du *Journal des sçavans* de septembre 1705.

³³ A I, 13, 81. L’argument précédemment cité y tient un rôle clef puisque pour Leibniz, c’est précisément le caractère mécanique de tout corps qui plaide pour l’existence d’unité constituante sans laquelle ces corps ne seraient que des agrégats sans réelle unité.

³⁴ A I, 18, 112, analysé plus bas pp. 84-85.

³⁵ Voir sa lettre du 16 juin 1700 (A I, 18, 119). Pour d’autres références et une explication des raisons pour lesquelles Sophie peine à comprendre les thèses leibniziennes, voir Lloyd Strickland (2011), éd., *Leibniz and the Two Sophies: The Philosophical Correspondence*, Toronto, CRRS Publications, p. 51-52.

³⁶ « Mons. Leibnitz’ unitet verstehe ich eben so wenig, als wenns grichis oder latain were » (*à Sophie*, 27 December 1705, Bod. II, 121).

où elles posaient de mystérieuses entités à la fois absolument simples et enfermant pourtant une multitude (et même une multitude infinie) de représentations. J'y reviendrai dans la troisième section de cet article. Dans l'immédiat, je voudrais insister sur les aspects gnoséologiques que Leibniz fut amené à introduire progressivement dans ces discussions pour éclaircir la portée de ses comparaisons.

Comme on l'a vu, Leibniz reprend les thèses du *Discours de Métaphysique* concernant le caractère « imaginaire » des êtres composés en général, et des objets mathématiques en particulier – seuls les êtres réels étant, par contraste, concevables « sans aide de l'imagination » (A II, 2, 639). Même si cette conséquence n'est pas toujours bien perçue par les commentateurs, l'arrière-plan de ces thèses est que les mathématiques relèvent très directement de la connaissance imaginative, même si elles ne s'y réduisent pas. C'est ce que développera remarquablement la grande lettre à Sophie-Charlotte de 1702, qu'on nous permettra de citer longuement tant elle est importante pour notre propos. Leibniz commence par y reprendre la description du sens commun héritée des commentaires au *De Anima* d'Aristote :

Il faut rendre cette justice aux sens qu'outre ces qualités occultes, ils nous font connaître d'autres qualités plus manifestes, et qui nous fournissent des notions plus distinctes. Et ce sont celles qu'on attribue au *sens commun*, parce qu'il n'y a point de sens externe auquel elles soient particulièrement attachées et propres. Et c'est là qu'on peut donner les définitions des termes ou mots qu'on emploie. Telle est *l'idée des nombres*, qui se trouve également dans les sons, couleurs, et attouchements. C'est ainsi que nous nous apercevons aussi des *Figures* qui sont communes aux couleurs et aux attouchements, mais que nous ne remarquons pas dans les sons. Quoiqu'il soit vrai que, pour concevoir distinctement les nombres et les figures mêmes, et pour en former des sciences il faut venir à quelque chose que les sens ne sauraient fournir, et que l'entendement ajoute aux sens. (GP VI, 500-501, A I, 21, 338)

Cette première description le conduit alors à une des plus claires caractérisations gnoséologiques des objets mathématiques qu'il n'ait jamais données :

Comme donc notre âme compare (par exemple) les nombres et les figures qui sont avec les couleurs, avec les nombres et les figures qui se trouvent par attouchement, il faut bien qu'il y ait *un sens interne*, où les perceptions de ces différents sens externes se trouvent réunies. C'est ce que l'on appelle *l'imagination*, laquelle comprend à la fois les *notions des sens particuliers*, qui sont *claires mais confuses*, et les *notions du sens commun*, qui sont *claires et distinctes*. Et ces idées claires et distinctes qui sont sujettes à l'imagination, sont les objets des *sciences mathématiques*. (GP VI, 501 ; A I, 21, 339).

Bien que Leibniz insiste dans cette lettre, comme dans bien d'autres textes, sur le fait que notre connaissance doit enfermer quelque chose « qui passe les sens et l'imagination » – ce dont témoigne justement la connaissance des vérités nécessaires – on ne peut manquer de noter le lien très fort qu'il établit également entre cette dernière et les mathématiques. Ceci s'inscrit dans une critique du cartésianisme, dont il a rappelé les ingrédients dans ses notes sur Molanus adressées à Sophie en 1700 :

Je demeure d'accord que nos ames pensent, et que nostre corps a de l'extension. J'accorde aussi que lors que deux choses ont des attributs tellement divers, qu'on peut comprendre parfaitement l'un, sans songer à l'autre, alors les choses mêmes sont de différente nature. Mais si la pensée se peut comprendre, sans songer à l'étendue, c'est de quoy il y a lieu de douter. Je demeure aussi d'accord qu'il y a des pensées dont on n'a point d'images ny figures dans l'esprit, et que quelques unes de ces pensées sont distinctes. Mais je ne conviens point de tous les exemples que les Cartesiens apportent, car une figure de mille angles alleguée icy n'est pas entendue distinctement, non plus que l'idée de quelque grand nombre, c'est une pensée sourde, comme dans l'Algebre où l'on pense aux symboles à la place des choses. Ainsi souvent pour abreger, on employe les mots en pensant, sans en faire l'analyse, parce qu'elle n'est point alors nécessaire. (A I, 18, 116-117).

Là où Descartes proposait de distinguer entendement pur et imagination sur l'exemple de la figure du chiliogone, Leibniz répond, comme il le présentait déjà dans les *Meditationes* de 1684, que le concept de chiliogone ne deviendra pas plus clair de ne pas être accompagné de représentation spatiale. Selon l'exemple qu'il mobilisait déjà dès le *De arte combinatoria*, un grand nombre (ici le nombre mille) enferme ni plus ni moins de connaissance « aveugle » puisqu'il est donné par des symboles qu'il faudrait encore analyser pour s'assurer de la possibilité de l'objet. Ainsi nous faisons usages de la connaissance aveugle « dans l'algèbre et dans l'arithmétique, et presque en tout domaine »³⁷. Sous ce point de vue, on ne se passe donc nullement du rôle constitutif de l'imagination en mathématiques en se passant de représentations spatiales, les symboles et les mots jouant le même rôle d'images « aveugles » tant qu'ils ne sont pas analysés. La question ne sera donc nullement de se passer de l'imagination, mais de la contrôler par l'entendement sous la forme d'idées « claires et distinctes ».

³⁷ Leibniz, G. W. *Opuscules philosophiques choisis*, (DP Scherecker, P. éd. 2001) Paris Vrin, p. 19 et A VI, 4, 587-588.

Mais d'où provient ce rôle irréductible de l'imagination en mathématiques ? Nous avons vu qu'il arrive à Leibniz de désigner tous les êtres par agrégation d'imaginaire ou de fictif. D'autres éléments permettent néanmoins de distinguer, à l'intérieur des composés, les objets mathématiques. Le critère, cette fois, n'est plus la simplicité, mais la détermination³⁸. Comme Leibniz l'exprime dans une version de sa grande lettre à Sophie du 31 octobre 1705 :

V. A. E. l'avoit bien connu, lorsqu'elle dit à feu M. d'Alvenslebe dans le jardin de Herrenhausen de voir s'il trouveroit deux feuilles dont la ressemblance fût parfaite, et il n'en trouva point. Il y a donc toujours divisions et variations actuelles dans les masses des corps existens, à quelque petitesse qu'on aille. C'est nostre imperfection et le defaut de nos sens, qui nous fait concevoir les choses physiques comme des Estres Mathematiques, où il y a de l'indeterminé. Et l'on peut demonstrier qu'il n'y a point de ligne ou de figure dans la nature, qui donne exactement et garde uniformement par le moindre espace et temps les propriétés de la ligne droite ou circulaire, ou de quelque autre dont un esprit fini peut comprendre la definition. L'esprit en peut concevoir et mener par l'imagination à travers des corps, de quelque figure qu'ils soyent, quelque ligne qu'on veuille s'imaginer, comme l'on peut joindre les centres des boules par des droites imaginaires, et comme l'on conçoit des axes et des cercles dans une sphere qui n'en a point d'effectifs. Mais la Nature ne peut point, et la sagesse divine ne veut point tracer exactement ces figures d'essence bornée, qui presupposent quelque chose d'indeterminé, et par consequent d'imparfait, dans les ouvrages de Dieu. (A I, 25, 246-247)

Ainsi, c'est notre incapacité à saisir les déterminations ultimes du réel qui nous fait l'appréhender à travers des formes imaginaires – et ces formes sont imaginaires précisément au sens où elles contiennent de l'indétermination (elles sont des structures de possibilités). Que ces formes soient constitutives est évidemment crucial pour maintenir la compatibilité de ces thèses avec le platonisme de Leibniz : notre accès au monde obéit à des structures, à commencer par celles de notre perception, et ces structures ont été choisies par Dieu parmi les vérités éternelles quand il a choisi notre monde. C'est pourquoi notre monde obéit à une régularité de type mathématique. Dans la suite du passage, Leibniz rappelle qu'en conséquence le temps et l'espace

³⁸ Une autre manière de l'exprimer, que Leibniz mobilise souvent, est que les rapports tous/parties n'y sont pas du même type : le tout venant avant les parties dans le continu mathématique, alors qu'il est constitué des parties dans les entités matérielles. Mais cette caractérisation, comme on l'a vu, ne suffit pas à distinguer les êtres mathématiques puisque les nombres entiers sont déclarés du second type.

ne peuvent pas être des êtres réels. En tant que structuration des possibles, ils se ramènent à de pures relations entre choses :

L'on voit bien que le Temps n'est pas une substance, puisqu'une heure, ou quelque autre partie du temps qu'on prenne n'existe jamais entière, et en toutes ses parties ensemble. Ce n'est qu'un principe de rapports, un fondement de l'ordre dans les choses, au tant qu'on conçoit leur existence successive, ou sans qu'elles existent ensemble. Il en doit estre de même de l'espace : c'est le fondement du rapport et de l'ordre des choses, mais autant qu'on les conçoit exister ensemble. (A I, 25, 247)

Mais il insiste à nouveau :

L'un et l'autre de ces fondemens est véritable, quoyqu'il soit idéal. La continuité uniformément réglée, quoyqu'elle ne soit que de supposition et d'abstraction, fait la base des vérités éternelles et des sciences nécessaires : elle est l'objet de l'entendement divin, comme le sont toutes les vérités, et ses rayons se répandent aussi sur le nôtre. Le possible imaginaire participe autant que l'actuel de ces fondemens de l'ordre, et un Roman pourra estre aussi bien réglé à l'égard des lieux et des temps, qu'une Histoire véritable. (A I, 25, 247)

Il ne sera guère nécessaire d'insister sur le fait que nous touchons là aux thèses qui forment le cœur de l'échange avec Clarke. Le statut relationnel des objets mathématiques, à commencer par le temps et l'espace, y jouent, comme on sait, un rôle central. Ces thèses étant bien connues, je n'y reviendrai pas sinon pour insister à nouveau sur le fait que la première destinataire de ces échanges était la Princesse Caroline. L'on aurait d'ailleurs grand tort de croire que cette dernière ne fut alors qu'une observatrice passive et amusée de ces querelles (qu'elle trouvait assurément un peu ridicules). Comme y insiste Brown, Caroline reçoit Newton et assiste à ses démonstrations avec intérêt. Elle se laisse d'ailleurs convaincre de la justesse de certaines vues newtoniennes, face auxquelles elle demande Leibniz de la remettre « sur le droit chemin »³⁹.

Mis bout à bout, ces différents textes forment donc un corpus d'une très grande richesse dans lequel les mathématiques tiennent une place centrale. Bien plus, Leibniz y décrit le statut des connaissances mathématiques avec une précision dont on trouve peu d'exemples ailleurs dans son œuvre. Finalement, comme je le développerai dans la troisième section, les illustrations

³⁹ « Demain nous verrons les experimens des couleurs et un que j'ai pour le vuide, m'a Presque convertie. C'est votre affaire, Monsieur, de me ramener dans le droit chemin, et je l'attends pour la réponse que vous ferez à Clarke » (K XI, 93).

mathématiques qu'il mobilise sont également d'un grand intérêt et nous offrent l'occasion de mieux appréhender certaines questions difficiles de sa philosophie.

III- Des unités, des lignes et des angles

Comme on l'a vu, une des difficultés centrales des illustrations mathématiques est liée, sans surprise, à l'élucidation du concept d'unité. Il faut dire que l'argument de Leibniz n'est pas facile à saisir de prime abord : d'un côté, il s'agit de faire valoir que l'idée de multitude nécessite l'idée d'unité pour substituer comme telle, sur le modèle des nombres entiers ; de l'autre, les objets mathématiques, *dont les nombres entiers*, sont réputés ne pouvoir jamais être constitués d'unités réelles, chaque unité étant elle-même divisible, et ainsi de suite, à l'infini. Les deux énoncés ne sont certes pas contradictoires dans le cadre mathématique, dans la mesure où il est toujours possible de poser l'existence d'unités indivisibles composant les nombres entiers par simple stipulation. Ces mêmes nombres entiers, et en particulier l'unité, peuvent bien alors être considérés comme divisibles dans le cadre d'une autre stipulation, par exemple lorsque nous les utilisons pour mesurer des grandeurs continues. Ce rôle des stipulations en mathématiques est d'ailleurs mis en avant par Leibniz lui-même lorsqu'il fait suivre la distinction entre unités arithmétiques et unités réelles d'un échantillon de sa dyadique. Ainsi, on peut tout aussi bien stipuler, sans contradiction, que tout nombre est composé non seulement d'unités, mais également de néant (A I, 25, 579). Cette situation est typique des objets mathématiques qui sont définis par des systèmes de relations et sont des « êtres d'imagination ».

On peine, cependant, à comprendre comment on pourrait tirer argument de cette situation pour conclure à la nécessité de poser des unités *réelles*. Ceci vaut également d'un autre exemple que Leibniz mentionne à l'occasion pour illustrer la nature non-étendu des éléments simples : le point géométrique (K IX, 146 ; GP III, 362). De fait, le continu ne pouvant être composé de points, il ne peut s'agir que d'entités dépendantes, atteintes par exemple comme extrémités de lignes. Ici encore, ils ne sauraient donc être proprement comparés à des unités constituantes (il s'agit d'entités nécessairement secondes)⁴⁰.

On imagine la perplexité de Sophie quand Leibniz lui expliqua qu'il n'y avait rien de plus à comprendre que la juxtaposition de ces deux thèses : aucun corps ou composé n'est une

⁴⁰ On peut certes partir du point comme notion primitive en géométrie, et Leibniz lui-même s'y est essayé dans plusieurs échantillons d'*analysis situs*, mais c'est la nature d'unités constituantes du continu qui est ici en jeu.

authentique unité, mais il n’y a pourtant de multiplicité que composées d’unités (A I, 20, 74-75 ; novembre 1701). À l’évidence, Leibniz se satisfait de mener sa correspondante face à ce paradoxe qui doit la conduire ensuite à accepter la nécessité d’entités échappant à ce régime paradoxal de multiplicités enveloppées les unes dans les autres sans fin – régime qui prévaut aussi bien dans les mathématiques que dans les phénomènes sensibles. L’on imagine, symétriquement, sa satisfaction lorsque le philosophe rencontra un paradoxe similaire, formulé également de l’intérieur des mathématiques, sous la plume du Duc de Bourgogne. Nous y reviendrons sous peu, mais notons dès à présent que cette approche « paradoxale » des mathématiques est intéressante en tant que telle. Elle n’est pas sans évoquer la stratégie qu’avait suivie Pascal dans son opuscule *De l’esprit géométrique*, avec lequel les interrogations du Duc ne sont pas sans résonance. À l’opposé des thèses cartésiennes, Pascal y montrait que les notions fondamentales des mathématiques ont toutes à voir avec l’infini et ses mystères. Il fallait donc les dire « claires et constantes » (non claires et distinctes) et l’on pouvait y séjourner pour « s’estimer son juste prix, et former des réflexions qui valent mieux que tout le reste de la géométrie »⁴¹.

Cette manière singulière de jouer avec l’incompréhension de ses interlocutrices (avec un succès tout relatif d’ailleurs) se retrouve dans la correspondance avec Lady Masham, à cette différence près que l’interrogation n’y porte pas tant sur la question des unités comme telles que sur leur caractère non-étendu. Les unités étant rapportées par Leibniz à des forces, la fille de Cudworth confesse au philosophe ne trouver « aucune Idée positive de leur essence, et le fait que vous niez qu’elles puissent avoir quelques Dimensions me rend leur existence, je dois le confesser, inconcevables ; n’étant pas capable de concevoir une existence pour ce qui est sans lieu » (GP III, 350. Ma traduction).

Leibniz répond que l’idée positive de cette force primitive non étendue est donnée par le progrès réglé des perceptions dans l’âme. Ainsi l’âme n’est pas située dans le corps *stricto sensu*, mais s’y trouve en tant que point de vue et l’étendue y est non pas constituante, mais représentée. Certes, accorde-t-il, on ne peut pas penser de choses sans étendue et c’est même ainsi que nous concevons souvent Dieu lui-même, à partir de la « variété continue et ordonnée des choses existantes ». Mais cela n’empêche nullement de concevoir « qu’il y a en luy quelque chose au delà de l’étendue, et qui même en est la source, aussi bien que des changemens qui s’y font ». À l’appui

⁴¹ Blaise Pascal (1991), *Œuvres Complètes*, Paris, Desclée de Brouwer, vol. 2, p. 411.

du caractère non imaginable de certaines notions, il avance que « même les mathématiques nous fournissent une infinité de choses qu'on ne sauroit imaginer, témoin les incommensurables dont la vérité est pourtant démontrée. » (GP III, 357).

Ce dernier exemple pourra surprendre non seulement parce qu'il paraît contredire la caractérisation des objets mathématiques comme irréductiblement liés à l'imagination, mais surtout parce qu'il ne semble y avoir aucune difficulté à imaginer des quantités incommensurables, comme la célèbre diagonale du carré unité. À quoi il faut répondre, comme on l'a déjà indiqué, que la question de l'imagination mathématique n'est pas limitée, pour Leibniz, à celle de la représentation spatiale et que son irréductibilité ne signifie certainement pas qu'il n'y a pas des choses « qui passent l'imagination » en mathématiques (c'est-à-dire des idées claires et distinctes qui viennent en contrôler le bon usage). Quant au point, on se contentera de rappeler que voir la diagonale du carré ne nous donne aucun accès à son incommensurabilité. Encore faut-il comprendre l'idée même d'incommensurabilité, caractérisée depuis Euclide par le fait que l'algorithme de détermination d'une commune mesure ne termine pas dans ce cas. Mais c'est alors la question de l'infini qui resurgit à nouveau au cœur de cet exemple, comme elle resurgira dans le paradoxe exposé par le Duc de Bourgogne⁴². C'est elle qui témoigne, de l'intérieur des objets imaginables, de quelque chose qui doit excéder l'imagination.

Lady Masham ne s'y trompe pas qui répond que l'exemple des incommensurables ne lui semble pas convenir, car il s'agit d'une idée qu'elle peut parfaitement concevoir, même si elle admet ne pas en saisir les raisons – qui sont précisément liées à l'infini qui s'y trouve enveloppé (GP III, 362-363). C'est l'occasion pour Leibniz de revenir plus précisément sur la distinction entre image et notion, à propos de laquelle il renvoie stratégiquement à Locke (alors en résidence chez Lady Masham). Dans un développement finalement non envoyé, il précise que dans le cas des incommensurables, le fait de posséder la notion sans posséder la raison revient au fait de ne pas avoir d'attestation de possibilité (et donc, comme il le dit dans d'autres textes, de n'avoir qu'une connaissance « aveugle »). Ainsi avance-t-il triomphant, « vous n'en sauriez avoir une idée plus claire que celle que vous avés d'une substance non-étendue ». Dans un parallèle plus audacieux encore, il avait indiqué : « si nous n'avions point de conceptions que lors que nous en avons l'Analyse suffisante, bien des Geometres n'auroient pas même la conception de ligne

⁴² Leibniz rappelle cette caractérisation dans une première version sa lettre du 31 octobre 1705, cf. K IX, 147-148.

droite » (GP III, 362-363). De fait, Leibniz a lui-même beaucoup travaillé sur la définition de la ligne droite dans ses travaux d'*analysis situs* et a pu se convaincre que cette notion était loin d'être parfaitement élucidée par les géomètres qui l'avaient précédé. Nous retrouvons ici la place centrale de la connaissance aveugle ou symbolique dans les mathématiques. Mais l'aspect de ces échanges qui est le plus intéressant pour nous est de constater que Leibniz ne mobilise pas nécessairement les exemples mathématiques comme des modèles qui éclairciraient son propos : ils peuvent aussi témoigner du fait que la connaissance la plus certaine que nous ayons suppose à son fondement des notions qui ne sont pas toujours intuitives (au sens leibnizien du terme).

Comme indiqué précédemment, Leibniz trouva un soutien de choix dans les écrits mathématiques du Duc de Bourgogne qui avait rencontré un paradoxe tout à fait similaire. Partant de l'idée qu'une multiplicité de choses n'a de réalité que par ses constituants, qui en forment les unités, le Duc montrait que ce jugement, appliqué aux grandeurs continues, devrait conduire à les déclarer composées d'indivisibles. Or cette affirmation va à l'encontre, au moins en première apparence, de la divisibilité infinie de ces mêmes grandeurs et de l'impossibilité de composer des grandeurs continues avec des indivisibles. Et le prince de conclure de manière toute pascalienne : « Voicy nostre raison reduite à d'estranges extremités. La Geometrie nous demonstre la divisibilité de la matiere à l'infini, et nous trouvons en même temps qu'elle est composée d'indivisibles » (K IX, 148).

À quoi Leibniz répond tout d'abord qu'une part du paradoxe peut être levé du fait que la division à l'infini ne marque pas l'impossibilité d'existence des indivisibles (ici les points), mais le fait qu'ils ne peuvent pas être atteints en un nombre fini d'étapes (comme ce sera le cas pour toute division actuelle que nous réaliserions, nous autres êtres humains). Il s'attarde ensuite sur la seconde objection qui lui semble plus forte : à supposer qu'on parte des indivisibles, donc des points, une difficulté classique est qu'on ne pourra pas alors les composer pour former des grandeurs continues ; le point n'est accessible que comme extrémité et ne saurait donc avoir de réalité antérieurement au continu (comme devraient l'être nos indivisibles pour remplir le rôle d'unités constituantes). C'est ici que la distinction entre espace et matière s'avère des plus importantes. De fait, l'espace, rappelle Leibniz, est une entité idéale qui « regarde le possible comme l'actuel ». Ainsi le continu n'est tel qu'à être indifférent à toutes les divisions, tandis que la matière est une grandeur « déjà divisée » et se doit donc dire en ce sens « discrète » (A I, 25, 330).

Cet argument est crucial pour que le raisonnement leibnizien puisse être concluant. De fait, l'enveloppement à l'infini des objets mathématiques pourraient tout à fait être considéré, à l'inverse de ce que veut Leibniz, comme un témoignage du fait qu'il n'y a aucune contradiction à penser un monde *sans unités ultimes*. À l'exemple de Pascal, on pourrait poser, à partir des paradoxes de la composition du continu, une réalité traversée de toute part d'infini et, en son fond, mystérieuse. Si une telle thèse est inacceptable, c'est parce qu'elle contredirait un autre principe central de la philosophie leibnizienne qui permet de distinguer les phénomènes « réels » et les entités « idéales », à savoir celui de détermination. Le monde ne saurait être continu, même s'il nous apparaît tel, car le continu suppose toujours une forme d'indétermination. Les paradoxes du continu ne nous enseignent donc rien, contrairement à ce que voulait Pascal, sur la Nature. Infinité naturelle et infinité mathématique ne sont pas du même type.

On voit l'importance que tient dans tous ces échanges la distinction entre des « genres d'être » (unités réelles, phénomènes, objets mathématiques) et ceci explique bien pourquoi toute comparaison de l'un à l'autre court le risque, comme il le dit à Des Bosses, de verser dans une forme de *metabasis eis allô genos*. Mais ceci rend d'autant plus significatif le fait que Leibniz recoure précisément à de telles comparaisons, dont on aurait donc tort de croire qu'elles sont transparentes. À chaque étape, Leibniz doit non seulement les expliciter, mais indiquer les limites bien précises dans lesquelles elles prennent place. Ceci confirme, s'il le fallait encore, le caractère extrêmement peu « exotérique » de telles présentations.

Reste alors à comprendre un point crucial : si les unités réelles, pas plus que les points, n'entrent dans les phénomènes selon des rapports de composition, quelle est la nature du fondement qu'elles procurent à ces pluralités ? La réponse, apportée à Sophie dès 1696, est que ce fondement est de nature *représentative*. Mais comment un être absolument simple pourrait-il représenter une diversité ? C'est pour répondre à cette question que Leibniz recourt à l'exemple du centre du cercle qui, quoiqu'absolument simple, enferme en lui l'infini des angles que forment les rayons qui y convergent.

Ce même exemple est repris de manière plus détaillée dans les notes sur Molanus envoyées à Sophie, puis à Sophie-Charlotte en 1700. Le philosophe commence par y rappeler qu'il n'est pas possible de concevoir des éléments matériels entrant dans l'âme, qui est sans « trou ni portes ». Il faut donc réaliser que c'est leurs représentations qui s'y trouvent, mais que « cette représentation des choses étendues n'a pas besoin d'être étendue elle-même ». Il avance alors

qu'« on peut encor l'eclaircir par un exemple pris des Mathematiques, mais particulièrement de la Geometrie, en se servant de la comparaison des Angles ou inclinations de deux Lignes entre elles » :

Soyent par exemple les lignes droites AB et AD qui forment un angle droit BAD de 90 degrés, ou d'un quart de cercle. Or il est manifeste que cet angle ne se mesure pas seulement par le grand arc BCD, mais encor par un moindre EFG, quelque petit qu'il puisse estre et l'ouverture commence en un mot dès le point A qui est le centre. Aussi est-ce dans le centre même que se trouve l'angle ou l'inclination des deux lignes BA et DA, et par consequent dans le centre même tout indivisé commence la même ouverture ou le même nombre de degrés qui est dans les arcs EFG et BCD, et qui se represente pour ainsi dire dans le centre. (A I, 18, 112)

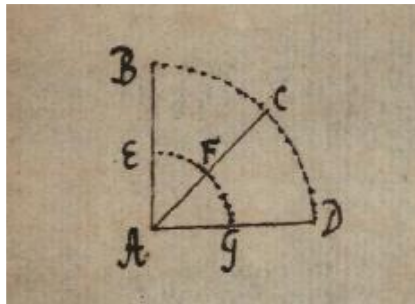


Figure 1. Le diagramme dessiné par Leibniz en marge de son explication (L Br F 16, fol. 31r)

Leibniz poursuit en montrant que le même raisonnement s'applique à un angle compris dans le premier (ACD/AFG sur sa figure, reproduite ci-dessus). Comme cela est vrai de tout angle, il faut donc conclure que c'est l'infinité des degrés qui se trouve ainsi exprimée dans le centre⁴³. Ce même exemple sera encore repris en 1706 avec une précision importante : « Et ces rayons ne consistent pas seulement dans des lignes, mais encor dans des tendances ou efforts selon les lignes, qui se coupent sans se confondre comme le mouvement des fluides nous le fait comprendre » (GP VII, 566).

L'analyse de cet exemple nécessiterait une étude à part entière tant il est riche et nous conduit dans les arcanes de la philosophie leibnizienne. Mon but dans cet article étant simplement d'indiquer cette richesse, je me contenterai d'en dessiner pour finir les grandes lignes d'interprétation que je rassemblerai autour de trois grandes orientations :

⁴³ Version similaire dans l'extrait que Leibniz fait de sa lettre (A I, 18, 116).

- Tout d'abord, le raisonnement lui-même, qui est loin d'être facile à saisir par le passage à la limite qu'il suppose. Il s'agit de voir le point comme conservant l'information contenue dans la diversité des angles qui y convergent et enfermant ainsi une infinité de sollicitations.

- Ensuite, la notion de « représentation » ou d'« expression »⁴⁴, qui est souvent interprétée sur le modèle de la correspondance point à point ou du transport de structures. De telles interprétations trouvent, en effet, ici une limite de fait puisque l'une et l'autre s'accordent mal avec l'idée qu'un des pôles de la représentation soit un unique point.

- Finalement, le choix de l'exemple lui-même, qui n'est pas sans évoquer celui de l'angle que forme le cercle avec sa tangente, avancé dès 1691 dans les premières versions d'une lettre à Sophie pour illustrer l'idée de degrés d'infinité.

En guise d'ouverture à cette étude, je reprendrai brièvement pour finir ces trois lignes interprétatives en indiquant leur importance pour la compréhension de certains aspects centraux de la philosophie leibnizienne.

Le premier aspect n'est pas sans évoquer la célèbre Loi de continuité qui autorise à « considérer le point par rapport à la ligne, le repos par rapport au mouvement, comme des cas particuliers compris dans le cas général inverse, le point apparaissant comme une ligne infiniment petite, évanescence »⁴⁵. Mais cette déclaration célèbre est encadrée de précautions qu'il ne faut pas négliger : il s'agit, nous dit Leibniz, d'une « manière paradoxale » de parler, « une *Figure Philosophico-rhétorique* » pour ainsi dire ; ces formules ne sont vraies que « par tolérance » (selon une formule de Jungius) et elles enveloppent « quelque chose de fictif et d'imaginaire » (GM V, 385). On voit que Leibniz ne ménage donc pas son interlocutrice en recourant de manière implicite à un principe qui nécessite tant de précautions dans son usage.

C'est certainement pourquoi il accompagne ici son exemple d'une explicitation : si le point garde l'information, c'est que l'angle que nous repérons sur le cercle est conservé quel que soit l'arc que l'on prend entre deux rayons, aussi proche que l'on veut du centre. Ainsi peut-on considérer des arcs « infiniment proches » du centre et, à la limite, des angles exprimés dans le centre lui-même. Dès ses années parisiennes, Leibniz était parvenu dans son étude des variations projectives des coniques à la conclusion suivante : si nous étudions les objets géométriques du

⁴⁴ Les deux termes sont souvent mis en synonymie par Leibniz, comme dans l'extrait qu'il prépare de sa lettre où il écrit « sont représentés ou exprimés dans le centre » (A I, 18, 116).

⁴⁵ Lettre à Wolff (1713), GM V, 385, trad. fr. M. Parmentier, p. 445-446.

point de vue de la variation continue de leur grandeur⁴⁶, alors il ne nous est pas possible de distinguer des points qui coïncident ou des points qui se trouvent à distance infiniment petite. Un aspect crucial de l'argument est que la distance « infiniment petite » est alors considérée sous la modalité archimédienne d'une grandeur finie, mais variable, qu'on peut prendre « aussi petite que l'on veut » – ou encore, comme il le dira dans des textes plus tardifs, qu'à celui qui poserait que subsiste un écart irréductible entre l'arc et le centre, il sera toujours possible de répondre en montrant qu'on peut réduire cet écart à un plus petit (et que nos deux éléments sont donc sans écart irréductible entre eux).

Ce raisonnement permet de soutenir la thèse avancée auprès de Lady Masham selon laquelle l'étendue peut être exprimée par du non-étendu (ici le point). Il repose fortement sur l'idée que toute l'information doit être conservée par continuité. Néanmoins, il faut garder à l'esprit les limites dans lesquelles cette comparaison prend place puisque les arguments de continuité ne fonctionnent *pas*, nous l'avons vu, pour les substances réelles. À cause de l'indétermination propre à tout phénomène continu, elles ne sauraient, en effet, être caractérisées par des processus continus *stricto sensu*. Ainsi la « représentation » n'autorise-t-elle la conclusion que parce qu'elle va de pair avec une phénoménalisation de l'activité de la force primitive – et c'est pourquoi il est crucial que Leibniz rappelle dans sa lettre de 1706 qu'il s'agit moins de considérer ici des lignes idéales que des « sollicitations ». C'est la partie la plus difficile et la plus mystérieuse du raisonnement puisqu'elle nous mène au cœur du processus qui phénoménalise la force primitive sous la forme d'une spatialisation – un processus que Leibniz rapporte ailleurs à une forme de diffusion (l'*extensio* comme force qui se manifeste comme étendu ou *extensum*).

Ceci nous conduit au cœur de la seconde perspective ouverte par ce texte, celle de la « représentation » ou de l'« expression ». Parce que Leibniz définit parfois l'expression comme « analogie de rapport » ou « loi constante et réglée » entre des relations, il est tentant de l'interpréter sous la forme d'un isomorphisme, qu'on le formule en termes de correspondance ensembliste ou non⁴⁷. L'exemple de la représentation projective, et en particulier de la correspondance point par point du cercle et de l'ellipse, qui revient régulièrement sous la plume de Leibniz, a favorisé de telles lectures. Mais, comme le rappelle Valérie Debuiche dans son

⁴⁶ Ce n'est pas vrai, en revanche, si nous les étudions du point de vue de leur position, par exemple.

⁴⁷ Voir Valérie Debuiche, « La notion d'expression et ses origines mathématiques », qui rappelle et discute les thèses de Mark Klustad et Chris Swoyer.

étude, il existe bien d'autres exemples d'« expressions » qui entrent mal dans un tel cadre. Notre exemple est de ceux-ci, puisqu'un point y « exprime » une infinité. Il n'est pas sans évoquer le fait qu'une grandeur comme $\pi/4$ est « exprimée » par la série donnant la quadrature arithmétique du cercle. Dans l'*Historia et origo calculi differentialis*, Leibniz explique comment l'identité solitaire du $A = A$ peut se déplier en une série infinie de différences $A - A + B - B + C - C + \dots = 0$, ce qui correspond, en remplaçant les différences comme $A - B$, $B - C$, etc. par leurs valeurs, disons L , M , etc., à des séries de la forme $A - E = L + M + N + P - E$, etc. et à termes, en prenant E aussi petit qu'on veut (les termes sont supposés décroissants) à une expression de A par une série infinie. Ainsi tout point peut se déplier en une série de différences qui l'exprime et c'est également le type d'expression que vise notre texte en rapportant l'infinité à un dépliement interne du point (une infinité de différentiations ou « sollicitations »).

Le modèle de Leibniz est particulièrement stimulant parce qu'il repose sur une forme d'équivalence par déformation continue qui n'est pas réductible à une correspondance ensembliste ou un isomorphisme de structures. Il n'est pas sans évoquer l'importance de plus en plus grande prise dans les mathématiques contemporaines par les phénomènes « homotopiques » (c'est-à-dire équivalents par déformation continue). Que l'information soit conservée signifie que d'un certain point de vue, le point et l'infinité des rayons qui balayent le disque sont « la même chose », même s'il n'est pas possible de les faire correspondre bijectivement ou de voir la rétraction du disque sur le point comme un transport de structure *stricto sensu*.

Finalement, il nous faut dire un mot du fait que Leibniz revient ici à la question de l'angle, qu'il avait déjà envisagé de prendre comme exemple dès sa lettre à Sophie de 1691 pour illustrer l'idée qu'un infini peut être plus grand qu'un autre. Les deux exemples combinés conduisent, en effet, à l'idée que le centre-unité peut enfermer non seulement une infinité de degrés, mais des degrés d'infinités de degrés, enveloppés les uns dans les autres. À chacun de nos rayons comme AC , nous pouvons ainsi associer une infinité de cercles qui lui sont tangents au point de référence choisi A . Chacun de ces cercles formera avec le rayon un angle dit « de contact » qui est infiniment plus petit que n'importe quel angle pris entre deux rayons, aussi proches qu'on les prenne (c'est la propriété de l'angle de contact qu'a démontrée Euclide). Ainsi une infinité d'angles de second degré peut venir se loger entre chaque angle de premier degré (qui eux-mêmes, comme l'a montré Leibniz, forme une première infinité enveloppée dans le centre).

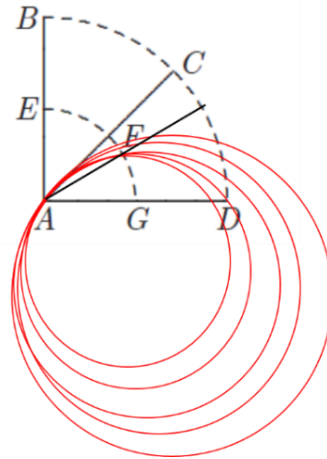


Figure 2. Une infinité d'angles de contact peut venir se loger à l'intérieur de n'importe quel angle rectiligne au centre

On peut également considérer une courbe à laquelle un de nos rayons serait tangent en A. Pour chaque courbe de ce type, on pourra alors évaluer non seulement la direction en ce point (donnée par la tangente, donc dans notre exemple, par le rayon AC), mais aussi la variation de direction (ou « courbure », exprimée par le rayon du cercle tangent qui « embrasse le mieux » la courbe ou cercle « osculateur ») et de même pour les variations de courbure, les variations de cette variation, etc., autant de degrés de variation, potentiellement infinis, que le calcul différentiel permettra d'évaluer et de déplier à partir des « sollicitations » exprimées dans le point A.

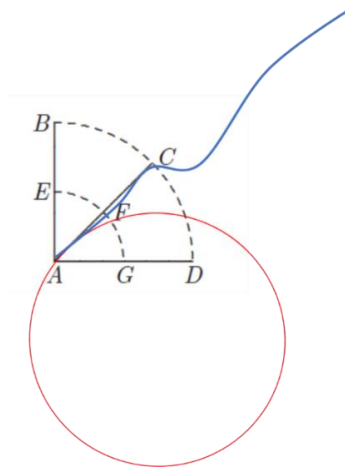


Figure 3. Le même exemple où AC est vu comme tangente à une courbe passant par A

Conclusion

Si les lignes ouvertes par l'étude des mathématiques dans la correspondance avec les Dames mériteraient d'être poursuivies plus amplement, c'est notamment parce qu'elles nous mènent en droite ligne à un modèle qui constitue, en fait, un des très rares cas où Leibniz ait explicitement fait le rapprochement entre ses considérations métaphysiques et sa « géométrie sublime ». Il s'agit d'un texte que les éditeurs ont daté de 1686 mais qui est vraisemblablement plus tardif⁴⁸. Leibniz s'y propose d'explicitier l'infinité des degrés existant entre les âmes par un parallèle avec la manière dont la géométrie sublime permet de mesurer l'infinité des degrés de variation (variation de direction, variation de cette variation (courbure), et ainsi de suite à l'infini)⁴⁹. Ainsi le simple point correspond au corps, degré zéro de l'âme réduit à la pure instantanéité, tandis que l'âme elle-même se déploie à partir des sollicitations/directions (exprimées par les tangentes). Mais on peut ensuite estimer les variations de ces directions ou courbure, puis les variations de la courbure, etc. Les âmes peuvent ainsi exprimer plus ou moins distinctement des degrés de variations de plus en plus riches, à l'infini. La principale différence avec nos textes est donc, comme je l'ai suggéré dans mon dernier exemple, que le point-centre n'est plus considéré isolément, mais est vu désormais comme appartenant à une trajectoire (représentée par la courbe), c'est-à-dire que l'âme est vue à partir du procès réglé de ses perceptions selon un avant et un après (qui peut être caractérisé sans recours au temps à partir de la seule notion de réquisit). Leibniz y fait d'ailleurs référence en post-scriptum à sa lettre du 6 février 1706 : « Là où les impressions précédentes sont distinguées et gardées, c'est là où il y a une ame: Ainsi il y a ame partout. Il est vray et tres notable, que joignant à ce point la matière qui l'environne, il y a moyen de demêler le passé. Car toutes les impressions se peuvent lire pour ainsi dire dans les varietés infinies de figures et mouvemens qui y sont et qui gardent quelque chose de tous les effets precedens » (A I, 25, 577).

Mon but dans cette étude n'était pas, cependant, de mener ces considérations à leur terme, il était d'abord de convaincre le lecteur que la correspondance de Leibniz avec les Dames

⁴⁸ *Infiniti possunt gradus esse inter animas* (1686), A VI, 4, 1524. De fait, ce texte montre que Leibniz ne commet plus l'erreur sur le nombre de points nécessaires à la détermination des osculations, qui sera au cœur de sa querelle avec Jacob Bernoulli et ne prendra fin qu'en juillet 1695 (GM III, 207). Je remercie Sandra Bella de m'avoir fait remarquer cet élément qui paraît crucial pour la datation du texte.

⁴⁹ Arnaud Pelletier (à paraître), « Intensités : degrés et courbures de l'être selon Leibniz », in Fabienne Baghdassarian, Kristell Trego (dir.), *L'être et ses degrés. Etude de l'ontologie scalaire dans l'histoire de la métaphysique*, Paris, Hermann.

est loin de se réduire à un « bavardage de cour galant » (même si elle en relève assurément pour partie). Pas plus ne peut-on considérer qu'il y adapte systématiquement son discours de sorte à lui donner un tour plus intuitif et plus concret (même s'il le fait assurément parfois). J'espère avoir montré, à l'inverse, que la place qu'y tiennent les mathématiques abstraites y est très remarquable et même, à bien des égards, singulière. Leibniz y donne des indications sur le lien des mathématiques à l'imagination et sur le rôle des considérations infinitaires qu'il fournit rarement ailleurs et qui en font un corpus à la fois unique et précieux.

BIBLIOGRAPHIE:

- BERTOLONI MELI, Domenico (1999), « Caroline, Leibniz, and Clarke », *Journal of the History of Ideas* 60(3), p. 469-486.
- BROWN, Gregory (2004), « Leibniz's Endgame and the Ladies of the Courts », *Journal of the History of Ideas* 65 (1), p. 75-100.
- DEBUICHE, Valérie (2009), « La notion d'expression et ses origines mathématiques », *Studia Leibnitiana* 41 (1), p. 88-117.
- DUC de BOURGOGNE (1705), *Elemens de géométrie de Monseigneur le Duc de Bourgogne*, Paris, Jean Boudot, Paris.
- EACHEVERRÍA, Javier (1989), *G.W. Leibniz. Filosofía para princesas*, Madrid, Alianza.
- FOUCHER DE CAREIL, Louis Alexandre, *Leibniz et les deux Sophies*, Paris, G. Bailliere, 1876.
- FARA, Patricia (2004), « Leibniz's Women », *Endeavour* 28, p. 146-148.
- FRÉMONT, Christiane (1981), *L'Être et la Relation, avec trente cinq lettres de Leibniz au R.-P. Des Bosses*, Paris, Vrin.
- ILG, Karin (2011), « Leibniz' Briefgesprächen mit den Damen », in R. Hagengruber et A. Rodrigues (éds.), *Von Diana zu Minerva. Philosophierende Aristokratinnen des 17. und 18. Jahrhunderts*, Berlin, Akademie-Verlag, p. 67-80.
- GÄDEKE, Nora (2016), « Au-delà de la philosophie. L'édition de la correspondance générale, politique et historique de Leibniz », *Les études philosophiques* 164, p. 577-596.
- LENZEN, Wolfgang (2004), « Leibniz's logic », in Dov M. Gabbay, John Woods, Akihiro Kanamori (éds.), *Handbook of the History of Logic*, Amsterdam, Elsevier, p. 1-83.
- MACDONALD ROSS, George (1990), « Leibniz's Exposition of His System to Queen Sophie Charlotte and Other Ladies », in Hans Poser and Albert Heinekamp (éds); *Leibniz in Berlin*, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, p. 61-69.
- PASCAL, Blaise (1991), *Œuvres Complètes*, Paris, Desclée de Brouwer, vol. 2
- PASINI, Enrico (2001), « La philosophie des mathématiques de Leibniz. Lignes d'investigation », in VII. Internationaler Leibniz-Kongreß. Nihil sine ratione. Mensch, Natur und Technik im Wirken von G. W. Leibniz, Berlin, G.W. Leibniz-Gesellschaft, p. 954-963.
- PARMENTIER, Mars (1989), éd., *Leibniz. La naissance du calcul différentiel*, Paris, Vrin.

- PELLETIER, Arnaud (à paraître), « Intensités : degrés et courbures de l'être selon Leibniz », in Fabienne Baghdassarian et Kristell Trego (éds.), *L'être et ses degrés. Etude de l'ontologie scalaire dans l'histoire de la métaphysique*, Paris, Hermann.
- RUSSELL, Bertrand (1937), *A Critical Exposition of the Philosophy of Leibniz* (2nd edition), Londres, Allen & Unwin.
- SCHIEBINGER, Londa (1987), « Maria Winkelmann at the Berlin Academy: a turning point for women in science », *Isis* 78, p. 174-200.
- LEIBNIZ, G. W. *Opusculs philosophiques choisis*, (SCHRECKER, Paul. 2001, éd) Paris: Vrin.
- STRICKLAND, Lloyd (2011), éd., *Leibniz and the Two Sophies: The Philosophical Correspondence*, Toronto, CRRS Publications.
- UTERMÖHLEN, Gerda (1980), « Leibniz im Briefwechsel mit Frauen », *Niedersächsisches Jahrbuch für Landesgeschichte* 52, p. 219-244.
- ZEDLER, Beatrice H. (1989) « The Three Princesses », *Hypatia* 4, p. 28-63.