Les limites et ses modalités chez Leibniz

par

SHINJI IKEDA (AIX-EN-PROVENCE)

Abstract

Leibniz approached the Continuum Problem from multiple aspects. It is his system of boundaries that connects his metaphysics to his geometry. By focusing on the metaphysical and geometrical foundations of boundaries, we consider how his ideas on boundaries contributed to his resolution of the problem. First, we examine his geometrical idea of boundaries, in which he tried to construct a "calculus of situation" by reducing Euclidian geometry into an intensional logic. Our claim is here that boundary is not only defined as "a section of continuum", but also defined metaphysically as "a place inherent in continuum" and later defined by the relation of "homogonous" (*homogona*), *i.e.* the relation of having a same origin. Second, we analyse the metaphysical idea of boundaries. Here, we see his characterization of boundary as "mode of continuum", which remained throughout in his philosophical and mathematical thought even after he began to develop his geometry.

Le problème de la « limite » (*terminus*) est chez Leibniz le moment central du « labyrinthe du continu », *i.e.* un dilemme entre la composition d'un continu des minima et la division d'un continu aux minima, le problème auquel Leibniz a consacré sa vie. D'une part, on voit toujours dans sa philosophie, dès sa première période, une influence de la notion classique de limite [1], *i.e.* la limite comme « mode » du continu, ou la « limite commune » qui « est inhérente au » (*inesse*) corps. D'autre part, la notion de limite joue un rôle fondamental pour déterminer la forme des figures dans sa géométrie [2]. Elle a été développée après son séjour à Paris de 1672 à 1676, particulièrement, vers 1679 et dans ses dernières années, de 1693 à 1716 (*ibid.*, p. 122-6). Ses études concernant la définition géométrique des limites, ne sont pas bornées aux mathématiques, mais sont basées sur les réflexions métaphysiques de Leibniz à propos de la notion classique de limites. En fait, dans les *Initia rerum mathematicarum metaphysica* (*Les Fondements métaphysiques des Mathématiques*, c. 1715), qui montrent une somme de ses recherches géométriques, Leibniz dit : « la situation (*situs*) est le mode de coexistence » [3]. La limite est aussi un être géométrique qui a sa place dans la chose. La limite est donc aussi un mode quelconque. Dans le même texte, Leibniz arrive à une caractérisation originale : « [...] la limite et la chose limitée [...] sont "homogones" (*homogona*), [...] » (GM VII, 20). Ainsi, nous porterons notre attention sur le statut ontologique de la limite comme mode dans la géométrie et la métaphysique de Leibniz [4].

1 La « limite commune » (κόινος ὅρος) est chez Aristote le critère pour discerner la chose distincte (διωρισμένον) de la chose continuelle (συνεχής). Cf. *Catégories*, Ch. 6, 4 b 20 - 5 a 14 / tr. fr. par R. Bodéüs, Paris : Les Belles Lettres, 2002, p. 20f. ; Descartes soutient que la surface n'est qu'un mode et ne peut pas être une partie du corps. Cf. AT VII, 433f. ; *Principia Philosophiae* Pars II, AT VIII a, 48 / IX b, 71, §XV.

2 Sur ce point, voir V. De Risi (2007), *Geometry and Monadology : Leibniz's Analysis Situs and Philosophy of Space*, Basel : Birkhäuser, p. 486. Dans cet ouvrage, De Risi souligne souvent le fait que « le système des limites » est comme lien entre la métaphysique et la géométrie de Leibniz ; G. W. Leibniz (1995), *La Caractéristique géométrique*, J. Echeverìa (éd.), tr. fr. par M. Parmentier, Paris : Vrin.

3 G M VII, 18 : « *Situs* est coexistentiae modus. »

4 Nous avons ici pour but de mettre en ordre les idées leibniziennes des limites. Pour ce but et par la raison de ma compétence, nous ne pouvons pas traiter les discussions récentes sur les limites dans le domaine des

1. La géométrie des limites chez Leibniz (1695-1715)

Les études géométriques de Leibniz ont été développées après 1676. Dans *De usu geometriae* (1676), Leibniz dit : « Seule la Géométrie peut fournir le fil [d'Ariane] au labyrinthe du continu, le labyrinthe des maximum et minimum, des inassignables [ou "non-désignables"] et de l'infini. Personne ne peut arriver à une Métaphysique vraiment solide sans passer par le labyrinthe » [5]. Le labyrinthe est au point de vue géométrique le problème de la relation entre le continu et ses sections ou les extrémités inhérentes au continu, par exemple l'étendue et le point. Leibniz reprend obstinément ce problème dans sa dernière période.

1.1. Traitons d'abord le brouillon de 1695, qui a récemment été transcrit par De Risi, dans lequel Leibniz porte son attention sur la notion de limite [6]. Le texte commence par : « est dans la situation l'étendue et l'extrémité », « l'extrémité est dans l'étendue, elle n'est donc pas sa partie ». 1) On remarque ici que la copule *in esse* (« être dans » ou « être inhérent à ») n'est pas regardé comme relation « partie-tout ». 2) Leibniz entend l'étendue comme ensemble borné et fermé (*i.e.* compact), car il dit : « chaque étendue a son extrémité ; [...] » [7]. 3) Il détermine les dimensions par la relation entre le limitant et la chose limitée (*Terminans-Terminatum*) [8]. Suivons la discussion. D'abord, « le point » est un *terminans* de dimension la plus basse, mais n'est pas un *terminatum*. La ligne peut être délimitée par les points, elle est donc un *terminatum* de dimension la plus basse. La surface délimite le solide, elle est donc un *terminans* de dimension la plus haute et un *terminatum* qui est délimité par la ligne. Le solide, un *terminatum* de dimension suprême, ne délimite pas les autres figure, il n'est donc pas un *terminans*. La discussion de Leibniz est formellement acceptable [9]. Cependant, la figure n'est pas déterminée par la seule limite, car la courbure d'une ligne n'est pas déterminée seulement par ses deux extrémités.

1.2. On voit la caractérisation de la limite par la notion d'*inesse* dans son *Analysis Geometrica propria* (*L'Analyse de la Géométrie propre* du 2 janvier 1698), un mémoire sur le calcul de situation (*Calculus situs*). Il définit la « limite commune » comme « un lieu qui est dans deux lieux mais sans être une partie de ces lieux » [10]. Par exemple, un point est un lieu qui est inhérent à la ligne, et une limite commune, qui n'est pas une partie de la ligne. Ensuite, la « section » est définie comme « la totalité des limites communes des deux parties qui ne possèdent pas de partie commune mais qui constituent un tout » [11]. Par exemple, si deux triangles congruents ABC et CDA s'unissent par une limite commune AC, et constituent un rectangle ABCD, AC est la section de la figure [12].

sciences. Nous omettrons aussi les discussions épistémologiques sur les limites dans la doctrine leibnizienne de la sensation, ainsi que dans celle de l'imagination.

5 A VI, 3, 449 : « Nam filum Labyrintho de Compositione Continui, deque maximo et minimo, ac indesignabili atque infinito, non nisi Geometria praebere potest, ad Metaphysicam vero solidam nemo veniet, nisi qui illae transiverit. »

6 *In situ est extensum et extremum...* (1695), LH XXXV, I, 8, Bl. 4 ; De Risi (2007), Appendix, n. 5, p. 590f.

7 *Ibid.*, p. 590 : « Omne extensum habet extremum suum ; omne extremum habet extensum suum cujus est extremum. »

8 Par cette relation, Leibniz réintroduit la classification aristotélicienne des genres, qui a été rejetée par Descartes, à travers sa « réduction à la ligne » dans *La Géométrie* de 1637. Cf. AT VI, 369.

9 Cf. De Risi (2007), p. 208 ; sauf en un passage, je suis d'accord avec Leibniz. Leibniz regarde que la surface n'a pas de *terminans* qui soit un *terminatum*. Mais la ligne peut être le *terminans* d'une surface et en même temps le *terminatum*. Ici, il me semble donc que le point de vue de Leibniz n'est pas correct.

10 GM V, 173 : « (5) *Terminus communis* est locus qui inest duobus locis, ita ut pars eorum non sit. »

11 GM V, 173 : « (6) *Sectio* est duarum partium totum constituentium nec partem communem habentium terminus communis totus. »

12 Leibniz donne à l'*inesse* plusieurs sens. Dans ce texte, il y a deux cas : 1) l'*inesse* comme partie et 2) l'*inesse*

1.3. Vers 1712, Leibniz synthétise ses réflexions sur la section, et il révise les définitions des *Éléments* dans *In Euclidis ΠΡΩΤΑ* (*Sur les Éléments d'Euclide*, 1712 (?)). Là, il présente la « définition ascendante » et la « définition descendante » des dimensions. La première est une méthode de classification des dimensions comme : le point est une section de la ligne, la ligne est une section de la surface, la surface est une section du solide. La dernière définit en gros les dimensions comme : le solide est une grandeur qui a pour section une surface, la surface est une grandeur qui a pour section une ligne, la ligne est une grandeur qui a pour section un point. Pour cela, Leibniz ajoute *situm habens* (« possédant une situation ») à la définition euclidienne du point, *i.e.* « le point est une chose qui n'a pas de partie ». Ainsi, la situation (*situs*) est la notion la plus primitive et indéfinie dans ce texte, si on prend la définition descendante.

C'est ainsi que Leibniz redéfinit la notion euclidienne de la ligne, *i.e.* « la longueur qui ne possède pas de largeur », par la notion de section : « la *ligne* est une grandeur, dont la section ne possède pas de grandeur » (GM V, 183). Le point est la seule section qui n'a pas de grandeur.

Dans ce texte, la section (*sectio*) et la limite (*terminus*) sont définies comme suit :

> « La *section* d'une grandeur est quelque chose de commun à deux parties de cette grandeur qui n'ont pas de partie commune. » [13]
> « La *limite* est ce qui est de commun à une grandeur et une autre qui n'a pas de partie commune avec la première. » [14]

Observons d'abord que « la partie commune » et le « quelque chose de commun » sont distingués. Leibniz requiert deux conditions pour que la limite puisse appartenir au continu : « l'une, afin que n'importe quelles parties égales au tout couplées l'une à l'autre aient quelque chose en commun qui ne soit pas une partie » ; et « l'autre, afin qu'il y ait dans le continu des parties en dehors des parties (*partes ex partes*) – comme on dit communément –, c'est-à-dire pour que l'on puisse choisir deux parties (même inégales) qui n'aient rien en commun, pas même un minimum » [15]. C'est une idée appliquée à l'addition réelle (*additio realis*). Soient X et Y des grandeurs ayant même dimension, et soit « + » l'addition ordinaire de la quantité. Introduisons « (+) », *i.e.* le symbole de l'addition réelle. Le quelque chose de commun est la section commune à X et Y, qui peut être un « co-membre » (*commembrum*), *i.e.* qui satisfait $X(+)Y=X+Y$. S'il y a une partie commune à X et Y, cette dernière est redondante, *i.e.* il y a une grandeur L telle que $X(+)Y+L=X+Y$ (intuitivement, $X (+)Y<X+Y$) [16].

Ensuite, bien qu'elles soient indiscernables par les définitions, la limite et la section sont distinguées. « Toute section est une limite, mais pas inversement » [17]. Car, il y a un contre-exmple. La surface du corps (borné et fermé) est sa limite, mais pas sa section. La surface sphérique d'une boule est logiquement avant la coupe, et n'est donc pas produite par la section (*ibid.*).

comme la limite ou la section (*ibid.*, §7). Leibniz utilise de temps en temps la notion populaire de l'*inesse* comme partie. Mais c'est ce qu'il a dû rejeter. Leibniz conserve donc deux significations de la « partie », l'une comme inclusion et l'autre comme appartenance, de sorte qu'il n'y ait aucune confusion. Il rejette la thèse selon laquelle la limite est une partie – dans le sens rigoureux – de la figure à laquelle elle appartient.

13 GM V, 184 : « *Sectio* magnitudinis est quidquid est commune duabus Magnitudinis partibus partem communem non habentibus. »

14 GM V, 185 : « *Terminus* est quod commune est magnitudini cum alia, partem priori communem non habente. »

15 GM V, 184 ; Sur la définition du continu, voir aussi GM VII, 284 ; Cf. J.-P. Alcantara (2003), *Sur le second Labyrinthe de Leibniz : Mécanisme et Continuité au XVIIe siècle*, Paris : L'Harmattan, p.156.

16 Le symbole originaire de « = » est « ∞ ». Sur « l'addition réelle » (*additio realis*), voir GM VII, 236-47.

17 *Hic memorabilia...* (1695), LH XXXV, I, 14, Bl, 76 ; De Risi (2007), Appendix, n. 3, p. 587.

Enfin, Leibniz critique la définition euclidienne du point : « Les limites de la ligne sont des points. » (GM V, 185). Car Euclide définit le point par la limite avant de définir la limite. Dès lors, Leibniz établit formellement la définition du point à partir de la définition de la limite. Il critique aussi la définition euclidienne de la limite comme « une extrémité de quelque chose ». Car Euclide définit l'extrémité (ὅρος : « la borne ») par la limite (πέρας) sans analyse, ces deux mots étant synonymes (GM V, 194, §13).

1.4. Ainsi, c'est le système de la limite qui donne une classification des grandeurs ou des figures dans la géométrie leibnizienne. Leibniz fait une somme de sa métaphysique et de ses études géométriques dans les *Initia rerum mathematicarum metaphysica* (vers 1715), et résout le labyrinthe du continu. Dans ce texte, le mot « homogène » (*homogeneum*) est pris pour représenter les relations partie-tout et les transformations entre figures de même dimension qui conservent la même matière, ou les relations semblables ou congruentes (GM VII, 19 ; cf. GM VII, 30).

Le problème est la relation entre le continu et ses limites. En utilisant la notion d'homogénéité, Leibniz répète qu'« il est clair que la limite n'est pas homogène à la chose limitée, et que la section n'est pas homogène à la chose coupée » (GM VII, 19). Car, comme on a vu, ces objets ne prennent pas la relation de partie-tout, mais la relation d'inhérence (*inesse*). L'objet inhérent à l'étendue est dit l'« ingrédient » (*ingrediens*). Pour représenter cette relation d'appartenance, Leibniz introduit la relation « homogone » (*homogona*) : « Le temps et l'instant, l'espace et le point, la limite et la chose limitée ne sont pas homogènes mais sont *homogones*, *car l'un peut se transformer en (abire in) l'autre par la mutation continuelle.* »[18]

Leibniz a introduit le mot « homogonie » dans son *Specimen geometriae luciferae* (*Un Échantillon de la Géométrie luminuese*, 1695). L'« homogonie » signifie l'identité de leurs origines (συγγένεια ; GM VII, 287). Cette notion est un événement par rapport à la tradition, car elle établit une continuité entre les différentes dimensions, ainsi entre les différents genres. Par cette notion, Leibniz harmonize la tradition aristotélicienne avec celle de Descartes. C'est « la loi de la continuité », qui fonde une certaine relation entre le point et l'espace continu, ou entre la limite et la chose limitée. Cette loi transforme l'un qui est dit d'un genre en l'autre qui est dit d'un autre genre par la mutation continuelle (*ibid*.). Par ce passage, le point peut changer sa nature en la nature de l'étendue, et *vice versa*. Cette progression homogone est distincte de la transformation continuelle et homogène. C'est par le caractère d'« homogonie » que Leibniz donne une résolution mathématique au labyrinthe du continu. Ainsi, Leibniz range les dimensions de l'étendue en fonction de ses modalités quand elle est coupée. Les objets inhérents (*inesse*) ou ingrédients ne sont pas les substrats, mais les modes de ces derniers, qui sont donnés par la section ou la délimitation. Par conséquent, la limite est homogone au continu.

2. La métaphysique des limites chez Leibniz [19]

Or pourquoi Leibniz a essayé de fonder les mathématiques sur les caractérisations fortement métaphysiques, comme l'*inesse* et l'*homogonum* ? Pour comprendre cette question, nous cherchons ci-dessous un lien entre la géométrie et la métaphysique, en dirigeant notre regard vers l'idée leibnizienne de « la limite comme mode », dans son développement métaphysique.

[18] GM VII, 20 : « Tempus et Momentum, Spatium et Punctum, Terminus et Terminatum, etsi non sint Homogenea, sunt tamen *homogona, dum unum in alterum continua mutatione abire potest*. »

[19] Je dois beaucoup cette partie aux textes édités par R.T. W. Arthur, *The Labyrinth of the Continuum : Writings on the Continuum Problem*, 1672-1686, New Heaven and London : Yale University Press, 2001.

2.1. Le problème de la limite du corps était déjà un sujet central dans le mécanisme de sa première période. Dans la lettre à Thomasius du 20 avril 1669, Leibniz opère une réduction de l'hylè-morphisme d'Aristote au mécanisme, *i.e.* une « géométrisation de la forme à la figure ».

« De la matière, passons à la forme en voyant ses dispositions. Si nous voulons bien supposer ici que la forme n'est rien d'autre que la figure, de nouveau tout va s'accorder admirablement. Car, si la figure est limite du corps, l'introduction des figure dans la matière exigera la limite. Donc, l'apparition, dans la matière, de différentes limites, exige la discontinuité des parties. Car c'est le fait même de la discontinuité des parties qui confère à toute matière des limites séparées. Les réalités continues, en effet, selon la définition d'Aristote, sont ὧν τὰ ἔσχατα ἓν (celles dont les limites forment une unité). » [20]

D'abord Leibniz analyse la matière première – la matière entendue abstraitement comme étant l'extension uniforme – comme celle qui n'a aucune limite définitive. Là, le continu a un caractère indéfini ou illimité dans sa structure, et donc il entend le caractère du continu par « la potentialité ». Or, en reformulant « la forme (*forma*) » = « la figure (*figura*) » = « la limite (*terminus*) » du corps (A VI, 2, 435), Leibniz a essayé de remplacer les termes aristotéliciens par les termes du mécanisme. Donnant une forme ou une limite du corps aux matières premières qui sont illimitées, la matière secondaire – qui est donnée sous une forme et reçue concrètement – est entendue comme étant la matière ayant sa limite, ce qui est quelque chose de distinct et défini. Ici, selon Leibniz, la limite donne vraiment une forme au corps. La division constitue des limites du corps, sépare ses parties, et fournie une discontinuité (A II, 1, 27) [21].

2.2 Le statut de la limite dans la *Theoria Motus Abstracti* (*La Théorie du Mouvement abstrait*, 1670-71 ; TMA) est considéré relativement au problème de la collision des corps (A VI, 2, 266, §15 et §16). Différemment de la lettre à Thomasius de 1669, TMA soutient que « la partie est assignée actuellement dans le continu » (A VI, 2, 264). Là, Leibniz trouve que, quand deux corps sphériques entrent en collision, leurs deux extrémités se pénètrent mutuellement, et ces deux corps prennent contact en le même point de l'espace. Ici, Leibniz reconnaît que l'une et l'autre des extrémités des deux corps forment une unité ; et, selon le critère d'Aristote, ces deux corps sont « en continuité l'un avec l'autre », c'est-à-dire « cohésifs » (A VI, 2, 266). À savoir, la continuité est ici entendue comme étant la « connexité ».

Par 2.1 et 2.2, la notion de limite peut être analysée comme suit : 1) au point de vue de la connexité, l'une et l'autre des limites des deux corps en contact forment une unité, donc une « continuité » ; en revanche, 2) au point de vue de la structure de la matière, une matière est divisée actuellement à l'infini, et chacune de ses parties est comme un objet actuel et défini. Ici, les limites étant produites par une division ne peuvent être que « contiguës ». Elles sont donc « discontinues ».

Si notre raisonnement est juste, la notion de limite telle qu'elle est pensée par Leibniz durant la première période montre un caractère ambivalent entre « la continuité » et « la discontinuité ».

2.3. Après son séjour à Paris, Leibniz a écrit un ouvrage ayant la forme d'un dialogue en 1676, le

[20] À Thomasius, le 20 avril 1669, A II, 1, 27 ; Leibniz – Thomasius, *Correspondance 1663-1672*, tr. fr. par R. Bodéüs, Paris : Vrin, p. 101f. Selon Bodéüs, « Leibniz est en quête des moyens de géométriser la forme. Et la figure qu'il donne ici pour "limite du corps" est celle que définit Euclide : "la figure est ce qu'enveloppe (περιεχόμενον) une ou certaines limites" », *ibid.*, p. 132f. ; Bodéüs dit aussi que la figure euclidienne peut être la forme aristotélicienne, car Aristote regarde les limites comme celles qui enveloppent les corps : « il y a bien là, dit-il, deux limites qui se recouvrent, mais elles ne sont pas limites de la même chose et la forme est limite de l'objet, tandis que le lieu est limite du corps enveloppant. » (*Physica*, IV, 4, 211 b 12-14).

[21] Cf. D. Garber (2009), *Leibniz : Body, Substance, Monade*, Oxford : Oxford University Press, p. 8.

Pacidius Philalethi (PP) [22]. Là, il revient sur la difficulté de la notion de limite telle qu'il la pensait durant la première période, et examine soigneusement la nature du mouvement. Il caractérise de nouveau le continu par la potentialité, et il considère la structure actuelle de la matière, qui est distinguée de la première caractérisation. Le mouvement est défini comme un changement de situation. Le point capital de sa discussion est la notion de changement (*mutatio*). Il considère le changement comme deux états opposants dans deux moments qui n'ont aucune distance (cf. A VI, 3, 541). Comme le point ne peut pas correspondre à deux moments différents, il est clair qu'il arrivera une contradiction, si on ne considère le mouvement que par une correspondance avec la géométrie euclidienne. Il conclut que la continuité du mouvement n'est qu'une apparence, et que la nature du mouvement est rigoureusement discontinue. Ce caractère discontinu est causé par une transcréation (*transcreatio*), qui admet un saut d'un point à un point voisin (A VI, 3, 560). Le détail de la discussion est déjà soigneusement analysé par Levey (2003) [23]. Donc, nous nous concentrons sur la partie du texte qui concerne la métaphysique des limites.

Selon Leibniz, le point ou l'extrémité ne sont qu'un *minimum* (le moindre être), qui est la limite ou la borne quand on coupe un continu. Ontologiquement, la limite est le mode d'un continu. Citons :

« [Charinus]: […] les points ne sont pas avant qu'ils soient désignés. Si une sphère touche un plan, le lieu du contact est un point ; Si un corps est coupé par un autre corps, ou une surface est coupée par une autre surface, alors le lieu de l'intersection est une surface ou une ligne. Cependant, il n'y a aucun point, aucune ligne, et aucune surface dans un autre lieu, et il n'y a aucune extrémité en général sauf si c'est fait par une action de la division. Il n'y a plus aucune partie dans un continu avant qu'elle soit faite par une division. Mais toutes les divisions qui peuvent être faites ne sont jamais faites. » [24]

Les points « ne produisent jamais les parties, mais restent toujours comme seules extrémités (A VI-3, 555), et ne sont pas une substance qui peut exister en soi. Les points, les lignes et les surfaces ne sont pas des « parties » d'un continu à trois dimensions, mais n'en sont que les « modes ». Les limites d'un continu, qui sont formées par une division ou par une section, n'existent pas, mais sont un être possible. La citation ci-dessus donne non seulement un statut ontologique aux points, aux lignes et aux surfaces, mais encore une condition de les produire. C'est-à-dire que les limites peuvent être dépendantes de leurs assignations à des parties diverses d'un continu donné.

2.4. La notion de limite comme mode d'un continu a été soutenue et s'est répétée après le PP, même dans le développement de sa géométrie. Suivons alors les idées de Leibniz dans la période de Hanovre (1676-86). Dans un fragment écrit vers 1678-9, Leibniz soutient que « le corps n'est pas une substance, mais n'est qu'un mode de l'être ou une apparence cohérente » [25]. Ainsi, le continu n'est aussi qu'un mode. La limite du continu serait donc un mode d'un mode, qui est un attribut d'un mode étant pris comme substrat. Cette considération correspond aux études géométriques de Leibniz sur la conception des limites comme condition de classifier les dimensions.

[22] *Pacidius Philalethi : Prima de motu philosophia*, du 29 octobre au 10 novembre 1676, A VI, 3, 529-571.

[23] S. Levey (2003), « The Interval of Motion in Leibniz's *Pacidius Philalethi* », *Noûs*, 37 : 3, p. 371-416.

[24] A VI, 3, 553 : « [...] puncta nulla esse, antequam designentur ; Si sphaera planum tangat punctum esse locum contactus ; si : corpus ab alio corpore vel superficies a superficie secetur, tunc superficiem vel lineam esse locum intersectionis. Sed alibi non esse et puncta, lineas, superficies, et in universum extrema non alia esse, quam quae fiunt dividendo : et partes quoque non esse in Continuo antequam divisione producantur. Nunquam autem fiunt omnes divisiones quae fieri possunt. »

[25] *Corpus non est substantia sed modus tantum Entis sive apparentia cohaerens* (c. 1678-9 (?)), A VI, 4, 1637.

Les Définitions et les Méditations métaphysiques (1678, 1680-1) [26], dans lesquelles Leibniz montre sa théorie des catégories des choses et de la pensée, montrent la conception des limites comme principe de la discrimination des corps ou de la variété. Il répète ici que le corps est divisé actuellement en parties à l'infini ; et qu'il n'y a aucune désignation d'un point ou d'un instant qui correspond aux divisions arbitraires en parties. Dans ce texte, Leibniz manifeste clairement que le point et l'instant sont une limite (*terminus*) et qu'ils sont un mode des choses (*modus rerum)* :

> « Comme les points eux-mêmes et les instants eux-mêmes ne sont pas des choses, mais sont des limites ou des modes des choses, ainsi, s'il n'y avait que la matière dans le corps, il n'y aurait pas la réalité ou la perfection dans le corps. S'il n'y avait que la forme dans le corps, il n'y aurait aucune chose changeable ni aucune chose imparfaite. » [27]

Il répète presque la même idée dans *Les Définitions des Notions métaphysiques et logiques* de 1685 : « il n'y a pas dans un continu un nombre certain et définitif de points, en fait les points ne sont que des modes » [28]. Leibniz regarde les extrémités (*extrema*) des choses, comme les parties et les entités en général, qui sont inhérentes aux (*inesse*) choses, comme conditions requises immédiates (*requisita immediata*) de ces choses [29]. L'enlèvement d'une extrémité d'un corps causera son élimination. L'extrémité est quelque chose qui donne une forme aux choses, mais son statut ontologique n'est qu'un mode des choses, et elle est une entité qui dépend d'un substrat. L'extrémité elle-même n'est pas suffisant pour donner une réalité ou une perfection au corps. Nous voyons ici la réflexion de Leibniz de son mécanisme de première période, dans lequel il a regardé la « figure ("forme") » comme « limite ».

2.5. Ainsi, Leibniz relève le problème de la forme d'une « substance corporelle », *i.e.* le problème de la limite actuelle du corps. Existe-t-il vraiment une borne des choses ? Nous ne pouvons pas entrer dans le détail ici, mais pouvons donner quelques remarques [30]. Dans la période de Hanovre, Leibniz a considéré la notion de limites dans deux directions, l'une descendant et l'autre ascendant. À savoir : 1) le problème de la limite dans la division actuelle du corps à l'infini ; et 2) le problème de l'extrémité de l'univers indéfini [31]. Relativement à 1), Leibniz relève, 3), le problème de la forme et de la figure de la substance corporelle. Fixons seulement notre attention sur 1) et 3).

Chez Leibniz, la division actuelle à l'infini des choses fonde la conséquence que le corps n'est

26 *Definitiones cogitationesque metaphysicae* (été 1678, hiver 1680-81), A VI, 4, 1393-1405.

27 A VI, 4, 1399 : « Cumque ipsa puncta ipsaque momenta, non sint res, sed termini sive modi rerum, itaque si sola in corpore materia esset, nihil in eo realitatis sive perfectionis. Si vero sola in corpore forma esset, nihil in eo mutabile esset atque imperfectum. »

28 A VI, 4, 628 : « [...] non est in continuo certus definitusque punctorum numerus, imo puncta sunt modi tantum. »

29 A VI, 4, 627 ; ici, « la condition » (*Conditio*) est définie comme suit : « son enlèvement éliminera quelque chose ». Leibniz nomme ce qui est obtenu par un raisonnement « une réquisition médiate » (par exemple, les causes), et ce qui est contenu dans les choses « une réquisition immédiate ».

30 Sur ce point, voir les travaux suivants : T. Crockett (2007) « Leibniz on Shape and the Cartesian Conception of Body », *in* A. Nelson (éd.), *A Companion to Rationalism*, Oxford : Blackwell Publishing Ltd. ; S Levey (2005), « Leibniz on Precise Shapes and the Corporeal World », *in* D. Rutherford and J. A. Cover (éd.) *Leibniz : Nature and Freedom*, Oxford : Oxford University Press, pp. 69-94 ; – (2010), « *Dans le corps il n'y a point de figure parfaite* : Leibniz on Time, Change, and Corporeal Substance », *in* D. Garber & S. Nadler (éd.), *Oxford Studies in Early Modern Philosophy*, Oxford : Oxford University Press, Vol. V, pp. 146-170.

31 Leibniz soutient que l'univers est indéfini et n'a aucune extrémité lui-même (A VI, 4, 1463). En revanche, dans la géométrie, Leibniz admet une extrémité de la ligne droite, qui est un point de cette ligne le plus loin d'un autre point quelconque de cette même ligne, *i.e.* « le point à l'infini » de Desargues (A VI, 3, 485).

qu'un phénomène et qu'il n'est pas une substance vraiment une [32]. Dans ce sens, le corps n'est qu'un mode ou une apparence cohérente. N'importe quelle partie d'un corps n'est qu'un être par accident (*ens per accidens*), qui est « dans un état de perpétuel changement » (*in perpetuo fluxu*) (A VI, 4, 1637). De cela, toutes les limites qui sont assignées par une division d'un corps, ne sont que des êtres accidentels.

Ainsi, Leibniz considère le problème de la forme de la substance corporelle dans un fragment, *Les Merveilles concernant la Nature de la Substance corporelle* de 1683 [33]. Il conclut là qu'on ne peut pas entendre distinctement ni l'étendue ni le mouvement. Car : 1) il y a « les difficultés de la composition du continu et de l'infini » ; et 2) il n'existe pas de figure précise dans la nature des choses ; et donc 3) il n'existe pas de mouvement précis (A VI, 4, 1465). La substance corporelle est statuée ici comme possédant la matière et la forme, *i.e.* le principe de passion et celui d'action. Mais « la substance corporelle n'a pas son extension définitive » (A VI, 4, 1466), *i.e.* qu'elle n'a pas sa figure précise ni sa propre limite fixe. C'est parce que la substance a pour nature le changement.

Par conséquent, Leibniz manifeste clairement que le corps n'a pas sa limite précise dans *Dans les Corps il n'y a point de Figure parfaite* (1686) : « Il n'y a point de figure précise et arrestée dans le corps à cause de la division actuelle des parties à l'infini » (A VI, 4, 1613) [34]. Là, Leibniz raisonne de la sorte : a) l'instant du changement est constitué par le dernier moment des états précédents et le premier moment des états suivants ; b) et donc il n'y a aucun instant au milieu ou intermédiaire qui corresponde à un point géométrique, et qui détermine un corps avec sa figure fixe ; c) ainsi, il n'existe pas de corps qui ait quelque figure dans le temps déterminé. Par exemple, on ne peut pas trouver un corps géométrique qui possède une surface parfaitement sphérique dans la nature (A VI, 4, 1614). Leibniz a déjà discuté soigneusement la thèse selon laquelle on ne peut pas représenter le changement par un point ou un instant dans PP de 1676 (A VI, 4, 535-41). Il conserve cette discussion dans *Infiniti possunt gradus esse inter animas* (*Il peut être une Infinité de Degrés entre les Âmes*, c. 1686), disant que « le point désigne un certain état présent, mais pas un changement » (A VI, 4, 1525). Leibniz a déjà soutenu la doctrine relationnelle de l'espace et du mouvement dès 1677 [35]. Selon cette doctrine, on ne peut pas désigner de manière absolue un instant présent, car, comme on le voit plus haut, le temps est considéré comme une relation entre les états précédents et les suivants. L'espace et le temps ne sont qu'un phénomène, donc ne sont aussi qu'un mode.

* * *

Concluons. C'est par le système des limites qu'on voit un lien inséparable entre la géométrie et la métaphysique de Leibniz. La relation géométrique entre les figures et leurs sections, qui est entendue comme étant une relation d'inhérence, concerne la métaphysique de la forme de la substance corporelle en tant que relation entre le substrat et ses modes. Notre analyse permettra de comprendre mieux sa thèse présentée dans une lettre à Des Bosses du 31 juillet 1709 : « Même si la monade est désignée comme étant un lieu par les modifications ou les limites de la partie de l'espace, les monades ne sont pas des modifications continuelles des choses. [...] » [36] [37].

32 *Nullum datur unum corpus*, 1678-9, A VI, 4, 1464.

33 *Mira de natura substantiae corporeae*, le 29 mars 1683, A VI, 4, 1645f.

34 Cf. *Specimen inventorum*, 1688 (?) : A VI, 4, 1622 ; Garber (2009), p.158f.

35 *Spatium et motus revera relationes*, 1677 (?), A VI, 4, 1968-70 ; *Motum esse quddam respectivum*, février 1677, A VI, 4, 1970f ; *Motum non esse absolutum quiddam*, c. 1686 (?), A VI, 4, 1638.

36 *À Des Bosses*, le 31 juillet 1709, GP II, 378 : « Etsi monadum loca per modificationes seu terminationes partium spatii designentur, ipsae tamen Monades non sunt rei continuae modificationes. [...] »

37 Je voudrais exprimer mes remerciements profonds à Cyril Marilier pour avoir corrigé mon français.