Zeitschrift: Studia philosophica : Schweizerische Zeitschrift für Philosophie = Revue suisse de philosophie = Rivista svizzera della filosofia = Swiss journal of philosophy

Herausgeber: Schweizerische Philosophische Gesellschaft

Band: 7 (1947)

Artikel: L'espace pour Leibniz

Autor: Wavre, Rolin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-883477

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'espace pour Leibniz

Par Rolin Wavre

La doctrine de l'espace chez Leibniz est extrêmement complexe. On consultera avec profit le livre de Bertrand Russel «La philosophie de Leibniz», celui de Couturat «La logique de Leibniz». L'espace que nous étudierons ici est celui des *Nouveaux essais sur l'entendement humain.*

Mais nous nous efforcerons de comparer le point de vue de Leibniz à ceux des autres philosophes. Les questions essentielles sont celles-ci: le vide est-il possible? L'espace est-il un grand réceptacle indépendant des corps qui baignent en lui et ayant une structure propre déterminée? Est-il au contraire une propriété des choses étendues? Est-il une synthèse des sensations? Existe-t-il là où il n'y a point de corps, point de matière, point de substance, où l'énergie s'évanouit? Est-il au contraire purement mental?

Les partisans du réceptacle se donnent l'espace indépendamment de la matière comme un grand vide préexistant. Dans la théorie des mouvements, ils seront absolutistes, dans ce sens qu'ils chercheront à définir le mouvement par rapport à ce cadre absolu. Les autres, qui fusionnent espace et matière, affirmeront la relativité des mouvements, des positions, des vitesses, puisque la position d'un corps ne peut être définie que par rapport aux autres corps. Sans corps perceptible, il n'y aurait plus de lieu. En astronomie, les idées sur l'espace sont liées aussi à la question de la masse principale. Ceux qui admettaient la fixité d'une terre prépondérante et le mouvement des étoiles ne pouvaient admettre une série d'étoiles se prolongeant à l'infini, car les vitesses successives dépasseraient toute limite dans cet univers en rotation. Par suite de la révolution copernicienne, le soleil, immobile, étant devenu prépondérant, cette objection tombait. Au cours du XVIe siècle, l'espace lié aux étoiles fixes redevient infini, comme il l'était chez Démocrite.

Une autre pierre de touche pour préciser les opinions des grands philosophes, c'est la question de la création. Pour les absolutistes, partisans du réceptacle, l'espace préexistait et seule la matière a été créée «à ce moment-là»; tandis que pour les relativistes, qui fusionnent espace et matière, les deux entités ont été créées en même temps. Cela soit dit pour mettre plus de clarté (une clarté peut-être artificielle) dans les idées.

Abordons maintenant quelques détails dans l'ordre chronologique. Démocrite et les atomistes se donnaient un vide dans lequel évoluaient de petites particules solides insécables: les atomes. Le vide avait pour ainsi dire autant de réalité que les atomes. Il était infini et contenait une infinité d'atomes. Pour Epicure, il pouvait exister une infinité de mondes.

Chez Platon, l'espace est d'abord ce grand réceptacle dont parle le *Timée*. Il est difficile de savoir si Platon lui conférait une structure, mais le lieu d'un corps est, semble-t-il, la position qu'il occupe dans ce grand réceptacle. Ce dernier est au début une étendue homogène, isotrope, à ce qu'il semble. Mais Platon parle aussi de l'âme du monde, puis d'un crible qui sépare les corps lourds des légers. Le grande réceptacle perd alors de son isotropie, un champ de forces lui est inhérent, comme chez Aristote, pour lequel le lieu aura un certain pouvoir d'agir sur les corps. Quant à l'univers, il est sphérique, conformément aux idées des Pythagoriciens, ou encore c'est l'icosaèdre. L'espace, pour Platon, n'en subsiste pas moins au delà de l'univers perceptible. Le réceptacle est donc plus grand que l'univers.

Chez Aristote, seul compte le cosmos. Il est fini, sphérique, rempli d'une matière de plus en plus éthérée au fur et à mesure qu'on s'éloigne du centre. Un champ de forces radiales lui est inhérent. L'espace est anisotrope et la terre tend à en occuper le centre. Le lieu d'un corps C, c'est sa position par rapport à d'autres corps. Car ceux-ci permettent de juger du repos ou du mouvement relatif de C; c'est la première enveloppe immobile. Dans le vide, il n'y a pas de lieu et rien n'y est étendu. Pas d'étendue, pas d'espace au delà des corps. L'espace homogène de Platon et de certains géomètres est donc imaginaire pour Aristote. L'opposition de ces deux maîtres au sujet de l'espace subsistera jusqu'à nos jours. Elle tient aussi aux théories fort différentes que ces grands philosophes professent sur l'origine de nos

connaissances. Platon, mathématicien, admet d'emblée la réalité des êtres mathématiques et en particulier de cet Etre idéal qu'est le grand réceptacle. Aristote, plus empiriste, part de la sensation, de la perception, puis de la représentation et voit dans l'étendue une abstraction à partir des données sensibles. Où il n'y a plus de perception, les représentations du géomètre sont chimériques et l'espace s'arrête, avec la matière divine, à la dernière des sphères. L'intuition que nous avons d'une sphère ordinaire immergée dans un milieu plus vaste oblige cependant ces penseurs à se demander ce qu'il y a au delà de leur grande sphère. Pour les Pythagoriciens, c'est l'Olympe; pour Platon, l'objet d'un rêve; pour Aristote, c'est un néant d'espace, ou c'est le Premier Moteur qui anime les cieux; pour Ptolémée, c'est l'Empyrée et, pour le Moyen âge, le séjour des bienheureux.

Tant qu'on n'avait affaire en astronomie qu'à des mouvements circulaires, on ne voyait aucune nécessité de percer la dernière sphère. Mais lorsqu'à la Renaissance le principe d'inertie fut formulé en mécanique, la ligne droite reprit l'importance qu'elle avait en géométrie pure. Un corps abandonné à lui-même devait parcourir une droite infinie; il devait, par conséquent, percer la dernière sphère. La révolution copernicienne avait déplacé le centre de l'espace, ébranlé la croyance au lieu naturel, indentifié la terre aux planètes. Le champ de forces radiales du monde sublunaire d'Aristote était donc en mouvement, attaché à la matière et non plus à l'espace. Le mouvement de la terre autour du soleil ébranlait toutes les croyances anciennes. Mais Copernic admettait encore un espace fini, bien que la matière se désolidarisât de cet espace pour se créer ses propres centres d'attraction. Le soleil devenait la masse prépondérante, l'espace se liait à lui et aux étoiles fixes. L'absence des parallaxes annuelles et l'image strictement ponctuelle des étoiles vues au télescope faisaient pressentir un univers beaucoup plus grand qu'on ne l'imaginait autrefois. La matière se séparait de l'espace dans le monde sublunaire; elle se créait partout ses propres centres d'attraction et l'espace pouvait être de nouveau conçu comme un grand réceptacle préexistant, d'une structure conforme aux axiomes des géomètres. Il redevenait l'espace euclidien, infini, isotrope, homogène et insensible aux dimen-

sions des figures. Dans ce grand réceptacle, la matière évolue sans que le lieu lui-même ait un pouvoir sur les corps. Aux termes de la révolution copernicienne, Newton pouvait se donner l'espace avant la matière, comme Démocrite. L'espace, c'est le réceptacle vide, infini, structuré euclidiennement, dans lequel est lancée la matière, soumise qu'elle est aux attractions réciproques de ses différentes particules. L'espace n'exerce plus aucune force, la position devient indifférente. Toute la mécanique céleste est invariante à l'égard d'une translation uniforme. La révolution copernicienne conduit progressivement à l'infinité d'un espace presque vide, et à la séparation de principe du réceptacle et de son contenu. L'univers d'Aristote, celui du Moyen âge, plus à notre mesure, se trouvait progressivement plongé dans un vide insondable. Une parole célèbre témoigne de cette évolution: «Le silence des espaces infinis m'effraie.»

La géométrie analytique permettait, désormais, de repérer, par l'échelle des nombres entiers, trois fois reportés sur des axes orthogonaux, une infinité de cubes égaux, remplissant l'espace infini d'Euclide-Newton. A cette structure arithmétique, nous nous référons souvent pour plus de clarté.

Mais Descartes, lui, fusionnait encore la matière et l'étendue dans sa *res extensa*, l'étendue et le mouvement étaient l'essence de la matière; l'espace était *plein*, plein de ses tourbillons. Dans ces circonstances, Descartes avait peine à admettre un espace infini. Nous y reviendrons. Pour Leibniz, le *vide* n'existe pas non plus. L'étendue est remplie d'une matière fluide. L'étendue vide serait contraire à la perfection divine qui aurait tendu à y mettre des substances. Descartes disait: «Si on nous demande ce qui arriverait en cas que Dieu ôtât tout le corps qui est dans un vase, sans qu'il en restât d'autre, nous répondrons que les côtés de ce vase se trouveraient si proches qu'ils se toucheraient immédiatement.» Ce qui amusait Pascal.

Leibniz, dans les «Nouveaux Essais», donne son avis à cet égard. Les parois du vase ne se toucheraient point pour cela «mais je crois — dit-il — que ce n'est pas un cas que la perfection divine admette». Descartes et Leibniz ne peuvent admettre l'existence simultanée de tous les cubes d'un espace cartésien. Si ces cubes étaient remplis de matière, ce refus serait bien naturel. (Même pour Newton — cela résulte de l'attraction uni-

verselle — la matière devrait devenir de plus en plus rare; à grande distance, elle ne pourrait pas être homogène; l'attraction serait alors infinie dans tout angle solide et les planètes soumises à des forces infinies en compensation foncièrement instable.) Donc il n'est pas question pour les philosophes modernes d'une matière uniformément répartie dans un espace infini. Mais Leibniz se refusait même à concevoir l'espace vide comme un donné, une réalité. Dans ce sens, il rejette l'infini actuel, le nombre infini; il ne peut admettre l'existence d'un tout formé d'une infinité de parties égales, de volume non nul. Ecoutons Théophile (Leibniz) dans le magnifique dialogue des *Nouveaux Essais:* «M. Descartes et ses sectateurs ont dit pourtant que la matière n'a point de bornes, en faisant le monde indéfini, en sorte qu'il ne soit point possible de concevoir des extrémités. Et ils ont changé le terme d'infini en indéfini, avec quelque raison: car il n'y a jamais un tout infini dans le monde, quoiqu'il y ait toujours des touts plus grands les uns que les autres à l'infini. L'univers même ne saurait passer pour un tout, comme je l'ai montré ailleurs.» L'infini actuel que Leibniz rejette ici, c'est celui de la coexistence d'une infinité de cubes égaux remplissant tout l'espace, même si ces cubes sont vides ou purement idéaux. Car, en mathématique, il n'admet pas le nombre infini.

Mais dans la *Monadologie,* il ne niera pas l'infini actuel dans un autre sens. La matière est toujours étendue, donc toujours divisible. Il n'y a pas d'atomes solides. Or, aucune substance véritable ne doit être divisible. Alors, seuls les points seront métaphysiquement substantiels et dans toute partie du monde coexistent une infinité de points substantiels. Ils sont vitaux, capables de force, de perception; ces points métaphysiques sont situés en des points mathématiques définis par rapport à l'ensemble des autres corps, et ces points mathématiques sont les points de vue des différentes monades.

L'essence primordiale, c'est la force. Mais revenons à l'espace, indépendamment de la *Monadologie,* à celui des *Nouveaux essais.* Leibniz nie donc l'existence du grand réceptacle de Platon et de Newton. Il ne lui accorde aucune réalité. Il n'y a aucune raison suffisante, dit-il, pour que la matière se trouve ici plutôt que là, dans ces régions indiscernables, dans ce vide infini, partout le même. Les lieux sont relatifs, en tant que positions à

l'égard des autres corps. Ils n'auraient aucun sens dans le grand réceptacle, car les indiscernables sont identiques. Leibniz revient, en théorie de la connaissance, à la philosophie d'Aristote. L'étendue est l'abstraction sur les choses étendues. C'est un continu essentiellement divisible, dont les parties, autres continus, sont coexistantes. L'espace est à la fois plus et moins. C'est un ensemble de rapports, un simple ordre, non seulement entre les existants, mais encore entre les possibles, comme s'ils existaient. Le lieu réel, universel, se situe par rapport à l'ensemble des corps et non par rapport à un réceptacle.

Théophile: «Le lieu est ou particulier, qu'on considère à l'égard de certains corps; ou universel, qui se rapporte à tout et à l'égard duquel tous les changements par rapport à quelque corps que ce soit sont mis en ligne de compte. Et s'il n'y avait rien de fixe dans l'univers, le lieu de chaque chose ne laisserait pas d'être déterminé par le raisonnement, s'il y avait moyen de tenir registre de tous les changements, ou si la mémoire d'une créature y pouvait suffire, comme on dit que des Arabes jouent aux échecs par mémoire et à cheval. Cependant, ce que nous ne pouvons point comprendre ne laisse pas d'être déterminé dans la vérité des choses.»

L'espace, pour Leibniz, est donc un ordre mathématique entre les coexistants réels ou possibles, entre les positions relatives des points. C'est l'enchaînement des distances. De même, le temps est abstrait des phénomènes successifs, mais il est idéal; c'est le seul ordre possible entre les successions. L'espace et le temps relèvent des idées innées, logiques et mathématiques; mais ces notions se sont réveillées en nous à l'occasion de la perception des phénomènes. Le temps et l'espace, idéaux, dépendent des vérités éternelles et ordonnent tous les possibles. Les sens seuls ne sauraient suffire à former ces notions. Elles préexistent en quelque sorte dans notre âme qui n'est point vide. C'est parce que la raison peut toujours ajouter une longueur à une longueur que nous avons l'idée de l'espace indéfini, parce que le même motif subsiste toujours. Ainsi, l'espace peut être toujours prolongé par la pensée, mais, ici, indéfini vient de la similitude et exprime «le même motif». Ces réalités sont purement opératoires, d'essence logique, mais un univers infini ne peut pas être actuellement réalisé. L'espace, abstrait de la ma-

tière, est un ordre entre les perceptions sensibles, mais cet ordre, que nous retrouvons dans les choses, nous aurions pu le découvrir en notre esprit si seulement nous y avions pensé, car il est conforme aux principes innés et aux vérités éternelles. Les idées d'espace et de temps dépassent l'expérience et ne sauraient être trouvées par simple induction à partir de l'expérience.

Cette idéalisation de l'espace, cette réduction à des rapports mathématiques abstraits, à un ordre préétabli par l'esprit entre les choses simultanément données ou possibles, fait pressentir le kantisme.

Mais revenons à la question de l'infini et aux agrégats de points mathématiques. Ecoutons le représentant de Locke: «*Philalèthe:* Nous n'avons pas l'idée d'un espace infini, et rien n'est plus sensible que l'absurdité d'une idée actuelle d'un nombre infini.

Théophile: Je suis du même avis. Mais ce n'est pas parce qu'on ne saurait avoir l'idée d'un infini, mais parce qu'un infini ne saurait être un vrai tout.»

Les mathématiciens connaissant la théorie des ensembles et celle de la mesure ne manqueront pas de traduire les idées de Leibniz en termes contemporains. C'est Couturat qu'il faudrait consulter à ce propos. Voici ce qu'il me semble: Leibniz part d'une grandeur finie, un segment de droite, ou encore un nombre entier; il s'accorde le droit d'ajouter un nombre indéfiniment croissant de tels segments, ou de nombres entiers, sans admettre l'existence, à un moment donné, d'un terme à ces opérations, d'une droite totale, ou d'un nombre infini. En ce sens, la droite n'est pas la somme actuelle de ses segments unités. Leibniz s'accorde le droit de diviser tout intervalle en intervalles plus petits, toute matière étendue en étendues plus petites et rejette ainsi les atomes. S'il passait à la limite, au bout de ce processus, il n'aboutirait qu'aux points, et voit la difficulté de reconstituer une longueur à partir d'éléments qui n'en auraient pas, le continu à partir des points.

En mathématicien, il s'en tient aux quantités croissantes au delà de toutes limites, ou tendant vers zéro. Certaines pages de son calcul différentiel évitent les écueils métaphysiques auxquels d'autres se sont heurtés.

Leibniz veut éviter l'antinomie du continu: un volume ne peut être conçu comme un agrégat d'éléments infinitésimaux. S'ils ont

une grandeur, ces éléments sont encore divisibles et s'ils n'en ont point, ils ne sont pas les éléments d'une chose qui en a.

On sait par quel détour la théorie actuelle de la mesure des ensembles de points évite cette antinomie. C'est aussi l'opposition de 1918 entre les cantoriens et les intuitionistes. Pour les premiers, il n'y a pas de difficulté à concevoir le continu comme l'ensemble de ses points, lesquels préexistent. Tandis que, pour les autres, ce sont les intervalles, si petits soient-ils, qui restent les entités fondamentales et les points ne sont en général que des lois d'engendrement d'intervalles indéfiniment emboîtés dont les longueurs tendent vers zéro. Si l'on me pardonne ces expressions; Leibniz est cantorien en métaphysique, dans sa monadologie, où il admet un infini actuel; il ne l'est pas dans les nouveaux essais.

Voyons le rapport avec la création. Quelques mots d'histoire encore. Chez Aristote, les deux entités, matière et espace, sont éternelles et solidaires. Il n'y a pas de création. Au XIIIe siècle, Thomas d'Aquin, pour concilier la philosophie chrétienne avec celle du Lycée, faisait surgir l'univers d'Aristote, et l'espace avec lui, à un moment donné. Pour les thomistes, l'espace est créé en même temps que les corps. Un interprète de St-Thomas dit: «Avant la création des mondes, l'espace n'était rien, mais notre imagination se plaît à leur créer un immense réceptacle destiné à les recevoir.» Pour Morus, un prénewtonien absolutiste, Dieu a créé les corps dans l'étendue, qui préexiste; tandis que pour Malebranche, post-cartésien, qui cherche à concilier son rationalisme avec le «dogme de la création», Dieu crée les corps d'après l'étendue et non dans l'étendue. Chez Newton, cette question mérite d'être étudiée de plus près. A vrai dire, il ne se prononce pas sur la création, que je sache, mais il a besoin d'un support à son espace infini, ensemble simultané des points, de tous les points possibles. La structure euclidienne (Newton n'en connaissait pas d'autre) régissait le réceptacle. C'était aussi un repérage idéal, car il n'existait pas de corps solide, ni de matière sur laquelle on pût expérimenter dans de telles dimensions. La lumière elle-même, cheminant en ligne droite, dans ce vide infini, devait se disperser aux lointaines distances. Comment alors parler d'une structure spatiale dans les grandes dimensions, extra-sidérales en quelque sorte, où plus rien n'eût affecté nos

sens? Comme dit Léon Brunschvicg: «Newton philosophe s'est étonné de l'audace de Newton mathématicien.» Le philosophe invoque l'omniprésence divine pour remédier à l'infirmité de nos sens. Revenant à «l'Ame du monde» de Platon, comme il était revenu au réceptacle, il fait de l'espace le *sensorium Dei* dans son «Traité d'Optique», livre III, questions 28 et 31. Ce n'est que pour Dieu que les lieux et les points mathématiques se distinguent les uns des autres dans ce vide infini, sans point de repère, partout identique à lui-même. Selon l'explication que donne Clarke à Leibniz, la thèse de Newton signifie que Dieu perçoit toutes choses par sa présence immédiate, comme l'âme, présente dans le cerveau, y perçoit les images qui s'y forment. Newton et Clarke font ensuite de l'espace et du temps les attributs infinis et éternels de la divinité. (Leibniz aussi, dans un autre sens, parlera, pour comble de difficultés, d'un espace absolu, comme d'un tout. Il y voit aussi un des attributs de Dieu.)

Tous ceux qui ont voulu se donner un espace infini, réceptacle du monde, ont invoqué soit une âme, soit une sensibilité, soit une intelligence infinie; tels furent Platon, Newton, Laplace et, dans ce dernier sens, Leibniz. Lors des débats de 1920 sur la relativité, pour mieux définir les positions newtoniennes, par opposition aux idées nouvelles, on invoquait souvent en termes assurément moins religieux, le sur-observateur de Newton. (Et Mach dans sa *Mécanique* eût pu invoquer avec Leibniz l'Arabe qui joue aux échecs de mémoire.)

Les positions adoptées par Leibniz, l'idéalité de l'espace en particulier, devaient rendre plus subtile son attitude vis-à-vis de la création. «S'il n'y avait point de créature — dit-il — l'espace et le temps ne seraient que dans les idées de Dieu.» Et ailleurs: «L'espace est un ordre et Dieu en est la source.» Aussi, Bertrand Russell distingue-t-il chez Leibniz: l'espace et le temps dans l'esprit de Dieu; l'espace et le temps dans les perceptions de chaque monade; l'espace et le temps objectifs qui ont existé depuis la création, mais sont encore relationnels. Nous ne le suivrons pas dans de si subtiles distinctions. Les conclusions subsisteraient: l'espace est un ordre abstrait et relationnel, un enchaînement des distances que l'esprit établit entre les corps réels ou simplement possibles. En principe, l'esprit aurait formulé cet ordre

même s'il n'y avait pas de corps; en fait, il a eu besoin, pour le découvrir, des perceptions et du monde sensible.

Poursuivons jusqu'à nos jours cette analyse de la notion d'espace pour voir dans quel sens les positions leibniziennes peuvent subsister.

Avec Kant, un ordre de préséance s'établit, comme chez Newton; mais, comme chez Leibniz, cet ordre tient à nous. La matière ne pourrait pas nous apparaître autrement qu'étendue. L'espace n'est pas un grand réceptacle prêt à recevoir le monde, c'est une forme de notre sensibilité, le seul ordre possible des sensations, ordre donné avant elles. L'intuition spatiale se manifeste à l'occasion de l'expérience, comme chez Leibniz, mais elle est pure et à priori. Dans ce sens, chez tous ceux que nous venons de nommer, la séparation subsiste entre l'espace et les corps, puisque chez Newton l'espace est donné avant, chez Leibniz il est idéal, et chez Kant c'est une forme de la sensibilité, indépendante de son contenu. L'espace n'est pas en soi, pour Kant; il est en nous.

Bergson tente d'expliquer l'illusion du réceptacle et la combat. Il retourne toutes les perspectives et semble s'en tenir à l'extensif: «La réalité, telle que nous la percevons directement, est du plein qui ne cesse de se gonfler et qui ignore le vide. Elle a de l'extension, comme elle a de la durée; mais cette étendue concrète n'est pas l'espace infini et infiniment divisible que l'intelligence se donne, comme un terrain où construire. L'espace concret a été extrait des choses. Elles ne sont point en lui, c'est lui qui est en elles. Seulement, dès que notre pensée raisonne sur la réalité, elle fait de l'espace un réceptacle. Comme elle a coutume d'assembler les parties dans un vide relatif, elle s'imagine que la réalité comble je ne sais quel vide absolu.» (La pensée et le mouvant, p. 121.)

Certes, l'intuition spatiale est une forme de notre sensibilité, une synthèse, peut-être prématurée, des sensations; nous ne pouvons voir les corps qu'étendus; mais cette forme est plus souple que ne le pensait Kant. L'étendue n'est structurée que par des opérations concrètes, puis idéalement prolongées. Ce sont les expériences journalières qui ont suggéré la structure euclidienne. Mais l'ordre idéal, mental, pourrait être différent. D'autres enchaînements des distances sont possibles. Depuis le XIXe

siècle, d'autres géométries sont nées, d'autres structures logiques sont possibles, qui conviendraient aussi à l'étendue. La géométrie peut être choisie en fonction des phénomènes. Le réceptacle n'est plus donné, on peut en disposer, il se transforme d'ailleurs chaque jour. Riemann a inventé de nouveaux enchaînements des distances, et Einstein en a tiré parti pour appliquer l'un d'eux aux phénomènes astronomiques. Le contenant épouse le contenu. Les géométries riemaniennes fournissent un choix de coordinations de distances, dont l'une est susceptible de résorber en elle le phénomène de la gravitation. D'une manière très enveloppante, la gravitation redevient une propriété de l'espace; matière pesante et espace sont solidaires, ils seraient apparus en même temps, suivant le relativiste abbé Lemaître. Le système de Newton était un système limite convenant à un univers presque vide. L'évolution de la mécanique y a subi un rebroussement que l'idéalisme leibnizien, comme nous l'allons voir, s'est plu a éviter. En 1900, la courbe est repartie et, aujourd'hui, matière et espace «s'empoignent» de nouveau. Retour à Aristote, alors ? Oh ! non, pas du tout, car c'est trop différent.

Revenons à Leibniz. Dans les *Nouveaux Essais*, il n'admet pas l'attraction entre les astres, attraction instantanée, à distance, pour la raison qu'un corps ne saurait agir là où il n'est pas. Il traite l'attraction que conçoit Monsieur Newton de «qualité occulte». Il réclame, comme les cartésiens, des actions de proche en proche. Il demande raison à Newton de la gravitation, comme Descartes demandait raison de la pesanteur à Galilée. Or, précisément, dans la théorie d'Einstein l'attraction à distance n'existe plus, elle n'est point instantanée, l'onde gravifique se meut avec une vitesse finie, en tant que modification de la géométrie, de la métrique spatiale. L'attraction elle-même est résorbée par l'espace géométrique. En même temps s'atténue ou disparaît l'antinomie de l'infinité de l'espace, puisque l'espace pourrait fort bien être fini, sans bords, sans parois, comme la *surface* d'une sphère.

Les conceptions de Leibniz sur l'espace et le temps restent vraies en ce qui concerne les perceptions simultanées des objets extérieurs sur une même rétine, là où il y a coïncidence des sensations. Le temps aussi est bien l'ordre linéaire dans lequel se sérient nos actes successifs de conscience. L'espace reste un

ordre mental pour le mathématicien pur. Il y a d'ailleurs une infinité d'enchaînements des distances possibles; celui d'Euclide n'est que le plus simple.

Mais l'espace du physicien ou de l'astronome cesse à vrai dire d'être un ordre entre les coexistants, pour la simple raison qu'il n'y a plus de coexistants réels, la simultanéité à distance elle-même devenant relative. Les définitions de Leibniz, vraies pour chaque monade, perdraient leur sens entre les monades. Il est vrai que celles-ci n'avaient point de fenêtres.

Le principe des indiscernables de Leibniz a eu un écho récent, c'est le principe de Pauli en mécanique quantique: «Il n'y a pas lieu de distinguer les choses qui présentent les mêmes propriétés; elles sont identiques.»

On sait que toute la logistique est fille des ambitions de Leibniz, qui voulait identifier logique et mathématique (et d'autres choses encore) dans sa caractéristique universelle. L'analysis situs (ou topologie) aussi a des germes dans son œuvre, car il se proposait d'étudier les formes indépendamment des longueurs et de créer une géométrie qualitative. Les commentateurs de Leibniz regrettent en général que son trop grand respect pour Aristote, logicien des genres, et pour Euclide, géomètre des distances, ait arrêté sa marche géniale vers l'avenir.

Créateur des principes de la conservation vectorielle des élans et de la conservation de l'énergie cinétique, il eût été enchanté des principes de minimum de Maupertuis et d'Hamilton, ou de la moindre contrainte de Gauss. Il y aurait vu, pensons-nous, de nouvelles preuves de la perfection divine et de l'excellence de ce monde parmi tous les mondes possibles. Les calculs des cosmologues einsteiniens sur le maximum de la quantité de matière possible dans un espace qui se rapetisserait s'il y en avait davantage, la conception d'un univers rempli au maximum d'énergie, lui étaient des idées familières.

Mais qu'aurait-il pensé de l'homme moderne, de sa cupidité, de son matérialisme ? N'aurait-il pas repris, dans un sens nouveau, la célèbre question posée dans la préface des *Nouveaux Essais:*

«Notre âme serait-elle donc seule si vide ?»