

La Voie Royale de la Dynamique et ses multiples ramifications L'Architectonique au-delà de l'Analytique

N. Daher

Institut FEMTO-ST, Université de Franche Comté, CNRS

Résumé :

La formalisation des exigences leibniziennes permet d'engendrer et d'ordonner les différentes démarches analytiques, développées en Dynamique depuis quatre siècles. On entend faire partager cette actualisation au-delà des seuls physiciens. Le dix-septième siècle a préparé le terrain à la science newtonienne mais aussi à son dépassement avec la démarche architectonique, et son « perspectivisme infini » qui fait apparaître les approches analytiques avec leurs logiques exclusives comme de simples projections de la dynamique.

Le fondement de cette exigence architectonique a été discuté lors du développement de l'approche analytique, initiée par Descartes pour qui la science n'a pas pour vocation de révéler le « pourquoi » - propre à la philosophie - mais le « comment », grâce à l'approche analytique et bien sûr le « combien », par sa confrontation à la mesure expérimentale. Leibniz, lui, n'a jamais accepté cette scission radicale entre science et philosophie : il établit une alliance entre les deux, en posant d'une part les principes philosophiques de raison et de plénitude et d'autre part les principes physiques de relativité et de conservation. Ces derniers n'ont été abordés qu'à partir d'un point de vue particulier, spécifié à l'avance.

Récemment formalisée en dynamique, la démarche architectonique permet d'engendrer lesdits « principes analytiques », en remontant à leur source commune, les réduisant ainsi à de simples théorèmes.

Abstract

The formalization of Leibnizian requirements makes it possible to generate and order the different analytical approaches developed in Dynamics over four centuries. We intend to share this updating beyond physicists alone. The seventeenth century prepared the ground for Newtonian science, but also for its transcendence with the architectonic approach, and its "infinite perspectivism" which makes analytical approaches with their exclusive logics appear as simple projections of dynamics.

The basis of this architectonic requirement was discussed during the development of the analytical approach, initiated by Descartes, for whom science is not intended to reveal the "why" - specific to philosophy - but the "how", thanks to the analytical approach and of course the "how much", through its confrontation with experimental measurement. Leibniz, for his part, never accepted this radical split between science and philosophy: he established an alliance between the two, by positing on the one hand the philosophical principles of reason and plenitude and on the other hand the physical principles of relativity and conservation. The latter were only approached from a particular point of view, specified in advance.

Recently formalized in dynamics, the architectonic approach makes it possible to generate the so-called "analytic principles", by going back to their common source, thus reducing them to simple theorems.

Présentation succincte

Ce travail est composé de trois parties. La première montre d'abord l'intérêt de la période, séparant Galilée de Newton, où s'est constituée l'approche analytique de la dynamique qui s'est diversifiée et perpétuée jusqu'à nous ; approche fondée sur les principes physiques de relativité et de conservation. Puis, l'accent est mis sur l'apport de Leibniz, y ajoutant ses principes métaphysiques de raison et de plénitude afin de constituer une approche supra-analytique (ou architectonique) censée expliquer les démarches analytiques en remontant à leur source commune. Dans la deuxième partie, des précisions sont apportées à la démarche analytique initiée par Descartes, corrigée par Huygens et suivi par la communauté scientifique, avant d'aborder la démarche architectonique de Leibniz et les divers aspects qui distinguent l'analytique de l'architectonique (conceptions : chosiste et relationniste, infinis : négatif et positif, logiques : exclusive et inclusive, structures : triadique et tétradique...). La troisième partie est consacrée à un élargissement du cadre scientifique en y incluant d'autres domaines (psychologie, art, littérature...). On montre, en particulier, que l'esthétique est à l'analytique ce que l'éthique est à l'architectonique ; éthique leibnizienne révélant sa dimension sublime, avec sa double esthétique (collective et individuelle). Un éclairage est fourni à propos de Nietzsche, Pascal et Leibniz, en relation avec l'inconscient qui dépasse et rend compte de la diversité des existences conscientes. On évoque aussi la « nature naturante » et la « nature naturée » de Spinoza qui trouvent un écho avec les cadres : « architectonique » et « analytique », avant d'établir des analogies entre les écrits de Flaubert et de Leibniz ainsi que des liens au sujet de la multiplicité dans l'unité et de la transcendance dans l'immanence. En conclusion, on rappelle les points clés de la démarche leibnizienne ayant pour but de remédier à l'insuffisance du cadre analytique adopté habituellement en science physique.

Quelques précisions

(i) *On peut lire chacune des trois parties indépendamment des deux autres : La première partie intéressera le scientifique, en quête d'un fondement physique solide et fiable, la seconde place l'accent sur les dimensions : historique et philosophique, en précisant les aspects qui distinguent l'analytique de l'architectonique et la troisième, plus générale, établit des liens avec divers domaines de la pensée.*

(ii) *En plus des références [1-22], des documents complémentaires y sont ajoutés. Ils correspondent à des exposés et articles (épistémologiques mais aussi scientifiques) rassemblés ici, ce qui évite de les rechercher individuellement sur le site : « Séminaire Epiphymaths – Université de Franche-Comté ».*

(iii) *Pour une information rapide sur le contenu de l'article, un résumé étendu, présentant les points clés, est fourni à la fin de ce document, juste après la table des matières.*

Première partie

Introduction

Newton est considéré comme le père de la science moderne d'où la dénomination : « mécanique newtonienne ». On se réfère parfois à Galilée pour souligner le rôle central que joue son principe de relativité, invoquant ainsi la : « mécanique galiléo-newtonienne ». Avec l'essor formidable de l'approche mécaniste de la nature, les scientifiques ont consacré le divorce entre science et philosophie qui n'étaient jusque-là pas séparées : au mieux sont évoqués, de façon hâtive et lacunaire, les philosophes qui ont laissé des traces dans l'histoire de la physique, comme Descartes et Leibniz. Si Descartes est connu en tant que philosophe, il aurait écrit un roman de physique, sa dynamique étant fautive. Quant à Leibniz, s'il est reconnu en tant que philosophe et mathématicien, il serait l'exemple même de ce qu'il ne faut pas faire en physique, avec son ambition de fonder la physique sur la métaphysique à travers son approche architectonique, avec ses mondes possibles et l'infinité de points de vue sur chaque monde. La rationalité scientifique usuelle se contente des démarches analytiques, dans leurs différentes versions correspondant au calcul variationnel, à la géométrie moderne, à la théorie des groupes... Prétendre, avec Leibniz, qu'il existerait une rationalité architectonique, transcendant et remontant à la source des différentes versions de la rationalité analytique était décriée une spéculation vaine.

Si différente de la rationalité adoptée en physique, la rationalité architectonique de Leibniz a été considérée comme chimérique et illusoire, purement métaphysique et scientifiquement irrecevable, jusqu'à ce qu'elle a soit formalisée récemment sur la dynamique [1-5].

La rationalité architectonique et ses caractéristiques

Le recours à l'architectonique permet de démontrer que le principe fondamental de la dynamique, le principe de moindre action et divers autres principes analytiques - introduits avec l'application de la géométrie moderne et la théorie des groupe - ne sont pas des principes : ils sont en fait issus d'un principe architectonique général qui les englobe et les explique, ce qui en fait des théorèmes [2].

Les philosophes et les historiens des sciences ont, sur l'époque de Galilée à Newton, un regard plus explicite et plus documenté que celui des physiciens, mais la majorité des scientifiques n'a que faire de la philosophie et de l'histoire. La science s'est affranchie de la philosophie et de ses exigences pour entreprendre ses investigations. Elle a aussi négligé sa propre histoire qui a été occultée et escamotée : le physicien, dans sa pratique quotidienne, ne s'intéresse qu'aux derniers développements.

Il arrive parfois que soient développées des idées considérées, comme nouvelles alors qu'elles avaient été proposées bien avant sans avoir été retenues, la raison pouvant en être le manque, à leur époque, d'outils formels appropriés, de mesures expérimentales précises ou d'une logique adéquate. Ces idées, restées stériles peuvent réapparaître des siècles plus tard, à une époque plus propice, en relation avec d'autres domaines favorables à leur éclosion ; psychologie, art, littérature...

Rappel de la physique analytique et son dépassement

Après trois siècles de physique spatio-temporelle, les scientifiques ont renoué avec l'idée d'une physique qui ne soit plus fondée sur les notions d'espace et de temps. Les acquis de la mécanique quantique ont joué un rôle décisif et déterminant dans cette prise de conscience : les soubassements spatio-temporels y posent de graves problèmes. Cela s'est précisé dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle où le mouvement ne va plus être défini cinématiquement - par ce qu'il est, un rapport entre un espace et un temps, une distance sur une durée - mais dynamiquement par ce qu'il fait : la manière dont il se comporte ou se compose lors du passage d'un référentiel à un autre.

Cette perspective dynamique a bénéficié des acquis de la théorie des groupes et a renoué avec les idées de Leibniz qui relativise l'importance de la représentation du mouvement par la vitesse, affirmant que la dynamique pourrait être autonome et indépendante de toute cinématique préalable.

Le physicien et épistémologue C. Comte [6-7] est sans doute celui qui a le plus approfondi cette approche dynamique, en poursuivant et améliorant l'apport de ses prédécesseurs, en particulier, Landau, Sampanther, Provost et Lévy-Leblond [8-10]. Il a révélé la proximité conceptuelle de sa démarche avec celle de Leibniz, en s'y référant explicitement.

J. Barbour [11] a, de son côté, souligné l'importance de l'apport à la dynamique de Leibniz, inspiré par Huygens, son maître en mécanique, qui fut le premier à corriger la dynamique de Descartes, en montrant qu'il faut deux entités conservées au lieu d'une seule, pour avoir un problème dynamique bien-posé dans l'analyse des chocs. Tous ces travaux restaient cependant confinés au sein de l'approche strictement analytique. Après y avoir activement contribué Leibniz réalisera que l'approche analytique devait être dépassée si l'on voulait accéder à une véritable rationalité scientifique.

L'exigence conceptuelle de son architectonique, difficile à formaliser à son époque, est restée enfouie dans l'histoire de la physique jusqu'à une époque récente [1-5].

Détour par l'analogie et la métaphore

Avant de préciser les exigences formelles pour le développement d'une approche scientifique de type architectonique, on va l'illustrer par une métaphore.

L'analogie théâtrale (scénographie et ichnographie) rappelée par S. Carvallo-Plus [12], illustre la distinction nette entre les dimensions analytique et architectonique : *« Toute monade se définit non seulement intrinsèquement par sa force, qui constitue le principe interne de sa perception et de son appétition, mais aussi relativement par le point de vue qu'elle offre sur le monde. Chacune détermine un aspect unique de l'univers, comme un spectateur estime un spectacle sur la scène du théâtre à partir de sa situation. Chaque monade étant une et unique, chaque scénographie est unique et différente de toutes les autres. Or, les monades sont en nombre infini, donc les scénographies de l'univers sont en nombre infini, à l'image de leur objet infini. Monade des monades, Dieu constitue l'intégrale de toutes les scénographies, autrement dit le point de vue de tous les points de vue, ou le point de vue sans point de vue particulier, ni partiel ni partial, mais ubiquitaire et total. Cette intégration produit l'ichnographie du monde, c'est-à-dire la représentation exacte et complète de tout le réel. La métaphore théâtrale illustre correctement la théorie de l'expression, où chaque être exprime l'univers de son point de vue. La globalité de ces*

rapports d'expression et d'entre-expression constitue l'unité et l'identité du monde, qui demeure le même pour tous quoiqu'il apparaisse sous des jours différents ».

Le « pourquoi » en plus du « comment » et du « combien »

Nous allons voir comment la vision architectonique de Leibniz - métaphysique - s'inscrit en mathématique et en physique. Leibniz affirmait que sa métaphysique était mathématique et que ses mathématiques étaient destinées au développement de la physique : les philosophes du 17^{ème} siècle (Descartes, Pascal...) se sont intéressés de près aux mathématiques et à la physique à la suite de l'affirmation de Galilée : « *Le livre de l'univers est écrit en langage mathématique* ».

Mais, Leibniz ne s'est pas contenté, comme Galilée puis Descartes et Newton, d'affirmer la nécessité du langage mathématique pour la physique, en développant des principes analytiques - correspondant à des points de vue - pour expliquer l'origine des phénomènes observés. Il est en quête de « l'origine des origines » : non seulement l'origine des phénomènes mais aussi l'origine des démarches analytiques qui rendent compte de ces phénomènes. La quête de Leibniz de « l'origine des origines » - qui, semble étrange tant elle a été négligée par la physique, y compris, la plus rationnelle fournie par la physique-mathématique - renvoie à sa controverse avec Descartes concernant l'aptitude de la science à remonter au « pourquoi », en plus du « comment » et du « combien », propres aux démarches analytiques. Descartes considérait que la science n'avait pas pour vocation de rendre compte du « pourquoi » contrairement à Leibniz qui cherche à dépasser les approches analytiques, par son architectonique, destinée à les englober et à les expliquer en remontant à leur source commune.

Cette « origine des origines » - qui fait écho à la « Monade des monades » - résiderait au sein d'un cadre de pensée « hors points de vue » (vue de nulle part), susceptible d'en engendrer une infinité (vue de toutes parts). Un abîme sépare ce cadre de pensée « architectonique » que Leibniz appelle de ses vœux de celui, réducteur, dont s'enorgueillit la science usuelle, avec sa pratique des approches analytiques, celle en particulier que Lagrange adopte et développe dans sa Mécanique Analytique - dite aussi Rationnelle.

Lagrange s'était plaint d'être né trop tard, après que Newton ait découvert les lois de l'univers, et qu'il ne restait qu'à ramasser les miettes du festin. Il s'est consacré à l'amélioration et au perfectionnement de la méthode newtonienne afin de lui fournir, comme il le précise lui-même, une assise autonome, belle et élégante, c'est à dire en privilégiant un critère esthétique. Ainsi, en rupture avec la conception de Leibniz, Lagrange poursuit ses recherches à la suite de ses prédécesseurs Huygens, Newton et d'Alembert, qui avaient opté pour la démarche analytique, celle que Descartes avait préconisée (sans avoir su la formuler correctement pour résoudre le problème du choc élastique, à la base du développement de la dynamique.)

Origine anthropomorphique de la dynamique newtonienne

En plus de sa critique de l'approche analytique, ne répondant pas à son principe de raison suffisante, Leibniz s'oppose à Newton, qui évoque le « Sensorium Dei » pour justifier les notions d'espace et de temps infinis, soubassements sur lesquels repose la cinématique qui précède et contribue au fondement de la dynamique. Même avec l'unification des notions spatio-temporelles à travers l'espace quadridimensionnel d'Einstein et Minkowski, la cinématique - avec sa nouvelle métrique minkowskienne - a continué à précéder et à contribuer à la formulation de la dynamique.

Leibniz considère, lui, que, tel un élastique qui crée son espace lors de son allongement (ou extension), c'est la dynamique qui précède et engendre la cinématique et non l'inverse. Leibniz s'oppose à la physique issue de la philosophie mécaniste qu'il juge trop anthropomorphique, incapable d'une réelle objectivité et d'une vraie rationalité scientifiques. Il a fallu attendre ces dernières décennies pour montrer qu'effectivement, la démarche architectonique de Leibniz engendre non seulement les points de vue analytiques (spatio-temporels ou non), mais aussi les notions d'espace et de temps [3] qui sous-tendent les approches de la physique usuelle !

Les intuitions relatives aux notions d'espace et de matière, telles qu'elles sont introduites par Newton, font la part belle au canal visuel aux dépens des autres canaux de perception. Elles s'obtiennent en considérant une pièce contenant toutes sortes d'objets avant d'effectuer, par la pensée, une extension illimitée des parois de la pièce et une réduction infinie des objets qu'elle contient. L'espace vide et infini de Newton correspond à l'image d'une pièce vidée de ses meubles et dont les parois sont projetées à l'infini. Quant au point matériel, il correspond à l'image d'un objet matériel dont les dimensions sont réduites à néant. Ces conceptions qui se rapportent à notre seule faculté visuelle sont pour Leibniz trop anthropomorphiques pour constituer un fondement objectif et rationnel à la science physique. Leibniz est en quête de quelque chose de plus consistant et probant qui, « *parle à l'entendement plutôt qu'aux yeux* » relève F. Nef [13].

Cela a des conséquences majeures sur la méthodologie à mettre en œuvre, ne serait-ce que parce que le fait de ne pas se laisser piéger par le seul canal visuel, ou tout autre canal perceptif, imposant un point de vue (une perspective), ouvre sur l'infinité de perspectives souhaitée par Leibniz, dans le cadre de son « *perspectivisme infini* ».

W. Blake a retenu la leçon de Leibniz : « *Si les portes de la perception étaient nettoyées, chaque chose apparaîtrait à l'homme telle qu'elle est : infinie* ».

C'est ainsi que l'état de repos, caractérisé usuellement par un simple point mathématique, limite d'une courbe géométrique (formalisée à travers la notion fonction), se trouve complexifié à l'infini en étant décrit désormais comme « *point d'accumulation* », limite d'une infinité de courbes qui se rejoignent en convergeant vers un point fixe selon une tangente commune. Le passage de l'état de repos à celui de mouvement ne correspond plus à un point dont le prolongement donne naissance à une courbe comme c'est habituellement le cas, mais il engendre une structure arborescente composée d'une infinité de courbes.

La notion de fonction - continue et dérivable - géométriquement représentée par une courbe régulière se trouve ainsi complexifiée à l'infini et prolongée par une structure arborescente, comme on le verra plus loin avec la notion de multi-fonction. Dans la vision « *monadiste* » leibnizienne, l'image qui prévaut est celle d'une graine vivante dont le développement donnera naissance à un arbre, pendant que la vision « *atomiste* » newtonienne, fondée sur la notion de force, se traduit métaphoriquement par un grain de sable inerte qui se meut au gré de la force du vent.

Leibniz et le problème de l'Un et du multiple

Avec son architectonique, Leibniz reprend un problème qui a traversé les âges, celui de l'Un et du multiple (du Tout et de ses parties) sans trouver une solution satisfaisante dans sa globalité : la science continue à fragmenter en ne gardant que des petits bouts. En particulier, la science physique, initiée par Galilée, puis poursuivie et prolongée par Descartes, Huygens, Newton et d'autres, a poussé la fragmentation si loin que, comme le souligne Whitehead, ne traite dans ses approches analytiques, que « *des petits bouts de petits bouts* ».

En considérant les points de vue séparément, la dynamique adopte ce morcellement extrême qui fait qu'elle n'est jamais abordée intégralement. Et c'est ce que Leibniz voulait éviter, pour ne pas recourir au libre arbitre et au volontarisme de Descartes qui justifie le choix d'un point de vue sans raison suffisante : il refuse tout relativisme et tout subjectivisme, considérés comme obstacles à la rationalité et à l'objectivité scientifiques.

On rappellera plus loin, comment Leibniz s'oppose à Descartes lorsque ce dernier évoque l'immutabilité et la volonté divines pour justifier les principes de conservation. Le rationalisme intégral de Leibniz, avec sa logique infiniment étendue et inclusive, le conduit à se méfier du volontarisme affiché par Descartes, avec sa logique étroite et exclusive qui correspond à un réductionnisme se limitant au seul point de vue fourni par son approche analytique qui reste en-deçà de l'exigence leibnizienne.

Descartes a conféré une valeur ontologique au sujet, qui va jouer un rôle primordial et déterminant dans sa philosophie ainsi que dans sa physique. En dégageant la sphère du sujet autonome comme nouvelle sphère de la pensée tant philosophique que scientifique, Descartes va rendre possible de nouvelles investigations, dont en particulier l'approche analytique, à la base de la mécanique naissante, avant d'être étendue par la suite à toute la physique.

Comme l'a souligné Ferdinand Alquier, grâce à Descartes, l'homme est découvert. Ainsi, le sujet connaissant acquiert une autonomie qui va lui ouvrir la voie à la connaissance et au développement scientifique. Cependant, en raison de l'étroitesse de la conscience humaine face à l'ensemble des possibles et des potentialités infinies de l'inconscient, cette autonomie du sujet n'aura pas que des avantages mais aussi des inconvénients et des insuffisances qui peuvent être opposés à Descartes (*cf. Annexe A*)

Approches analytiques

Une importance majeure est donnée, en physique aux approches analytiques, fondées chacune sur un point de vue particulier. Si la justesse (ou l'exactitude) des résultats de ces démarches ne peut être mise en cause, ces démarches ne permettent pas d'accéder à une vraie rationalité et une réelle objectivité scientifiques, en raison du relativisme et du volontarisme correspondant au choix exclusif du sujet connaissant.

Leibniz n'a eu cesse de rechercher une démarche en mesure d'allier justesse et justice, rationalité et objectivité, en veillant à éviter tout relativisme et tout volontarisme subjectifs. Comme l'indique F. Nef [13] : « *Leibniz veut échapper au raisonnement suivant (reconstruction par ses soins de la pensée de Hobbes) : Majeure : La vérité dépend des définitions, Mineure : les définitions dépendent de la volonté, Conclusion : donc les vérités dépendent de la volonté* ». Puis, il ajoute : « *Pour échapper à cette conclusion catastrophique (selon Leibniz) à la fois pour la science (relativisme) et pour la foi (volontarisme), il faut analyser le rôle des signes dans la démonstration. Si nous démontrons que les signes sont nécessaires à la démonstration mais que celle-ci n'en dépend pas fortement, alors nous échapperons à la conclusion... Se pose nécessairement la question de la dépendance de la pensée par rapport aux signes et de la nature des propriétés de cette relation de dépendance. Leibniz cherche une relation de dépendance non-réductrice* ». Cela va être précisé dans le prochain paragraphe.

Application à la dynamique : newtonienne puis einsteinienne

La dynamique newtonienne - telle qu'elle est présentée par Newton puis rendue rationnelle par Lagrange - apparaît selon une progression continue où l'on cherche à l'améliorer jusqu'à la perfection de manière à ce qu'elle tienne par elle-même sans nul recours à l'expérience. C'est cette autonomie qui lui confère sa rationalité.

Il a fallu l'avènement de la relativité einsteinienne pour qu'on se rende compte que le passage de la dynamique de Newton à celle de Lagrange correspond à un changement de point de vue : le paramétrage du mouvement exprimé par le formalisme newtonien correspond à la célérité, alors que celui de Lagrange correspond à la vitesse.

Cela ne pouvait pas être perçu avec le monde newtonien où vitesse et célérité étaient confondues, à cause du temps absolu de Newton ($dt = d\tau$). Or ces deux points de vue renvoient respectivement au temps propre τ (l'invariant cinématique) pour la célérité et au temps impropre t (variable cinématique) pour la vitesse. Ils peuvent être représentés comme deux branches d'un arbre qui se confondent au niveau du tronc, où les deux temps de la chronologie newtonienne sont confondus : la vitesse représentait le mouvement et ce n'est que plus tard qu'on a compris que le mouvement pouvait se traduire à travers d'autres paramètres que celui de vitesse - la célérité ou la rapidité. En particulier, la notion de rapidité peut exprimer le mouvement indépendamment de toute considération spatio-temporelle, ce qui n'a été vraiment compris et expliqué clairement que dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle.

C'est avec l'avènement de la révolution relativiste d'Einstein que la diversité des points de vue a été comprise et mise en avant. Si on considère le monde de la dynamique einsteinienne, hyperbolique, il s'exprime par : $E^2 - p^2 c^2 = m^2 c^4$ [ou : $E^2 - p^2 = m^2$, lorsqu'on adopte le système d'unités naturelles $c = 1$]. Son obtention à partir du point de vue de Lagrange et Hamilton qui constitue la rationalité usuelle de la physique (avec le principe de moindre action) utilise différentes définitions comme celles qui expriment l'espace, le temps, l'action, la vitesse ...

Or ces définitions qui semblaient nécessaires pour accéder à une science rationnelle, correspondent à des choix volontaires et subjectifs ne relevant d'aucune nécessité comme cela a été montré dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle, avec la mobilisation de la théorie des groupes.

Ceci a laissé penser à certains que la science, avec son ancrage dans tel ou tel point de vue obéissait à des choix personnels ! On n'a pas hésité à évoquer à son propos un « relativisme cognitif », ce qui a incité un certain nombre de physiciens et épistémologues à réagir face à ces critiques qui méritaient une réponse fiable et convaincante.

L'approfondissement ultérieur a permis d'échapper à cette conclusion problématique : il a fallu analyser le rôle de certains signes, définitions et postulats dans la démonstration en montrant que s'ils semblent, à première vue, nécessaires à l'obtention de la forme hyperbolique : $E^2 - p^2 = m^2$, celle-ci n'en dépend pas vraiment puisqu'on peut obtenir cette même forme en adoptant d'autres points de vue, avec d'autres signes, définitions et postulats. Les exigences utilisées pour développer chaque point de vue sont des échafaudages qui, après avoir servi à la démonstration, peuvent être ôtés pour ne garder que l'essentiel, ici la structure hyperbolique qui caractérise le monde dynamique d'Einstein.

En procédant ainsi, on relègue au second plan le point de vue relatif à la formulation variationnelle, exprimant le mouvement à travers la notion de vitesse : cette formulation peut être remplacée par la méthode géométrique, avec la célérité pour paramètre du mouvement, ou encore par la théorie des groupes, où le mouvement se trouve alors exprimé par la rapidité.

Mieux encore, avec l'ordre architectonique (leibnizien), « hors points de vue » susceptible d'en engendrer une infinité, cette même structure hyperbolique peut être obtenue sans recours à un quelconque point de vue, spécifié à l'avance [1].

La démarche architectonique adopte une stratégie inverse de celle adoptée pour les démarches analytiques : au lieu d'utiliser tel ou tel point de vue, posé a priori, comme intermédiaire pour accéder à un monde dynamique, on s'en affranchit. Après avoir montré la possibilité de déterminer quantitativement la structure formelle d'un monde, sans recourir à un quelconque point de vue, on bénéficie des propriétés issues de cette structure formelle de ce monde pour saisir les points de vue qui lui sont appropriés. Et cela peut se faire de différentes manières, comme le montrent les articles [1-3].

Points de vue sur les problèmes du Choc et de la Chaînette

Leibniz ne pouvait pas argumenter en s'appuyant directement sur l'exemple de la dynamique, telle qu'elle s'est développée aux siècles suivants, passant de la dynamique newtonienne (parabolique) à la dynamique einsteinienne (hyperbolique) avec les points de vue développés progressivement avant d'être clarifiés et synthétisés dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle. En revanche, il avait rencontré un problème formellement similaire dont il a pu s'inspirer, le problème relatif à la chaînette dont la résolution a présenté un sort similaire à celui du choc élastique (à la base de la dynamique).

On avait commencé par associer au problème de la chaînette une structure parabolique avant de découvrir son caractère hyperbolique [14]. Divers auteurs, adoptant chacun un point de vue différent avaient apporté leur solution. Si les deux problèmes relatifs à la dynamique et à la chaînette ont été initialement abordés à la même époque, le problème de la dynamique a requis des siècles, avant que sa structure hyperbolique y soit révélée avec Einstein, alors que le problème de la chaînette, dont la forme avait été considérée comme étant parabolique par Galilée, a été revu et corrigé beaucoup plus rapidement, par divers auteurs, dont Huygens.

Les différentes méthodes mises en œuvre, reflétant chacune une perspective, ont permis à Leibniz de concevoir l'intérêt de la diversité des points de vue. Il n'a pas cessé par la suite de se référer à ce problème pour fournir à sa démarche perspectiviste un support concret, issu de ses mathématiques destinées à la physique.

Le problème de la chaînette est certes particulier et isolé, et n'a pas la même importance que le problème du choc élastique, à l'origine du développement de la mécanique. Mais, ce qui compte ici, c'est la structure mathématique et la logique interne qui ont conduit à la résolution de ces deux problèmes. Le cadre formel commun aux deux problèmes a permis à Leibniz de fournir un exemple concret témoignant de la matérialisation effective de sa démarche perspectiviste générale, qu'il cherchera à étendre et à appliquer à de nombreux domaines.

L'apport de Leibniz jugé par les mathématiciens et les physiciens

Leibniz s'est donc inspiré de la dimension perspectiviste du problème concret de la chaînette, tant dans ses investigations mathématiques que physiques. Mais s'il a été reconnu très tôt comme l'un des leurs par les mathématiciens, il n'a pas eu le même écho chez les physiciens qui ont adhéré à la conception mécaniste newtonienne, jugeant le perspectivisme leibnizien chimérique et

illusoire. Il a fallu attendre des siècles pour que le perspectivisme, privilégié par Leibniz apparaisse dans toute sa clarté avec l'approche moderne de la dynamique.

Si certaines voix, comme celles de Claude Comte [6] et Julian Barbour [11], se sont élevés de nos jours pour reconnaître l'apport de Leibniz pour la physique, cet apport reste le plus souvent ancré au sein de l'analytique et n'a été développé comme Leibniz l'avait souhaité vers la fin de sa vie, que très récemment. C'est ce qu'on entend promouvoir ici en montrant la pertinence d'un cadre architectonique de type leibnizien, avec son perspectivisme infini, en mesure de corriger, compléter et approfondir le perspectivisme fini de la physique usuelle, avant de remonter à sa source.

Cela s'exprime grâce au calcul différentiel et intégral, l'invention leibnizienne la plus éclatante. Or, en développant ce calcul qui s'est révélé très efficace en physique, Leibniz ne pouvait pas passer à côté de la nécessité de changer de point de vue pour résoudre certains problèmes. En particulier, contrairement à la procédure de différentiation, la procédure inverse (l'intégration) n'est pas directe ou immédiate : lorsqu'elle est un peu compliquée, elle requiert un changement de variable (parfois plus). Et ces changements de variables simplificateurs se trouvent associés, en dynamique comme ailleurs, à des points de vue distincts.

Compte tenu de la structure interne de la dynamique, où la représentation du mouvement apparaît comme un paramètre interne (*voir l'Annexe A*), qui sera exprimable selon une multitude infinie de formes (ou perspectives) différentes, Leibniz est conduit à son perspectivisme infini, caractéristique de sa démarche architectonique, pour tenter d'expliquer les différentes démarches analytiques.

Fonctions solitaires et suite de fonctions solidaires (multi-fonction)

Leibniz est à l'origine du calcul différentiel et intégral pour les fonctions d'une variable réelle, à la base de la science physique, où les entités conservées attachées au paramètre du mouvement correspondent à des fonctions associées à une variable réelle. Il a, de plus, pris conscience de l'importance, pour la rationalité et l'objectivité scientifiques d'un autre aspect majeur de son calcul infinitésimal. Non seulement ce calcul multiplie les fonctions et leurs variables à l'infini mais il est en mesure d'éviter leur éparpillement et leur dispersion en les unifiant.

La procédure mise en œuvre dans cette unification se traduit par des suites de fonctions, régies par une raison mathématique (arithmétique, géométrique...). La notion d'infini et la dimension relationnelle de l'architectonique leibnizienne y apparaissent avec une procédure d'itérations successives sans fin, conduisant à une infinité de points de vue qui s'auto-engendrent et s'auto-organisent collectivement, en s'articulant les uns aux autres.

Il n'y a certes qu'un nombre fini et même restreint de fonctions basiques et harmonieuses (remarquables, singulières et opérationnelles) utiles à la pratique scientifique, mais l'infini reste ici essentiel et originaire : c'est lui qui, à travers la raison de la suite et ses itérations successives, va permettre d'accéder à la richesse structurelle relationnelle, collective et interdépendante de ce cadre. Cette organisation réduit l'éparpillement des démarches analytiques isolées, individuelles et indépendantes.

Leibniz ne s'est pas arrêté au développement de la méthode analytique, avec son unique perspective exprimée à travers la notion de fonction, en-deçà des exigences de son perspectivisme infini : il a introduit une extension de la fonction unique, une sorte de multifonction, avec un nombre illimité de points de vue, unifiés grâce à l'introduction de suites de fonctions, régies par une raison mathématique.

Si la notion de fonction est constitutive de l'ordre analytique, celle de multi-fonction est constitutive de l'ordre architectonique. Les approches analytiques, dans leurs différentes versions, s'y trouvent incluses.

L'image des versions analytiques comme des morceaux de bois morts éparpillés et sans ordre apparent, correspond à celle des branches d'un arbre qui auraient été coupées et éparpillées pour qu'elles sèchent au soleil en vue d'une utilisation ultérieure.

Cette image de l'arbre, largement utilisée dans l'histoire de la pensée pour rendre compte de l'idée d'unité dans la multiplicité, a été rappelée par Leibniz pour décrire son perspectivisme architectonique, infini et harmonieux. Ceci ne doit pas être pris que sous l'angle métaphorique ou même strictement logique et qualitatif. Cela se révèle aussi mathématique et physique, avec sa quantification à travers une suite de fonctions, correspondant picturalement à une forme infiniment arborescente.

L'harmonie qui se dégage de l'architectonique, Leibniz la décrit, dans sa théodicée : « *On peut proposer une suite, ou séries, de nombres tout à fait irrégulière en apparence, où les nombres croissent et diminuent variablement sans qu'il paraisse aucun ordre ; et cependant, celui qui saura la clef du chiffre, et qui entendra l'origine et la construction de cette suite de nombres, pourra donner une règle, laquelle... fera voir que la série est tout à fait régulière et qu'elle a même de belles propriétés* ». Il suffit de remplacer « suite de nombres » par « suite de fonctions », où chaque fonction correspond géométriquement à l'une des branches de la structure arborescente.

On peut rappeler que la notion de fonction est une invention de Leibniz, introduite lors du développement de son calcul infinitésimal. A propos de fonctions, Leibniz souligne aussi, qu'en plus de l'importance des tangentes successives à une courbe, permettant ainsi de mieux l'appréhender, il importe, pour rendre compte de l'idée d'unité dans la multiplicité, de chercher la tangente commune à une infinité de courbes qui convergent toutes vers un point. Cette tangente unique en ce « point d'accumulation », par lequel passent une infinité de courbes [14], constitue le tronc d'une structure arborescente qui s'apparente à ce qui est appelé l'arbre du voyageur.

Métaphysique, logique, mathématique et physique

La pensée leibnizienne ne cesse d'articuler métaphysique, logique, mathématique et physique. Si les arguments de la philosophie et de la métaphysique reposent principalement sur la logique, ceux de Leibniz se rapportent aussi à ses recherches et découvertes en mathématiques (avec le calcul infinitésimal) et en physique (avec la dynamique). C'est ce qui l'a conduit à affirmer que sa métaphysique est mathématique et que ses investigations mathématiques sont, à leur tour, appelées à s'incarner dans une physique.

Au vu de la disjonction entre la philosophie, qui articule de multiples concepts, et la science qui, pour être opérationnelle, avec preuves et démonstrations, n'utilise qu'un nombre restreint de concepts, on serait tenté de croire que leur possible conjonction est chimérique et illusoire. C'est la démarche architectonique, infiniment perspectiviste - c'est à dire incluant une infinité de points de vue - qui va réaliser ce rapprochement entre philosophie et science, entre le qualitatif (indéterminé) et le quantitatif (bien-déterminé). Avec l'avènement de la dimension architectonique, l'infini n'est plus le propre de la philosophie mais s'invite au cœur de la science, en la renouvelant et en lui octroyant des potentialités que son étroitesse méthodologique rend inconcevables dans le cadre scientifique usuel (analytique).

Leibniz veut mettre en œuvre un cadre de pensée formel suffisamment vaste et général pour englober une infinité de mondes possibles avec une infinité de points de vue sur chaque monde ; c'est un cadre transcendant l'approche analytique habituelle, limitée à un seul monde décrit à travers un unique point de vue.

Il a recours pour cela, aux principes métaphysiques de raison suffisante et de plénitude ontologique qui justifient et gouvernent ce cadre de pensée architectonique, avec sa double infinité : celle des mondes et celle des points de vue, alors que sa contrepartie analytique présente une double unicité : un monde et un point de vue ! Cette réduction quantitative montre que la raison et la plénitude ontologique qui l'accompagnent relèvent d'une raison insuffisante et d'une vacuité ontologique, propres à chaque approche analytique.

C'est ce que montre le passage du perspectivisme infini du cadre architectonique de Leibniz à la seule perspective adoptée par le cadre analytique. L'architectonique et l'analytique ne relèvent plus de deux règnes différents radicalement distincts : l'un philosophique, l'autre scientifique ou encore l'un qualitatif (indéterminé et donc potentiellement infini), l'autre quantitatif (déterminé et unique).

La philosophie avec ses principes de raison suffisante et de plénitude ontologique intègre désormais la science en se réduisant, certes, à un cadre délimité et formellement démontrable mais qui est capable d'englober une infinité de points de vue. De son côté, la science, avec ses principes de relativité et de conservation, rejoint et intègre la philosophie en s'élargissant vers l'infinité engendrée par les exigences des principes philosophiques de raison suffisante et de plénitude ontologique.

« *La science manipule les choses et renonce à les habiter* » écrivait Maurice Merleau-Ponty : la science usuelle développée jusqu'ici repose sur des modèles, reflétant chacun un simple point de vue, et ne se confronte que de loin en loin avec le monde dans sa plénitude. Et c'est ce que Leibniz a voulu éviter, en proposant son architectonique avec son perspectivisme infini, perspectivisme qui n'a jamais été envisagé que de façon partielle, en n'acceptant de se détacher d'un point de vue que pour s'attacher à un autre, en changeant de modèle.

La confrontation avec le monde dans sa plénitude requiert un détachement total. Il faudra se détacher de tout point de vue quel qu'il soit, ce qui conduit à une totale indétermination à partir de laquelle surgit une infinité de déterminations, qui par une procédure d'auto-organisation fait émerger à partir d'un cadre initialement qualitatif, indéterminé et infini un cadre quantitatif, bien-déterminé mais toujours apte à accueillir, en son sein, une infinité de points de vue.

La démarche architectonique a été méjugée au 18^{ème} siècle faute d'avoir pu être formalisée, avant d'être oubliée.

Deuxième partie

L'architectonique en Dynamique

Nous allons revisiter le développement de la dynamique, avec Descartes, puis Huygens et Leibniz, en nous attachant à des apports oubliés et occultés par le développement de la mécanique newtonienne. On verra comment la correction, par Huygens, de la dynamique de Descartes, porte en elle, en plus de sa dimension analytique initiée par Descartes, le germe de l'architectonique, avec son perspectivisme infini, que seul Leibniz cherche à saisir dans sa plénitude.

Descartes : corrigé par Huygens et étendu par Leibniz

Dans un article sur Galilée et Descartes à propos du principe d'inertie intimement lié aux lois de conservation et de relativité, Maurice Clavelin [15] révèle que, contrairement à Galilée, « *Descartes introduit ce principe, sans la moindre considération mécanique préalable, comme une idée claire et évidente* ». Et il précise : « *La présentation revêt d'ailleurs une forme bien particulière puisque le principe tel que nous l'entendons résulte de la conjonction de deux « lois de la nature » : d'une part, que « chaque chose demeure en l'état qu'elle est, pendant que rien ne la change » ; d'autre part, que « tout corps qui se meut tend à continuer son mouvement en ligne droite ». Comme la première loi vaut non seulement pour le mouvement, mais également pour la forme et le repos, le principe est d'emblée inclus dans un contexte philosophique débordant largement la science du mouvement. Confirmant cette inclusion, chacune des lois est encore présentée comme une conséquence de l'immutabilité divine et du caractère continu de l'action par laquelle Dieu conserve chaque chose... ».*

Puis il ajoute : « *Le contraste avec Galilée est grand ; il reste que de la fusion des deux lois cartésiennes résulte au final un énoncé formellement plus proche du principe classique d'inertie que le principe formulé par Galilée* ».

Trois points méritent d'être relevés :

- (i) la conjonction de deux « *lois de la nature* » (conservation et relativité),
- (ii) le recours à la prétendue « *idée claire et évidente* » et
- (iii) la justification de l'idée de conservation, par le recours à Dieu (immutabilité, volonté d'indifférence...) : « *caractère continu de l'action par laquelle Dieu conserve chaque chose* ».

Si le premier point est, pour Leibniz, essentiel à la dynamique, les deux autres violent son principe de raison suffisante : ils relèvent, selon lui, de la séduction plutôt que de la déduction. Il entend en effet ne pas succomber à la facilité et à l'arbitraire en se réfugiant d'une part dans « l'idée claire et évidente », d'autre part, dans un libre arbitre ou volonté d'indifférence, chère à Descartes, mais que Leibniz récuse.

La démarche générale et quantitative de Descartes lui a permis de combiner les idées de conservation et de relativité, ce qui a constitué un pas décisif vers le développement de la dynamique, mais c'est à Huygens que revient le mérite d'avoir bien posé et résolu le problème du choc frontal élastique, en affirmant qu'il faut deux entités conservées au lieu de la seule entité proposée par Descartes, qui est d'ailleurs fautive : aucune des deux lois proposées par Huygens, à savoir la conservation de mv^2 (force vive) et mv (quantité de progrès) ne coïncide avec la loi cartésienne mlv .

Nous avons là une confrontation entre un esprit philosophique mais peu précis (celui de Descartes) et un esprit scientifique moins universel mais très précis (celui de Huygens). Ainsi, les idées qualitatives de conservation et de relativité que Descartes a eu raison de combiner pour rendre

compte de la dynamique n'ont pu être fructueuses et applicables à la science mécanique que grâce à l'esprit scientifique de Huygens qui a été capable de les quantifier proprement et de les confronter aux mesures expérimentales.

Si l'inclination de Descartes pour la généralisation s'est révélée pertinente pour ce qui est de son insistance sur les idées de relativité et de conservation, elle l'a induit en erreur dans sa généralisation hâtive de $m\mathbf{v}$, supposée vraie en général alors qu'elle ne l'était que dans les cas très particuliers où $m\mathbf{v}$ coïncide avec $m\mathbf{v}$, à savoir lorsque le paramètre du mouvement est positif, identifiant ainsi les deux expressions.

Si Leibniz s'accorde avec Descartes sur l'importance des principes de relativité et de conservation, il est en désaccord avec lui, non seulement sur la solution physique particulière qu'il propose, mais aussi sur sa vision philosophique qui se traduit scientifiquement par l'adoption de la démarche analytique.

Huygens, quant à lui, ne s'avance pas sur les questions philosophiques et reste pragmatique ; il adopte la méthode analytique de Descartes et s'en sert en améliorant sa structure formelle (deux équations au lieu d'une) pour avoir un problème dynamique bien posé.

Alliance entre philosophie et science chez Leibniz

Leibniz cherche à prendre le meilleur de ce qu'ont apporté ses prédécesseurs. Il est en quête d'opérations constructives dont le réglage ne dépend pas d'un point de vue particulier issu de la conscience ou d'une décision individuelle du sujet connaissant, ni même de l'expérience physique mais d'une structuration commune à tous les sujets - tous les points de vue. Cette structuration appliquée à la démarche de Huygens sur les chocs, corrige celle de Descartes et se prolonge de façon naturelle vers une formalisation architectonique. En effet, si la conception cartésienne de la dynamique correspond à une formalisation naturelle par une démarche de type analytique, sa correction par Huygens ouvre la voie à une structuration architectonique que Huygens, n'ayant pas à sa disposition le calcul infinitésimal auquel ouvrait Leibniz, ne pouvait proposer.

Leibniz a cependant été capable de saisir la structure profonde de la dynamique : la variable exprimant le mouvement qui apparaît dans la structure de la dynamique de Huygens est un paramètre interne et, en tant que paramètre interne, il peut prendre une infinité de formes différentes, sans altérer l'essence de cette dynamique. Seuls ces modes d'existence (ou points de vue) diffèrent les uns des autres. (*Voir l'Annexe A*). C'est à partir de cette constatation que Leibniz prend en compte l'infinité de points de vue. Il ne lui reste qu'à considérer la dynamique dans sa pleine dimension, avec cette infinité de points de vue, au lieu de la châtrer en lui imposant, subjectivement et plus ou moins arbitrairement, un point de vue particulier, aussi pertinent soit-il pour l'exploration scientifique.

Le perspectivisme infini de Leibniz n'est pas issu uniquement de sa métaphysique spéculative comme on tend à le penser : il tire aussi sa raison d'être du cœur même de la dynamique.

Les deux infinis : aspects négatif et positif

Le fait qu'un paramètre interne renvoie à des potentialités illimitées de perspectives (de points de vue) ne suffit pas pour développer un cadre architectonique, avec son perspectivisme infini : si c'était simple, les physiciens auraient depuis longtemps cherché à développer un tel cadre.

Le travail de Leibniz s'articule sur le détachement du « Moi », malgré la prégnance de sa primauté. Leibniz a une foi inébranlable dans ses principes métaphysiques de raison et de plénitude (qui sont aussi éthiques), ce qui manque au physicien qui se contente de ce qu'on pourrait appeler un « infini négatif », désordonné, et éparpillé, tel le bois mort de la forêt.

Il est en perpétuelle quête d'un « infini positif », ordonné, et unifié dans une structure infiniment arborescente. En effet, si tout physicien-mathématicien peut voir la possibilité formelle d'une infinité potentielle de points de vue, en dynamique, Leibniz est le seul à être convaincu de la possible actualisation de cette infinité potentielle, en la soumettant aux principes à la base de son architectonique, tant métaphysiques, de raison et de plénitude, que physiques, de relativité et de conservation.

Pour les physiciens, le scepticisme s'est mué en renoncement à la possibilité d'une architectonique : ils ont préféré à Leibniz et ses rares disciples (*Emilie du Châtelet par exemple : voir l'annexe B*) Newton et ses successeurs (d'Alembert, Lagrange, Einstein...) et se sont contentés des approches analytiques avec leurs perspectives indépendantes et éparpillées à l'architectonique avec son infinité de perspectives interdépendantes et unifiées.

Même lorsque, deux siècles après, ils prennent acte de la multiplicité de formes de ce paramètre interne, les physiciens n'exploiteront pas cette multiplicité avec son infinité structurelle pour la quantifier et l'ordonner dans une unité supérieure : ils vont choisir au sein de cette infinité de degrés de liberté l'un d'eux, le point de vue particulier qui conditionnera leur démarche.

C'est ainsi que se présentent les approches analytiques, reflétant chacune un point de vue issu d'un choix unique, justifié, soit a priori en évoquant l'esthétique ou l'expérience, soit a posteriori par les résultats fructueux auxquels il conduit. L'infinité potentielle n'est pas prise en compte, dans l'actualisation du seul nouveau point de vue découvert, justifié par une raison que Leibniz jugeait insuffisante.

Les principes métaphysiques de raison suffisante et de plénitude ontologique permettent d'actualiser l'infinité potentielle de points de vue : le principe de raison suffisante guérit l'approche analytique de sa raison insuffisante qui la limite à un seul point de vue, en l'ouvrant à des potentialités infinies qui restent à déterminer. Et le principe de plénitude ontologique actualise (détermine) ces potentialités, remédiant ainsi à la vacuité, inhérente à toute démarche analytique, avec son unique point de vue. Cette vacuité, symbolisée par le rapport d'un point de vue sur une infinité ne peut être identifiée et reconnue comme telle qu'a posteriori, dans le cadre architectonique, collectif, interdépendant et relationniste (infiniment multiple) qui engendre et articule entre eux les différents points de vue, au lieu de les aborder de façons individuelle, indépendante et isolée, comme le font les approches analytiques.

Avec l'architectonique, engendrant une infinité de points de vue à travers une loi (relationnelle) de récurrence, s'imposent les notions de trans-subjectivité (cadre hors points de vue) et d'intersubjectivité (inter-corrélations entre points de vue distincts), inconcevables par les démarches analytiques.

Au mieux, en physique usuelle, c'est la dimension intersubjective qui apparaît parfois, de façon discrète, chez les physiciens et épistémologues (J. P. Provost et J. M. Lévy-Leblond par exemple) qui ont fait l'effort d'établir une synthèse des différents points de vue analytiques, en les comparant et en en tirant les conséquences.

« Chosisme » et « relationnisme » : de l'exploration à l'explication

Ce n'est ni le désir d'infini ni la constatation de sa possibilité qui manquent au physicien se livrant aux approches analytiques, puisque la structure de la dynamique le permet. Ce qui pèche, c'est la focalisation sur les aspects locaux, visant un seul point de vue quand en existe une infinité. Cela correspond à une certaine forme de « chosisme » où l'accent est placé sur les choses elles-mêmes (ici les points de vue) alors qu'elle relève chez Leibniz d'une forme de « relationnisme » où l'accent est mis, non sur les choses elles-mêmes, mais sur ce qui les relie.

Ce lien se traduit, en dynamique, par des rapports correspondant à une raison mathématique, avec des itérations successives - sans fin - donnant naissance à une infinité de choses : les modes d'existence (ou points de vue). Cette raison mathématique établit des rapports simples et multiples, finis et infinitésimaux entre ces modes d'existence.

En particulier, (*comme explicité à la fin de l'annexe A*) c'est le rapport de rapports (ou double rapport : fini et infinitésimal) qui se révèle pertinent dans la structuration de la dimension architectonique de la dynamique, à partir de la raison d'une suite de fonctions, établissant d'innombrables articulations entre l'infinité des points de vue. (*L'appellation rapport de rapport est empruntée à un article de C. Clément sur Leibniz [16]*).

La raison de la suite permet de remonter au « pourquoi » de chaque mode d'existence (ou point de vue), montrant que le « relationnisme » n'annule pas le « chosisme », dans ses différentes versions, usuellement postulées sans raison suffisante : il multiplie à l'infini ces points de vue et montre que parmi cette infinité, seuls quelques-uns se révèlent être basiques et harmonieux (remarquables, singuliers et opérationnels), incluant ceux développés au cours de l'histoire scientifique. Quant aux innombrables points de vue restants, ils ne comptent pas vraiment sur les plans opérationnel et pratique, n'étant que des combinaisons plus ou moins compliquées des points de vue de base.

Le relationnisme architectonique a vocation d'engendrer et d'expliquer les points de vue analytiques, en remontant à leur source commune. Se révèle la profondeur de la démarche tant philosophique que scientifique de Leibniz, alliance et complémentarité entre des principes philosophiques et scientifiques, pour une science réellement objective, n'ayant recours à aucun point de vue particulier, spécifié à l'avance.

A la suite de Descartes la doxa habituelle affirme que la philosophie et la métaphysique s'en tiennent au plan de la seule explication et la science (physique, mathématique...) s'en tient à l'exploration. Leibniz s'oppose à cette position défendue aussi par Kant : « *Le philosophe dit ce qu'il convient de faire, laissant les autres s'engager dans l'action elle-même* » ou encore : « *Le pourquoi est du ressort de la philosophie, seuls le comment et le combien relèvent de la science* ».

L'architectonique leibnizienne, combine des principes philosophiques de raison et plénitude avec les principes scientifiques de relativité et de conservation. L'architectonique unit philosophie et science en mobilisant le principe philosophique de raison suffisante (dit aussi principe du « pourquoi ») et le principe de plénitude ontologique, avec son perspectivisme infini, et d'autre part, les principes physiques de relativité et de conservation qui précisent le « comment » et le « combien ». Ainsi l'architectonique leibnizienne montre, comme la philosophie, ce qu'il convient de faire avant de s'engager, comme la science, dans l'action, et le fait effectivement.

La logique inclusive de l'architecture – sa structure tétradique

Comme le note Frédéric Nef [13], dans Leibniz et le langage, on peut rapprocher cette démarche leibnizienne de l'herméneutique de textes bibliques et de l'interprétation des cas de jurisprudences qui intègrent l'herméneute ou le jurisconsulte dans leur structure, ce qui revient à inclure les sujets - avec leurs points de vue - au sein de la structure architectonique.

On enrichit ainsi la structure analytique triadique qui conjoint mot, idée et objet, qu'on appelle depuis Ogden et Richard le « triangle sémiotique », en y insérant le sujet. Ce qui conduit à une structure tétradique qui joint mot, idée, objet et sujet. Dans cette nouvelle configuration, le sujet connaissant annihile son Moi en s'ouvrant à une altérité (infiniment) multiple, ce qui le transfigure en une sorte de « super-jet », sortant de lui-même et s'élançant vers des horizons illimités : avec la démarche architectonique, caractérisée par sa logique inclusive, les divers points de vue adoptés par les différents sujets pour rendre compte de la réalité sensible ne sont plus indépendants et externes à la structure formelle. Ils lui sont internes et interdépendants.

Faisant passer d'une structure triadique à une structure tétradique, cette internalisation perspectiviste caractérise le cadre architectonique, le différenciant ainsi du cadre analytique. Si ces considérations inhabituelles, paraissent familières à Leibniz, c'était peut être lié à ce que son père - jurisconsulte et professeur de philosophie morale - lui avait légué une riche bibliothèque dans laquelle Leibniz, enfant précoce, passait beaucoup de temps à s'instruire, *supervisé* par sa mère et son oncle.

Leibniz - avec son œuvre colossale comparée parfois à un « lever de soleil » [20] a été considéré parfois comme le dernier des « génies universels », en mesure de maîtriser différents domaines de la pensée humaine. Mais le développement de la physique n'a pu se réaliser rapidement et prendre son extraordinaire essor que grâce à une réduction substantielle, visant des aspects suffisamment restreints adaptés à la mathématisation élémentaire de l'époque. Il a fallu attendre des siècles pour que sa démarche architectonique puisse être confrontée à la dynamique et y être formalisée, avec des démonstrations mathématiques, preuves logiques et adéquations aux mesures expérimentales.

Conceptions inédites et novatrices de l'approche scientifique

L'histoire scientifique ne se présente pas de façon linéaire où les avancées se succéderaient sans être entravées par une quelconque régression. L'histoire de la pensée regorge d'idées audacieuses et prometteuses truffées d'un certain archaïsme qui freine leur développement mais qui s'en détachent et se matérialisent au sein de la science positive, plus ou moins longtemps après leur première apparition.

L'architecture, d'abord rejetée et enterrée par les scientifiques, est l'une de ces idées qui a fini par être validée scientifiquement en renaissant de ses cendres.

F. Nef [13] note : « ... *l'univers leibnizien peut sembler appartenir au même passé que les harmonies des sphères ou des solides parfait de Kepler. Mais on rencontre chez Leibniz le même mélange d'archaïsme et d'audace et de la même façon que l'ellipticité des orbites est le fait de Kepler et non de Galilée, qui recule devant ce sacrilège, Leibniz peut faire montre d'une grande audace dans certaines de ses hypothèses...* ». Et conclut : « *Le but de Leibniz était peut-être archaïque – démontrer l'existence de Dieu (...) – mais pour atteindre ce but il a utilisé des*

techniques conceptuelles inédites et novatrices. C'est peut-être plus utile que de chercher des buts nouveaux avec des instruments obsolètes ».

Ce sont des techniques conceptuelles inédites et novatrices qui sont à la base de l'architectonique leibnizienne, avec son lien substantial, initialement introduit dans un contexte théologico-métaphysique qui se révèle adapté à la science physique en s'exprimant par la « raison » d'une suite infinie de fonctions qui permet de transcender et de remonter à la source commune des divers points de vue analytiques.

Leibniz était explicite à cet égard, affirmant, comme on l'a déjà indiqué, que sa métaphysique était mathématique et que ses mathématiques étaient destinées à s'incarner dans la physique.

Conflit entre ce qui se dit et ce qui se fait

Au 17^{ème} siècle, les questions philosophiques (ou même théologiques) étaient beaucoup plus centrales que celle de la dynamique, base de la physique naissante, qui n'intéressait que quelques uns. Il a fallu attendre plus d'un siècle pour que la physique, appelée alors philosophie naturelle, prenne de l'ampleur finissant même par supplanter la philosophie, ne cessant de se développer (jusqu'à illustrer le mouvement perpétuel). Mais ce développement est resté confiné dans des démarches analytiques, étroites et exclusives. Ce qui a rendu problématique - et même impossible - l'accord entre ce que dit le physicien et ce qu'il fait, entre ce qu'il affirme - abstraitement et idéalement - et ce qu'il pratique concrètement. L'objectivité scientifique s'y révèle être une subjectivité objectivée par l'expérience.

La démarche analytique renvoie en effet à une objectivité externe, celle confirmée par l'expérience - extérieure à la démarche analytique - bâtie sur un point de vue subjectif, imposé sans raison suffisante. Avec la démarche architectonique, on accède à une pleine objectivité, double : externe et interne. La subjectivité interne de la démarche analytique, issue du choix libre d'un point de vue sera rendue objective par la démarche architectonique « hors points de vue » capable d'en engendrer une infinité avec le perspectivisme infini de Leibniz.

La démarche analytique, initiée par Descartes, ne se détache d'un point de vue que pour s'attacher à un autre, ce qui l'ancre dans le « Moi ». Le culte du Moi qui n'a cessé d'être célébré depuis que Descartes a conféré au sujet une valeur ontologique, rendant l'homme - maître et possesseur de la nature - auto-suffisant. C'est le contraire du perspectivisme leibnizien, architectonique et infiniment vaste, alors que celui de Descartes, analytique fini et étroit, s'est imposé jusqu'à nous.

Les insuffisances et contradictions rencontrées par les méthodes analytiques ont conduit à un certain relativisme cognitif moderne. Le perspectivisme leibnizien constitue un remède à ces insuffisances et contradictions : il prémunit contre le culte du Moi, ce mal de nos sociétés modernes qui, à travers la méthodologie analytique, avec sa logique exclusive, se retrouve au cœur même de la pensée scientifique.

Troisième partie

Science, philosophie, psychologie, art et littérature

Ce ne sont pas seulement les scientifiques (à l'exception de quelques mathématiciens et logiciens comme Grothendieck, Whitehead et Gödel) mais aussi la majorité des philosophes, intéressés par la science qui ont approuvé l'abandon de l'architectonique leibnizienne au profit des seules démarches analytiques.

Certains philosophes, comme Bergson et Heidegger, en sont cependant restés proches ; Bergson est certes le grand perdant dans sa controverse sur la relativité avec Einstein, car il n'avait pas saisi toutes les subtilités de cette théorie. Mais, certaines de ses idées sont très utiles à la science, comme lorsqu'il distingue deux façons d'appréhender un objet : l'une extérieure en tournant autour de lui et en exploitant les points de vue successifs, comme le fait la science usuelle avec ses approches analytiques, l'autre intérieure en l'appréhendant dans sa totalité, en entrant en lui, comme cherche à le faire Leibniz avec sa démarche architectonique.

Cette attitude non-exclusive se retrouve aussi chez Heidegger qui distingue entre l'attention prêtée à ce dont on a besoin, relevant d'une simple modalité d'existence (facultative) et celle prêtée à ce dont on ne peut se passer, relevant de l'essence (obligatoire). La première attitude renvoie à la vision extérieure de Bergson, où l'on met l'accent sur le « paraître », avec son extériorité existentielle, comme le font les approches analytiques, quand la seconde se rapporte à l'être, avec son intériorité essentielle, ce que fait Leibniz, avec son cadre architectonique « hors points de vue ».

L'élan vital dont se réclame Bergson entraîne une attitude inclusive et ouverte, proche de celle de Leibniz, distincte de l'attitude exclusive et close des approches analytiques qui se contentent de viser sans réellement voir. Issue de la démarche cartésienne, cette visée concerne principalement ce que la conscience du sujet connaissant voit clairement et trouve évident, facile à ordonner et à formuler mathématiquement.

L'architectonique leibnizienne, plongée initialement dans un chaos initial sans forme identifiée refuse à cette visée consciente, l'étendue du non conscient précédant et remplaçant les divers états de conscience (correspondant à des points de vue) qui n'y sont plus initiaux et primordiaux mais secondaires et terminaux. Comme on le verra plus loin, en conformité avec la structuration générale de la dynamique, récemment formalisée [1], ces points de vue, encore indéterminés, acquièrent leur détermination progressivement à partir d'un chaos initial qui s'organise d'abord partiellement, débouchant sur un cadre sous-déterminé - avant de s'ordonner complètement pour devenir cosmos, un cadre bien-déterminé. Avec ses mondes possibles et l'infinité de points de vue sur chaque monde, l'architectonique de Leibniz suggérée par ses investigations mathématiques et physiques conduit en dynamique au passage d'une forme initiale, indéterminée et désordonnée (chaos) à la forme finale, déterminée et ordonnée (cosmos), en passant par une forme sous-déterminée (chaos-mos).

La sous-détermination, à mi-chemin entre l'indétermination totale et la détermination complète, correspond à la détermination des mondes possibles alors que les points de vue sur chaque monde restent à ce stade indéterminés. Et, contrairement à ce qui se passe avec les démarches analytiques, la détermination de chacun des mondes possibles va contribuer à la détermination des points de vue qui s'y rapportent. Ainsi, la démarche architectonique inverse la stratégie scientifique habituelle.

Si la réflexion sur les mondes possibles et l'infinité de points de vue sur chaque monde n'intervient pas - classiquement - en science physique, c'est parce qu'on adopte, plus ou moins arbitrairement, un point de vue attaché à un monde, en justifiant ce choix par différentes raisons, empiriques, esthétiques, conceptuelles, mathématiques.... L'approche analytique, étroite, ignore tant le « chaos » que le « chaos-mos ». Elle aborde le « cosmos » en l'appréhendant par une seule perspective, au lieu de l'infinité leibnizienne.

Dans ces approches analytiques, le sujet est roi, il décide de se limiter au produit de son propre état de conscience - sa « volonté libre » - sans égards à ceux des autres et encore moins envers un quelconque inconscient - individuel ou collectif.

L. Ferry [17] rappelle que Nietzsche fait l'éloge de Leibniz pour la profondeur de certains aspects de sa pensée relative à la déconstruction de la vision moderne du sujet (cartésienne) qu'il qualifie de « vision *platement* individualiste qui accorde à la *surface*, à la *conscience* un primat exorbitant ». Leibniz a, selon lui, « *le souci de dépasser les apparences, de rendre visible les arrières-mondes* »....« *ce qui est remis profondément en question, ce sont les prétendues « évidences » de la philosophie cartésienne, et en particulier le primat de la conscience... Leibniz est en effet le premier à introduire dans la philosophie le concept d'inconscient ... c'est par une infinité de degrés de conscience infinitésimaux que je passe de l'inconscient au conscient et non pas, comme le voulait Descartes, d'un seul coup. Affirmation proprement bouleversante, puisqu'elle implique déjà l'existence d'une vie psychique inconsciente... C'est ainsi que Leibniz devait concevoir l'incomparable idée qui lui donnait raison non seulement contre Descartes, mais contre tout ce qui avait philosophé jusqu'à lui, selon laquelle la conscience est un simple accident de la représentation, non son attribut nécessaire, essentiel, de sorte que ce que nous appelons conscience ne constitue qu'un état de notre monde spirituel – nullement, tant s'en faut, ce monde lui-même* ». L. Ferry poursuit : « *Avec l'émergence de l'inconscient chez Leibniz, c'est en effet l'exténuation du sujet qui est en jeu...* », avant d'ajouter : « *Avec l'hypothèse de l'inconscient... explique encore Nietzsche, il faut enfin se résoudre à ne considérer la conscience que comme un épiphénomène de la vie, nullement comme la vie elle-même : « la conscience du moi » n'apparaît plus dès lors que comme « le dernier trait qui s'ajoute à l'organisme quand il fonctionne déjà parfaitement, elle est presque superflue » – de sorte que si la fiction de l'unité du moi possède encore quelque vérité, ce ne saurait être à tout le moins au niveau de la conscience, comme le pensait naïvement toute la philosophie platonicienne/cartésienne : « Si j'ai quelque unité en moi, elle ne consiste sûrement pas dans mon moi conscient, lequel n'est jamais qu'un « phénomène terminal »... le moi n'est qu'une « création », « une simplification » pour désigner comme telle la force qui pose, invente, pense, par opposition à tout acte particulier de poser, inventer, penser... On croit ainsi exhiber avec le « moi » une réelle faculté, mais en vérité, cette faculté n'est rien, ou plus exactement, elle n'est que la concrétion, la réification d'une activité qui n'existe jamais que comme activité particulière* ».

L'inconscient et le dépassement de la conscience individuelle sont au cœur de l'architectonique leibnizienne. Elles ont influencé Nietzsche dans son ascension vers le surhomme, c'est-à-dire l'être humain qui se donne les moyens de se surmonter et de se hisser au-dessus de lui-même. C'est à mettre en regard du dépassement de la philosophie mécaniste de la science naissante avec Descartes puis Newton ; philosophie synthétisée par Kant, avec son « esthétique transcendantale », privilégiant le sujet connaissant qui s'impose le choix d'une démarche analytique, par exemple en dynamique, celui de la mécanique analytique de Lagrange - dite aussi rationnelle.

De la même façon que l'homme serait appelé à tendre vers le surhomme, l'ordre analytique est appelé à tendre vers l'ordre sur-analytique (architectonique). Cet ordre analytique est fondé à partir des critères d'évidence et de libre arbitre (ou volonté libre) de Descartes sur des raisons d'abord empiriques puis esthétiques : mesure physique, beauté structurelle, simplicité formelle...

raisons affirmées par des personnalités influentes comme Lagrange, avec le rationalisme formel ou mathématique de sa mécanique analytique, ou Kant avec le rationalisme conceptuel ou philosophique de son esthétique transcendantale.

Ces justifications prolongent et améliorent le chemin tracé par la liberté d'indifférence de Descartes qui ancre son analyse dans le critère d'évidence, que Leibniz juge insuffisant pour la constitution d'une science digne de ce nom. C'est ce qui l'a conduit à introduire son principe de raison suffisante, débouchant sur son perspectivisme infini, actualisé par son principe de plénitude, remédiant ainsi à la vacuité associée aux quelques points de vue épars et isolés, développés chacun par une méthode analytique spécifique et indépendante.

Pour l'architectonique leibnizienne, la vacuité est à la plénitude ce que le fini est à l'infini, comme Pascal l'avait indiqué dans ses « Pensées » : « Le fini s'anéantit en présence de l'infini et devient un pur néant ».

Une telle plénitude - opposée à toute exclusion réductrice, résultant de contraintes non nécessaires et accidentelles - s'ouvre sur un perspectivisme infini qui devient nécessaire dès qu'on se libère de ces contraintes occasionnelles trop restrictives, pour ne retenir que celles qui sont essentielles. C'est ainsi qu'on peut dépasser l'esthétisme analytique et empêcher le dogmatisme découlant d'affirmations abusives et autoritaires, issues d'un choix libre et arbitraire.

A propos de l'idée de libre arbitre, L. Ferry [17] rappelle que pour Nietzsche : « *cette idée est tout simplement absurde ... une sorte d'attentat contre la logique et un monstre, comparable, l'humour en moins, aux extravagantes histoires du baron Münchhausen qui prétendait s'arracher au marais du néant en se tirant par la perruque et se hisser ainsi à l'existence* ».

Au-delà de ces aspects philosophiques (libre arbitre et volonté individuelle), esthétiques (beauté, simplicité et évidence), scientifiques (physiques et mathématiques) et psychologiques (inconscient), on trouve dans d'autres disciplines, comme l'art et la littérature, des idées qui vont dans le sens du perspectivisme leibnizien, ouvert à une altérité multiple.

C'est ainsi que dans le manifeste du surréalisme, A. Breton ouvre le chemin à une nouvelle vague de créations en reprenant la création littéraire non comme recherche d'un idéal esthétique et conscient à atteindre mais comme simple expression d'un état psychique inconscient infiniment plus vaste et ouvert à l'altérité. Il ne s'agit plus de créer du beau à travers sa conscience accompagnée de son imagination mais de laisser parler l'inconscient.

F. Alquier note dans son article sur le surréalisme [18] : « *Cet appel aux puissances de la vie inconsciente relève de la psychanalyse, envisagée ici dans son **pouvoir critique plus que thérapeutique**. Cet appel prend ici un sens qui dépasse largement le domaine esthétique pour qualifier le fonctionnement réel de la pensée.... On ne nie le talent individuel que pour mieux rendre à chacun la disposition intégrale de son être* ».

Si l'aventure surréaliste cherche comme la démarche architectonique à réconcilier l'homme avec la nature, seule la démarche architectonique, de par son aptitude à la formalisation, est en mesure de dépasser la dimension spéculative au profit de la démonstration. Le surréalisme n'a pas cette prétention, comme le souligne F. Alquier [18] : « *Le surréalisme est interrogation, plutôt que découverte. Il refuse de répondre, de façon dogmatique, à la question de savoir si les phénomènes qu'il relate, et devant lesquels il s'émerveille, témoignent d'une finalité objective ou du seul pouvoir qu'a notre désir de s'emparer ... de ce qui peut être utile à sa satisfaction* ». Puis, il ajoute : « *Il est porté vers l'occultisme, mais fait toutes réserves sur le principe même de l'ésotérisme. Il demande des lumières à la folie mais refuse d'y succomber. Montrant la fragilité du*

positivisme et la radicale pauvreté d'une vision physicienne du monde, il ne prétend pas, pour cela, livrer toutes les clés, ouvrir toutes les portes. Il essaie de déchiffrer la vie « comme un cryptogramme ». Il est attente et espoir, et réflexion sur l'attente et l'espoir ».

L'esthétique est à l'analytique ce que l'éthique est à l'architectonique. La révolution surréaliste étend le champ des investigations où l'esthétique n'est plus une visée ou donnée première : lorsqu'elle se manifeste elle résulte de quelque chose de plus profond qui la transcende et la dépasse.

C'est ce qu'on fait en science, à la suite de Leibniz, en montrant, preuves logiques et démonstrations mathématiques à l'appui, qu'il est possible de faire de la physique en s'affranchissant des principes esthétiques au profit de principes éthiques.

La dimension esthétique est apparue déjà chez Descartes, avec son critère d'évidence, puis plus tard chez Newton, lorsqu'il se compare à un enfant qui, *jouant sur la plage, découvre un joli galet qu'il lance dans l'océan de la vérité (scientifique)*. Mais c'est surtout depuis Lagrange, avec sa mécanique analytique, que la dimension esthétique - mobilisant beauté formelle, simplicité structurelle et propriétés remarquables - a été évoquée explicitement, avant d'être prolongée, conceptualisée et affinée par Kant dans son « esthétique transcendantale ».

Quand Leibniz critique l'évidence cartésienne et s'insurge contre la séduction par l'esthétique, il privilégie la dimension éthique (principes métaphysiques de raison et plénitude), en étant capable de déduire simultanément et collectivement les démarches analytiques, avec leurs dimensions esthétiques, au lieu de les postuler individuellement et progressivement. La dimension esthétique imposée de l'extérieur pour chaque point de vue analytique n'est pas rejetée mais internalisée et surtout expliquée, étant désormais issue de l'éthique leibnizienne, à travers la démarche architectonique qui n'a pas besoin de recourir à des liens externes pour rendre compte d'un point de vue. C'est du cœur même de l'architectonique que jaillissent les divers points de vue avec leurs propriétés remarquables, singulières et opérationnelles qui révèlent leur caractère esthétique. Et ce jaillissement harmonieux, unissant de façon ordonnée les divers points de vue est lui-même porteur d'une nouvelle forme d'esthétique.

De l'éthique leibnizienne découlent deux formes consécutives d'esthétiques : l'une est collective et globale et l'autre individuelle et locale (*Annexe A*). Cette esthétique individuelle et locale, imposée habituellement par l'une ou l'autre des méthodes analytiques, est déduite de l'esthétique collective et globale, elle-même déduite de l'éthique incarnée par les principes de raison et de plénitude. Il y a ainsi, dans cette rationalité architectonique, un indicible qui se révèle à travers une plénitude existentielle infinie, échappant à toute expression, le langage utilisé dans la rationalité analytique cédant la place à un silence, plein de potentialités non encore actualisées. Ce silence possède un degré de sublimité que les mots ne peuvent atteindre. Il y a dans la rationalité architectonique (opposée à une rationalité analytique) une célébration de l'élévation refusant les ajouts successifs et leurs apports superficiels, aussi séduisants soient-ils.

Les controverses et les débats des différentes écoles de pensée, défendant chacune son point de vue en multipliant les critères esthétiques et les prétendues évidences n'ont plus lieu d'être. Apparaît alors une vision panoramique qui surplombe les différents points de vue et les réconcilie en les réunissant au sein d'un Tout, fournissant ainsi à chacun d'eux la place qui lui revient dans la structure architectonique. Non seulement les points de vue concurrents devenus complémentaires ne le sont plus, mais à la lumière de l'architectonique, la rivalité entre les tenants des divers points de vue s'estompe, tous les protagonistes devant reconnaître la supériorité et la puissance de cette vision panoramique, pacificatrice et conciliatrice, d'une humilité sans bornes. L'humilité remplace

l'orgueil et la vanité des perspectives égocentrées ainsi que la futilité des critères prétendument simples, évidents et lumineux.

L'éclairage du point de vue adopté et placé sur un piédestal plonge les autres dans l'obscurité, ce que Leibniz veut éviter. Le « Moi » qui choisit librement et sans nécessité cesse de se mettre en avant : il se tait chaque fois que la parole introduit un élément non nécessaire, au profit d'un silence - sublime - gros d'innombrables potentialités à venir ; potentialités harmoniques ouvertes à l'altérité architectonique, infinie, ordonnée et unifiée, à l'opposé de la diversité analytique, finie, désordonnée et éparpillée.

Pour Leibniz, le monde n'est pas que l'ensemble de visions locales et éparpillées, il est aussi l'harmonie globale unifiée. Comme le rappelle E. Boutroux [19] : « *Le monde est une diversité et une harmonie. Pour le voir tel qu'il est, il faut à la fois en discerner les détails et en saisir l'unité* ». Cette unité harmonique est absente dans les approches analytiques qui ne font que rendre compte des divers points de vue et de leurs détails.

Leibniz a été largement critiqué par les scientifiques pour avoir évoqué, entre autre, l'œil de Dieu (on y reviendra) alors qu'il ne s'agit que de l'exigence de considérer la source à partir de laquelle s'ordonne l'ensemble de tous les points de vue possibles. En effet, l'architectonique est en quête d'une double connaissance : diversité et unité, alors que l'analytique se contente de la seule diversité. C'est ainsi que Boutroux poursuit : « *Pour obtenir cette double connaissance, il faut réussir à se placer au point de vue suprême, à un point de vue aussi voisin que possible du point de vue de Dieu lui-même. La monadologie détermine ce point de vue, et nous donne un esquisse du monde tel qu'il apparaît à l'observateur qui s'y trouve placé* ».

La sublime éthique leibnizienne, avec sa double esthétique

Découlant de l'éthique leibnizienne, la double esthétique (collective et individuelle), propre à l'architectonique, révèle la place qu'occupe toute esthétique individuelle issue de chacune des démarches analytiques. Cette éthique peut être qualifiée de sublime, arrachant la personne à son « Moi » ardent, avec son point de vue étroit et borné, aussi captivant et passionnant soit-il. On peut ainsi être transporté ailleurs, dans une vaste altérité, où la hauteur de la pensée, avec sa vision panoramique, se substitue à l'ardeur passionnelle et son égo autocentré. La dimension éthique, à la base de la conception architectonique, avec son perspectivisme infini, révèle le caractère sublime de la pensée de Leibniz qui cherche à appréhender le réel en tant que tel, sans y mettre du sien et sans rien soustraire à sa vérité.

Comme le définit dans l'Encyclopédie Universalis l'article sur le sublime : « *Le sublime est défini d'abord comme la résonance d'une grande âme, qu'on en capte la vibration dans une pensée ou dans un sentiment ... Il s'agit d'appréhender quelque chose de grand, en le conservant tel qu'il est, et sans y mettre du sien* ».

Est sublime ce qui s'ouvre sur l'infini et dépasse toute mesure des sens. En effet, le sublime authentique ne peut être contenu en aucune forme sensible. Il relève de l'indicible et de l'inexprimable, logé en-deçà de tout mode d'existence, dans une essence qui se manifeste à travers une plénitude existentielle infinie qui échappe à toute expression avant de s'incarner dans une existence finie, informée par cette essence. Et cette information que prodigue l'essence contribue à la détermination des modes d'existence (ou points de vue), dans leurs diverses manifestations.

Dans le même article, on peut lire : « *La dynamique du sublime lui permet de métamorphoser tout ce avec quoi il entre en contact : les éléments qu'il utilise mais aussi*

quiconque est sensible à ses manifestations. Alors que le beau ne rend pas beau, le sublime, lui, rend sublime. Le sublime a ainsi cette caractéristique de s'employer lui-même. Il est un concept opératoire et résultat, processus et effet. A la différence du beau qui se laisse contempler du dehors et maintient une relative aséité du spectateur et de l'objet, le sublime exige une identification complète du spectateur ; il le « ravit » au sens propre puisqu'il l'emporte dans un monde étranger au sien ».

Contrairement à la démarche analytique qui se place au cœur d'un monde qu'elle contemple à partir d'un point de vue qualifié de beau, la démarche architectonique se trouve d'abord dans un chaos initial en deçà du monde et de ses innombrables modes d'existence (ou points de vue), transportant ainsi le spectateur en-deçà de toute apparence et donc en dehors de tout mode d'existence, dans une quintessence appartenant à un monde étranger au sien - comme indiqué ci-dessus. Le sublime a à voir avec la vérité alors que le beau ne reflète que l'apparence. Comme le dit la Bruyère : « *Le sublime ne peint que la vérité... il est l'expression ou l'image la plus digne de cette vérité* ».

Notons enfin que le sublime vaut essentiellement pour la présentation de la surnature, quand le beau n'est que la présentation de la nature. C'est ce qui explique que ce soit la nature en son essence qui s'y révèle comme force ou puissance créatrice (la « nature naturante » aurait dit Spinoza) et non la nature simplement donnée, telle qu'elle s'offre à nous ordinairement (la « nature naturée »).

C'est cette nature naturante (ordre supra-naturel) que Leibniz cherche à révéler grâce à son principe de raison suffisante, principe métaphysique mais aussi éthique, capable de se tenir de lui-même par la force de son exigence, le détachant de tout point de vue et de toute attache extérieure qui l'éloigneraient de l'essentiel, en le plongeant dans les seuls modes d'existence de la nature naturée (ordre naturel). En ancrant sa démarche dans les modes d'existence de la seule « nature naturée », comme le font les méthodes analytiques, on ne fait que tourner autour du réel, pour reprendre l'expression de Bergson, se limitant ainsi à des perspectives particulières, saisies chacune par un lien sensible, avec une attache extérieure. C'est ce recours au sensible extérieur qui constitue selon Leibniz une raison insuffisante qu'il cherche à éviter dans son architectonique.

C'est ce qui lui permet d'accéder à la nature naturante, génératrice de la nature naturée. A l'instar des véhicules qui volent sans attache à la terre ferme, l'architectonique n'a pas besoin d'un point d'ancrage extérieur, ce qui lui fait accéder - au-delà de la vue panoramique sur la nature naturée, dans ses diverses manifestations – à une infinité de degrés de libertés interdites aux véhicules terrestres, devant suivre chacun une route tracée à l'avance.

Éclairage métaphorique de la dynamique

Nous allons établir un parallèle entre le mouvement concret tel qu'il est pratiqué quotidiennement et le mouvement abstrait dont se nourrit la science dynamique, ce qui va permettre d'illustrer le passage des diverses démarches analytiques individuelles et locales à la démarche architectonique collective et globale, sans être obligé de passer par les arcanes de la pensée scientifique.

On constate une certaine similitude entre l'histoire des conceptions physiques relatives au mouvement et l'histoire des découvertes pratiques de différents mobiles, en distinguant ceux qui restent attachés à la terre de ceux qui s'en affranchissent, parallèle avec les avancées scientifiques qui dépendent d'un certain ancrage (ou lien externe) et celles qui n'en dépendent pas.

A la lumière des connaissances physiques des siècles précédant l'aéronautique, les physiciens étaient persuadés que la réalisation de la capacité de voler, avec la vision panoramique et l'infinité de degrés de liberté qui en découlerait, était mythique. De la même manière, à la lumière des approches analytiques, les physiciens étaient persuadés que la possibilité d'une science supra-analytique, capable de s'affranchir de tout lien à un point de vue ou un autre, était pensée farfelue et impossible à réaliser. De la même manière que la charrette tirée par le cheval a précédé la voiture motorisée (autonome) qui, à son tour, a précédé l'avion (doublement autonome : n'ayant plus d'attache au sol et encore moins au cheval), le cadre analytique spatio-temporel a précédé le cadre analytique non spatio-temporel (autonome) qui, à son tour, a précédé le cadre architectonique (doublement autonome : n'ayant plus d'attache à un quelconque point de vue analytique et encore moins au point de vue spatio-temporel).

Flaubert et Leibniz

Nous allons élargir de nouveau le spectre des analogies à des domaines éloignés, avec la mise en évidence de points communs entre les ambitions de Flaubert et la science leibnizienne. Car on trouve chez Flaubert, des idées analogues à celles de Leibniz dans sa démarche architectonique, détachée de tout point de vue et n'ayant recours à aucun lien extérieur.

Il affirme : « ... *ce que je voudrais faire c'est un livre sur rien, un livre sans attache extérieure, qui se tiendrait de lui-même par la force interne de son style, comme la terre sans être soutenue se tient en l'air* ». La dynamique intrinsèque de Leibniz est caractérisée par un tel « rien » qui s'interdit initialement d'établir un lien avec quelque point de vue sur le mouvement, refusant ainsi tout compromis, arrangement ou conclusion hâtive. L'adoption par Leibniz du principe de raison suffisante s'engage dans une lutte contre la raison insuffisante, adoptée implicitement dans les approches analytiques. Cette raison insuffisante correspond à ce que Flaubert appelle le principe de « bêtise suffisante ».

Le refus de conclure hâtivement s'articule avec ce que Flaubert appelle « l'ironie dépassionnée », consistant à user de l'ironie en la retournant aussi contre elle-même pour engager une lutte sans merci contre la « bêtise » qui fige le sens, et veut arrêter l'histoire. Comme chez Leibniz, cette « dérision universelle » ne débouche pas sur un nihilisme : le système de Flaubert ne vise pas la destruction de toutes les valeurs, mais seulement la prétention de la plupart d'entre elles à s'édifier en figure hégémonique.

En affirmant : « *L'auteur, dans une œuvre doit être comme Dieu dans l'univers, présent partout, et visible nulle part* », Flaubert est proche de Leibniz qui veut constituer une œuvre architectonique présente partout, mais visible nulle part, qui s'incarne formellement dans la notion de « raison », au sens mathématique de terme.

En effet, le Dieu de Leibniz est mathématicien, selon ses propres termes. Il est symbolisé par la « raison » d'une suite mathématique infinie ; « raison » présente partout puisque c'est elle qui engendre l'ensemble des éléments mais visible nulle part au sein de cet ensemble. C'est ainsi que dans *Principes de la nature et de la grâce*, Leibniz écrit : « *cette raison (...) ne se saurait trouver dans la suite des choses contingentes (...) il faut que la raison (...) soit hors de cette suite des choses contingentes* » avant d'ajouter : « *Et cette dernière raison des choses est appelée Dieu* ».

Remarque : Pour éviter toute confusion, notons qu'il s'agit ici du « Dieu des philosophes » et/ou scientifiques distinct de celui des théologiens et/ou religieux, conçu à partir de la foi et la révélation au lieu de la preuve et la démonstration. Avec Leibniz, pour éviter les discours sans fin sur le concept de Dieu, on commence par s'entendre sur un certain nombre de critères et de propriétés

caractéristiques, relatives à la divinité, puis on calcule pour assurer une conclusion fiable et convaincante, sans nulle contradiction. Et c'est ce qu'il veut dire lorsqu'il affirme : « *Pour savoir si Dieu existe ou non : calculons* » !

Leibniz cherche ainsi à dépasser tout ce qui est personnel et tributaire d'un point de vue en refusant toute précipitation ou conclusion hâtive comme le font trop souvent les physiciens, pressés de conclure. Il établit une méticuleuse machinerie à travers son perspectivisme relationniste et infini qui doit concentrer un maximum de points de vue ou modes d'existence sous un minimum de principes.

Ces modes d'existence, en nombre potentiellement infini, n'apparaissent qu'ultérieurement comme des résultats collectifs et interdépendants et non comme des principes premiers (ou des concepts fondamentaux) individuels et indépendants : ils englobent ainsi un maximum d'information de la manière la plus ordonnée qui soit. En dynamique leibnizienne, seuls les principes physiques de relativité et de conservation sont à l'œuvre. Et c'est en s'affranchissant de tout concept individuel et principe analytique spécifiant un quelconque point de vue (un mode d'existence) qu'on est en mesure de pénétrer au cœur de la réalité dynamique et d'accéder à sa quintessence.

Transcendance dans l'immanence

A propos de quintessence, Leibniz utilise des termes typiques de son époque, comme « l'œil de Dieu » ou « la perspective divine », entendant par là le dépassement de toute perspective particulière, au profit d'une sorte de « Perspective des perspectives » qu'il nomme aussi « Monade des monades », chaque monade reflétant une perspective particulière (ou point de vue). Cela affirme l'existence d'un ordre supérieur à l'ordre analytique, un ordre supra-analytique qualifié d'architectonique, délaissant la multiplication d'informations accidentelles imposées arbitrairement au profit d'un nombre restreint d'informations essentielles, ne violant ni les principes métaphysiques (et/ou éthiques) de raison et de plénitude ni les principes physiques de relativité et de conservation.

J. Robelin, écrit à propos de Leibniz [20] « ... *ce qu'on appelle la transcendance du monde ou de l'objet n'est que son immanence à l'infinité des monades (...) C'est ce qui permet d'expliquer le double statut de la perception... définie de façon formelle comme l'unité d'une multiplicité* ».

L. Ferry [17] remarque à propos du passage de la transcendance classique à la transcendance dans l'immanence : « *Comme le petit esclave d'un célèbre dialogue de Platon (dans le Menon) qui découvre le théorème de Pythagore par ses propres raisonnements, nous ne parvenons jamais à des convictions véritables et solides qu'en suivant des démarches intellectuelles qui nous sont propres, qui sont, même quand elles viennent de l'extérieur, intériorisées finalement par nous. Au cœur de cette immanence même, s'insinue de manière irrésistible et parfaitement incontournable, le sentiment de la transcendance... Il se joue quelque chose qui me dépasse infiniment et ne relève pas de ma particularité subjective. Ce constat élémentaire ne dépend pas de mon bon vouloir subjectif. Il n'est pas affaire de goût ou de volonté, il ne relève pas d'une décision de ma part et, à ce titre, il me dépasse de toute part. En quoi la conscience de la transcendance est paradoxalement immanente à mon vécu. Elle ne prend donc pas la forme d'un idéal, d'une idole qui s'exposent aisément aux coups de la déconstruction* ». Puis il ajoute : « ... *cette transcendance n'est pas le seul effet d'un habitus de famille ou de classe, encore moins celui d'une foi en un dieu ou d'une loi morale rationnellement démontrée. Il s'agit de quelque chose de « plus haut que moi » et pourtant je ne le trouve nulle part ailleurs qu'en moi-même, dans l'immanence justement de ma*

propre réflexion, à cette « voix intérieure » dont parlait Rousseau à propos de la conscience morale ».

Une transcendance absolue est classiquement attribuée à Dieu, avec une logique spécifique, sans commune mesure avec la logique humaine. Une telle différence de nature entre l'humain et le divin est contrée par Leibniz qui plaide pour une simple différence de degré, ce qui fait de l'homme, selon Leibniz, « un petit dieu ». Cette différence de degré est essentielle pour le développement de la démarche leibnizienne qui, à l'opposé de celle de Descartes, peut accéder à la transcendance. Cela consiste, en dynamique, à dépasser les principes analytiques pour n'en faire que de simples théorèmes. Un tel dépassement est inenvisageable dans le cadre de la pensée cartésienne et kantienne, qui se limite au phénomène alors que celle de Leibniz atteint ce que Kant appelle : « noumène ».

Kant ne refuse pas l'idée d'un dépassement du phénomène vers le noumène mais il considère qu'un tel dépassement n'est pas à la portée de la pensée scientifique, rejetant ainsi la démarche architectonique leibnizienne en dehors de la science positive, pour ne retenir que les seules démarches analytiques. La transcendance est en fait exclue de l'immanence [17] : *« s'insinue ... le sentiment de la transcendance ... qui me dépasse infiniment et ... pourtant je ne le trouve nulle part ailleurs qu'en moi-même, dans l'immanence justement de ma propre réflexion ».* Pour lui la transcendance est inaccessible à la science.

La transcendance apparaît au delà des points de vue analytiques avec l'architectonique les prolongeant naturellement à l'infini et les résumant par une simple formule, régie par la raison d'une suite de fonctions, reflétant chacune un point de vue ! [21]. Les points de vue, usuellement indépendants, révèlent désormais une interdépendance, développée dans un cadre formel englobant, avec une vue panoramique permettant de voir d'innombrables points de vue [1-5].

Marche ascendante et marche descendante

La première phase de la recherche, (« marche ascendante » de Leibniz), découvre la concordance des divers points de vue, initialement indépendants et éparpillés dans la littérature scientifique, sans réellement la comprendre. L'approfondissement permet, dans une seconde phase, d'accéder, par une « marche descendante », à une intelligibilité supérieure. C'est la démarche architectonique proprement dite qui part du fond des choses, avec son infinité de points de vue, dont le déploiement permet de révéler, sous leur vrai jour, les points de vue introduits plus ou moins arbitrairement, avec des raisons insuffisantes.

E. Boutroux écrit [19] : *« Leibnitz suit une double marche, ascendante et descendante. D'abord, il va du dehors au-dedans, de la physique à la métaphysique ; puis, sollicité par les hypothèses mêmes auxquelles l'a conduit la marche a posteriori, il part du siège propre de la vérité, du fond interne des choses ; et, d'une marche directe et assurée, il revient contempler sous leur vrai jour les mêmes objets qu'il n'avait vus d'abord qu'obliquement et incomplètement ».* Ce cadre dynamique concret montre comment la démarche leibnizienne arborescente n'est pas seulement métaphysique : elle s'insère au cœur même de la physique.

Passer de l'analytique à l'architectonique peut être illustré par la métamorphose de la chenille en papillon, avec ses degrés de liberté supplémentaires. Il ne s'agit plus de ramper lentement et difficilement sur un support rigide, telle la branche d'un arbre (chenille), mais de se mouvoir plus ou moins rapidement, avec aussi la possibilité de voler d'une branche à l'autre (papillon).

Sur la notion de point de vue

Il faut insister sur le fait que si l'idée de point de vue analytique peut être associée à une ombre projetée sur un écran, il ne s'agit pas de n'importe quelle ombre mais d'une ombre obtenue par projection sur un objet translucide laissant passer une partie de la lumière projetée pour obtenir une information complémentaire à celle strictement géométrique.

A titre d'exemple, considérons deux ombres correspondants à deux surfaces circulaires (disques) obtenues suites aux projections (à partir de la direction de leur axe de révolution) sur deux objets translucides : l'un cylindrique, l'autre conique. Ces deux ombres ne seront pas identiques : les disques feront apparaître une luminosité homogène, pour le cylindre, et hétérogène, pour le cône (avec une forte luminosité sur le bord du disque et de plus en plus faible quand on se rapproche du centre). Sans cette différence de luminosité, il ne sera pas possible de savoir si l'ombre en question provient du cylindre ou du cône : pour remonter à l'origine de l'objet, deux informations complémentaires sont nécessaires.

Ces informations complémentaires sont fournies en dynamique par les expressions de l'impulsion et de l'énergie, exprimées à travers le paramètre du mouvement pour caractériser l'ombre.

On voit bien l'intérêt mais aussi le risque de l'analogie. Si on ne veut pas que le simple et approprié devienne simpliste et inadéquat, il faut proposer une analogie bien maîtrisée, qui respecte les éléments principaux de la structure abstraite, devant être satisfaits dans la structure analogique concrète. Ce n'est pas toujours facile, en résultent des analogies insuffisantes et partielles, dans la littérature, et plus encore dans les livres et articles de vulgarisation. Rendre concret et accessible à tous un objet d'étude trop abstrait est un art exigeant de porter attention aux principaux aspects à préserver, pour que la vulgarisation ne tombe pas dans la vulgarité.

Conclusion

Leibniz refusait compromis, arrangements et facilités qui peuvent garantir un certain confort existentiel mais qui détruisent l'essentiel. Il introduit un appareil logique permettant d'aller au-delà des modalités existentielles (extrinsèques) pour accéder à l'essentiel (intrinsèque). Sa rigueur scientifique lui fait dénier la volonté libre - de Descartes - qui fige et enferme, empêchant toute réelle libération et plénitude d'être. Il entend débarrasser la science de ses préjugés et des maux que suscitent les illusions générées par l'ignorance, le manque de rigueur et de probité intellectuelle.

Il va au bout du savoir, avec l'exercice de la raison ; raison assortie d'une logique à laquelle tout doit se soumettre. C'est une logique inclusive qui va conduire à une science architectonique, alliant le « pourquoi » au « comment » et au « combien ». L'approche architectonique de Leibniz n'est plus à l'instar de celle analytique, passivité et vacuité mais activité et plénitude. Elle n'est plus simplement belle mais sublime, avec sa conception étendue et généreuse, ouverte à l'infini. Avec sa démarche architectonique, on vit dans la plénitude du monde, plongé entièrement dans la quintessence du réel et non dans l'un ou l'autre de ses modes d'existence, ombres, perspectives ou projections.

Scientifique, Leibniz esquisse une conception qui transcende la science usuelle ; philosophe, il entend surpasser la philosophie mécaniste en vogue à son époque. Il a fallu plusieurs

siècles pour que sa conception infiniment perspectiviste, alliant explication et exploration, puisse être mise en œuvre. La démarche scientifique usuelle ne mobilise que la reproduction consciente (analytique) de l'activité inconsciente (architectonique) de la nature, extérieure à nous.

Pour accéder à une science vraiment rationnelle et réellement objective, Leibniz veut dépouiller la pensée scientifique des questions superficielles et inutiles, des problèmes dont la rationalité laisse à désirer comme les méthodes tributaires du moi et donc entachées de subjectivité. Au lieu de chercher l'accroissement de la connaissance en multipliant les points de vue il opère différemment en s'affranchissant, avec sa démarche intrinsèque, de tout point de vue, permettant ainsi de faire disparaître les questions embarrassantes, quant à la justification de tel ou tel point de vue.

Après avoir d'abord adopté (à la suite de Descartes et Huygens) la démarche analytique, Leibniz s'est rendu compte (tardivement) que, malgré son utilité pratique, cette démarche était incomplète. Il proposa donc de la réformer et de lui substituer une démarche architectonique mais sans succès : les démarches analytiques se sont multipliées, et les physiciens ont continué à se contenter de l'exploration sans se préoccuper de l'explication.

L'objectif de Leibniz était d'approfondir la démarche analytique et de la compléter en montrant que les questions qu'elle se pose à propos de tel ou tel point de vue et les solutions qu'elle apporte restent rationnellement injustifiables, conduisant à des malentendus, des confusions et des controverses. L'approche analytique, apte à l'exploration pratique, reste inapte à l'explication. Il a insisté sur le fait que beaucoup de problèmes sont nés d'illusions et de malentendus dus à notre manière de nous exprimer avec un langage inapproprié, manquant de malléabilité et provoquant des images mentales qui déforment la réalité vivante et l'ossifient pour n'en retenir qu'un aspect considéré, à tort, comme sa quintessence.

C'est typiquement le cas du mouvement spatio-temporel, introduit de façon anthropomorphique (humaine trop humaine dira Nietzsche) à partir de la seule perception visuelle. Une réflexion approfondie engage la pensée dans un combat contre la fascination et l'ensorcellement qu'exercent sur nous les perceptions sensibles et les conceptions anthropomorphiques.

Des concepts et principes scientifiques, considérés comme essentiels, tel le concept de vitesse et le principe de moindre action, à la base de la rationalité usuelle, ne sont que des instruments et des outils provisoires, des échafaudages appelés à disparaître une fois la construction terminée. Il convient de défaire l'enchevêtrement des faux problèmes, de briser les carapaces et de déchirer les armures pour retrouver la puissance de la vie, dans sa nudité originaires. A la lumière de l'architectonique, les principes analytiques et les concepts associés à ces principes se révèlent n'être que des théorèmes et entités émergeant de ces théorèmes. Et les formalismes analytiques développés progressivement au cours de l'histoire scientifique y apparaissent comme de simples projections singulières parmi une infinité.

Cette infinité, inutile pour l'exploration et les applications locales, est nécessaire à l'explication et à l'harmonie globale. Elle se traduit par une relation de récurrence, avec des itérations successives régies par une « raison géométrique », engendrant et ordonnant une infinité de perspectives (ou points de vue).

La présence initiale d'une infinité de points de vue est nécessaire à l'énoncé de la loi générale, révélant un ordre itératif qui engendre l'infinité des points de vue du cadre architectonique, considéré jusqu'ici comme étant purement métaphysique.

Si la démarche architectonique est ancrée dans un ensemble infini de possibilités, initialement désordonnées et indéterminées ce n'est pas parce qu'on désire le désordre et le chaos qui en résulte, mais parce que cela permet d'éviter les hypothèses, insuffisamment justifiées, imposées de façons arbitraire et autoritaire, ce qui violerait le principe de raison suffisante. Ce chaos, avec son désordre infini, n'apparaît que dans la phase initiale en attente de structuration progressive, par auto-organisation, aboutissant en fin de parcours à quelques points de vue basiques et harmonieux (singuliers, remarquables et opérationnels), où apparaissent ceux développés au cours de l'histoire scientifique.

Pour accéder à la réalité, il faut considérer ce qui constitue son essence et ne pas se contenter de l'un ou l'autre de ses modes d'existence, aussi séduisants soient-ils. En voulant garder uniquement ce qui nous réjouit (critère esthétique), on passe à côté de l'essentiel en ne retenant que quelques aspects existentiels qui charment et séduisent par leur simplicité, beauté et/ou évidence. Leibniz n'a cessé de prévenir ses contemporains contre l'évidence cartésienne et de lutter contre la séduction par l'esthétique au profit de la déduction par l'éthique qui découle de ses principes métaphysiques (raison et plénitude) ; éthique qui est accompagnée d'une rigueur méthodologique irréprochable et sans faille.

La curiosité de Leibniz, ses connaissances multiples et son imagination abondante sont tenues d'une main de fer : la raison. Le langage architectonique, infiniment inclusif, rend compte de la nature dans son immensité sans limites, sur-exprimant ce que les langages analytiques exclusifs sous-expriment, en raison de la limitation de chacun à une seule perspective (ou point de vue). Cette immensité, initialement chaotique révèle que les voies de la nature ne sont pas les nôtres et que peu à peu l'harmonie, avec ses diverses individualités ordonnées dans un Tout, émerge de ce chaos initial indéterminé.

Celui-ci s'auto-organise progressivement en nous attirant vers le haut et en rendant désormais les diverses perspectives corrélées et interdépendantes alors que les démarches analytiques les avaient introduites isolées et indépendantes, séparées les unes des autres.

L'ordre architectonique infiniment multiple est un antidote à la dispersion des démarches analytique avec lesquelles l'homme de science parvient à une certaine autonomie, mais qui promeuvent l'individualisme. A l'individualité analytique, externe et unique se substitue une individuation architectonique interne, multiple, aussi secrète et aussi puissante que celle qui gouverne les océans et les astres. Les individuations de l'ordre architectonique infiniment multiples, relationnelles et interdépendantes, mises en œuvre au service d'une nature appréhendée dans sa plénitude accèdent à un ordre bien supérieur à l'ordre analytique qui s'autorise à se hisser au premier plan et à se proclamer, avec Descartes : « maître et possesseur de la nature ». L'homme de science doit avec Leibniz se comporter à l'égard de l'univers en serviteur et non en maître libre de choisir sa vision. La vraie liberté réside dans l'adhésion sereine à un ordre dépassant l'homme, ordre multiple grâce auquel il peut trouver sa place avec ses semblables au sein d'un monde commun.

Remerciements : *Je voudrais remercier Claude-Alain Risset pour son aide, y compris dans le choix du titre. Sa critique, ses remarques, et les corrections qu'il a apportées à cet article m'ont été d'un grand secours.*

Annexe A

De l'approche analytique à l'approche architectonique

On va montrer comment il a été possible de formaliser la conception architectonique de Leibniz en reprenant les travaux de Huygens sur le problème du choc élastique.

Leibniz était acquis à la structure du monde dynamique proposée par Huygens, mais moins convaincu par sa justification à partir de résultats expérimentaux et de manipulations formelles élémentaires (conduisant, analytiquement, à la forme quadratique de la relation entre vitesse et énergie). Cette forme qui appartient à la classe des expressions algébriques - désignées ainsi par Descartes - dont le développement en série est fini, s'oppose aux expressions « transcendentes » introduites par Leibniz et dont le développement en série est infini. Ces dernières sont structurellement plus riches et plus adaptées à la résolution d'un grand nombre de problèmes scientifiques.

Huygens avait corrigé la dynamique de Descartes en montrant qu'il fallait deux équations à deux inconnues pour résoudre le problème du choc élastique (radial ou frontal : sans changement de direction). Descartes ne proposait qu'une seule équation - d'ailleurs fautive. Pour modéliser le monde de la dynamique, l'exploitation des résultats sur ces chocs doit s'exprimer par la conservation de deux entités (E et p), fonctions d'une variable réelle qui est un paramètre interne (x), dont l'élimination conduit à une relation directe entre les deux entités conservées (qui constituera l'équation fondamentale de cette dynamique).

Tout paramètre interne x attaché à deux fonctions : $p = g(x)$ et $E = f(x)$, est caractérisé par la multiplicité infinie de formes qu'il peut avoir sans altération de la structure du monde qui lui correspond. L'élimination de x entre les deux équations : $p = g(x)$ et $E = f(x)$, conduit à : $E = K(p)$, avec $K = fg^{-1}$. Si l'on pose : $x_\mu = s_\mu(x)$ dont l'inverse est noté : $x = s^\mu(x_\mu)$, l'indice μ pouvant prendre une infinité de valeurs : $\mu = (1, 2, 3 \dots)$, on peut avoir autant d'expressions différentes que l'on veut de p et de E , sans altération de la relation intrinsèque $E = K(p)$ qui reste indépendante des μ (des x_μ). Ainsi, sur un monde donné, caractérisé par la relation entre E et p , la multiplicité potentiellement illimitée de perspectives (ou points de vue) correspond à l'existence d'un paramètre interne, susceptible d'une infinité de déterminations, reflétant chacune un point de vue sur le mouvement.

Ainsi, en exprimant possiblement le mouvement, la vitesse ne s'identifie plus au mouvement : en tant que paramètre interne, elle ne représente qu'un simple point de vue sur le mouvement, parmi une infinité potentielle. La distinction leibnizienne entre mondes et points de vue apparaît ainsi au sein de la structure telle que Huygens l'avait envisagée, en corrigeant Descartes et en le complétant.

Avec cette correction majeure apparaît, en application du perspectivisme infini de Leibniz, le prolongement naturel de l'infinité de points de vue sur chacun des mondes possibles. Huygens n'a pas tiré toutes les conséquences de sa découverte en dynamique. Leibniz (son élève en mécanique) l'a fait de la manière la plus générale, mais si générale que même les physiciens les plus aguerris, se sont contentés de la formulation analytique, limitée à un seul point de vue ; formulation qui pourrait être complétée éventuellement par une autre lorsque le point de vue initial se révélera insuffisant.

Le développement de la dynamique a révélé l'intérêt d'autres paramétrages du mouvement, fondés sur de nouvelles formulations analytiques issues de la théorie des groupes et de la géométrie moderne, avec pour paramètres du mouvement la rapidité et la célérité. Les approches analytiques, correspondant chacune à un choix particulier de point de vue, se sont révélées si efficaces dans l'exploration du réel, qu'elles ont voilé la possibilité de la démarche architectonique de Leibniz plus riche et plus complète que la démarche analytique avec son perspectivisme infini, mais aussi plus difficile à mettre en œuvre, avec la nécessité de l'introduction d'une logique (infiniment) inclusive.

Cette logique ouverte à l'infini ne se contente pas du critère esthétique du « simple et beau », initié par Lagrange dans sa mécanique rationnelle (imité et exprimé sous diverses formes), ni de la mesure physique dans les approches heuristiques et empiriques. Ces logiques exclusives sont à dépasser selon Leibniz : « *Toutes les logiques que nous avons eues jusqu'ici sont à peine l'ombre de ce que je souhaite et que je vois comme de loin* » écrit-il. La logique leibnizienne infiniment inclusive - qui fera apparaître les logiques analytiques exclusives comme de simples ombres - présente un saut qualitatif, un dépassement radical tant de la mesure expérimentale que de l'analyse théorique. Avec l'architectonique de Leibniz, la mesure s'ouvre sur la démesure et le critère esthétique du « simple et beau » se trouve complété et expliqué par un critère éthique : celui du « complexe et sublime ».

Pour ce passage de l'analytique à l'architectonique, on peut évoquer métaphoriquement la métamorphose qui transforme la chenille, rampant sur la branche d'un arbre, en papillon capable non seulement de se mouvoir sur chaque branche mais aussi de s'envoler d'une branche à l'autre, pour explorer l'arbre entier. Les degrés de liberté supplémentaires, à la portée du seul papillon (cadre architectonique) manquent à la chenille (cadre analytique). Le « complexe et sublime » complète et transfigure le « simple et beau » sans s'y opposer.

La structure architectonique infiniment arborescente engendre et explique les structures analytiques qui s'y révèlent comme de simples branches de l'arborescence architectonique. La plongée dans cette complexité a été considérée comme étant chimérique, fruit d'un esprit trop imaginaire et sans intérêt pour la science positive, attachée aux démarches analytiques ! Comme le note Nietzsche : « *Quiconque n'est pas familier avec le sublime, ressent le sublime comme inquiétant et faux* ».

Cette formalisation de la structure architectonique de la dynamique révèle une esthétique globale (collective) et une esthétique locale (individuelle). L'esthétique locale est celle des démarches analytiques qui correspondent à des structures formelles, exprimant chacune un point de vue singulier, remarquable et opérationnel. L'esthétique globale qui engendre et explique les différentes esthétiques locales est inconnue des approches analytiques : elle est directement issue des principes de raison et de plénitude (métaphysiques et éthiques).

L'approche architectonique révèle cette seconde forme d'esthétique en montrant son caractère rationnel mais aussi relationnel : les différents points de vue ne sont plus abordés individuellement et séparément comme pour l'esthétique analytique mais collectivement et conjointement, au travers d'une procédure d'auto-organisation, traduite mathématiquement par la raison d'une suite géométrique de fonctions, reflétant chacune un point de vue, ce à quoi ne peut prétendre les approches analytiques, exploitant un point de vue postulé à l'avance.

Si analytiquement le rapport - fini : b/a et infinitésimal : dy/dx - joue un rôle majeur en science analytique c'est la notion de « rapport de rapport » [16], qui se trouve à la base de la dimension architectonique. Caractéristique du perspectivisme de Leibniz, ce « rapport de rapport » (ou « double rapport ») se trouve multiplié à l'infini : U_{n+1}/U_n où chaque U_n renvoie à un point de

vue particulier : x_n , exprimé à travers un rapport infinitésimal: $U_n = dX/dx_n$. Apparaît ainsi une structure formelle infiniment relationnelle et interdépendante, propre à la démarche architectonique.

Le « double rapport » : $U_{n+1}/U_n = [dX/dx_{n+1}]/[dX/dx_n]$, engendrant l'infinité des points de vue par des itérations successives et sans fin, n'a pas de place au sein des démarche analytiques individuelles. Il contribue à concrétiser l'Unité dans la multiplicité, incarnée dans une structure infiniment arborescente, chaque branche correspondant à un point de vue : y apparaissent ceux développés successivement au cours de l'histoire scientifique.

Annexe B

Emilie du Châtelet critique de Descartes, Newton et Leibniz

Emilie du Châtelet est connue comme l'égérie de Voltaire, ou, au mieux, comme la traductrice de l'œuvre de Newton : « les principes mathématiques de la philosophie naturelle ». Son statut de femme a conduit à occulter son apport épistémologico-scientifique.

Malgré les éloges de Voltaire, sa contribution à la connaissance de l'œuvre de Newton, par sa traduction remarquable de ses « Principa », nourrie par ces échanges avec divers scientifiques de son époque, est sous-estimée, alors que sa traduction est lumineuse, l'original de Newton étant considéré illisible par Hawking !

Elle s'investit à la « querelle des forces vives », en prenant la défense de Leibniz ce qu'oublent les physiciens parce que Leibniz n'est pas reconnu en tant que physicien et que cette querelle a fini par être réduite, à tort, à une querelle de mots - diagnostic de d'Alembert, père du principe des travaux virtuels, qui prépare la mécanique analytique de Lagrange. Sa conception scientifique introduit explicitement les principes métaphysico-logiques de Leibniz, qui n'avaient pas encore leur concrétisation physico-mathématique [1-5] : elle place au cœur de sa conception générale [22] les principes de contradiction et de raison suffisante, le premier constituant « le fondement de toutes les vérités nécessaires » et le second : « le fondement de toutes les vérités contingentes ». La pensée scientifique d'Emilie du Châtelet interroge et analyse celles de Descartes, Newton et Leibniz.

Après avoir rendu hommage à Descartes pour avoir établi ce que devrait être un principe clair et évident, qui s'impose de lui-même, elle le critique pour en avoir abusé, en adoptant une méthodologie déficiente, bâtie sur des raisons insuffisantes, alors même qu'il avait saisi l'importance des principes physiques de relativité et de conservation. Elle lui préfère la méthodologie de Leibniz, fondée justement sur le principe de raison suffisante. C'est ainsi qu'elle écrit dans le premier chapitre des institutions de physique [22] : « ... les Scholastiques qui ne démontraient rien donnaient pour principe des mots inintelligibles. Descartes qui sentit combien cette manière de raisonner éloignait les hommes du vrai, commença par établir qu'on ne doit raisonner que sur des idées claires ; mais il poussa trop loin ce principe : car il admit que l'on pouvait s'en rapporter à un certain sentiment vif et interne de clarté et d'évidence pour fonder nos raisonnements ». Puis, elle ajoute à propos du principe de raison suffisante : « Monsieur de Leibniz qui était très attentif aux sources de nos raisonnements, saisit ce principe, le développa et fut le premier qui l'énonça distinctement et qui l'introduisit dans les sciences. Il faut avouer qu'on ne pouvait leur rendre un plus grand service, car la plupart des faux raisonnements n'ont d'autres sources que l'oubli de la raison suffisante... », avant de préciser que ce principe est le seul fil conducteur susceptible de nous prémunir des multiples erreurs commises dans divers domaines y compris en science physique qu'elle affectionnait particulièrement.

On réhabilite ici sa pensée, qui va de la démarche scientifique de Descartes à celle de Newton (toutes deux analytiques) avant de relever leur insuffisance et de leur substituer l'approche architectonique de Leibniz - qu'elle synthétise remarquablement.

A la lumière de cette nouvelle méthodologie, la synthèse de Madame du Châtelet est justifiée tant sur le plan mathématique que physique. Elle place au cœur de sa démarche scientifique le principe logique de contradiction et celui métaphysique de raison suffisante. Ces principes, devant s'allier aux principes physiques de relativité et de conservation, remontent à l'antiquité, et furent utilisés par Aristote et Archimède, mais : « ... *c'est M. de Leibniz qui en a fait voir toute l'étendue et toute l'utilité* » écrit-elle. Madame du Châtelet défend la métaphysique de Leibniz, son dernier maître à penser, qui a été dénigré et stigmatisé par les physiciens - qu'ils soient empiristes ou rationalistes - à la suite de Newton, d'Alembert et Lagrange (le père de la rationalité scientifique usuelle).

Jusqu'à la récente révélation de l'apport physico-mathématique l'intégrant au sein de la méthodologie scientifique [1] et [5], les historiens et philosophes des sciences ne pouvaient se référer qu'à la seule pensée métaphysico-logique. Nous allons montrer la pertinence de la pensée de Madame du Châtelet, avec son adhésion à la conception leibnizienne, après celles cartésienne puis newtonienne. Ses « Institutions de Physique » constituent une synthèse qui mérite largement d'être reprise et commentée. On va en livrer quelques points de son avant propos.

Emilie du Châtelet affirme qu'il y a encore bien des choses à découvrir et à expliquer en physique ainsi qu'au niveau de la méthodologie scientifique qui devra être améliorée et complétée : « ... *s'il y a encore plusieurs choses inexplicables en physique, c'est qu'on ne s'est point assez appliqué à les rechercher par la Géométrie, et qu'on n'a peut être pas encore été assez loin dans cette science* ». Elle s'oppose ainsi à Lagrange qui se plaignait d'être né trop tard, après la découverte par Newton du système du monde, et qu'il ne restait qu'à ramasser les miettes du festin.

Non seulement Emilie du Châtelet est consciente qu'il y a encore bien des choses à expliquer en physique mais aussi que la méthode scientifique elle-même devra évoluer et se transformer. Elle établit ainsi une rupture nette entre l'ancien et le nouveau monde, l'avant et l'après Descartes, où l'accent est placé sur l'importance de ne pas se contenter de la démarche analytique, initiée par Descartes, suivie par Huygens, Newton et d'autres. Il importe, selon elle, d'approfondir les soubassements de la physique : « *La Physique est un Bâtiment immense, qui surpasse les forces d'un seul homme ... nous devons tous travailler sur les fondements solides qu'on a donné à cet Edifice dans le dernier siècle, par le moyen de la Géométrie et des Observations* ». A propos d'observations, Emilie du Châtelet est en accord avec Leibniz qui affirme : « *Je préfère Leeuwenhoek qui me dit ce qu'il voit à Descartes qui me dit ce qu'il pense* ».

Après avoir émis ses appréciations sur Descartes et Newton, elle aborde la pensée métaphysique de Leibniz et son intérêt pour un véritable fondement de la physique. A ce propos, elle écrit : « *Les idées de M. de Leibniz sur la métaphysique, sont encore peu connus en France mais elles méritent assurément de l'être : malgré les découvertes de ce grand homme, il y a sans doute encore bien des choses obscures dans la métaphysique ; mais il me semble qu'il nous a fourni dans le principe de la raison suffisante, une boussole capable de nous conduire dans les sables mouvants de cette science* ».

Puis elle ajoute : « ... *il y a des points de Métaphysique susceptibles de démonstrations aussi rigoureuses que les démonstrations géométriques, quoiqu'elles soient d'un autre genre : il nous manque un calcul pour la métaphysique pareil à celui que l'on a trouvé pour la Géométrie, par le moyen duquel, avec l'aide de quelques données, on parvient à connaître des inconnues ; peut*

être quelque génie trouvera-t-il un jour ce calcul. Monsieur de Leibnits y a beaucoup pensé, il avait sur cela des idées, qu'il n'a jamais par malheur communiqué à personne... ». Enfin, elle conclut par ces mots : « Plusieurs vérités de Physique, de Métaphysique et de Géométrie sont évidemment liées entre elles. La Métaphysique est le faite de l'Edifice ; mais ce faite est si élevé, que la vue en devient un peu confuse ».

Cette conclusion lie, certes, la physique aux mathématiques, ce qui était usuel à l'époque, depuis l'assertion de Galilée : « *L'univers est écrit en langage mathématique* », mais aussi à la métaphysique, comme pour l'architectonique de Leibniz qui précise : « *Ma métaphysique est mathématique et mes mathématiques sont destinées à la physique* ».

Non seulement Emilie du Châtelet adhère à la conception métaphysique de Leibniz mais comme lui, elle pense aussi qu'un jour la métaphysique pourra être formalisée à l'instar des mathématiques et confrontée à l'expérience comme en physique. Et c'est précisément ce qui a été récemment développé dans [1-5], à propos de la dynamique, où l'on revisite ladite « querelle des forces vives », à la base de l'émergence de la notion d'énergie, si essentielle à la science physique. Ainsi, les principes métaphysiques de raison et de plénitude se trouvent alliés aux principes physiques de relativité et de conservation, exprimés à travers un formalisme mathématique supra-analytique, muni d'une logique infiniment inclusive, engendrant et unifiant les innombrables points de vue de l'architectonique leibnizienne, caractérisée par son perspectivisme infini.

Références

- [1] N. Daher, "Dynamics: Intrinsic and Relational Presentation", *Fundamental Journal of Modern Physics*, Volume 12, Issue 2, 2019, Pages 49-64.
- [2] N. Daher, "Dynamics: From analytical principles to architectural theorems", *Fundamental Journal of Modern Physics*, Volume 13, Issue 1, 2020, Pages 1-10.
- [3] N. Daher, "Dynamics: From Architectonics to Geometry", *Fundamental Journal of Modern Physics*, Volume 13, Issue 1, 2020, Pages 35-48.
- [4] N. Daher, "Dynamics: Architectonics in (1+3) dimensions", *Fundamental Journal of Modern Physics*, Volume 14, Issue 1, 2020, Pages 1-21.
- [5] C.A. Risset : L'appropriation du monde, *Bulletin de l'UDP*, oct. 2022
- [6] C. Comte, Was it possible for Leibniz to discover relativity? *Eur. J. Phys.* **7** 225-235 (1986).
- [7] C. Comte, Langevin et la dynamique relativiste. In *Epistémologiques*, V 01.2, 1-2, EDP Sciences, Paris, (2002).
- [8] B.V. Landau and S. Sampanther, "A new derivation of the Lorentz transformation, *American Journal of Physics* 40, 599-602 (1972)
- [9] J.M. Lévy-Leblond and J.P. Provost, Additivity, rapidity, relativity. *Am. J. Phys.* 47(12),1979.
- [10] J.M. Lévy-Leblond, Speed(s) *Am. J. Phys.* 48(5), May (1980).
- [11] J. Barbour, "Absolute or relative motion?" *The discovery of dynamics*. Vol 1, Cambridge university press (2001).
- [12] S. Carvallo plus, "Leibniz", *Les Textes Essentiels*, Hachette 2001
- [13] F. Nef, "Leibniz et le langage", *Philosophies* PUF 2000
- [14] M. Parmentier, « G. W. Leibniz : la naissance du calcul différentiel », *Librairie philosophique J. Vrin*, 1995.
- [15] M. Clavelin, Galilée et Descartes sur la conservation du mouvement acquis, dans 17^{ème} siècle 2009/1 (N° 242) pp. 31- 43
- [16] C. Clément, *Encyclopedie Universalis*, article : « Leibniz ».
- [17] L. Ferry, *Le sens du beau*, Editions Grasset 1990
- [18] F. Alquier, *Encyclopédie Universalis*, article sur le surréalisme
- [19] Leibnitz, « *La monadologie* », Edition Emile Boutroux, Paris, Librairie Delagrave 1970

[20] J. Robelin, La phénoménalité chez Leibniz, ouvrage collectif : paix / Leibniz, Philosophique : 1995

[21] N. Daher, "Symmetry and invariance in Leibniz's approach of natural phenomena". Application to dynamics. Physical and Mathematical aspects of physics, IOP Publishing Ltd 2003.

[22] Emilie du Châtelet, « Institutions de physique », Paris, 1740

Résumés et documents relatifs à cinq exposés présentés au : « Séminaire Epiphymaths – Université de Franche-Comté »

Jeudi 31 mai 2018 : Naoum Daher. *De l'analytique à l'architectonique pour une vraie rationalité et une réelle objectivité scientifiques.*

Suite aux révolutions mathématiques et physiques, certains scientifiques (Thom, Grothendieck, Gödel, Whitehead...) ont souligné les méfaits de la trop grande réduction opérée par la démarche scientifique et la possibilité d'une conception plus vaste. En physique, une telle conception devra transcender les divers formalismes analytiques (calcul variationnel, géométrie, théorie des groupes), reflétant chacun un point de vue. En effet, la conception analytique qui multiplie les points de vue se heurte à une réelle difficulté, se traduisant par un certain relativisme cognitif, dû à l'éparpillement des méthodes analytiques introduites a priori et sans raisons suffisantes.

Dès le 17^e siècle, confronté à divers points de vue (Descartes, Huygens, Newton...), Leibniz avait pressenti ce danger. Pour éviter le risque d'éparpillement et de morcellement du savoir, il avait multiplié les propositions en faveur de ce qu'il appelait une démarche « architectonique », susceptible d'engendrer et d'expliquer les divers points de vue en en fournissant leur raison d'être.

Leibniz n'a pas été suivi par la communauté scientifique qui, malgré des avancées spectaculaires, n'a cessé d'accumuler les ambiguïtés et les mystères dans le cœur même de sa démarche dite rationnelle (tel le lagrangien magique souligné par Penrose). Il n'y a pas non plus d'adéquation entre ce qui se dit et ce qui se fait, entre l'idéal scientifique de rationalité et d'objectivité et la pratique scientifique qui se limite à des points de vue qui ne peuvent être ni vraiment rationnels (étant sans raisons suffisantes) ni réellement objectifs (étant choisis librement par le sujet connaissant). À cet égard, on peut songer à la « libre création de concepts » d'Einstein. Pour éviter l'inadéquation entre le « dire » et le « faire », a été développée une formalisation « architectonique », hors point de vue, qui transcende et explique les formalismes analytiques usuellement utilisés.

Cette vision architectonique transforme en profondeur la conception scientifique usuelle. Lesdits principes fondamentaux (moindre action, puissance virtuelle, relativité dynamique...), fondés sur des structures mathématiques bien identifiées (calcul variationnel, méthode géométrique, théorie des groupes...) et les concepts premiers (ou paramètres directeurs) qui les expriment (vitesse, célérité, rapidité...) perdent leur caractère a priori et donc leurs identités individuelles. Ces principes et concepts associés s'avèrent être déductibles collectivement d'une « Matrice Mère » qui les fait apparaître comme des projecteurs, fournissant des projections (ou ombres) singulières et remarquables. Ainsi, non seulement ces dits principes fondamentaux et concepts premiers ne sont ni fondamentaux ni premiers mais, en toute rigueur, ils ne peuvent plus être appelés principes et concepts, n'étant plus posés a priori. Le fait qu'ils puissent être engendrés d'un « Tout » qui les englobe et les ordonne en différentes « parties », rend ces principes des théorèmes et les concepts qui leur sont associés des entités émergentes.

Cette démarche inspirée de Leibniz a été considérée, à tort, comme chimérique et illusoire, ne relevant pas de la science positive prédictive et démonstrative mais de la seule spéculation métaphysique. On montre que non seulement une telle démarche est formellement constructible mais qu'elle est aussi nécessaire pour allier exploration et explication en vue d'une vraie rationalité et d'une réelle objectivité scientifiques. (*Pour les détails, voir les articles [1-5]*).

Jeudi 12 janvier 2023 : Naoum Daher. *De la « physique mathématique » à une « physique mathématico-logique ».*

La physique mathématique est censée apporter à la physique usuelle – tant empirique et expérimentale que théorique et formelle – fondement solide et rationalité. Elle cherche à fonder la physique sur des bases irréprochables, ce qui n'est pas le cas de la physique théorique et encore moins de la physique expérimentale.

Mais à y regarder de plus près, on s'aperçoit que la rationalité usuelle de la physique, exprimée par la formulation variationnelle de Lagrange et Hamilton, est incomplète et n'est donc pas tout à fait satisfaisante. En particulier, le lien qu'elle entretient avec la dynamique newtonienne et celle d'Einstein, qui la corrige et la complète en la faisant apparaître comme un cas particulier valable uniquement pour les faibles vitesses, conduit à une contradiction logique ($0 = 1$).

Ceci nous a conduits à approfondir la question en proposant une sorte de « physique mathématico-logique » en mesure d'expliquer et de remonter à l'origine de la formulation variationnelle de Lagrange et Hamilton, ainsi qu'à d'autres méthodes analytiques. Ceci rend la physique irréprochable tant par son exactitude mathématique que par sa rigueur logique.

Cette approche renvoie à ce que Leibniz avait envisagé, lorsqu'il affirme que les logiques correspondant aux approches analytiques – adoptées d'abord par Descartes, puis Huygens et Newton (poursuivies et améliorées jusqu'à nous) – ne présentaient que les ombres de la logique qu'il entendait promouvoir, dans sa vision « architectonique », avec son perspectivisme infini.

Depuis le choix de Newton et son onction par Kant, les physiciens n'ont pas pris au sérieux la possibilité de considérer métaphysique, logique, mathématique et physique comme des disciplines solidaires et interdépendantes. Certes, Leibniz ne pouvait pas formaliser sa conception architectonique, « hors points de vue » et susceptible d'en engendrer une infinité, à cause des mathématiques rudimentaires de son époque, mais de nos jours la situation est toute autre et cette conception a été formalisée dans les articles [1-5] et ceux du Séminaire du 17 Octobre 2024.

Jeudi 1^{er} février 2024 : Naoum Daher. [*Sur le vrai, le beau et le bien en science physique.*](#)

Jeudi 4 avril 2024 : Naoum Daher. *Sur le vrai, le beau et le bien en science physique.*

Cette présentation fait suite à celle exposée au séminaire Épiphymaths le 1^{er} février 2024, sur le vrai, le beau et le bien, rappelée dans la première partie de [ce fichier](#). Celle-ci a été augmentée (seconde partie et notes) et clarifiée en tenant compte des remarques qui m'avaient été adressées lors de cet exposé. L'accent est placé ici sur quelques idées relatives à la vérité scientifique ainsi qu'à l'esthétique et l'éthique correspondantes; idées appliquées à la dynamique [1-5], colonne vertébrale de la physique, de par son lien direct aux principes de relativité et de conservation (deux piliers de la science physique). En s'affranchissant de ce cadre dynamique restreint, ces idées pourraient être utiles dans d'autres domaines.

Jeudi 17 octobre 2024 : Naoum Daher. *Rationalité et objectivité scientifiques.*

Je parlerai des circonstances qui m'ont amené à développer une rationalité scientifique supra-analytique en m'inspirant tant des insuffisances de la rationalité analytique usuelle que de la démarche architectonique de Leibniz qui avait cherché à dépasser la méthode analytique. Celle-ci avait été initiée par Descartes avant d'être améliorée et perfectionnée progressivement par Huygens, Newton, d'Alembert et Lagrange, pour ne citer que les premiers physiciens qui ont activement contribué à la rationalité de la physique.

Documents complémentaires :

- [Sur la rationalité et l'objectivité en physique;](#)
- [Remèdes aux insuffisances de la rationalité analytique;](#)
- [La démarche architectonique leibnizienne appliquée à la dynamique.](#)

Table des matières

Première partie

Introduction

La rationalité architectonique et ses conséquences

Rappel de la physique analytique et son dépassement

Détour par l'analogie et la métaphore

Le « pourquoi » en plus du « comment » et du « combien »

Origine anthropomorphique de la dynamique newtonienne

Leibniz et le problème de l'Un et du multiple

Approches analytiques

Application à la dynamique : newtonienne puis einsteinienne

Points de vue sur les problèmes du Choc et de la Chaînette

L'apport de Leibniz jugé par les mathématiciens et les physiciens

Fonction solitaire et suite de fonctions solidaires (multi-fonction)

Métaphysique, logique, mathématique et physique

Deuxième partie

L'architectonique en Dynamique

Descartes : corrigé par Huygens et étendu par Leibniz

Alliance entre philosophie et science chez Leibniz

Les deux infinis : aspects négatif et positif

« Chosisme » et « relationnisme » : de l'exploration à l'explication

La logique inclusive de l'architectonique – sa structure tétradique

Conceptions inédites et novatrices de l'approche scientifique

Conflit entre ce qui se dit et ce qui se fait

Troisième partie

Science, philosophie, psychologie, art et littérature

La sublime éthique leibnizienne, avec sa double esthétique

Eclairage métaphorique relatif à la dynamique

Flaubert et Leibniz

Transcendance dans l'immanence

Marche ascendante et marche descendante

Sur la notion de point de vue

Conclusion

Résumé étendu

On se penche sur la période allant de Galilée à Newton, en passant par Descartes - initiateur de la démarche analytique - puis Huygens et Leibniz, avant de présenter la démarche architectonique leibnizienne qui a conduit ultérieurement à transcender les différentes démarches analytiques, développées au cours de l'histoire scientifique.

Le passage de la physique usuelle - fondée sur les notions d'espace et de temps - à celle développée dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle, sans recours à un fondement spatio-temporel, renoue, certes, avec la conception leibnizienne, mais reste confiné au sein de la démarche analytique.

Première partie

Un détour par l'analogie et la métaphore illustre la distinction entre les cadres : analytique et architectonique.

La démarche architectonique permet de remonter à la source des démarches analytiques, en visant le « pourquoi », en plus du « comment » et du « combien » de ces approches analytiques. L'origine anthropomorphique de la démarche de Newton dont les intuitions font la part belle à la perception visuelle va inciter Leibniz à rechercher un fondement scientifique qui « *parle à l'entendement plutôt qu'aux yeux* ». C'est ce qui va le conduire à établir un lien entre des problèmes scientifiques et métaphysiques, en particulier le problème de l'Un et du multiple qui remonte à l'antiquité, qu'il reprend pour concrétiser le perspectivisme infini de sa démarche architectonique.

La récente formalisation de la démarche architectonique en Dynamique révèle les insuffisances des approches analytiques relatives aux dynamiques newtonienne et einsteinienne. Des définitions et des postulats jugés nécessaires s'avèrent être des choix volontaires et subjectifs, des points de vue déductibles de l'approche architectonique, ce qui réduit les dits principes analytiques à de simples théorèmes.

La similitude structurelle avec un autre problème, celui de la chaînette, résolu en y adoptant différentes perspectives, va révéler à Leibniz la pertinence de la démarche perspectiviste. Cette analogie va confirmer la validité scientifique de sa conception architectonique : la multiplicité des perspectives sur la chaînette peut s'appliquer à la dynamique. Il introduit une extension de la notion de fonction, une sorte de multi-fonction, sujette à d'innombrables variations, reflétant un nombre illimité de perspectives (ou points de vue) unifiées.

En articulant les domaines de la métaphysique, des mathématiques et de la physique, Leibniz est conduit à affirmer que sa métaphysique est mathématique et que ses mathématiques sont appelées à s'incarner dans une physique.

Deuxième partie

On revient sur l'origine historique (pré-newtonienne) de la dynamique, initiée par Descartes, corrigée par Huygens et étendue par Leibniz, en soulignant les aspects majeurs oubliés et occultés durant des siècles par les physiciens. La correction par Huygens de la dynamique analytique de Descartes, porte en elle le germe de l'architectonique, avec son perspectivisme infini, que seul Leibniz va saisir dans sa plénitude : l'architectonique va proposer une infinité de points de vue sur la dynamique, au lieu de la châtrer comme cela a été fait en lui imposant, subjectivement et sans raison suffisante, un simple point de vue.

Le perspectivisme infini de Leibniz tire sa raison d'être de la métaphysique, mais aussi du cœur même de la science physique qu'est la dynamique. Cependant, même si la structure formelle de la dynamique est apte à recevoir une infinité potentielle de points de vue, un seul suffit aux applications pratiques. Et la physique s'en est contentée durant des siècles.

Ce qui incite Leibniz à proposer un cadre architectonique, avec son perspectivisme infini, ce ne sont pas les applications mais son désir d'objectivité, le conduisant à se détacher du « Moi » qui impose à la nature son point de vue subjectif.

Cette préoccupation n'est pas spécifique à Leibniz, mais il a été le seul à pouvoir identifier les principes permettant la concrétisation de ce détachement du « Moi » subjectif : il avait une foi inébranlable dans ses principes métaphysiques (aussi éthiques) de raison et de plénitude, devant accompagner et guider les principes physiques de relativité et de conservation, déjà identifiés par Descartes (qui n'a pas su les combiner correctement). Ces principes éthiques interdisent de se focaliser sur une seule perspective en éliminant une infinité d'autres ayant droit à l'existence, entraînent sa quête d'un « infini positif » bien-déterminé, ordonné, et unifié à travers une structure infiniment arborescente.

De façon générale, le physicien, même conscient de ces potentialités infinies, se contente de ce qu'on pourrait appeler un « infini négatif » indéterminé, désordonné, et sans unité sous-jacente, à partir duquel il va sélectionner la perspective qui l'arrange. Même s'il n'en a pas fourni la preuve, Leibniz était convaincu, grâce à ses investigations mathématiques et ses principes métaphysiques, de la possible actualisation logico-mathématique de ces potentialités infinies.

La tournure d'esprit du physicien l'amène à se focaliser sur un seul point de vue avec la perspective correspondante, ce qui renvoie à une certaine forme de « chosisme » : l'accent y est placé sur la chose elle-même. Avec Leibniz, c'est une forme de « relationnisme » qui est à l'œuvre, l'accent étant mis non sur les choses elles-mêmes mais sur ce qui les relie.

Cela se traduit, en dynamique leibnizienne, par des rapports de rapports (ou doubles rapports : finis et infinitésimaux) qui vont structurer, par auto-organisation, la dimension architectonique de la dynamique ; auto-organisation obtenue à travers la raison d'une suite infinie de fonctions, sujette à des itérations successives et illimitées, liant entre elles une infinité de points de vue. Cette démarche, avec sa logique inclusive, permet d'inclure les sujets - avec leurs points de vue - au sein de la structure architectonique, enrichissant la structure analytique, « triadique », qui conjoint mot, idée et objet. Y insérer le sujet conduit à une structure « tétradique ».

Néanmoins, si l'essor de la physique a pu se réaliser rapidement, c'est grâce à la structure analytique réductrice qui se contente des mathématisations élémentaires de l'époque. Il a fallu des siècles pour que la démarche architectonique, initialement rejetée et enterrée par la science, puisse être formalisée et renaître de ses cendres.

L'objectivité scientifique « classique » est une subjectivité objectivée par l'expérience. En effet, la démarche analytique renvoie à une objectivité externe bâtie sur un point de vue subjectif, imposé sans raison suffisante, et confirmée par l'expérience. Avec la démarche architectonique, munie d'une logique inclusive internalisant le sujet, on accède à une double objectivité : externe et interne. Le perspectivisme architectonique de Leibniz remédie aux insuffisances et contradictions rencontrées par les méthodes analytiques qui ont conduit, entre autre, à un certain « relativisme cognitif ».

Troisième partie

Cette démarche architectonique permet d'établir des liens avec des domaines éloignés des idées habituelles des scientifiques, comme la philosophie, la psychologie, l'art et la littérature. Après avoir établi des corrélations avec la pensée de Bergson et celle de Heidegger, on montre qu'elles correspondent à une attitude inclusive et ouverte, proche de celle de Leibniz, contrastant avec l'attitude exclusive et close des approches analytiques qui se contentent de viser, par des choix conscients et étroits, sans réellement voir une quelconque architecture globale. La dimension inconsciente qui sous-tend ces approches analytiques y est absente : le sujet est roi et décide de tout en se limitant au produit de son propre état de conscience (ou volonté libre) sans égard à ceux des autres et encore moins à un quelconque inconscient (individuel ou collectif).

Avec l'architectonique, le non-conscient précède et remplace les divers états de conscience (ou points de vue) qui n'apparaissent plus comme premiers, mais en résultent, secondaires et terminaux.

Nietzsche fait l'éloge de Leibniz pour la profondeur de sa pensée qui déconstruit la vision cartésienne du sujet, accordant à la conscience le primat exorbitant alors qu'elle n'est qu'un épiphénomène. Leibniz a « *le souci de dépasser les apparences, de rendre visible les arrières-mondes* ». Si l'homme serait appelé à tendre vers le surhomme, en se donnant les moyens de se surmonter et de se hisser au-dessus de lui-même, pour Leibniz l'analytique est appelée à tendre vers le sur-analytique (architectonique) en se fondant sur ses principes métaphysiques et éthiques de raison et de plénitude, la plénitude qu'incarne le perspectivisme infini de Leibniz remplaçant la vacuité du perspectivisme fini de la physique usuelle.

Leibniz s'inspire aussi de Pascal pour qui : « *Le fini s'anéantit en présence de l'infini et devient un pur néant* ». Au-delà des réflexions de Nietzsche et Pascal, on trouve aussi dans l'art et la littérature, des idées qui vont dans le sens de l'approche leibnizienne. Dans le manifeste du surréalisme, A. Breton ouvre le chemin à une nouvelle vague de créations ; il ne s'agit plus de créer du beau avec sa conscience et son imagination, mais de laisser parler l'inconscient, qui relève certes de la psychanalyse, mais envisagée dans son pouvoir critique plus que thérapeutique : on ne nie le talent individuel que pour mieux rendre à chacun la disposition intégrale de son être.

Il y a dans la rationalité architectonique une célébration de l'élévation au détriment des simples ajouts successifs habituels, relevant de la seule existence consciente. Y apparaît une vision panoramique qui surplombe les différents points de vue et les réconcilie en les réunissant au sein d'un Tout, fournissant ainsi à chacun d'eux la place qui lui revient dans la structure architectonique.

Avec l'éthique leibnizienne apparaît une double esthétique - collective et individuelle - restituant les esthétiques individuelles des démarches analytiques. Ce dédoublement de l'esthétique atteint le sublime, arrachant la personne à son « Moi » ardent, avec son point de vue étroit et borné, aussi passionnant soit-il. Ce « Moi » peut alors être transporté dans une altérité sans borne où la hauteur de la pensée, avec sa vision panoramique, se substitue à l'ardeur passionnelle, avec son égo autocentré.

Est sublime ce qui s'ouvre sur l'infini et dépasse toute mesure. Il relève de l'indicible, logé dans une essence qui se manifeste à travers une plénitude existentielle infinie. Quand le beau n'est que la présentation de la nature, le sublime vaut pour la présentation de la surnature, ce qui explique que ce soit la nature en son essence qui s'y révèle comme force ou puissance créatrice (la « nature naturante » aurait dit Spinoza) et non la nature en tant que simplement donnée, telle qu'elle s'offre à nous ordinairement (la « nature naturée »). Cette nature naturante (ordre supra-naturel), Leibniz cherche à la révéler à travers son principe de raison suffisante, principe capable de se tenir de lui-

même par la force de son exigence, le détachant ainsi de tout point de vue et de tout lien extérieur qui l'éloigneraient de l'essentiel, en le plongeant dans les seuls modes d'existence de la nature naturée.

Chez Flaubert, apparaissent des idées proches de celles de Leibniz : « *ce que je voudrais faire c'est un livre sur rien, un livre sans attache extérieure, qui se tiendrait de lui-même par la force interne de son style, comme la terre sans être soutenue se tient en l'air* » écrit-il. L'adoption du principe de raison suffisante engage une lutte sans merci contre la raison insuffisante, adoptée implicitement et passée sous silence dans les approches analytiques. Cette raison insuffisante correspond à ce que Flaubert appelle le « principe de bêtise suffisante ». Cette démarche de Flaubert, comme celle de Leibniz avant lui, ne débouche pas sur un nihilisme et ne vise pas la destruction de toutes les valeurs, mais seulement la prétention de celles qui veulent s'édifier en figures hégémoniques.

Leibniz ne vise pas la destruction des démarches analytiques, mais seulement leur prétention à constituer l'horizon (indépassable) de la pensée scientifique. Ainsi, si la démarche analytique relève de l'immanence, dans sa diversité, l'architectonique se rapporte à une transcendance, mais sans rejeter la diversité immanente : elle la cultive à l'infini en y révélant son unité.

C'est aussi pour résoudre le problème de l'Un et du multiple que Leibniz juge nécessaire de dépasser l'ordre analytique. J. Robelin note à propos de Leibniz : « ... *ce qu'on appelle la transcendance du monde ou de l'objet n'est que son immanence à l'infinité des monades* » (...) *C'est ce qui permet d'expliquer le double statut de la perception... définie de façon formelle comme l'unité d'une multiplicité* ».

Evoquant Nietzsche et Leibniz, L. Ferry remarque : « *Il se joue quelque chose qui me dépasse infiniment et ne relève pas de ma particularité subjective (...)* Il s'agit de quelque chose de « plus haut que moi » et pourtant je ne le trouve nulle part ailleurs qu'en moi-même, dans l'immanence justement de ma propre réflexion ». La démarche leibnizienne arborescente n'est pas seulement métaphysique : elle s'insère au cœur même de la physique. Le passage de l'analytique à l'architectonique peut être illustré par la métamorphose de la chenille en papillon, avec les degrés de liberté supplémentaires qu'elle entraîne. Il ne s'agit plus de ramper lentement et difficilement sur un support rigide, telle la branche d'un arbre (chenille), mais de se mouvoir plus ou moins rapidement, avec la possibilité de voler d'une branche à l'autre (papillon).

Conclusion

Leibniz refusait les compromis, les arrangements et les facilités qui peuvent garantir un certain confort existentiel mais détruisent l'essentiel. Il introduit un appareil logique permettant d'aller au-delà des modalités existentielles extrinsèques et d'accéder ainsi à l'essentiel intrinsèque. Sa démarche architectonique s'insère dans la plénitude du monde, plongée dans la quintessence du réel et non, comme la démarche analytique, dans l'un ou l'autre de ses modes d'existence, ombres, perspectives ou projections.

Au lieu de s'embarrasser de questions spécifiques relatives à tel ou tel point de vue, justifié plus ou moins arbitrairement, Leibniz propose sa démarche « hors points de vue » qui fait disparaître ces questions embarrassantes et les justifications approximatives qui s'y rapportent.

Beaucoup de problèmes naissent d'illusions dues à notre manière de nous exprimer à travers un langage inapproprié, provoquant des images mentales, séduisantes mais qui déforment la réalité et la mutile. Une réflexion approfondie engage la pensée dans un combat contre la séduction

qu'exercent sur nous de telles images mentales. En ne gardant que ce qui nous réjouit - critère esthétique - on passe à côté de l'essentiel au profit des seuls aspects existentiels qui séduisent par leur simplicité, beauté et évidence. Et, Leibniz n'a pas cessé de lutter contre la séduction par l'esthétique au profit de la déduction, fondée sur une éthique associée à une rigueur méthodologique. La démarche scientifique usuelle ne reflète que la reproduction consciente (analytique) en chacun de nous de l'activité inconsciente (architectonique) de la nature hors de nous. Le langage architectonique, infiniment inclusif, censé rendre compte de la nature dans son immensité sans limites, sur-exprime ce que les langages analytiques exclusifs sous-expriment, en raison de la limitation de chacun à une seule perspective (ou point de vue).

Cette immensité, initialement chaotique, montre que les voies de la nature ne sont pas les nôtres. L'appel des profondeurs et le vertige éprouvé par les hauteurs de l'esprit ne sont pas à la portée de la démarche analytique qui promet l'individu au rang de maître incontesté. Avec la démarche analytique, l'homme de science, se considérant « maître et possesseur de la nature » (Descartes) est conduit inéluctablement, en raison de son choix exclusif et sans raison suffisante, à un individualisme forcené. Or, pour Leibniz, il convient de se comporter à l'égard de l'univers en serviteur et non en maître libre de choisir tel ou tel point de vue. C'est cette attitude qu'adopte Leibniz, la vraie liberté consistant, selon lui, en l'adhésion sereine à un ordre dépassant l'homme ; ordre multiple grâce auquel il se sent à sa place, avec ses semblables, au sein d'un monde commun.