

# SCIENCE ET ÉPISTÉMOLOGIE SELON BERKELEY

Actes du colloque international organisé dans le cadre du  
Congrès annuel de l'Association canadienne de philosophie  
Québec, mai 2001

Sous la direction de  
SÉBASTIEN CHARLES

2004

Les Presses de l'Université Laval

(English version follows the French.)

## POSTFACE

---

# LES LIMITES DE LA PHILOSOPHIE NATURELLE DE BERKELEY

Les articles de ce volume s'intéressent ouvertement à la pensée scientifique de Berkeley et aux présupposés épistémologiques qui la soutiennent. De tels débats ne sont pas rares car les interrogations scientifiques soulèvent souvent des questions de théorie de la connaissance, de même que les questions de théorie de la connaissance soulèvent des problèmes métaphysiques, lesquels à leur tour ont des implications théologiques ou morales. Dans les études berkeleyennes en particulier, les questions concernant l'observation microscopique, les *minima sensibilia*, ou le rôle de la géométrie dans la mécanique engendrent des interrogations sur la manière dont de tels sujets définissent la possibilité de la science elle-même. Les débats sur la manière dont Berkeley résout les problèmes reliés à l'hétérogénéité des idées visuelles et tangibles se transforment en débats sur l'expérience de leur association régulière, ce qui à son tour soulève des questions sur la causalité et la volonté, et ultimement sur le garant divin de la connexion entre nos idées.

Dans ce recueil, cependant, quelque chose de plus semble être en jeu. Ici, les problèmes et les concepts mathématiques et scientifiques semblent *toujours* conditionnés par des considérations épistémologiques, métaphysiques et théologiques. La raison pour laquelle il est juste qu'il en soit ainsi révèle quelque chose sur Berkeley que l'on néglige souvent, à savoir que ses différentes doctrines sont reliées les unes aux autres d'une manière beaucoup plus structurellement intégrée qu'on ne le reconnaît ordinairement.

Nos remarques entendent indiquer pourquoi les théories de Berkeley en mathématiques, optique, et physique – et de ce fait, en théorie de la connaissance et métaphysique – font voir une telle intégration structurelle. Je crois que cela peut être fait en déplaçant la discussion de ses théories d'un cadre où les objets sont compris comme des entités isolées (par exemple, des idées simples, des corpuscules de matière) vers un cadre dans lequel les idées sont toujours déjà reliées entre elles dans des systèmes de signes. Pour Berkeley, penser à une chose – qu'il s'agisse d'une figure géométrique ou d'un objet visible et tangible –, c'est penser en termes d'autres choses comme

elle : comme il le fait remarquer dans sa *Nouvelle théorie de la vision*, une chose « ne doit pas être entièrement nouvelle, mais elle doit avoir quelque chose d'ancien que j'ai déjà perçu<sup>1</sup> ». On ne peut tenir pour acquis comme le font Locke et Boyle que les choses dont nous faisons l'expérience peuvent être dissociées des contextes sémiotiques qui leur confèrent en premier lieu leur identité, car penser à une chose en dehors de sa place à l'intérieur d'un réseau de relations de signes, c'est l'abstraire de l'environnement même qui la rend intelligible. Il n'est pas étonnant que, comme les articles de ce recueil le prouvent, Berkeley s'écarte du cadre conceptuel lockien pour un cadre dans lequel des comparaisons avec Malebranche et Leibniz ont plus de sens.

De fait, on peut retracer l'histoire de ce déplacement en utilisant ces articles. Par exemple, selon Locke, on connaît la réalité dans la mesure où nos idées représentent des qualités premières dans des substances ontologiquement distinctes. Mais comme George Pappas le fait remarquer, Berkeley rejette la tentative que fait Locke de fonder l'existence de ces substances indépendantes sur une abstraction (à savoir, l'étendue). Cela ne signifie pas que Berkeley nie l'existence des choses réelles ; mais plutôt, selon Atis Zakatistovs, qu'il les redéfinit comme des régularités dans notre expérience guidée par des considérations pratiques. Pour Berkeley, le réel n'est pas révélé par un microscope mais, comme le souligne Margaret Atherton, il se comprend comme la régularité de l'association entre les idées. Philippe Hamou identifie cette régularité à un réseau de signes. Ces réseaux sémiotiques sont composés de termes (par exemple, des idées visibles ou tangibles) qui sont ordonnés selon des lignes qui guident les inférences scientifiques et les décisions quotidiennes mais ne sont pas vraies par définition ou nécessairement garanties par l'opération uniforme de Dieu. Dans la manière instrumentaliste de voir les choses de Berkeley, précise Dominique Berlioz, une science (la géométrie par exemple) remplace un système de signes par un schéma qui est censé relier les objets les uns aux autres. De telles substitutions ne révèlent aucune vérité spéculative sur la manière dont les choses sont reliées en elles-mêmes, et elles n'entendent pas non plus décrire l'ontologie des relations ou les limites de la science ou de la métaphysique. Bien plutôt, comme le suggère Jean-Michel Vienne, en faisant

1. George Berkeley, *Nouvelle théorie de la vision*, § 128, dans *Works*, vol. I, p. 223 (*Œuvres*, vol. I, p. 266). Nous citerons les textes de Berkeley à partir de l'édition Luce-Jessop, *The Works of George Berkeley Bishop of Cloyne* [désormais *Works*], 1948-1957, 9 vol. et indiquerons entre parenthèses l'équivalent français à partir de l'édition Brykman des *Œuvres* de Berkeley, 1985-1996, 4 vol.

appel aux « notions », elles se contentent de *montrer* ou procurent une idée de la manière dont les idées sont intelligibles comme étant (a) les « fictions utiles » de la science servant à organiser les phénomènes (telles que la force, l'attraction, la gravité), ou (b) les concepts métaphysiques (tels que la grâce, l'âme, la volonté, Dieu) qui rendent compte – et donc les transcendent – des choses que l'on perçoit. David Raynor montre comment les notions du premier type fournissent les limites minimales de l'expérience, comme dans le cas de l'optique ou de la mécanique où le *minimum sensible* est considéré comme la limite au-delà de laquelle l'expérience n'est plus déterminée. Sébastien Charles et José Antonio Robles indiquent comment des notions du second type marquent les limites maximales de la science par rapport à la métaphysique et à la théologie naturelle, en faisant appel aux causes de l'expérience et de la création dans des termes qui dépassent (et donc spécifient) les limites de ce qui peut être connu.

En reconnaissant l'usage fait par Berkeley de tels concepts limites, nous sommes en mesure d'apprécier la raison pour laquelle des éléments de sa philosophie naturelle soulèvent inévitablement des questions apparemment non scientifiques, car ces questions sont déjà implicites dans la manière dont ces domaines de la recherche scientifique ou ces objets mathématiques ou scientifiques sont différenciés les uns par rapport aux autres. Par exemple, dans la *Nouvelle théorie de la vision* (1709), Berkeley mentionne que la réflexion sur les idées visuelles doit être posée dans le contexte des objets tangibles, parce que seul un objet sensible d'une autre sorte peut servir de concept limite aux objets visuels. Dans les *Principes* (1710) et les *Dialogues* (1713), il montre comment un monde matériel indépendant ne peut pas servir de concept limite pour les idées, parce que l'existence d'un monde indépendant, « externe » ne nous aide aucunement à comprendre comment les idées constituent un domaine. Mais notre reconnaissance du domaine des idées *comme* un domaine requiert qu'il y ait une limite selon laquelle les idées sont « appréhendées » à titre d'idées. Une telle limite ne peut être elle-même une idée, car cela constituerait une pétition de principe au niveau de son identification propre. Il doit y avoir autre chose, à savoir ce qui « appréhende » les idées comme des idées – et qui sert ainsi de limite (ou de « concept limite ») des idées, et c'est bien sûr l'esprit qui joue ce rôle. Cela étant, nous ne devons pas nous arrêter là, car, comme le montre le *De Motu* (1721), les concepts limites de la science et de la théorie de la connaissance constituent proprement l'objet de la métaphysique, de la théologie et de la morale. Et dans l'*Alciphron* (1732), dans les passages sur les « notions » ajoutés aux éditions révisées de ses *Principes* et des *Dialogues* (1734), puis dans la

*Siris* (1744), Berkeley propose des stratégies permettant de pousser plus loin ces discussions.

À chaque étape de ce processus, Berkeley insiste sur le fait que le sujet qui l'intéresse ne peut être compris que si l'on reconnaît en ses caractéristiques ce qu'il présuppose. À cet égard, le *De Motu* nous aide particulièrement pour comprendre la place réservée à son travail scientifique. Berkeley y fait remarquer que les principes, objets, et stratégies géométriques abstraites adoptées en philosophie expérimentale ne s'appliquent qu'à ce dont on peut faire l'expérience.

Ainsi, la mécanique ou la physique ont-elles pour objet particulier l'étude de la régularité du mouvement. Mais on ne peut expliquer pourquoi le mouvement dans l'univers physique se comporte d'une manière régulière sans faire appel à une cause métaphysique. Même le fait d'imaginer le mouvement des objets physiques exige que l'on prenne en considération la cause ou le principe de ce mouvement, parce que le concept de cause du mouvement est déjà implicite dans le fait d'établir les limites du domaine propre de la physique. Ainsi, l'établissement de ces limites inclut la reconnaissance d'une limite au domaine lui-même qui n'est pas incluse en son sein. Comme Berkeley l'avance dans le *De Motu*:

Les principes métaphysiques et les causes efficientes réelles du mouvement et de l'existence des corps ou des attributs corporels ne concernent en aucune façon la mécanique ni les expérimentations, et ils ne peuvent les éclairer que dans la mesure où, à titre de connaissances préalables, ils servent à écarter les difficultés et les questions étrangères<sup>2</sup>.

Comme c'est le cas pour d'autres disciplines, les limites de la physique ne font pas partie de la physique, même si elles indiquent quelles sortes de problèmes lui sont appropriées. En connaissant ces limites, on sait que les objets propres de la physique sont le mouvement et l'existence des corps. Mais on sait aussi que le principe et la cause du mouvement et de l'existence sont intrinsèquement reliés aux corps comme étant leur principe et leur cause. Cela signifie que la physique ne peut pas être entièrement expliquée sans faire appel à des concepts (par exemple l'esprit) qui vont au-delà de ce qui est à proprement parler le domaine de la physique. Le fait d'invoquer ces concepts, cependant, menace l'intelligibilité des termes dans une science en dissolvant les limites qui différencient et relient entre elles les sciences. Confronté à cette perspective, Berkeley recommande que l'on respecte la différenciation entre les sciences en reconnaissant leurs limites :

2. George Berkeley, *De Motu*, § 41, dans *Works*, vol. IV, p. 21 (*Œuvres*, vol. II, p. 169).

Si on étend la philosophie naturelle au-delà des limites des expérimentations et de la mécanique de telle sorte qu'elle comprenne la connaissance des choses même incorporelles ou inétendues, cette acception plus large du mot permet sans doute de traiter de l'âme, de l'esprit ou du principe vital, mais il sera plus commode, conformément à l'usage presque admis désormais, de faire des distinctions entre les sciences, de manière à circonscrire chacune dans ses limites propres<sup>3</sup>.

Il faut reconnaître que les mouvements ou l'existence des corps peuvent être expliqués physiquement en usant de notions telles que la force ou l'attraction. Mais penser aux âmes, esprits ou principes vitaux comme autant de *causes* qui déterminent le mouvement des corps, c'est risquer d'ignorer comment l'esprit sert de concept limite aux objets physiques. En un certain sens, l'esprit – ultimement, l'esprit divin – est la « cause » des idées. Mais l'esprit n'est pas un objet de recherche physique et il ne peut être associé avec les corps que comme le principe métaphysique en fonction duquel les corps sont identifiés comme objets scientifiques. Étendre la philosophie naturelle au-delà de l'expérience pour y faire entrer l'esprit ou Dieu, ce serait faire une application illégitime de la notion de cause physique. Mais Berkeley fait attention à ne pas traiter les esprits comme s'ils étaient des *choses* mondaines, car l'esprit en tant que concept limite ne peut pas être décrit comme une cause *dans le même sens* que les causes qui s'exercent dans le monde physique. En contrepartie, l'esprit sert de principe pour notre expérience des choses dans le monde physique. On peut sans aucun doute toujours donner une explication métaphysique au mouvement et à l'existence des corps, mais dans une telle explication la cause du mouvement doit être comprise comme rien de plus que le concept limite de la physique ou de la mécanique en fonction duquel toute la régularité du mouvement devient intelligible.

La clef, alors, pour comprendre l'intégrité structurelle de la pensée de Berkeley consiste à voir comment il utilise ces concepts limites ou frontières pour différencier et relier entre elles les différentes composantes de sa philosophie. Parce que ces concepts limites identifient les objets propres d'une science, ils ne peuvent pas être eux-mêmes compris selon les stratégies spécifiques adoptées, par exemple, par la géométrie, l'optique ou la mécanique. Ils ne peuvent pas plus être comparés aux choses qu'ils constituent. Bien plutôt, ils désignent ces choses comme étant des composantes reliées entre elles de systèmes de signes, et ils fournissent par

3. *Id.*

conséquent une base à l'affirmation que ces composantes sont associées d'une manière qui n'est pas simplement accidentelle. Comme Berkeley le note dans les *Dialogues*, cette conception est la clef qui garantit que notre connaissance est ancrée dans la nature des choses, car « plus un homme connaît la liaison des idées, plus on dit qu'il en sait sur la nature des choses<sup>4</sup> ». C'est dire que connaître la nature des choses, c'est les comprendre selon leurs associations, car c'est au moyen de leurs associations qu'elles sont en premier lieu identifiables et intelligibles.

Ceci se comprend surtout lorsqu'une science décrit ses objets comme reliés de manière inhérente par un concept qui différencie – et donc associe – les objets. Ce qui fait « qu'une idée ne peut ressembler qu'à une idée<sup>5</sup> » est le fait que, comme toutes les idées, elle se différencie de ce qui n'est pas une idée par son concept limite. Comme nous l'avons suggéré, dans la théorie de la connaissance des idées, le concept limite est l'esprit. En géométrie, le concept limite est le point ; en optique, le *minimum visibile* ; en mécanique, le *minimum tangibile*. Chaque science a ses concepts limites qui en définissent les objets propres et les bornes, mais qui ne peuvent pas être décrits eux-mêmes selon les termes de cette science. Un point n'est pas un objet géométrique (tel qu'une ligne infiniment courte), mais la limite des objets géométriques, et les *minima sensibilia* ne sont pas les objets de la recherche scientifique, mais les limites de cette recherche. Les *minima sensibilia* ne sont pas seulement de très petites perceptions, ils sont tout sauf insensibles, quoiqu'en étant presque pas objets de la sensation. Mais cela ne signifie pas qu'ils ne soient pas sentis. Au contraire, ils sont précisément sentis comme les limites qui donnent leur identité aux objets qu'ils constituent.

Dans la mesure où ces limites tracent la frontière au sein de laquelle les objets peuvent être sentis, elles ne peuvent pas être elles-mêmes décrites autrement qu'en invoquant un vocabulaire qui ne fait pas formellement partie du domaine du discours qu'elles délimitent. Cela signifie que pour parler des limites d'une science, on doit faire appel à une autre science dans les termes de laquelle les concepts limites de la première soient intelligibles. Ceci, à son tour, ouvre le chemin pour montrer comment les différents vocabulaires sont intégralement reliés entre eux.

Cette approche structuraliste de la connaissance révèle combien, pour Berkeley, toute chose est la composante d'un réseau de signes, et comment

4. George Berkeley, *Dialogues entre Hylas et Philonous*, III, dans *Works*, vol. II, p. 245 (*Œuvres*, vol. II, p. 126).

5. George Berkeley, *Principes*, § 8, dans *Works*, vol. II, p. 44 (*Œuvres*, vol. I, p. 323).

chaque réseau n'est validé qu'en tant qu'il peut être utilisé comme substitut pour un autre. Les figures géométriques ou les dessins peuvent être les signes d'objets physiques, les observations microscopiques peuvent être les signes d'observations faites à l'œil nu, et les idées visibles peuvent être les signes d'idées tangibles, tout cela parce que des choses hétérogènes peuvent être imaginées dans des relations qui sont structurellement interchangeable. Il est bien sûr possible d'imaginer quelque chose en plus de ces relations (*Principes*, § 89), c'est-à-dire en plus du fait d'être un signe. Mais penser à une telle idée (telle que la rougeur d'une pomme), ce serait la sortir de l'expérience vécue et donc la traiter comme une abstraction.

À la différence de Malebranche, qui assure que le monde tel que nous le connaissons est le monde tel que structuré par Dieu, Berkeley suggère que des intérêts pratiques humains différents engendrent des systèmes de signes différents, ou des structures instrumentales différentes, qui peuvent être utilisés pour décrire la réalité. En fait, c'est en raison du caractère sémiotique inhérent aux idées mathématiques et scientifiques que ces signes peuvent être substitués les uns aux autres. Ils peuvent servir de base pour notre connaissance de la nature, mais seulement si la nature est elle-même un système de signes divinement réglé dans lequel les choses doivent être comprises comme reliées les unes aux autres. Comme Berkeley le remarque à propos des signes mathématiques dans une addition à la troisième édition de l'*Alciphron* en 1752 :

L'usage des signes implique des relations ou des rapports entre les choses ; mais ces relations ne sont pas des idées générales abstraites, car elles reposent sur des choses particulières et ne produisent pas d'elles-mêmes des idées distinctes à l'esprit, indépendamment des idées particulières et des signes<sup>6</sup>.

En comprenant les choses de la nature à partir de leurs relations ou connections, nous les comprenons également comme des signes les unes des autres. Dans ce sens, notre connaissance de la « nature des choses » dépend de la manière dont nous les concevons à titre de figures sémiotiques qui sont définies par ces concepts et notions limites de la science qui organisent nos idées, et qui seraient autrement fragmentaires. Mais pour pouvoir parler de ces principes organisateurs et limites, nous devons évoquer des choses qui sont au-delà des limites de la science (tels que l'esprit ou la liberté), précisément parce qu'elles légitiment l'enquête sur les conditions transcendantales de l'expérience.

6. George Berkeley, *Alciphron*, VII, 12, dans *Works*, vol. III, p. 305 (*Œuvres*, vol. III, p. 354).

En plus de souligner la manière dont Berkeley insiste pour que ces limites ne soient pas transgressées, les articles réunis ici exposent ses théories sur le caractère intrinsèquement sémantique des idées et son traitement des mathématiques et de la science comme des codes interchangeable. Un tel déplacement du problème est crucial si nous cherchons à apprécier comment, pour Berkeley, les objets immédiats de la sensation ne sont pas des idées simples et fragmentaires mais des expériences ordonnées et interconnectées. Dans ce sens, nous sommes invités à envisager les contributions mathématiques et scientifiques de Berkeley moins dans le prolongement de Locke et plus dans celui de Malebranche et de Leibniz.

Stephen H. DANIEL

*Texas A&M University*

[Traduction Syliane Malinowski-Charles]

## RÉFÉRENCES

BERKELEY, George, *Œuvres*, Paris, Presses universitaires de France, 1985-1996, 4 vol. [éd. Geneviève Brykman].

—, *The Works of George Berkeley Bishop of Cloyne*, Edinburgh – London, Nelson, 1948-1957, 9 vol. [éd. A. A. Luce et T. E. Jessop].

## Postface: The Limits of Berkeley's Natural Philosophy (English version)

Stephen H. Daniel

The essays of this volume are avowedly concerned with Berkeley's scientific thought and the epistemological presuppositions that inform it. Such discussions are not uncommon, for scientific enquiries often raise epistemological questions, just as epistemological questions raise metaphysical issues, and they in turn have theological or moral implications. In Berkeley studies in particular, questions about microscopic observation, *minima sensibilia*, or the role of geometry in mechanics generate enquiries about how such topics define the possibility for science itself. Discussions about how Berkeley resolves issues regarding the heterogeneity of visual and tangible ideas turn into discussions about the experience of their regular association. This in turn raises questions about causality and will and ultimately about the divine guarantor of the connections of our ideas.

In this collection, however, something more seems to be at stake. Here mathematical and scientific issues and concepts seem *always* to be conditioned by epistemological, metaphysical, and theological considerations. Why that should be the case reveals something about Berkeley that we often overlook, namely that his various doctrines are linked to one another in much more structurally integrated ways than are typically acknowledged.

My remarks are intended to indicate why Berkeley's doctrines in mathematics, optics, and physics—and for that matter, epistemology and metaphysics—exhibit such structural integration. I propose that this can be done by shifting the discussion of his doctrines away from an account in which objects are understood first as isolated entities (e.g., simple ideas, corpuscles of matter) to an account in which ideas are always already related in systems of signs. For Berkeley, to think of any thing—whether it be a geometrical figure or a visible or tangible object—is to think of it in terms of other things like it: as he remarks in *New Theory of Vision*, a thing “must not be entirely new, but have something in it old and already perceived by me” (NTV 128). We cannot assume, as do Locke and Boyle, that things in our experience can be dissociated from the semiotic contexts that identify them in the first place, for to think of a thing apart from its place in a network of sign relations is to abstract it from the very environment that makes it intelligible. It is no wonder that, as essays in this collection demonstrate, Berkeley shifts away from a Lockean framework to one in which comparisons with Malebranche and Leibniz make more sense.

Indeed, the story of this shift can be told using these essays. For example, according to Locke we know reality insofar as our ideas represent primary qualities in ontologically distinct substances. But as George Pappas notes, Berkeley rejects Locke's attempt to ground the existence of such independent substances on an abstraction (*viz.*, extension). This does not mean that Berkeley denies the existence of real things; rather, according to Atis Zakatistovs, he redefines them in terms of regularities in our experience guided by practical concerns. For Berkeley the real is not revealed microscopically but (as Margaret Atherton points out) as the

regularity of the connection of ideas. Philippe Hamou identifies such regularity in terms of networks of signs. Those semiotic networks are comprised of terms (e.g., visible or tangible ideas) that are ordered along lines that guide scientific inferences and everyday decisions but are not true by definition or necessarily guaranteed by God's uniform operation. In Berkeley's instrumentalist way of thinking, Dominique Berlioz observes, a science (e.g., geometry) substitutes a system of signs for a schema that purports to relate objects to one another. Such substitutions do not reveal any speculative truth about the way things are related in themselves, and they do not claim to describe an ontology of relations or the limits of science or metaphysics. Rather, as Jean-Michel Vienne suggests, by appealing to "notions" they simply *show* or provide a *display* of how ideas are intelligible in terms of either (a) the "useful fictions" of science that organize phenomena (e.g., force, attraction, gravity) or (b) the metaphysical concepts (e.g., grace, mind, will, God) that account for (and thus transcend) the things we perceive. David Raynor shows how notions of the former type provide the minimal limits of experience, as in the case of optics or mechanics where the *minimum sensible* is considered the limit that makes experience determinate. Sébastien Charles and José Antonio Roblés indicate how notions of the latter type mark the maximal boundaries between science, on the one hand, and metaphysics and natural theology, on the other, by alluding to the causes of experience and Creation in terms that exceed (and thus specify) the limits of what can be known.

By recognizing Berkeley's use of such limit-concepts, we are able to appreciate why doctrines in his natural philosophy inevitably raise seemingly non-scientific issues, for those issues are already implicit in the ways in which those areas of scientific enquiry or mathematical or scientific objects are differentiated. For example, in the *New Theory of Vision* (1709) Berkeley indicates that the discussion of visual ideas must be framed in the context of tangible objects, because only another kind of sensible object could serve as a limit-concept for visual objects. In the *Principles* (1710) and *Dialogues* (1713), he shows how an independent material world could not serve as the limit-concept of ideas, for the existence of an independent, "external" world in no way helps us understand how ideas constitute a domain. But our recognition of the domain of ideas *as* a domain requires that there be a limit in terms of which ideas are "com-prehended" as ideas. Such a limit could not itself be an idea, for that would beg the question of its own self-identification. There must be something else, then, that "comprehends" ideas as ideas—and thus serves as the limit (or "limiting concept") of ideas; and that, of course, is mind. We need not stop here, however, for as *De Motu* (1721) demonstrates, the defining practices and limit-concepts of science and epistemology themselves are properly the concern of metaphysics, theology, and morality. And in *Alciphron* (1732), in the passages on "notions" added to the revised editions of the *Principles* and *Dialogues* (1734), and in *Siris* (1744), he proposes strategies for conducting those discussions.

At each step in this process, Berkeley insists that the topic with which he is concerned can be understood only by recognizing its features in terms of what it presupposes. In this regard, the *De Motu* is particularly helpful for understanding the place of his scientific work. There Berkeley notes that the principles, objects, and abstract geometrical strategies adopted in experimental philosophy apply only to what we experience.

For example, he argues, mechanics or physics is properly concerned with the study of the regularity of motion. But we cannot explain why motion in the physical universe should behave in a rule-governed fashion without appealing to a metaphysical cause. Even to imagine the motion of physical objects requires that we consider the cause or principle of such motion, because the concept of a cause of motion is already implicit in stipulating the limits of the proper domain of physics. So the stipulation includes acknowledging a limit to the domain that itself is not included in the domain. As Berkeley puts it in *De Motu*,

metaphysical principles and real efficient causes of the motion and existence of bodies or corporeal attributes in no way belong to mechanics or experiment, nor throw light on them, except in so far as by being known beforehand they may serve to define the limits of physics, and in that way to remove imported difficulties and problems. (DM 41)

As in the case of other disciplines, the limits of physics are not part of physics even though they indicate which kinds of problems are appropriate for it. By knowing these limits we know that the proper concerns of physics are the motion and existence of bodies. But we also know that the principles and causes of motion and existence are intrinsically related to bodies *as their principles and causes*. This means that physics cannot be fully explained without invoking concepts (e.g., mind) that go beyond what is properly the domain of physics. To invoke such concepts, however, threatens the intelligibility of terms in a science by dissolving the bounds that differentiate and relate the sciences to one another. Faced with that prospect, Berkeley recommends that we respect the differentiation of the sciences by acknowledging their limits.

But if anyone were to extend natural philosophy beyond the limits of experiments and mechanics, so as to cover a knowledge of incorporeal and unextended things, that broader interpretation of the term permits a discussion of soul, mind, or vital principle. But it will be more convenient to follow the usage which is fairly well accepted, and so to distinguish between the sciences as to confine each to its own bounds. (DM 42)

Admittedly, the motions or existence of bodies can be explained physically by using notions such as force or attraction. But to think of souls, minds, or vital principles as the determinate *causes* of bodily motion is to risk ignoring how mind serves as the limit-concept of physical objects. In a sense, mind—ultimately the divine mind—is the “real efficient cause” of ideas. But mind is not an object of physical enquiry and cannot be associated with bodies other than as the metaphysical principle in terms of which bodies are identified as scientific objects. To extend natural philosophy beyond experience to include mind or God would apply the notion of physical cause illegitimately. But Berkeley is careful not to treat minds as if they were *things* in the world, for mind as a limit-concept cannot be described as a cause *in the same sense* as causes in the physical world. Instead, mind serves as the principle for the experience of things in the physical world. No doubt, we can still give a metaphysical account of the motion and existence of bodies, but in such an account the cause of motion must be understood as nothing more than the limit-concept for physics or mechanics in terms of which all regularity of motion becomes intelligible.

The key, then, for understanding the structural integrity of Berkeley’s thought lies in

seeing how he uses these boundary or limit-concepts to differentiate and relate different components of his philosophy. Because these limit-concepts identify the objects proper to a science, they cannot themselves be understood in terms of the strategies adopted, for example, by geometry, optics, or mechanics. Nor are they comparable to the things they constitute. Rather, they designate those things as interrelated components of sign systems and thus provide the basis for the claim that those components are connected in more than simply accidental ways. As Berkeley remarks in the *Dialogues*, this assumption is the key that guarantees that our knowledge is grounded in the nature of things, for “the more a man knows of the connexion of ideas, the more he is said to know of the nature of things” (D 245). That is, to know the nature of things is to understand them in terms of their connections, for it is by means of their connections that they are identifiable and intelligible in the first place.

Such understanding is most evident when a science describes its objects as inherently related by a concept that differentiates (and thus associates) objects. What makes an idea “like nothing but an idea” (PHK 8) is the fact that it, like all ideas, is differentiated from what is not an idea by its limit-concept. As I have suggested, in the epistemology of ideas, the limit-concept is mind. In geometry, the limit-concept is a point; in optics, the *minimum visibile*; in mechanics, the *minimum tangibile*. Each science has limit-concepts that define the proper objects and boundaries of the science but which themselves cannot be described in terms of the science. A point is not a geometrical object (e.g., an infinitely short line) but the limit of geometrical objects, and *minima sensibilia* are not objects of scientific enquiry but the limits of such enquiry. *Minima sensibilia* are not simply very small perceptions, they are all but insensible, almost not even objects of sensation. But that does not mean that they are not sensed. Indeed, they are sensed precisely as the limits that give the objects they constitute their identities.

Because such limits inscribe the bounds for which objects can be sensed, they themselves cannot be described other than by invoking a vocabulary that is not formally part of the area of discourse they inscribe. That means that in order to speak about the limits of one science, we have to appeal to another in terms of which the limit-concepts of the first are intelligible. That, in turn, opens the way for showing how the different vocabularies are integrally related.

This structuralist approach to knowledge reveals how, for Berkeley, everything is a component in a network of signs, and each network is validated to the extent that it can be used as a substitute for another. Geometrical figures or drawings can be signs of physical objects, microscopic observations can be signs of naked-eye observations, and visible ideas can be signs of tangible ideas, all because heterogeneous things can be imagined in relations that are structurally substitutable. Of course, it is possible to imagine something apart from its relations (PHK 89), that is, apart from its being a sign. But to think of such an idea (e.g., the redness of an apple) would be to remove it from lived experience and thus to treat it as an abstraction.

Unlike Malebranche, who argues that the world we know is the world as structured by God, Berkeley thus suggests that practical human interests generate different systems of signs or instrumental structures that can be used to describe reality. In fact, it is because of the inherently semiotic character of mathematical and scientific ideas that they can be substituted for one

another. They can serve as the basis for a knowledge of nature, however, only if nature itself is a divinely regulated network of signs in which things are understood as related to one another. As Berkeley remarks about mathematical signs in his third edition (1752) addition to *Alciphron*:

The signs, indeed, do in their use imply relations or proportions of things; but these relations are not abstract general ideas, being founded in particular things, and not making of themselves distinct ideas to the mind, exclusive of the particular ideas and the signs. (*Alciphron* VII.12; *Works* III: 305)

By understanding things in nature in terms of their relations or connections, we understand them as signs of one another. In this way our knowledge of “the nature of things” depends on our thinking of them in terms of semiotic structures that are defined by limit-concepts and notions of science that organize our otherwise fragmented ideas. But to speak about these limiting and organizing principles, we have to invoke topics beyond the purview of science (e.g., mind, freedom) precisely because they legitimate enquiry into the transcendental conditions of experience.

Along with highlighting how Berkeley insists on not transgressing those limits, the essays in this collection thematize his doctrines on the inherently semiotic character of ideas and his treatments of mathematics and science as substitutable codes. Such a shift in focus is crucial if we expect to appreciate how, for Berkeley, the immediate objects of sensation are not fragmented, simple ideas but rather ordered, interconnected experiences. In this way we are invited to think of Berkeley’s scientific and mathematical contributions less in terms of Locke and more in terms of Malebranche and Leibniz.