

## Compte rendu de la réunion du 9 décembre 2015

### FERDINAND GONSETH, UN MATHÉMATICIEN ET PHILOSOPHE PLEINEMENT ENGAGÉ DANS LA SCIENCE DE SON SIÈCLE

**Présents :** Georges ARMAND, François BARRIQUAND, Catherine BERRIAUD, Daniel BESSIS, Maguy COHEN-TANNOUDJI, Marie Odile DELCOURT, Marcelle L'HUILLIER, Marc LE MAIRE, Marc LELIEVRE, Jean LEROY, Philippe LESTANG, Dominique et Françoise LEVESQUE, Jean-Noël LHUILLIER, Christian MALET, Françoise MASNOU, Monique et Patrice NICOLAS, Nicole NICOLAS, Marc PÉRINET-MARQUET, Jean RAGOT, Christian RAQUIN, Blandine RAX, Bertrand THIRION.

**Excusés :** Pierre-Alain AMIOT, Jean-Claude BRÉMAUD, Gérald DUJARDIN, Michèle GASPALOU, Bernard SAUGIER.

\* \* \*

*Philippe LESTANG :* Bonsoir. Il y a une dizaine d'années, comme je cherchais si la notion *d'ouverture au changement d'opinion* était une question philosophique, je me suis aperçu que cette notion d'ouverture était quasiment absente des dictionnaires philosophiques. Ouverture, c'est-à-dire capacité de remettre en cause ses propres hypothèses ou convictions en fonction de faits ou d'arguments nouveaux.

J'ai fini par trouver tout de même un philosophe du XX<sup>e</sup> siècle, qui était d'abord un grand scientifique, Ferdinand Gonseth, qui a mis au centre de sa démarche la notion de révisibilité. Étant devenu membre de l'association Gonseth, j'ai eu le plaisir de découvrir que Gilles Cohen-Tannoudji avait poursuivi et développé les travaux de Gonseth : sur son site on peut trouver des quantités de réflexions et d'informations passionnantes.



Gilles Cohen-Tannoudji est ancien élève de l'École Polytechnique. Il est docteur ès sciences, physicien, et conseiller scientifique auprès du Directeur des sciences de la matière du CEA. Il est l'auteur d'un certain nombre de livres, dont « *Causalité et finalité* », et « *Le boson et le chapeau mexicain* » en collaboration avec Michel Spiro.

Nous le remercions vivement d'avoir accepté de venir nous parler ce soir, et je lui laisse la parole.

### EXPOSÉ

par Gilles Cohen-Tannoudji<sup>1</sup>



Bonsoir, et merci de m'avoir invité : je suis vraiment ravi d'avoir cette occasion de vous rencontrer et de discuter de ce philosophe que j'affectionne énormément. Je l'ai découvert à la fin des années 80. J'étais en train de travailler à un livre, qui, après la lecture de Gonseth, s'est intitulé « *L'horizon des particules* »<sup>2</sup> - la notion d'horizon joue un rôle extrêmement important dans la philosophie de Gonseth. Et depuis ce temps-là je me suis consacré à fond à son étude. En particulier, j'ai rencontré Éric Émery, qui a été un des principaux disciples de Ferdinand Gonseth et a rassemblé une documentation très importante à son propos. Éric Émery est professeur de mathématiques et musicien.

<sup>1</sup> Laboratoire de Recherche sur les Sciences de la Matière (LARSIM) CEA-Saclay <http://www.gicotan.fr>

<sup>2</sup> Jean Pierre Baton, Gilles Cohen-Tannoudji, « *L'Horizon des particules. Complexité et élémentarité dans l'univers quantique* », Gallimard, 1989.

Il est l'auteur d'un magnifique ouvrage « *Temps et musique* »<sup>3</sup>. Il a travaillé la notion de temps en lisant, la plume à la main, je ne sais combien de grands philosophes ; la première moitié de son livre de 697 pages porte sur le concept de temps, et la seconde est essentiellement consacrée à l'idée - d'ailleurs assez naturelle - que la musique est l'art le plus proche du temps. Éric Émery est quelqu'un que j'apprécie énormément, il m'est devenu un ami très proche.

Je vais donc vous parler de Ferdinand Gonseth, un mathématicien et philosophe pleinement engagé dans la science et la philosophie de son siècle. Ma présentation sera basée essentiellement sur des citations de Gonseth que je commenterai.<sup>4</sup>

## La physique du XX<sup>e</sup> siècle, une authentique révolution scientifique

La théorie de la relativité et la théorie des quanta datent du début du XX<sup>e</sup> siècle. Pour résoudre la crise de la physique classique, deux nouvelles disciplines scientifiques ont vu le jour : la physique de la structure microscopique de la matière et la cosmologie. Cette dernière, qui n'était jusque-là qu'une vague spéculation théologique ou mythique, est devenue authentique discipline scientifique. La physique des particules et la cosmologie se sont consolidées et ont acquis des modèles standards<sup>5</sup> qui ont atteint une robustesse absolument sensationnelle. Pour les mathématiciens, une théorie standard est une théorie banale, mais un « *modèle standard* » est tout sauf une théorie banale ! C'est un « *réfèrentiel* », au sens de Gonseth.

Ces nouvelles disciplines sont actuellement en plein apogée : la physique des particules avec la découverte du fameux boson de Higgs - dont nous parlons Michel Spiro et moi-même dans notre livre « *Le boson et le chapeau mexicain* »<sup>6</sup> - et la cosmologie observationnelle qui a fait des progrès formidables avec le satellite Planck et a obtenu des résultats extrêmement importants. D'autre part, commencent à apparaître des signes avant-coureurs d'une nouvelle révolution scientifique...

La physique du XX<sup>e</sup> siècle est un champ « d'expérimentation » absolument incroyable, sans précédent pour la philosophie des sciences. Les grandes questions que soulèvent ces développements ont un fort contenu philosophique. Gonseth est peut-être le seul philosophe à en avoir vraiment pris la mesure, alors qu'on continue à voir des soit-disant philosophes qui sont à côté des développements de la science !

## Ferdinand Gonseth, un mathématicien-philosophe, témoin engagé de cette révolution scientifique

Ferdinand Gonseth (1890-1975) était un mathématicien professionnel et il a enseigné les mathématiques toute sa vie. Familier des problèmes de physique théorique, il a publié quelques travaux dans ce domaine, dont un très important avec Gustave Juvet. Mais comme ce dernier est mort dans un accident de montagne peu de temps après en 1936, il n'a pas beaucoup continué à travailler en physique théorique.

Son itinéraire philosophique va de la philosophie des mathématiques à la philosophie des sciences, puis à la philosophie en général, en passant par la philosophie des sciences humaines. Il a fait tout cela avec une extrême prudence, et ne s'est intéressé à la philosophie des sciences humaines et à la philosophie en général qu'à la fin de sa vie.

Il a été l'ami très proche de Michele Besso, qui était l'ami le plus intime d'Einstein. Besso est la seule personne qu'Einstein a remerciée dans son article de 1905 sur la Relativité Restreinte ; il a fait avec lui des calculs sur le mouvement du périhélie de Mercure avant de publier sa théorie de la Relativité Générale. Par l'intermédiaire de Besso, Gonseth avait donc un lien particulier avec Einstein. Il a exercé aussi une grande influence philosophique sur Georges Lemaître.

Gonseth qualifie sa philosophie avec le terme « *idonéisme* ». Ce mot très peu connu, vient de « *idoine* » : L'idonéisme est une philosophie dialectique ouverte à l'expérience, la recherche de ce qui convient. Gonseth résume cela en une formule : « *Si le vrai tu ne peux avoir, l'idoine il te faut utiliser* ». Donc l'idoine c'est ce qui convient, faute de mieux.

<sup>3</sup> « *Temps et musique : Temps et dialectique de la durée* », 1998, Éd. L'Âge d'Homme.

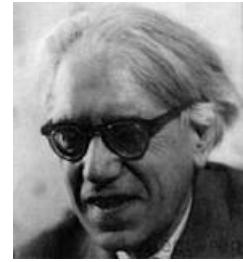
<sup>4</sup> Présentation jointe en annexe de ce compte-rendu : 26 transparents.

<sup>5</sup> Le terme « standard » vient du mot français étendard. Dans les batailles, l'étendard était une référence, on se ralliait à un étendard.

<sup>6</sup> « *Le boson et le chapeau mexicain. Un nouveau grand récit de l'univers* » Collection Folio essais (n° 579), Gallimard, 2013.

## FERDINAND GONSETH (1890-1975)

Quelques éléments biographiques : Gonseth est né le 22 septembre 1890, en Suisse, à Sonvilliers, dans une famille où il y avait beaucoup d'enfants. À la fin de ses études secondaires, il a été victime d'un accident – un ballon de football lui a provoqué un décollement de la rétine qui l'a rendu profondément malvoyant et totalement aveugle à la fin de sa vie. Ceci explique beaucoup la capacité qu'il avait de remplacer sa déficience de vue par une vision profonde : son idée d'horizon est quelque chose qui a évidemment à voir avec la vision. Il est mort à Lausanne le 17 décembre 1975.



Gonseth a publié 165 articles, et de nombreux ouvrages. Son premier ouvrage, « *Les fondements des mathématiques* » date de 1926. Il a écrit « *Les mathématiques et la réalité* », publié en 1936, en lien avec la crise des fondements des mathématiques au début du XX<sup>e</sup> siècle, la naissance des géométries non-euclidiennes et la théorie de la relativité qui remet en cause la géométrie euclidienne. Il s'est intéressé à la philosophie des mathématiques et aussi à la logique : il a publié en 1937 « *Qu'est-ce que la logique* », ce qui l'a mis en difficulté avec les philosophes de son époque, et en particulier avec le courant de la philosophie analytique. Pour Gonseth, « *la logique, c'est la physique de l'objet quelconque* », formule qui est en rupture avec bien des approches philosophiques.

Entre 1938 et 1955, il a animé des entretiens de philosophie, à Zurich, à Berne et à Rome. Il a participé en 1947 à la fondation de l'Académie Internationale de Philosophie des Sciences. De 1945 à 1955, il a travaillé à son ouvrage majeur « *La géométrie et le problème de l'espace* », qu'il a publié en six fascicules. Par ailleurs, il a eu des débats vifs avec la philosophie néo-scholastique, en défendant ce que lui appelait la philosophie ouverte ; ces débats sont reproduits dans « *Philosophie néo-scholastique et philosophie ouverte* », paru en 1954. En 1960, il a publié « *La métaphysique et l'ouverture à l'expérience* », qui est lui aussi un véritable ouvrage de philosophie.

« *Le problème du temps* », publié en 1964, a comme sous-titre « *Essai sur la méthodologie de la recherche* ». Gonseth y explique toutes les nuances du langage quand on parle du temps – cela a beaucoup inspiré Éric Émery. Puis, il essaie de montrer en quoi consiste l'objectivité du temps : elle est due au fait qu'on peut le mesurer. Il essaie ensuite de comprendre comment on peut améliorer la précision de mesure du temps. Les outils que l'on a à une époque ne sont pas aussi précis que la précision que l'on prétend avoir. Il y a là un problème philosophique que l'on peut résoudre, explique-t-il, à condition de « *franchir un seuil dans la méthodologie* ». C'est ce qui est arrivé quand on est passé des horloges astronomiques aux horloges à quartz, puis aux horloges atomiques, puis aux horloges à atomes froids : à chaque fois on franchit un seuil de précision.

Tout à fait à la fin de sa vie, il s'est beaucoup intéressé à la philosophie des sciences humaines, et à la philosophie en général. Dans « *Le référentiel* » paru en 1975, très peu de temps avant sa mort, il développe le concept extrêmement important de référentiel.

« *Mon itinéraire philosophique* » est un ouvrage posthume rédigé à partir d'entretiens avec divers interlocuteurs.

Citons également quelques articles : « *La question de la méthode en psychologie* » (1949), « *L'homme phénoménologique* » (1964) un livre vraiment intéressant, « *La morale peut-elle faire l'objet d'une recherche de caractère scientifique* » (1965).

Voici quelques références d'Éric Émery ; ce sont celles sur lesquelles je m'appuie le plus.

- Éric Émery : *Ferdinand Gonseth*, Éd. L'âge d'homme, Lausanne, 1985.
- *Actes de colloque du centenaire de F.G.* (Éric Emery, Éd.) L'âge d'homme, 2006.
- *Actes du colloque Pensée et Science au XX<sup>e</sup> siècle* (Éric Émery, Ed.).

## LES OPTIONS FONDAMENTALES DE LA PHILOSOPHIE DE FERDINAND GONSETH

Quelles sont les options fondamentales de la philosophie de Gonthier ? On les retrouve dans « *Mon itinéraire philosophique* ». Il y a d'abord ce qu'il appelle « *l'option O* », ou zéro :

Naïvement, mais avec une naïveté consciente d'elle-même, cette option se résumait ainsi : elle adoptait le parti de valoriser systématiquement le témoignage de la recherche, dans toutes les circonstances où celle-ci se trouverait confrontée avec de l'antérieurement posé et du déjà formulé.

Il se cale sur la démarche de la recherche, mais d'après lui, parmi toutes les démarches de recherche, c'est la recherche scientifique qui est la plus importante, comme il l'explique dans son « *option O'* ».

L'option O' pouvait s'énoncer ainsi : le plus sûr modèle qu'on ait d'une recherche est celui de la recherche scientifique. Et l'instance de légitimité à laquelle on puisse en appeler pour ou contre tel ou tel résultat de la recherche, c'est encore une fois la recherche scientifique, car elle est seule capable d'ouvrir un procès en révision sans risquer de le trancher arbitrairement

L'ouverture, c'est la possibilité de réviser en évitant l'arbitraire. Je reviendrai beaucoup sur cette idée.

Il essaie de comprendre et de se caler sur la philosophie mise en œuvre par les grands scientifiques qu'il a fréquentés - même s'ils n'ont pas explicité leur philosophie - Einstein, l'École de Copenhague (Bohr, Pauli, Heisenberg, etc.), Georges Lemaître, le père de la cosmologie moderne, etc.

## EINSTEIN ET GONSETH

### La philosophie d'Einstein exprimée par lui-même

Dans un ouvrage qui a été publié sous le titre « *Einstein, scientifique et philosophe* »<sup>7</sup>, Einstein se plaint : « *Soi-disant on me rendait des hommages, mais en fait on me démolissait* ». C'était à un moment où il était en difficulté, il s'était un peu enfermé dans sa recherche d'une théorie unitaire, et s'opposait à la théorie quantique. Cela étant il s'explique dans ce livre sur ce qu'il pense de la philosophie - c'est extrêmement important et intéressant.

Parlant des rapports entre la science et l'épistémologie, il affirme qu'on ne peut pas les séparer :

Le rapport réciproque de l'épistémologie et de la science est d'une nature assez remarquable. Elles dépendent l'une de l'autre. L'épistémologie, en l'absence de contact avec la science, devient un schème vide. La science sans épistémologie est – pour autant qu'elle soit seulement possible – primitive et embrouillée.

Une philosophie qui ne s'appuie pas sur la science va dire un peu n'importe quoi et la science a besoin de ce regard philosophique pour se clarifier.

[Le scientifique] accepte avec reconnaissance l'analyse conceptuelle de l'épistémologie ; mais les conditions externes qui interviennent pour lui au travers des faits de l'expérience, ne lui permettent pas de se laisser restreindre dans la construction de son monde conceptuel par l'adhésion à un système épistémologique quel qu'il soit.

Le scientifique ne peut pas se laisser restreindre par une école de pensée. S'il est confronté à quelque chose qui vient de l'expérience, il ne peut pas obéir à une philosophie qui lui imposerait des choses.

Einstein dit encore à son sujet :

Il doit donc apparaître à l'épistémologue systématique comme une espèce d'opportuniste sans scrupule : il apparaît comme un réaliste dans la mesure où il cherche à décrire un monde indépendant des actes de la perception; comme un idéaliste dès lors qu'il considère les concepts et les théories comme des libres inventions de l'esprit humain (elles ne peuvent être déduites logiquement du donné empirique) ; comme un positiviste s'il considère que ses concepts et ses théories ne sont justifiées que dans la mesure où ils fournissent une représentation logique des relations entre les expériences des sens.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> « *Albert Einstein, philosopher-scientist* », Paul Arthur Schilpp, Albert Einstein, Ed. Evanston, Ill., Library of Living Philosophers, 1949.

<sup>8</sup> A. Einstein, *Réponses aux critiques* dans le livre *Albert Einstein, philosopher scientist*

Pour les philosophes, moi Einstein, le scientifique, je dois apparaître comme un opportuniste faisant mon marché philosophique auprès de toutes les écoles. Mais qu'on me laisse libre de faire ce que je dois faire pour répondre à ce qui m'est donné par l'expérience, par la confrontation à la réalité.

Einstein ajoute :

[Le scientifique] peut même apparaître comme un platonicien ou un pythagoricien s'il considère que le point de vue de la simplicité logique est un outil indispensable et effectif de la recherche.<sup>9</sup>

Voilà donc comment Einstein se caractérise en tant que philosophe, tout en reconnaissant l'importance de la philosophie. Il a besoin que l'on respecte sa liberté.

### ... et vue par Gonseth

Et voici ce que Gonseth dit d'Einstein en 1965, dix ans après la mort de ce dernier, à l'occasion d'un colloque international pour commémorer l'œuvre d'Einstein, colloque qu'il préside à l'UNESCO :

Pour ce qui concerne l'option dont la théorie de la relativité est issue, l'expérience a noué autour d'elle cette trame de confirmation et de réussites devant laquelle le doute n'a plus qu'à s'effacer. (...) Ce qu'il importe de voir se préciser, c'est l'aspect méthodologique de l'entreprise einsteinienne. Avec une simplicité et un naturel insurpassables, Einstein a assumé ce qui, de plus en plus, nous paraît être essentiel dans la situation du chercheur. Le chercheur doit être conscient à la fois de sa liberté et de sa responsabilité. Il doit revendiquer sa plus entière liberté d'examen, et savoir aussi que cette liberté a son écueil, l'affirmation arbitraire. Il doit en même temps s'ouvrir au témoignage des faits, tout en sachant que cet ouverture a également son écueil, l'asservissement aux apparences. Cette liberté et cette obéissance ne sont-elles pas contradictoires ? Elles ne sont pas accordées d'avance ; le chercheur en reste l'arbitre, le principe de son arbitrage demeurant la recherche de la meilleure idonéité, dont personne mieux que lui ne peut être le juge.<sup>10</sup>

Rechercher le compromis qu'il faut faire entre l'exigence de la vérité et l'exigence de la réalité, se méfier des apparences et ne pas faire d'affirmations arbitraires, c'est, je crois, quelque chose d'extrêmement important. Si telle est bien la méthodologie de la recherche, cela a une portée philosophique énorme ; toute l'œuvre de Gonseth consiste à reconnaître cette importance.

Voici une autre affirmation très forte :

Or une recherche qui opte à la fois pour la liberté d'examen et pour l'ouverture à l'expérience, et prend en charge de les accorder en vue de l'idonéité la meilleure, a par là-même acquis son autonomie méthodologique et philosophique. Elle est en état de refuser toute philosophie qui ne procéderait pas d'elle, toute philosophie qui lui serait par principe antérieure ou extérieure. Disons mieux, en n'hésitant pas à aller jusqu'au bout de l'affirmation : la recherche qui fait sienne cette méthode reprend à son compte l'intention philosophique centrale, celle de connaître mieux, de connaître dans toute la mesure du possible. Consciemment ou non, la recherche scientifique s'en inspire. Or, pour ce qui concerne la connaissance de la nature, aucune philosophie n'a poussé aussi loin quelle.

Je ne sais si on peut dire la même chose pour la connaissance de l'esprit, la connaissance de l'homme, etc., mais pour la connaissance de la nature, aucune philosophie n'a été aussi loin que la recherche scientifique. Gonseth affirme cela en s'appuyant sur le témoignage d'Einstein qu'on peut considérer comme le plus grand de tous les scientifiques. Il poursuit :

L'autonomie philosophique d'Albert Einstein éclatait dans la réponse qu'il fit, lors de ses premières conférences à Paris, à quelqu'un qui lui demandait ce qu'il pensait ou ce qu'il faisait de Kant: 'Oh, dit-il, chacun a son Kant à soi'. Tout compte fait, je crois pouvoir me résumer en quelques mots : chez Albert Einstein, le savant incarne le philosophe de la nature. Philosophe, il l'était profondément, et j'ajouterai même, naïvement, s'il n'avait été aussi lucide. Je pourrais dire aussi qu'en lui, le savant n'est que la forme de réalisation du philosophe libéré par la sincérité et l'authenticité de sa recherche.<sup>11</sup>

Cela situe bien pourquoi cette option O' est vraiment fondamentale chez Gonseth.

<sup>9</sup> *Ibidem*.

<sup>10</sup> Ferdinand Gonseth, « *Connaissance de la nature et connaissance philosophique chez Albert Einstein* », contribution à Science et synthèse, ouvrage collectif publié à l'occasion du dixième anniversaire de la mort d'Einstein.

<sup>11</sup> *Ibidem*

## Einstein, Gonseth et Besso

Gonseth évoque lors du colloque à l'UNESCO de 1965 sa relation avec Besso :

Une autre source de renseignements, à la fois plus lointains et plus intimes devait cependant s'ouvrir à moi pendant les dix ans où j'enseignais les mathématiques à l'Université de Berne. Je m'y liai d'amitié avec Michele Besso, l'ancien collègue d'Einstein au Bureau fédéral des Brevets, mais aussi son confident le plus intime et son ami le plus sûr, celui qu'Einstein appelait 'la meilleure boîte de résonance de l'Europe'. Nous avons pris l'habitude, Besso et moi, de faire de longues promenades pendant lesquelles nous devisions de tout et particulièrement de science et de philosophie. Et c'est ainsi que j'appris comment, au cours d'autres promenades, Einstein exposant et Besso contredisant, la théorie de la relativité avait subi et surmonté ses premières épreuves.<sup>12</sup>

La correspondance Einstein-Besso<sup>13</sup> est un ouvrage très important et très intéressant. On y lit que peu de temps avant sa mort, au début des années 50, Einstein expliquait à Besso que 40 ans de ruminations ne l'ont pas amené à répondre à la question de savoir « finalement, c'est quoi les photons ? ». Il lui écrivait :

Le premier fripon croit avoir compris, mais il se trompe : que sont les quanta de lumière ?

Einstein s'est beaucoup entretenu avec Besso qui est mort peu de temps avant lui. Einstein a écrit à la famille de Besso un texte extraordinaire, très émouvant.

Dans cette correspondance, il y a à plusieurs reprises des références à Gonseth. Curieusement, c'est toujours Besso qui en parle, jamais Einstein. Était-il un peu intimidé par Gonseth ? D'après le témoignage de son fils Jean-Paul Gonseth, médecin psychiatre qui est mort aujourd'hui, Gonseth était quelqu'un d'extrêmement intimidant, d'une très grande personnalité.

Cela dit, Einstein a rajouté, au début des années 50, à son ouvrage de vulgarisation de la Relativité un cinquième appendice : « *La Relativité et le problème de l'espace* », titre qui ressemble à celui de Gonseth « *La géométrie et le problème de l'espace* » ; il serait impensable qu'il ne l'ait pas lu.

## GONSETH ET LA COMPLÉMENTARITÉ

### Réalité ou horizon de réalité ?

Gonseth a eu une autre relation avec les physiciens à propos de la complémentarité. L'École de Copenhague, animée essentiellement par Bohr, a développé le concept de complémentarité pour expliquer l'interprétation de la mécanique quantique. Parce que l'interaction peut modifier l'objet que l'on veut étudier, il faut tenir compte de la complémentarité entre les conditions d'observation et le système quantique lui-même que l'on décrit. Il y a là un apport conceptuel majeur. Gonseth, qui dirigeait la revue *Dialectica* qu'il avait fondée, a consacré en 1948 un numéro spécial de la revue à l'idée de complémentarité.<sup>14</sup> Il en a confié la coordination à Wolfgang Pauli. Dans ce numéro se sont exprimés Pauli, Einstein, Bohr, Heisenberg et de Broglie, cinq prix Nobel de physique<sup>15</sup>, que l'on peut considérer comme les pères fondateurs de la théorie quantique. Ce numéro est extrêmement important du point de vue de l'histoire des sciences.

Gonseth a mis à la fin de ce numéro un petit article, qu'il a appelé modestement « *Quelques remarques sur l'idée de complémentarité* »<sup>16</sup>. J'ai fait l'analyse de cet article<sup>17</sup> qu'on peut trouver sur mon site<sup>18</sup> pour un site numérique qui s'appelle Bibnum ; on peut y trouver d'autres références.

Ainsi en plus du contact avec Einstein, Gonseth était en contact avec l'École de Copenhague, et en particulier dans rapport très étroit avec Wolfgang Pauli avec lequel il avait une proximité philosophique extrêmement importante. Pauli a publié plusieurs autres articles dans la revue *Dialectica*.

---

<sup>12</sup> *Ibidem*.

<sup>13</sup> « *Albert Einstein, Correspondance avec Michele Besso* » Collection Savoir Hermann, Paris 1979

<sup>14</sup> « *The concept of complementarity - Die Idee der Komplementarität - L'idée de complémentarité* » *Dialectica*, November 1948, Volume 2, N° 3-4, pp 307-422

<sup>15</sup> Einstein (1921), Bohr (1922), Heisenberg (1932), de Broglie (1929) et Pauli (1945).

<sup>16</sup> Ferdinand Gonseth, « *Remarque sur l'idée de complémentarité* », in *Dialectica*, Vol. 2 N° 3/4 L'idée de complémentarité, *op. cit.*

<sup>17</sup> <https://www.bibnum.education.fr/sites/default/files/Gonseth-analyse.pdf>

<sup>18</sup> <http://www.gicotan.fr/divers/blog/63-blog/220-remarques-sur-lidee-de-complementarite.html>

## Horizon naturel de connaissance et monde propre

Ce que l'on décrit, est-ce la réalité, ou seulement ce que Gonseth appelle « *un horizon de réalité* » ?

Rien ne nous autorise à penser que notre connaissance, même à ses dernières frontières, soit davantage qu'un horizon de connaissance ; que les dernières 'réalités' que nous ayons conçues soient davantage qu'un horizon de réalité.<sup>19</sup>

La réalité ne se présente jamais à nous directement, elle se présente comme un horizon, notre connaissance n'est qu'un horizon de connaissance.

On retrouve cette idée chez Einstein, dans une lettre à Schrödinger écrite en 1935 après son fameux article « *Einstein-Podolsky-Rosen* »<sup>20</sup>, qui a donné lieu au grand débat sur ce qu'on appelle l'intrication.<sup>21</sup> Voici ce que dit Einstein :

La véritable difficulté tient à ce que la physique est une sorte de métaphysique : la physique décrit la 'réalité'. Or nous ne savons pas ce que c'est la 'réalité', nous ne la connaissons qu'à travers la description qu'en donne la physique.<sup>22</sup>

Il y a donc une sorte de contradiction ; c'est très proche de ce que dit Gonseth. On ne doit pas oublier, quand on parle de la réalité, que c'est la réalité telle qu'elle nous est donnée. Cette idée est redevenue très à la mode récemment en cosmologie. La cosmologie est la théorie de l'univers comme le plus grand tout qui puisse se concevoir, dit-on. Non, la cosmologie ne parle pas de l'Univers ; elle parle de l'univers qui nous est observable. Cet univers observable, nous en sommes le centre ; c'est très anthropocentrique. Il y a une démarche qui consiste à assumer cette position, pour en déduire une compréhension de l'Univers entier.

Avec Michel Spiro dans notre livre nous avons fait très attention de distinguer l'Univers avec un grand U, et l'univers avec un petit u. L'Univers avec un grand U, c'est l'Univers entier ; l'univers avec un petit u, c'est celui qui nous est observable.

Dans son article sur l'idée de complémentarité, Gonseth distingue des horizons de connaissance emboîtés les uns dans les autres. Il y a d'abord « *l'horizon naturel de connaissance* », celui de la vie de tous les jours pratiquement, mais qui est déjà très riche et contient beaucoup de choses. Il va être amélioré en « horizon de la physique classique » puis à la fin en « *horizon profond* », celui de la théorie quantique. Gonseth explique ce qu'est la complémentarité en développant cette idée d'horizon naturel de connaissance et de monde propre. Le monde propre, on le retrouve chez Einstein : c'est le référentiel dans lequel nous sommes au repos.

À première vue, les deux parties de l'expression 'le monde propre' (*seine Eigenwelt*) ne s'accordent guère : la première met l'accent sur la réalité extérieure, sur la réalité du monde naturel ; la seconde évoque au contraire l'idée que la forme sous laquelle l'homme conçoit le monde n'est que la transcription de la structure même de ses facultés de connaître : la première partie est réaliste, la seconde idéaliste. C'est d'ailleurs aussi le cas de l'expression 'horizon de réalité' dont la première partie relativise et subjectivise la seconde. (...) L'idée de l'horizon de réalité est médiatrice entre celle de l'autonomie de l'esprit et celle de la prédétermination inconditionnelle de la réalité du monde.

Dans l'expression « *horizon de réalité* », horizon est subjectif, et réalité objectif.

En un mot, pour toute investigation expérimentale qui voudra dépasser notre monde propre, celui-ci jouera le rôle de l'horizon A. C'est par les traces qui viendront s'inscrire dans cet horizon que toute réalité plus fine ou plus profonde nous sera manifestée. (...) [Mais] s'il est vrai que l'expérimentation finit toujours par avoir notre monde propre pour siège, le travail théorique semble avoir constamment eu l'édification d'un nouvel horizon de réalité pour but.<sup>23</sup>

Il peut y avoir un événement de l'horizon profond qui se manifeste par deux traces contradictoires dans l'horizon apparent ; cette relation contradictoire entre les traces dans l'horizon apparent, c'est la complémentarité. La théorie essaie d'aller au-delà de l'horizon apparent.

<sup>19</sup> F. Gonseth « *La géométrie et le problème de l'espace.* » Éditions du Griffon (Neuchâtel)

<sup>20</sup> A. Einstein, B. Podolsky and N. Rosen, *Physical Review*, vol. 47, pages 777-780 (1935)

<sup>21</sup> <https://www.bibnum.education.fr/sites/default/files/EPR-analyse.pdf>

<sup>22</sup> Lettre d'Einstein à Schrödinger écrite juste après la parution de l'article EPR.

<sup>23</sup> Ferdinand Gonseth, « *Remarque sur l'idée de complémentarité* » dans le numéro de la revue *Dialectica* consacré en 1948 à l'idée de complémentarité

Pauli, qui était d'une exigence et d'une rigueur extraordinaire vis-à-vis des philosophes, dit dans son éditorial : « Allez lire le papier de Gonseth, vous verrez que cela peut expliquer un peu le débat. » et ajoute quelque chose qui est très important : Gonseth évite l'écueil du positivisme.

En effet, un des grands débats que Gonseth a eu avec la philosophie analytique de l'École de Vienne, est le néo-positivisme, pour qui la réalité se réduit au connu.

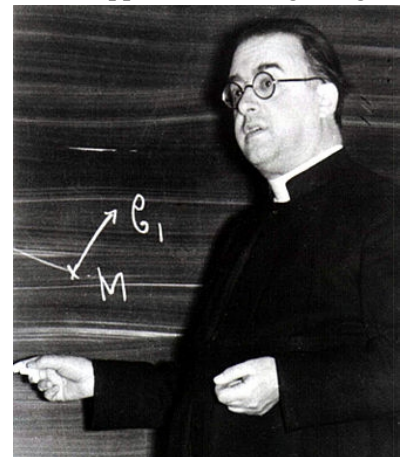
## GONSETH ET LA COSMOGONIE DE LEMAÎTRE

Le dernier aspect que je veux évoquer, du point de vue de la philosophie des sciences, c'est la relation de Gonseth avec le chanoine Georges Lemaître. Prêtre catholique de l'Université de Louvain, Georges Lemaître était un éminent scientifique, physicien, mathématicien, mais aussi cosmologue. Il a fondé véritablement la cosmologie. On dit qu'il est le père de la théorie du « Big Bang ». En réalité l'idée de Lemaître n'a rien à voir la théorie du Big Bang. D'ailleurs, l'expression « Big Bang » ou en français « Grand Boum » n'est pas de lui, mais Gamov l'aurait utilisée par dérision pour se moquer de son « hypothèse de l'atome primitif »<sup>24</sup> au commencement de l'univers (aujourd'hui on dirait « un quantum »).

L'observation par Hubble a confirmé l'expansion de l'univers : les galaxies s'éloignent les unes des autres à des vitesses qui sont proportionnelles à leur distance. L'univers est en expansion homothétique ; en remontant dans le passé par la pensée, vous allez voir qu'il démarre d'un point, quand toutes les galaxies se rapprochent les unes des autres, la densité et la température deviennent infinies. On a appelé cela le Big Bang.

L'approche de Lemaître est très différente : selon la physique quantique, un atome ou un quantum peu se désintégrer en cascade et donner naissance à tout l'univers. Aujourd'hui, on est revenu beaucoup plus près de l'idée de Lemaître que de l'idée du Big Bang, même si on continue à utiliser le mot.

Lemaître n'était pas vraiment philosophe, il était théologien. Gonseth a inspiré Lemaître du point de vue philosophique. Dominique Lambert, mathématicien et philosophe belge, de l'Université catholique de Louvain, a écrit la biographie de Georges Lemaître. Il explique que l'influence de Gonseth sur Lemaître a été considérable, à tel point que ce dernier lui a demandé de préfacier son livre « L'hypothèse de l'atome primitif » où il a réuni, en les vulgarisant un peu, plusieurs de ses articles scientifiques sur ce sujet.



Les citations sur les transparents 17 à 19 sont extraites de la préface de Gonseth. C'est un texte admirable, que j'ai mis sur mon site, car ce livre ne se trouve plus nulle part, et les éditions du Griffon ont disparu.<sup>25</sup>

Gonseth y explique d'abord, pour un public moins spécialisé que le lecteur ordinaire du livre, quels sont les enjeux philosophiques. En particulier, il fait état de « l'antinomie du commencement » de Kant :

En particulier, le problème cosmogonique posé comme un problème de la connaissance conduit au problème de l'origine du monde dans le temps et au problème de ses limites dans l'espace. On sait que l'examen de ces problèmes conduit à l'antinomie suivante :

- Le monde a un commencement dans le temps et il est aussi limité dans l'espace.
- Le monde n'a ni commencement dans le temps, ni limites dans l'espace, mais il est infini aussi bien dans le temps que dans l'espace<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kant, Critique de la raison pure

Kant solutionne cette antinomie en disant que l'espace et le temps sont des idées a priori qui sont simplement dans l'esprit. Cela ne satisfait pas Gonseth :

La solution que Kant a donnée de cette antinomie est difficile à accepter pour un homme de science parce qu'elle dévalorise unilatéralement l'idée de réalité. Il est clair que toute antinomie, jusqu'au jour où elle est résolue, met la pensée discursive dans une position inconfortable et délicate. Car une antinomie n'est pas simplement une question difficile, encore sans réponse, c'est une question à

<sup>24</sup> Georges Lemaître, « L'hypothèse de l'atome primitif : Essai de cosmogonie », Neuchâtel, 1946, Éditions du Griffon.

<sup>25</sup> Texte de cette préface : [http://www.gicotan.fr/images/M\\_images/Gonseth\\_preface\\_atome\\_primitif.pdf](http://www.gicotan.fr/images/M_images/Gonseth_preface_atome_primitif.pdf)



laquelle il semble qu'on ne puisse répondre sans se mettre en contradiction avec soi-même. C'est la pierre de touche au contact de laquelle la raison semble perdre son authenticité. Si la mise au net d'une hypothèse cosmogonique n'est pas un simple jeu, les antinomies qu'elle fait surgir sont de véritables obstacles intellectuels que la pensée discursive ne peut déclarer insurmontables sans s'infliger un démenti de principe.

Et Gonthier d'expliquer comment la cosmologie de Lemaître résout cette antinomie. Voici un extrait de sa démonstration :

Mais dans la physique quantique, la nature de l'espace et du temps se trouve profondément altérée : ce ne sont plus que des notions globales et valables seulement à la façon de moyennes statistiques. Si le monde se réduisait à une seule et immense particule, il ne pourrait plus être question d'espace et de temps; ces notions ne s'introduiraient avec leur signification actuelle que progressivement, une fois que le fractionnement de l'atome primitif aurait engendré un nombre assez grand de particules. C'est à partir de ce stade que les lois gravifiques pourraient être invoquées. En d'autres termes, les règles strictes du jeu ne peuvent être observées dès l'état initial. Pour écarter cette difficulté, il suffit de suivre l'évolution en sens contraire, en remontant le cours du temps. Le monde se resserre : dans leur tendance générale, les énergies refluent vers une condensation qui se rapproche de l'atome primitif. Mais à mesure que celui reprend son existence, le temps se désagrège et l'espace s'évanouit : le problème de l'origine perd ainsi sa signification objective. L'antinomie se résout donc de la façon la plus impressionnante.<sup>26</sup>

J'ai trouvé récemment un article de Lemaître, qui remplit les deux tiers d'une colonne de la revue *Nature*, et dans lequel il répond à Eddington qui répugnait à l'idée d'un commencement du temps. Pour Lemaître ce n'est pas du tout répugnant, il s'explique : toute l'histoire de l'univers n'est pas inscrite dans cet atome, comme la musique ne l'est pas dans un phonographe. L'histoire de l'univers se fait au pas à pas, toute la complexité du monde peut se développer.

Cette vision de la part d'un prêtre est très intéressante ! Elle lui a d'ailleurs valu des difficultés.

Gonthier conclut ainsi sa préface :

Sans renoncer à ses droits naturels, sans se contredire elle-même, sans compromettre sa méthode et son efficacité, la raison humaine sait apercevoir que le problème de l'origine ne comporte pas de réponse absolue dans les catégories, - humaines elles aussi, - du temps et de l'espace. C'est un problème qui ne comporte qu'une réponse sommaire.

Quel que soit l'avenir de l'hypothèse de l'atome primitif, on peut dire sans exagération que la grandiose perspective qu'elle dessine dans le monde phénoménal se refléchit en une grandiose perspective sur le plan philosophique.

Autrement dit, quand on est bloqué par une question comme celle de l'antinomie, il faut prendre la mesure de ce que les concepts avec lesquels on tente d'apporter une réponse ne sont que sommaires. Il ne faut pas essayer d'être trop affirmatif dans la réponse.

Gonthier procédera ainsi dans sa philosophie pour répondre à une question très importante - probablement pour vous aussi - sur la légitimité de la foi.

Pour commencer à s'intéresser à la philosophie en général, Gonthier va s'appuyer sur des travaux de Bachelard et de Monod.



Bachelard écrit :

Au-dessus du sujet, au-delà de l'objet immédiat, la science moderne se fonde sur le projet. Dans la pensée scientifique, la médiation de l'objet par le sujet prend toujours la forme du projet.<sup>27</sup>

Gonthier emprunte à Monod la définition suivante :

L'être vivant est un objet porteur d'un projet d'exister.



<sup>26</sup> Gonthier, préface à « *L'hypothèse de l'atome primitif - Essai de cosmogonie* » de Georges Lemaître.

<sup>27</sup> Gaston Bachelard « *Le nouvel esprit scientifique* » PUF Paris 1934, p. 15.

Gonseth appelle « *référentiel* », l'organe du sujet avec lequel il met en œuvre son projet d'exister :

La fonction du référentiel est implacablement double et ambivalente. Il met, d'une part, le projet d'exister en situation, donnant forme aux conditions du pouvoir-être et à l'obligation du devoir-être. D'autre part, le projet qu'il conditionne ainsi n'est pas un projet quelconque, c'est un projet d'exister.<sup>28</sup>

Je crois que cela résume profondément sa philosophie, au sens large du terme.

Il y a une filiation entre le concept d'horizon de réalité et le concept de référentiel ; l'horizon est un référentiel, le navigateur se positionne grâce à l'horizon.

Gonseth écrit :

Subjectif ou objectif, selon la façon dont on le regarde, le référentiel apparaît lui-même comme un horizon de nature intermédiaire. Les 'réalités' de cet horizon sont à la fois formes pour le sujet de ce qui a pour lui valeur de significations extérieures, et actualisations extérieures de ce qui, venant de lui, s'impose comme conditions obligées de son appartenance au monde.

On voit là parfaitement la liaison entre horizon de réalité et référentiel. Le référentiel est ici une notion beaucoup plus large que le référentiel des mathématiques, c'est plus que des axes de coordonnées :

Cette double nature du référentiel en fait un passage obligé. Que le sujet laisse le monde venir à lui par le truchement de certains flux informationnels, ou qu'il se porte vers le monde pour s'y insérer et pour y faire valoir son projet d'exister, c'est toujours sur un référentiel que se fait la rencontre de ce qu'il est, de ce qui lui est propre, avec ce qu'il n'est pas, avec ce qui lui est étranger.

Vous voyez l'actualité de cette philosophie, dans la période que nous vivons en ce moment, avec par exemple le problème de l'Europe ou la COP21, où il s'agit de déterminer des référentiels, de les articuler et de les rendre compatibles les uns avec les autres.

Voici un extrait d'un article sur « *Foi, morale et science* » qui comporte 4 points :

1. Le rapport à la situation dans laquelle nous nous trouvons se traduit en nous et pour nous par la formation d'un certain référentiel.
2. Ce référentiel peut changer brusquement s'il s'opère un changement dans notre rapport à la situation d'ensemble.
3. Surtout, nous reportons, d'un référentiel à un autre, certaines exigences inaliénables, celle de l'existence d'une verticale, par exemple.
4. Une mutation de référentiel peut s'accompagner d'un progrès dans l'objectivité du jugement et dans la justesse des comportements.

Une anecdote avait énormément frappé Gonseth, et de là lui vient son idée de référentiel. Il était en Suisse dans un train à crémaillère. Alors qu'il regardait par la fenêtre, les sapins lui paraissaient inclinés, puis soudain semblaient se redresser au moment où il reculait de la fenêtre. Effectivement, quand vous vous reculez de la fenêtre, vous rétablissez votre rapport à la situation grâce à l'exigence inaliénable de verticalité : c'est le wagon qui est incliné.

Enfin, et c'est très important, apparaît la dimension du sens.

Dans un article intitulé « *Le moment éthique, levain de la morale* », Gonseth écrit :

pour que la morale se transforme sans perdre sa valeur, il faut qu'elle soit le siège d'un effort créateur d'une moralité renouvelée. Il faut que la liberté de choix se conjugue au sentiment de responsabilité envers les autres et envers soi-même : le moment éthique préside à cette indispensable liaison. Pour que la morale ne reste pas une pâte inerte, il faut que le moment éthique lui serve de levain.<sup>29</sup>

Quand vous avez une mutation de référentiel - quand vous passez d'un côté des Pyrénées à l'autre - vous n'avez pas la même morale.

Chez Gonseth, vous avez la dimension de l'horizontalité, mais vous avez aussi la dimension de la verticalité ! C'est dans l'articulation horizontalité-verticalité que peut se résumer toute sa philosophie.

<sup>28</sup> F. Gonseth, « *Le référentiel* » p. 198.

<sup>29</sup> F. Gonseth « *Le moment éthique, levain de la morale.* »

## La foi, c'est ce qui doit s'ajouter à tout pour que tout ne soit pas absurde

Dans son livre « *Le référentiel* », Gonseth écrit à propos de la foi :

C'est en face de cette diversité qu'il faut se placer pour comprendre à quelle condition il est possible de donner, pour tous à la fois, une réponse valable (et positive) à la question F [la foi est-elle légitime ?]. Cette condition n'est pas de promouvoir telle ou telle spécification de la foi au-dessus et au-delà de toutes les autres. C'est bien plutôt de renoncer à engager l'affirmation dans les précisions qui ne peuvent qu'en affaiblir le sens. Ce qu'il importe de savoir, c'est qu'il n'existe rien au monde qui puisse compenser, pour la créature, et pour l'ensemble des créatures, l'annulation progressive de toute foi.

J'ai souvent répété – paraphrasant peut-être le *credo quia absurdum* - que la foi c'est ce qui doit s'ajouter à tout pour que tout ne soit pas absurde. C'est là, je crois l'essentiel de la réponse qu'il importe de faire à la question F.

Cela c'est l'ouverture : cette définition de la foi peut s'appliquer à toute foi, y compris à la foi des agnostiques.

Dominique Lambert, le mathématicien et philosophe chrétien cité précédemment, a écrit avec le biologiste R. Reszöhazi, un livre magnifique : « *Comment les pattes viennent au serpent, essai sur l'étonnante plasticité du monde* »<sup>30</sup>. Tous les trois ou quatre chapitres, il y a un article sur les mathématiques de la plasticité : cette capacité pour les structures de se déformer, tout en restant cohérentes, pour tenir compte des exigences de l'environnement ou d'autre chose. Ils expliquent à la fin de leur ouvrage quelle est la philosophie de la nature sous-tendue par cette notion de plasticité.

Une philosophie de la nature, au sens où nous la comprenons, cherche précisément à poser, à propos des données scientifiques, la question de leur sens en construisant des concepts susceptibles de parler de ces référents et fondements des choses naturelles. Cela signifie non seulement que le sens est dégagé, induit, à partir des données produites par les scientifiques, mais aussi qu'aucune implication empirique déduite des réalités fondatrices de sens ne peut se retrouver en contradiction avec les données des sciences. Le contrôle mutuel des rationalités scientifique et philosophique définit justement cette articulation propre à la conception de la philosophie de la nature que nous adoptons.

À ce propos le titre de votre association, "*Foi et culture scientifique*", me paraît remarquablement bien adapté.

Voici maintenant une autre citation, de quelqu'un de très compétent en matière de foi, Jean-Paul II. C'est à propos du débat sur Galilée. Je ne suis pas complètement d'accord avec tout ce qu'il dit, car il continue à faire un peu un procès à Galilée, mais il parle de l'articulation entre horizontalité et verticalité de façon assez remarquable :



Il y a, pour l'humanité, un double mode de développement. Le premier comprend la culture, la recherche scientifique et technique, c'est-à-dire tout ce qui appartient à l'horizontalité de l'homme et de la création, et qui s'accroît à un rythme impressionnant. Pour que ce développement ne demeure pas totalement extérieur à l'homme, il suppose un approfondissement concomitant de la conscience ainsi que son actualisation. Le second mode de développement concerne ce qu'il y a de plus profond dans l'être humain quand, transcendant le monde et se transcendant lui-même, l'homme se tourne vers Celui qui est le Créateur de toute chose. Cette démarche verticale peut seule, en définitive, donner tout son sens à l'être et à l'agir de l'homme, car elle le situe entre son origine et sa fin. Dans cette double démarche horizontale et verticale, l'homme se réalise pleinement comme être spirituel et comme homo sapiens. Mais on observe que le développement n'est pas uniforme et rectiligne, et que la progression n'est pas toujours harmonieuse. Cela rend manifeste le

<sup>30</sup> Éditeur Flammarion, 2004.

désordre qui affecte la condition humaine. Le scientifique, qui prend conscience de ce double développement et en tient compte, contribue à la restauration de l'harmonie.<sup>31</sup>

Cela va vraiment dans le même sens.

En conclusion, je reprends celle d'un exposé de Gonseth. Il avait une pudeur, une discrétion, assez extraordinaires par rapport à sa propre foi et n'y fait allusion que très rarement.

Au moment où cet exposé s'achève, je ne puis faire mieux que me retourner vers moi-même. Quel est le sentiment, quelle est l'espérance qui m'incite à faire l'effort d'une telle analyse ? N'est-ce pas l'espoir même de la personne herméneute, celui de voir s'ouvrir la voie dans laquelle il ne lui paraîtra pas absurde de s'engager ?<sup>32</sup>

Je trouve cela vraiment admirable, et je vous remercie.



## DISCUSSION

*Philippe LESTANG* : Merci Gilles. Il y aurait énormément de choses à voir, et bien d'autres évidemment que tu n'as pas eu le temps de dire. Je commence par une toute petite question : le mot "*idonéité*", dérivé de "*idoine*", m'a toujours gêné. Et je me suis demandé si on pourrait considérer que "*adéquat*" serait équivalent : en français moderne on dirait plutôt adéquat. Évidemment "*idonéité*" n'a pas d'équivalent : "*adéquatibilité*" !

*Gilles COHEN-TANNOUJJI* : En anglais, il y a un mot qui correspond encore mieux, c'est "*appropriate*". Mais c'est vrai que cela a été un obstacle. Gonseth n'a pratiquement jamais été traduit en anglais. Le seul ouvrage traduit est « *Le problème du temps* ». Mais quand il a envoyé « *La géométrie et le problème de l'espace* » à un éditeur anglophone, on lui a dit : "Ah, c'est formidable, mais revenez dans cent ans !" Donc j'essaie de faire connaître cette pensée, parce qu'elle est vraiment d'une richesse exceptionnelle.

*Philippe LESTANG* : Il faudrait qu'un anglophone prenne le temps de faire la traduction...

*GCT* : Il faudrait le traduire, on est en train d'en discuter. Il y a eu des conflits d'écoles, un épisode un peu malheureux où Éric Emery s'est trouvé un peu en opposition avec d'autres. Nous avons essayé de créer un centre de recherches "*Ferdinand Gonseth*", mais cela n'a pas pu marcher. Nous nous sommes

<sup>31</sup> Jean-Paul II, discours aux participants à la session plénière de l'académie pontificale des sciences. Samedi, 31 octobre 1992.

<sup>32</sup> F. Gonseth « *Science, morale et foi* », p.140.

alors rattachés à l'association Ferdinand Gonseth. Le Conseil scientifique et philosophique de l'association se réunit tous les 2 /3 mois, à Neuchâtel, pour travailler sous la remarquable direction de Pierre-Marie Pouget. Nous organisons, probablement au mois de septembre prochain, un colloque sur le problème de la mesure du temps, en faisant intervenir des physiciens et des personnes de l'industrie horlogère suisse.

Gonseth a publié 5 articles dans le « *Bulletin de l'industrie horlogère* » dans lesquels il explique les problèmes de la mesure du temps quand on veut franchir un seuil de précision, quand on doit définir des horloges avec une nouvelle méthode qui n'existe pas encore. On mesure aujourd'hui le temps avec des horloges qui ont une stabilité égale à l'âge de l'univers. On tient la seconde sur 13 milliards d'années ! Mais si on n'a pas les horloges qui ont la précision que l'on veut atteindre, comment y arriver ? Gonseth explique qu'on peut le faire en franchissant un seuil méthodologique, pour adapter la méthodologie en faisant intervenir non seulement le théoricien et l'expérimentateur, mais celui qui fabrique les horloges qui est un troisième acteur essentiel.

*Jean LEROY* :<sup>33</sup> J'ai lu avec intérêt votre livre sur les trois infinis : l'infiniment petit, l'infiniment grand et l'infiniment complexe.<sup>34</sup> Il existe une sorte d'horizon au delà duquel on ne peut rien voir mais on se dit : "Si je vois le mât du bateau là bas, c'est qu'il doit y avoir un bateau en dessous".

J'ai trouvé une résonance avec le récit biblique de Moïse sur le mont Sinaï. Moïse était là, il lui fallait trouver un référentiel pour la sortie d'Égypte pour faire de ce troupeau d'esclaves un peuple d'hommes libres. Conscient que cela devait venir de Dieu, Moïse lui dit « Montre moi ta gloire » Il reçoit alors cette réponse : « Un homme ne peut pas voir ma gloire et vivre : mais je vais passer devant toi, je mettrai ma main devant tes yeux et tu me verras de dos ». C'est-à-dire qu'on peut voir Dieu, non pas en lui-même puisqu'il est au-delà de tous les concepts, mais on peut voir qu'il a une certaine action dans le monde. Désormais Dieu va être l'horizon de Moïse et de son peuple.

*Daniel BESSIS* : Ferdinand Gonseth a-t-il eu des rapports avec Gödel ou pas ? Le théorème d'incomplétude, c'est la plus grande révolution en mathématiques de tous les temps...

*GCT* : Oui, on dit même que certains des aspects que Gödel a mis en avant, Gonseth les avait vus, soit un petit peu avant, soit presque simultanément.

*Jean-Noël LHUILLIER* : Ainsi la science donne priorité à ses expériences et aux constatations scientifiques. Pourtant Popper a montré qu'aucune connaissance scientifique issue de l'expérience n'est sûre, car il se peut toujours que, dans une semaine ou un an, on fasse une expérience contraire quelque part, qui invalidera ce qu'on croyait sûr. L'histoire des sciences est en effet pleine de connaissances qu'on croyait définitives et qui ont dû être abandonnées. Le meilleur de la science, n'est-ce pas de toujours douter de ses résultats ?

*GCT* : La méthodologie de Gonseth comporte trois moments que je vais vous résumer.

- Premier moment : « *les modalités informationnelles* » : le monde nous parvient à travers des informations, qui sont incomplètes, révisables et relatives.

- Deuxième moment ; « *la procédure des quatre phases* ».

- *Première phase*, c'est la situation de départ. On ne part jamais de zéro - on est peut-être parti de zéro dans la préhistoire, mais maintenant on ne part jamais de zéro - on a des acquis. On a une situation de départ, et on voit émerger un problème.

- *Deuxième phase* - c'est une originalité de sa démarche, que l'on revoit d'ailleurs chez Einstein - face à ce problème, on formule une hypothèse qui va nous permettre d'aller explorer l'au-delà de l'horizon de connaissance d'où nous parviennent les informations.

- *Troisième phase* : On met en œuvre cette hypothèse par la technique, la technique conceptuelle et la technique matérielle pour confronter cette hypothèse à l'expérience.

<sup>33</sup> Jean Leroy a développé son intervention dans une page jointe en annexe à ce compte rendu.

<sup>34</sup> Jean Pierre Baton, Gilles Cohen-Tannoudji « *L'Horizon des particules. Complexité et élémentarité dans l'univers quantique* » 1989, Collection NRF Essais, Gallimard

▪ *Quatrième phase*, on retourne à la situation de départ pour savoir si l'hypothèse est bonne, si elle a pu faire avancer le problème. S'il faut remettre en cause des aspects très profonds de la situation de départ, on fait cette remise en cause et on recommence la boucle. Si l'hypothèse est mauvaise on cherche une autre hypothèse.

- Troisième moment : « *les quatre principes* ».

Gonseth appelle ici "principes", non pas des principes premiers, mais des principes d'idonéité : ils ont la valeur qu'a une clef pour ouvrir une porte.

▪ *Premier principe*, le principe de *révisibilité* (c'est celui qui répond un peu à votre question) : toute connaissance peut être révisée si cela paraît nécessaire. Tant qu'une connaissance fonctionne, on la conserve ; si elle ne fonctionne plus, on peut être amené à la réviser.

▪ *Deuxième principe*, le principe de *dualité* ou de *structuralité* : La démarche scientifique n'est pas linéaire. Au moins deux aspects doivent intervenir, l'aspect théorique, l'aspect expérimental, et peut-être un troisième, l'aspect instrumental. Ce principe nous dit que la connaissance ne peut pas aboutir avec une démarche linéaire. (L'idée de la complémentarité est tout à fait adaptée à ce principe de dualité ou de structuralité).

▪ *Troisième principe*, le principe de *technicité* qui lui aussi est très important. Les philosophes en général, et notamment les philosophes contemporains, négligent cette notion de technicité. La technique, cela peut être la technique conceptuelle, mais aussi la technique matérielle, la technologie. L'état d'avancement des connaissances est fortement dépendant de l'état de la technique. Par exemple dans le cas du boson de Higgs l'aspect expérimental a été quelque chose de monstrueux. Le philosophe français Gilbert Simondon lui n'a pas négligé cet aspect de technicité. Mon collègue Vincent Bontems, au Laboratoire de recherche sur les sciences de la matière à Saclay, un philosophe professionnel embauché par le CEA, est un spécialiste de Simondon et s'y connaît en philosophie de la technique.

▪ *Quatrième principe*, le principe de *solidarité* ou d'insertion dans l'ensemble de la connaissance. Quand on fait une révision, on ne peut pas faire n'importe quoi, il faut en voir toutes les conséquences dans toute la connaissance. Cela rejoint la notion de responsabilité.

Popper prétend donner un critère de scientificité en disant que si on n'a pas le critère de falsifiabilité ce n'est pas scientifique. Gonseth n'est pas d'accord : ce n'est pas à un philosophe de dire ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas. Il faut laisser le scientifique libre et seul juge de l'idonéité de ce qu'il fait. Par exemple, avec la définition de la scientificité liée à la méthodologie de Gonseth, les sciences humaines sont de véritables sciences ; elles n'ont pas besoin, pour se justifier de leur scientificité, de mettre des formalismes à tout bout de champ. Gonseth a aussi libéré cela.

*Jean-Noël LHUILLIER* : Tout le monde ne le suit pas probablement !

*François BARRIQUAND* : Une question technique sur la revue *Dialectica* dans laquelle Pauli et d'autres ont écrit. Est-ce en allemand ?

*GCT* : La plupart des articles de la revue sont en français, mais il y a quelques articles en anglais et en allemand. Cette revue existe toujours, mais est devenue l'organe officiel de la philosophie analytique. Dans le "générique" de la revue, le nom de Gonseth a été enlevé, alors qu'il est le créateur de la revue. Les rapports de Gonseth avec la philosophie analytique n'ont pas été simples.

*Philippe LESTANG* : Sur le site de Gilles Cohen-Tannoudji on trouve notamment les références pour aller vers ce numéro de *Dialectica*, et beaucoup d'explications. C'est très intéressant.

*Marc PÉRINET-MARQUET* : Gonseth s'est-il intéressé à la discussion ou plutôt l'incompréhension entre Einstein et Bergson sur le temps. Qu'en a-t-il pensé ? A-t-il un peu défendu Bergson ? <sup>35</sup>

---

<sup>35</sup> Voir en annexe page 20 le commentaire *a posteriori* de Pierre-Marie Pouget (président de l'Association Ferdinand Gonseth) qui précise la position de F. Gonseth dans le débat Einstein / Bergson sur la question du temps.

GCT : Je ne peux pas vous répondre, je n'ai jamais creusé cela, mais ce serait très intéressant de le faire.

Marc PÉRINET-MARQUET : D'après des découvertes scientifiques très récentes, c'est plutôt Bergson qui a raison. Le physicien Carlo Rovelli, le mathématicien Alain Connes...

GCT : Non, je pense qu'au contraire l'approche de Lemaître est fortement soutenue par Gonthier. Je suis justement en train de travailler là dessus : en relativité générale, il n'y a pas de temps, à proprement parler. D'ailleurs Rovelli dit: "Forget time" - "Oubliez le temps". Le temps, c'est la quatrième dimension d'un espace, il n'a rien de particulier. Si on se rappelle que la cosmologie n'est pas la science de l'univers avec un grand U, mais la science de *notre* univers, qui *nous* est observable, il y a un temps : notre temps propre est un temps. Et alors effectivement ce que Rovelli a fait avec Alain Connes, c'est de retrouver le temps. C'est assez extraordinaire, on retrouve le temps en rajoutant un troisième pôle : vous avez la physique quantique, la relativité générale, et vous avez la thermodynamique.

Marc PÉRINET-MARQUET : C'est bien le temps dont parlait Bergson

GCT : Si c'est cela, alors d'accord. Effectivement, ce temps-là, est incontournable.

Marc PÉRINET-MARQUET : C'est cela qui est fascinant, Einstein ne comprend pas ce que dit Bergson.

GCT : C'est bien possible. Effectivement Einstein est passé à côté de la notion d'horizon. Quand de Sitter a sorti son exemple d'un univers où il n'y avait pas de matière et où il y avait une expansion, un univers où il y a seulement une constante cosmologique, Einstein a hurlé en disant "Qu'est-ce que c'est que cela, il n'y a rien dedans, et puis cet univers a une singularité". Or ce n'est pas une singularité, c'est un horizon. Einstein n'avait pas vu cela. Je suis assez d'accord avec vous : il lui a manqué ce lien avec la thermodynamique, alors même qu'il a fait des contributions formidables à la thermodynamique. Il n'a pas vu le lien avec le temps, c'est très possible.

Marc PÉRINET-MARQUET : Savez-vous si Gonthier en parle ou pas ?

GCT : Non, je ne crois pas, sauf un peu à propos de Lemaître et à propos de l'antinomie du temps. D'ailleurs il dit que c'est statistiquement que le temps apparaît.

François BARRIQUAND : Ce que je trouve frappant chez Gonthier, c'est qu'il était mathématicien, mais sa philosophie s'applique parfaitement à la physique et jusqu'aux sciences humaines. Pour ce qui est des mathématiques elles-mêmes, je vois moins bien dans le sens où les mathématiques sont exactes, en général...

GCT : Justement, c'est là son grand apport dans « *La géométrie et le problème de l'espace* ». Il a refondé l'idée de l'axiomatisation, en proposant non pas une axiomatisation *formalisante*, mais une axiomatisation *schématisante*. Ce qu'il appelle le schéma est très proche de l'horizon de réalité, avec la signification extérieure du schéma et sa signification intérieure. Gonthier a libéré la possibilité d'axiomatiser. On considère la géométrie comme l'archétype de ce qui est rigoureux - *more geometrico*<sup>36</sup> veut dire qui vraiment relève de la géométrie pure et qui est apodictique<sup>37</sup>. Gonthier libère la géométrie. Il montre que les mathématiques elles-mêmes sont un arbre qui croît, un édifice dont on se demande comment il tient ; non, il a commencé à appliquer sa méthodologie là où c'était le plus difficile.

Philippe LESTANG : C'était son domaine. Il a commencé par faire une philosophie des mathématiques.

GCT : Je vous recommande la lecture de « *La géométrie et le problème de l'espace* », c'est quelque chose d'extraordinaire. Il y développe des aspects très formels, c'est un véritable chef d'œuvre.

Jean-Noël LHUILLIER : Est-ce qu'il a eu des liens avec Bourbaki, dont les travaux d'unification des mathématiques ont échoué ?

GCT : Je ne crois pas, mais il a certainement été au courant de ce qui se passait dans le début des années de cette École Bourbaki.

Dans « *Le référentiel* », Gonthier explique qu'il y a toute une famille de référentiels emboîtés les uns dans les autres, et puis le grand référentiel qui englobe tous les autres. Ce grand référentiel a cette propriété, de

---

<sup>36</sup> à la manière géométrique

<sup>37</sup> Apodictique, ce qui présente un caractère d'universalité et de nécessité absolue.

dépendre de la façon dont on le regarde, "Il est holographique", dit-il. Je trouve formidable que Gonseth introduise ce mot de holographique en 1975. On connaissait les hologrammes au début des années 70, maintenant le concept d'holographie est en train de devenir essentiel en cosmologie moderne avec les trous noirs. Un trou noir est un objet dont la gravité est tellement forte que même la lumière ne peut s'en échapper. Il est limité par un horizon, qu'on appelle un horizon des événements. L'information que vous pouvez stocker dans un trou noir est proportionnelle à la surface de l'horizon (et non au volume du trou noir). Pour décrire le trou noir, il vous suffit de connaître l'horizon. Quand un objet tombe dans le trou noir, vu de l'extérieur, cela lui prend un temps infini : il va se planter sur l'horizon, puis noircir, sa lumière va tendre vers les grandes longueurs d'onde infinies. Quand on essaie d'envoyer un bit d'information dans un trou noir, on peut montrer qu'il ne se passe rien : la surface de l'horizon des événements augmente d'une très petite quantité, l'aire de Planck (le carré de la longueur de Planck). L'horizon peut être interprété comme un écran d'un hologramme. Notre connaissance de l'univers est holographique - ce qui ne veut pas dire que l'univers est un hologramme, contrairement à ce que certains prétendent. C'est comme pour le tableau de Magritte : "Ceci n'est pas une pipe".

*Jean-Noël LHUILLIER* : Gonseth admet-il qu'il existe d'autres canaux de la connaissance valides, par exemple ceux de l'art ? Les bons experts considèrent tous que tel tableau est un chef d'œuvre et tel autre une croûte, il y a donc bien une connaissance artistique. Gonseth semble l'admettre pour la Foi, mais pour l'art ?

*GCT* : Il l'admet certainement pour la connaissance en général, et pour la connaissance artistique. Son fils Jean-Paul Gonseth, qui est psychiatre, m'a offert un très beau livre écrit avec son père "*Théâtre de veille et théâtre de songe - Essai de dialectisation de la conscience*". Ces articles sont extraordinaires, très poétiques, par exemple des réflexions sur ce qui se passe quand on regarde l'eau.

Gonseth est parfaitement conscient qu'il y a d'autres dimensions. Quand on pose une question comme celle de la foi, il dit qu'il ne faut pas être trop précis dans la formulation, sinon on est fichu. Mais si on essaie de se demander ce qui se passerait s'il n'y avait plus aucune foi, on s'aperçoit que c'est intenable. Avant de parler de la foi, il commence par la morale avec la question : "Toute morale n'est-elle pas arbitraire ?" Il fait exactement la même réponse : "On ne peut pas imaginer une société dans laquelle on va enlever toute morale. Ensuite, il s'interroge : "Que se passe-t-il si je veux éteindre progressivement toute foi ?"

*Philippe LESTANG* : Il y a un domaine dont on n'a pas beaucoup parlé, et qui intéressait aussi Jean Leroy je crois, ce sont les applications à la philosophie. Tu as écrit, Gilles, un très beau texte<sup>38</sup> qui montre bien comment la philosophie a décroché de la science, alors qu'à l'époque de Descartes ou à d'autres époques les philosophes s'efforçaient - parce qu'ils comprenaient sans doute - de s'adapter et de proposer de nouvelles théories philosophiques. Depuis il y a eu un décrochement. Et donc Gonseth prêche pour que l'on arrive en quelque sorte à une méthode en philosophie qui ait des points communs avec celles de la science.

*GCT* : Absolument, c'est son idée. Je reviens aux articles dans le Bulletin de l'industrie horlogère : Gonseth y explique que sa méthodologie s'applique pour la résolution d'un problème et aussi pour la mise en œuvre d'un projet. Si le plus important de la philosophie de Gonseth est la mise en œuvre du projet d'exister, sa méthodologie sera aussi une méthodologie pour la philosophie. Il a un très beau texte sur la métaphysique et la philosophie ouverte où il anticipe la situation dramatique du désenracinement philosophique actuel de l'éthique scientifique. Le scientifique a droit à son autonomie philosophique, mais il y a une fonction qui appartient à la philosophie, et à elle seule, celle de promouvoir les valeurs. Il y a des valeurs dans la science, il est vrai. Mais promouvoir des valeurs dans une société, c'est les défendre, etc. La philosophie ne doit pas se laisser distancer par la science, ni se dissoudre dans la science. Elle doit discuter son terrain, pied à pied. Ce n'est pas une philosophie de la facilité.

*Jean LEROY* : <sup>39</sup> Nous avons eu, il y a quelque temps une conférence du philosophe Jean-Luc Marion. Il a commencé par nous dire qu'à l'École Normale les scientifiques et les philosophes ne se parlaient pratiquement pas, mais qu'il allait cependant essayer de nous parler. Il nous a expliqué que la difficulté venait

<sup>38</sup> « *Actualité de la philosophie de Ferdinand Gonseth* » <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBF02965681.pdf>

<sup>39</sup> Jean Leroy a développé son intervention dans la page jointe en annexe à ce compte rendu.



de ce que scientifiques et philosophes ne traitent pas des mêmes questions. Il y a des phénomènes scientifiques que l'on peut mettre dans des concepts, mais d'autres comme la beauté, l'amour, qu'il appelle "saturés" qu'on ne peut pas enfermer dans des concepts. Il y a des phénomènes comme la lumière, qui est à la fois un phénomène physique que la science décrit très bien et qui a une valeur symbolique très riche dans beaucoup de religions.

*Daniel BESSIS* : Je voudrais faire un commentaire au sujet du fait que la science ne s'occupe que de phénomènes reproductibles et que ni la beauté, ni l'art ne font partie des phénomènes reproductibles. On ne fait pas des tableaux en série. Par conséquent, ce sont des choses tout à fait étrangères l'une à l'autre. Exceptionnellement en cosmologie, on suppose qu'il y a un nombre infini d'univers et que par rapport à ce nombre infini, on en choisit un. On est à l'intérieur d'un système qui est pseudo-reproductible. Je crois que c'est cela la réponse.

*GCT* : J'ai beaucoup aimé le livre « *Symmetry in Science* »<sup>40</sup> du physicien Joseph Rosen - il est le fils du Rosen de Einstein-Podolsky-Rosen et c'est un enseignant. Il essaie de définir la nature comme étant l'univers objectif avec lequel nous interagissons, ou au moins où il est possible que nous puissions interagir. Ensuite, il définit la science comme notre tentative de déceler dans la nature les aspects qui sont reproductibles et prédictibles. Tout n'est pas reproductible, donc la science n'a pas vocation à tout expliquer.

*Philippe LESTANG* : Je crois qu'on est plusieurs à avoir réagi à l'idée que la science ne concerne que les événements reproductibles. Tu as dit tout à l'heure que Gonseth s'ouvrait aussi aux sciences humaines et les méthodes de Gonseth y sont applicables. Dans les sciences humaines, que ce soit en psychologie ou en sociologie, on n'est pas dans le reproductible.

*Monique NICOLAS* : Je voudrais dire qu'il y a une très grande beauté dans la science. Quand vous voyez une belle expérience, vous êtes englobé dans la beauté, quand c'est bien fait, quand vous avez une théorie très cohérente.

*GCT* : Ce critère d'esthétique était primordial chez Einstein, son souci d'économie conceptuelle était quelque chose d'extraordinaire.

*Jean-Noël LHUILLIER* : Je ne résiste pas à l'envie de parler comme un philosophe, ce que je ne suis pas forcément. Il n'y a pas dans le monde réel jamais de phénomène reproductible. Vous allez faire aujourd'hui une expérience avec un certain matériel, demain votre matériel et vous-mêmes serez légèrement différents. La reproductibilité est une première approximation, extrêmement intéressante, mais une approximation.

*GCT* : C'est un principe d'idonéité.

*Françoise LEVESQUE* : Quelle différence y a-t-il entre ce que Gonseth appelle référentiel et un paradigme ?

*GCT* : Cette question lui a été posée par Kourim, on la retrouve dans « *Mon itinéraire philosophique* ». Gonseth utilise souvent le mot de paradigme, mais pas au même sens que Kuhn, dans sa théorie des révolutions scientifiques. La notion de référentiel est beaucoup plus riche que celle de paradigme.

À mon avis Kuhn qui est un sociologue s'est complètement planté. Il voit les révolutions scientifiques, un peu comme les révolutions politiques aujourd'hui. Selon Kuhn, dans les périodes de science normale, des communautés scientifiques se forment autour de paradigmes - un paradigme est un lien entre une certaine communauté qui défend certaines idées. Il y a une sorte de compétition darwinienne entre différents paradigmes. Lors des périodes révolutionnaires, certains paradigmes sont invalidés, puis de nouveaux paradigmes rendent les anciens incommensurables. Cela n'a rien à voir avec la réalité de la démarche scientifique. Par exemple, quand on est passé de la gravitation newtonienne à la gravitation einsteinienne, ce n'est pas incommensurable : la gravitation newtonienne, c'est elle qui a suffi pour la sonde Rosetta et pour Philae, il n'y a pas de relativité générale là dedans.

Un paradigme, c'est comme "Rosa, rosae, ... , rosam" quand on fait des déclinaisons latines ; on a un mot typique qui va vous donner le paradigme de la déclinaison.

---

<sup>40</sup> « *Symmetry in Science: An Introduction to the General Theory* », 1995, Springer Study Edition.

*Françoise LEVESQUE* : Naïvement, je mettais derrière le mot "paradigme" une vision du monde, un cadre de pensée...

*GCT* : Oui, dans ce sens là, le référentiel c'est bien tout cela.

*Marcelle L'HUILLIER* : Actuellement, il y a des théologiens qui ne sont pas forcément scolastiques, il y a d'autres approches théologiques par exemple en Inde, en Amérique, et il y a d'autres visions du monde. Je me demande si la méthodologie de Ferdinand Gonseth - et en particulier la révisibilité - pourrait aussi s'appliquer à la théologie chrétienne ou plus généralement à ce que les religions ont développé à partir d'une Révélation.

*GCT* : Ce qui se passe, par exemple en ce moment à propos de l'Islam, montre qu'il y a des questions à se poser. Je ne sais pas comment, mais il faudrait que cela se fasse.

Gonseth était tellement discret, même pudique, par rapport à ses convictions les plus profondes que je ne pourrais pas le tirer dans ce sens là. Il faisait très attention, la prudence avec laquelle il s'est tourné vers la philosophie en général en témoigne. Cela étant, il a eu des débats, rudes, avec la philosophie néo-scolastique. La révisibilité, cela ne passait pas !

C'était un débateur redoutable. Tous ceux qui l'ont connu le disent. Vous avez vu cette magnifique vidéo<sup>41</sup> sur Internet dans laquelle une personne raconte que, quand on allait discuter avec lui, on avait l'impression d'être vampirisé. Il était aveugle et avait donc son rapport au monde par des discussions. Il intégrait à sa philosophie tout ce qu'il entendait.

*Marc PÉRINET-MARQUET* : Il me semble que dans le domaine même scientifique de la recherche en mathématiques, il n'y a pas d'expériences reproductibles. La recherche en mathématiques se fait par conjectures. C'est le moteur de la recherche en maths. Une conjecture, c'est quelque chose auquel on croit, par exemple la conjecture de Riemann<sup>42</sup>, et que l'on ne sait pas démontrer. Est-ce que Gonseth en parlait ?

*GCT* : Ce que Gonseth appelle sa deuxième phase, la formulation d'une hypothèse, ressemble plus à une conjecture qu'à une hypothèse. Toutes les conjectures ne sont pas indémonstrables, il y a des conjectures qui ont fini par être démontrées.

*Marc PÉRINET-MARQUET* : Elles sont faites pour cela. Tous les mathématiciens ont foi en ce que l'hypothèse de Riemann est vraie.

*GCT* : Dans son livre sur la géométrie, Gonseth relate tout ce qui s'est passé à propos du postulat d'Euclide. Des choses qu'on croyait absolues se sont révélées révisibles.

*Daniel BESSIS* : L'hypothèse de Riemann peut très bien être indécidable.

*Marc PÉRINET-MARQUET* : Je ne connais aucun spécialiste qui le pense.

*Daniel BESSIS* : Je ne suis pas un spécialiste !

(Rires)

\* \* \*

## PROCHAINE RÉUNION

Mercredi **6/1/2016** – 20h30 - Paroisse St-Rémi (Salle Teilhard de Chardin), 13 rue Amodru, 91190 Gif / Yvette.

**Peut-on réduire nos émotions et nos comportements à l'activité de notre cerveau ?**

avec *Catherine Belzung*,

neurobiologiste, professeure à l'Université de Tours et à l'Institut Universitaire de France.

<sup>41</sup> <http://www.rts.ch/archives/tv/culture/personnalites-suissees/3442331-ferdinand-gonseth.html> Une remarquable vidéo de la Radio Télévision Suisse (58 mn, janvier, 1969) : il s'exprime notamment sur les 4 principes fondamentaux de sa pensée (cf. *supra* p. 14)

<sup>42</sup> L'hypothèse de Riemann est une conjecture formulée en 1859 par le mathématicien allemand Bernhard Riemann. Elle dit que les zéros non triviaux de la fonction zêta de Riemann ont tous pour partie réelle 1/2.

Je me suis intéressé à l'épistémologie scientifique depuis longtemps, j'ai lu la plupart des livres de B. d'Espagnat sur ce sujet et j'ai lu aussi avec un vif intérêt votre livre sur les trois infinis : l'infiniment petit, l'infiniment grand et l'infiniment complexe. J'ai notamment apprécié la métaphore d'horizon que vous proposez pour faire comprendre que, dans beaucoup de disciplines, il existe des domaines du réel qui sont inaccessibles à notre expérience ; il existe une sorte d'horizon au delà duquel on ne peut rien voir. Le travail du chercheur consiste alors à conjecturer ce qui pourrait exister au-delà à partir des observations faites au voisinage de l'horizon. Il est parfois possible de repousser l'horizon avec de nouvelles méthodes, mais il y a des cas où les connaissances acquises conduisent à penser qu'une limite radicale a été atteinte. C'est le cas dans le physique des fondements ultimes de l'univers ou en astronomie pour la connaissance expérimentale des phénomènes très éloignés dans l'espace ou le temps ; mais avec l'hypothèse cosmologique (les lois de l'univers sont les mêmes toujours et partout) on peut obtenir une image statistique de l'univers qui dépasse notre expérimentation directe.

Mais ce genre de démarche peut se retrouver dans des domaines tout à fait différents. Je pense notamment au récit biblique qui relate la situation de Moïse sur le mont Sinaï. Celui-là avait réussi (non sans peine!) à faire sortir les Hébreux, ses frères, de leur situation d'esclaves en Égypte et il avait entraîné ce troupeau d'esclaves dans le désert où ils se trouvaient dépayés et dans l'incertitude radicale sur leur avenir. Il lui fallait absolument en faire un peuple d'hommes libres et responsables capables de vivre ensemble et de construire leur avenir. Mais où trouver une loi juste qui fasse autorité ? La voix qui l'avait interpellé dans le Buisson ardent lui semblait être le seul recours possible. Il s'adresse alors à cet interlocuteur invisible et lui dit : « Montre moi ta gloire » (c'est-à-dire ton identité véritable pour que je puisse en faire état devant le peuple). Il reçoit alors cette réponse : « Un homme ne peut pas voir ma gloire et vivre : mais je vais passer devant toi, je mettrai ma main devant tes yeux et tu me verras de dos » C'est-à-dire que tu verras, dans les événements que vous avez vécus, la trace de mes actions en ta faveur et celle de ton peuple. En effet il lui faut interpréter comme trace de YHWH toutes les actions qui lui ont permis de vaincre les refus de Pharaon pour laisser partir les Hébreux. Désormais YHWH est l'horizon de Moïse et de son peuple pour se structurer et trouver une terre où il pourra vivre librement.

À propos de ce dialogue nécessaire entre sciences et philosophie, je voudrais rappeler la contribution du philosophe Jean-Luc Marion dans une réunion publique à Gif il y a un an. Il a commencé par nous dire que, lorsqu'il était à l'École Normale, les scientifiques et les philosophes ne se parlaient pratiquement pas ; mais qu'il allait cependant essayer de le faire en nous exposant les idées de base de sa philosophie qui se rattache à la phénoménologie. Pour ce courant, la notion de départ n'est pas l'être en soi mais le phénomène qui se présente à l'observateur et qui constitue la donnée de départ de la réflexion. Il considère que l'observateur (qu'il appelle adonné) reçoit ainsi un *don* gratuit. Dans les phénomènes, il distingue ceux qui sont clairement caractérisables en qualité et en quantité et représentables par des concepts rationnels qui peuvent être reconnus universellement. C'est de ce genre de phénomène conceptualisable que traitent les sciences.

Mais il existe beaucoup de phénomènes dont la richesse de signification ne peut pas être réduite de cette manière à des concepts simples de façon qui pourrait être admise universellement. Il les nomme « *phénomènes saturés* ». C'est l'étude de ce genre de phénomènes qui l'intéresse : comment caractériser l'émotion qu'on éprouve devant la beauté ou l'amour ? Peut-on définir l'homme ou Dieu ? Au sujet de ces questions on ne peut recourir qu'à des *certitudes négatives*.

Certains aspects de cette philosophie m'ont paru cependant résonner avec ce qu'on peut dire des limites de la connaissance scientifique, mais il y a apparemment des points de tangence entre les deux types de phénomènes. Par exemple, la lumière est très bien décrite par l'électrodynamique quantique, mais a aussi une valeur symbolique très riche dans beaucoup de religions. Y a-t-il là plus qu'une confusion de langage ?

Mais je crois que la notion d'horizon peut nous aider. En effet les trois horizons envisagés par Gonthier concernent la connaissance, mais ne faudrait-il pas définir un « horizon existentiel » pour penser ce que Marion appelle les phénomènes saturés ? En tant qu'humanité, ne sommes nous pas dans la situation archétypale de Moïse sur le mont Sinaï, et un nouvel outil de pensée n'est-il pas nécessaire pour avancer vers un avenir souhaitable ? Il nous faut aujourd'hui trouver un Horizon pour sortir l'humanité des graves problèmes comme la compétition à outrance, le changement climatique, la faim dans le monde, le terrorisme, etc.

## Commentaire de *Pierre-Marie Pouget* 31/01/2016

*Gilles Cohen-Tannoudji nous a fait parvenir le commentaire que Pierre-Marie Pouget (président de l'Association Ferdinand Gonseth et de son conseil scientifique et philosophique) lui a adressé pour préciser la position de F. Gonseth dans le débat Einstein / Bergson sur la question du temps. (cf. le compte-rendu du 9/12/2015, F. Gonseth (1890-1975), mathématicien et philosophe engagé dans la science de son siècle, pages 14-15, la discussion entre Marc Périnet-Marquet et Gilles Cohen-Tannoudji)*

\* \* \*

Voici quelques mots au sujet de la discussion sur la question du temps entre Einstein et Bergson, en 1922. Je veux seulement relever le point majeur qui empêchait à ces deux grandes personnalités de pouvoir se mettre d'accord.

Le temps dont parle Einstein est celui qui fait l'objet de la mesure. La mesure du temps est à la base de la physique et de toutes les disciplines de type physico-mathématique. Nous savons que, dans la théorie relativiste, le temps est considéré comme la quatrième dimension de l'espace. Pour Bergson, la manière dont la physique traite du temps n'est qu'un artifice qui ne nous dit rien sur le temps lui-même. De façon générale, il pense que les sciences ne nous font pas connaître le réel lui-même, mais qu'elles sont aux seules fins de l'action sur celui-ci. Le but des sciences réside en leurs applications multiples.

Bergson considère le temps à travers l'intuition qui, d'après lui, nous libère avant tout de l'idée d'un temps uniforme, qui domine dans la vie pratique comme dans les sciences. Au lieu d'un temps mécaniquement divisé en heures, minutes, secondes, nous éprouvons simplement *une durée*. C'est notre mémoire qui accorde de la durée à la succession incessante des perceptions et qui en fait un « flux de conscience » dans lequel le passé rassemblé s'insère continûment dans le futur.

Il en va de même pour l'histoire de la nature et de la matière : chaque instant présent contient quelque chose qui ressortit au souvenir des états passés. L'histoire de l'évolution montre précisément en quoi l'état présent du monde matériel, en tant que somme de l'« expérience » de la « matière », empiète continûment sur l'avenir.

Naturellement, le parallèle entre perception et souvenir d'un côté, matière et esprit de l'autre, n'est d'abord rien de plus qu'une analogie. Mais cet appareil de perception, qui résulte d'un processus d'évolution étalé sur plusieurs centaines de millions d'années, ne contient-il pas lui-même le souvenir de l'histoire de la matière ?

Le monde entier apparaît à Bergson comme animé et conscient, non dans le sens d'une science exacte, mais dans celui d'une philosophie intuitive. « L'élan vital » agit chez l'homme comme au sein de la nature, faisant progresser l'histoire humaine et l'histoire naturelle de la même façon. Toute vie est évolution créatrice, ouverte, sans finalité préétablie.

Dans la discussion avec Einstein, Bergson a reconnu, par la suite, qu'il n'avait pas les connaissances mathématiques nécessaires, pour être vraiment à la hauteur des vues de son interlocuteur. Néanmoins, il restait persuadé que le physicien construisait des schémas à propos du temps, qui ne disaient rien du temps lui-même. Le but de ces schémas étant uniquement l'action sur le monde physique.

Le point majeur qui oppose, dans cette discussion, Einstein et Bergson, c'est que celui-ci prétend qu'en mesurant le temps, on ne dit rien du temps lui-même, et que celui-là, ne parlant pas du temps en soi, prétend s'en faire une notion pertinente en inventant des moyens de le mesurer, même si, dans sa théorie, il en fait la quatrième dimension de l'espace. Einstein, qui a aiguisé son sens critique à la lecture d'Ernst Mach, ne s'aventure pas à parler de « ce qui est en soi », c'est-à-dire censé être sans témoin. Il évite le ridicule auquel tant de philosophes, encore aujourd'hui, succombent, en nous disant comment sont les choses « en soi », indépendamment de notre esprit.

Ferdinand Gonseth approuvait Einstein dans cette discussion et n'admettait pas la posture de Bergson qui affirmait atteindre le temps en son essence, comme « étoffe » du réel en soi. Il critiquait la réduction du temps à son aspect dans notre conscience. Cet aspect est l'un des aspects du temps, non le seul. Il faut lire son livre *Le problème du temps* (1964), pour saisir la complexité de la question du temps et comment nous pouvons progresser dans nos connaissances en travaillant au progrès des instruments qui nous permettent de le mesurer.