

# ÉDIFIER UN MONDE

*AUTOUR DE LA NOTION  
D'AUFBAU CHEZ CARNAP  
ET EN PHÉNOMÉNOLOGIE*

Julien Farges,  
Jean-Baptiste Fournier  
& Dominique Pradelle (dir.)



PHILOSOPHIES

On associe la notion d'*Aufbau* à l'ouvrage *Der logische Aufbau der Welt* de Carnap. Cette assimilation n'a pourtant rien d'évident, d'une part parce que le titre même de l'œuvre n'a pas été véritablement choisi par Carnap, d'autre part parce que le concept même d'*Aufbau* n'apparaît presque nulle part dans le texte de 1928, où il se trouve remplacé par le concept de *Konstitution* ou de *logische Nachkonstruktion*. Cette substitution soulève la question suivante : la logique, ou plus précisément la « logistique » dont Carnap se réclame, peut-elle produire autre chose qu'une reconstruction ou post-construction du monde, et y a-t-il même un sens à parler d'une édification ou d'un *Aufbau* « logique » ?

Encore faut-il déterminer la nature exacte de cet *Aufbau*, ce qui implique d'effectuer un retour sur les origines du concept d'*Aufbau* dans la philosophie de langue allemande, et plus particulièrement dans la phénoménologie, du début du XX<sup>e</sup> siècle. Husserl semble jouer dans l'élaboration de ce paradigme un rôle de pivot, en introduisant dans la description phénoménologique le vocabulaire de la construction. C'est pourquoi une part de cet ouvrage consistera en une mise au jour de la *prétention édicatrice de la phénoménologie husserlienne*.

L'intérêt de la notion d'*Aufbau* tient cependant au fait que, loin de se prêter uniquement à un usage phénoménologique, elle semble délimiter un champ extrêmement large qui rassemblerait aussi bien le néokantisme que le phénoménalisme, et dont les usages s'étendraient du premier post-kantisme jusqu'à la sociologie phénoménologique. Il s'agira donc, à travers l'archéologie du concept d'*Aufbau*, de mettre au jour l'unité d'une tradition philosophique allemande.

Sorbonne Université Presses  
[www.sup.sorbonne-universite.fr](http://www.sup.sorbonne-universite.fr)

HILBERT ET L'*AUFBAU* SIMULTANÉ  
DE L'ARITHMÉTIQUE ET DE LA LOGIQUE

Vincent Gérard

**Collection « Philosophies »**  
**dirigée par Marwan Rashed**

**série « Histoire des philosophies »**

*L'Or dans la boue.*

*Leibniz et les philosophies antiques et médiévales*

Vincent Carraud (dir.)

*Montrer l'Âme.*

*Lecture du Phèdre de Platon*

Anca Vasiliu

*Malebranche.*

*Mathématiques et philosophie*

Claire Schwartz

*La Jeune Fille et la Sphère.*

*Études sur Empédocle*

Marwan Rashed

**série « Philosophie contemporaine »**

*Les Arts et les Images.*

*Dialogues avec Dominic McIver Lopes*

Laure Blanc-Benon (dir.)

*Le Monde en projets.*

*Une lecture de la théorie des symboles de Nelson Goodman*

Alexis Anne-Braun

# ÉDIFIER UN MONDE

*AUTOUR DE LA NOTION  
D'AUFBAU CHEZ CARNAP  
ET EN PHÉNOMÉNOLOGIE*

Julien Farges,  
Jean-Baptiste Fournier  
& Dominique Pradelle (dir.)

Ouvrage publié avec le concours des Archives Husserl de Paris (CNRS : UMR 8547),  
de l'École universitaire de recherche Translitterae (programme « Investissements  
d'avenir » ANR-10-IDEX-0001-02 PSL et ANR-17-EURE-0025)  
et de Sorbonne Université.

Sorbonne Université Presses est un service  
de la faculté des Lettres de Sorbonne Université.

ISBN de ce PDF : 979-10-231-5325-5  
© Sorbonne Université Presses, 2026

ISBN de l'édition papier : 979-10-231-0701-2  
© Sorbonne Université Presses, 2021

Mise en page : Emmanuel Marc Dubois (Issigeac) / 3d2s

## **SORBONNE UNIVERSITÉ PRESSES**

Maison de la Recherche  
Sorbonne Université  
28, rue Serpente  
75006 Paris

tél. : (33) 01 53 10 57 60

[sup@sorbonne-universite.fr](mailto:sup@sorbonne-universite.fr)

<https://sup.sorbonne-universite.fr>

TROISIÈME PARTIE

Héritages philosophiques  
du projet d'*Aufbau*



# HILBERT ET L'AUFBAU SIMULTANÉ DE L'ARITHMÉTIQUE ET DE LA LOGIQUE

*Vincent Gérard*

En 1927, Husserl avait confié à Dietrich Mahnke, fraîchement nommé professeur ordinaire de philosophie à Marbourg, une mission un peu particulière : celle de participer à la reconstruction d'une culture scientifique en Allemagne. Les conditions institutionnelles d'une telle reconstruction semblaient réunies : à la faveur de cette promotion, Mahnke devenait à Marbourg le collègue direct de Heidegger, dont il avait fait la connaissance un peu plus tôt, au domicile personnel de Husserl. L'espoir du Maître était de voir ses deux élèves, désormais collègues, travailler de concert au renouveau de la philosophie et faire de Marbourg l'épicentre de cette reconstruction : « C'est à nous qu'il revient d'accomplir la réforme de la méthode et de créer les fondations phénoménologiques nécessaires à une reconstruction à neuf (*Neubau*) de la culture scientifique<sup>1</sup> ».

Dans cette entreprise de reconstruction, Mahnke devra cultiver « sa manière spécifique », c'est-à-dire qu'il devra « s'en tenir d'abord, dans son nouveau devenir, aux domaines dans lesquels il a originairement acquis des connaissances propres, et continuer à se développer (*sich ausbauen*) à partir de là<sup>2</sup> ». Continuer à se développer, c'est-à-dire s'approprier progressivement l'immense champ de la science, au rythme de sa propre

- 1 E. Husserl, « Lettre à Mahnke du 26 décembre 1927 », dans *Briefwechsel: Die Göttinger Schule*, éd. E. Schuhmann & K. Schuhmann, Husserliana Dokumente III/3, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1994, p. 458 (trad. fr. D. Pradelle, *Philosophie*, n° 129, 2016, p. 24).
- 2 *Ibid.*, p. 457 (trad. fr., p. 23, modifiée).

croissance organique, et jusqu'aux problèmes de degré supérieur : « Idées métaphysiques de Dieu, de liberté, d'immortalité<sup>3</sup> ».

S'agissant des domaines de compétences, pour l'ancien étudiant en philosophie et en mathématiques qui avait suivi à Göttingen (1902-1905) l'enseignement de Husserl et de Hilbert, ils étaient tout désignés : c'étaient ceux de la *mathesis* pure. Dans sa réponse du 30 décembre 1927, Mahnke se voulait rassurant, sinon sur ses chances de collaborer avec Heidegger à la construction commune – sur ce point, il ne se faisait guère d'illusion –, du moins sur sa résolution de ne pas laisser les impératifs pédagogiques lui dicter son agenda :

270

Car il m'est impossible d'agir autrement : parler et écrire sur des domaines dans lesquels je ne possède pas de connaissance des choses mêmes [*keine* « *Sach* »-*kenntnis*], c'est bien quelque chose que je n'ai appris à faire ni chez vous, ni chez Hilbert<sup>4</sup>.

Concernant la méthode à mettre en œuvre pour progresser ainsi « de bas en haut », Husserl était sur ce point très clair : elle devait être analytique, « rigoureusement analytique » ; ce qui signifie que les domaines d'objets ne devaient pas être reconstruits de toute pièce à partir de l'*ego* transcendantal, puisque les ontologies régionales devaient bien plutôt servir de fil conducteur aux analyses constitutives. Il fallait procéder d'abord à « l'édification [*Bau*] englobante de toutes les ontologies eidétiques (non seulement de la *mathesis* pure, mais de toutes les ontologies de la nature, de l'esprit, etc.) », puis à celle de « toutes les phénoménologies, dans lesquelles on étudie chaque modalité fondamentale d'objectivité en relation avec la conscience donatrice », enfin à ces mêmes phénoménologies en tant qu'on y étudie – une fois opérée la réduction transcendantale – « la conscience de telle ou telle espèce d'objectivité au niveau eidétique, sous l'angle de ses composantes réelles et intentionnelles<sup>5</sup> ».

3 *Id.*, Lettre à Mahnke du 25 février 1917, *ibid.*, p. 410 (trad. fr., p. 19).

4 D. Mahnke, Lettre à Husserl du 30 décembre 1927, *ibid.*, p. 463 (trad. fr., p. 29).

5 Husserl, Lettre à Mahnke du 25 février 1917, *ibid.*, p. 410 (trad. fr., p. 19).

Quant à l'eidétique elle-même, elle présupposait que l'on prenne son point de départ dans ce qui est factuellement donné, ou le cas échéant dans ce qui est donné dans l'imagination, en tant que variante possible du fait. La première étape consistait donc à s'installer dans la vie propre à l'expérience – ici, l'expérience mathématique – et à adopter sur les choses un regard naïf et naturel.

Je prendrai pour objet d'analyse le projet hilbertien d'un *Aufbau* simultané de la logique et de l'arithmétique, qui fut comme on sait le point de départ de ce que Hilbert développa, au début des années vingt, sous le nom de *théorie de la démonstration* (*Beweistheorie*). Dans le texte des conférences données à Copenhague et Hambourg en 1921, et publié en 1922 sous le titre *Neubegründung der Mathematik*, Hilbert écrit en effet : « C'est un fait qui correspond à une conviction que je défends depuis longtemps, savoir que la liaison étroite entre vérités arithmétiques et vérités logiques, et leur inséparabilité, rendent nécessaire une construction simultanée de l'arithmétique et de la logique formelle [*ein simultaner Aufbau der Arithmetik und formalen Logik*]<sup>6</sup> ». Cette conviction remontait selon Hilbert à l'exposé *Über den Zahlbegriff* (1900), qui opposait à la méthode génétique d'engendrement ou de production (*Erzeugung*) des nombres réels par élargissement successif une méthode axiomatique, qui se trouvait confrontée à la tâche de démonstration de consistance et de complétude des axiomes – démonstration qui, dans le cas de l'arithmétique et de l'analyse, devait être directe et absolue.

On peut considérer que l'idée même d'une fondation des mathématiques telle que la concevait Hilbert, du moins dans la première version de sa théorie de la démonstration, allait à l'encontre de tout projet de fondation philosophique, fût-il phénoménologique ; car le rôle fondateur n'était pas dévolu à une quelconque activité intuitive, comme le voulaient Kronecker, Poincaré et les intuitionnistes. Il n'était pas non

6 D. Hilbert, *Neubegründung der Mathematik. Erste Mitteilung* (1922), dans *Gesammelte Abhandlungen*, Bd. III : *Analysis, Grundlagen der Mathematik, Physik, Verschiedenes, nebst einer Lebensgeschichte*, Berlin/Heidelberg, Springer, 1935, p. 174 (trad. fr. J. Largeault, « Nouvelle fondation des mathématiques. Première communication », *Intuitionisme et théorie de la démonstration*, Paris, Vrin, 1992, p. 128).

plus abandonné aux processus logiques, comme le voulaient Frege et les logicistes : « Le rôle fondateur, écrit Hourya Sinaceur, était dévolu à une méthode mathématique, l'axiomatique, ce qui implique, que les mathématiques s'autofondent et que les problèmes de fondement sont transférés de la sphère de la philosophie à celle des mathématiques<sup>7</sup> ».

Or ce transfert du problème rendait-il désormais caduque toute tentative de fondation philosophique, comme s'il s'agissait de projets concurrents ? Ou bien l'autofondation des mathématiques faisait-elle place nette à un projet de fondation philosophique qui, affranchi de la tâche de procurer à la mathématique tout perfectionnement de ses méthodes et tout progrès dans ses résultats, pouvait désormais se déployer selon sa logique propre ? Dans sa *Nouvelle Fondation des mathématiques*, Hilbert écrit à propos de la théorie de la démonstration : « De même que le physicien consulte ses appareils, l'astronome sa position, et que le philosophe critique la raison, de même, à mon avis, le mathématicien doit assurer ses théorèmes en premier lieu par une critique de la démonstration, et à cette fin il lui faut une théorie de la démonstration<sup>8</sup> ». Dans cette analogie avec la tâche d'une critique de la raison, Mahnke ne voyait pas une liquidation de la question des fondements : il y voyait un défi lancé par le mathématicien au philosophe – celui de prolonger le travail (*Herausforderung zur Weiterarbeit*). Mais en quoi devait consister un tel prolongement ? Le prolongement du travail signifiait-il que le philosophe allait devoir parfaire les constructions ? Faudrait-il continuer à construire pour participer au grand effort de reconstruction de la culture scientifique en Allemagne ? Ou bien le prolongement du travail devait-il se faire dans une autre dimension, sur un tout autre plan – celui ouvert par Brentano des consciences d'objets, où il n'y aurait rien à construire, rien à déduire, mais tout à élucider dans une démarche intuitive, à commencer par la

---

7 H. Bénis Sinaceur, Présentation de sa traduction française de Hilbert, « Sur les fondements de la logique et de l'arithmétique », dans F. Rivenc & P. de Rouilhan (dir.), *Logique et fondements des mathématiques. Anthologie (1850-1914)*, Paris, Payot, 1992, p. 254.

8 Hilbert, « Neubegründung der Mathematik », art. cit., p. 170 (trad. fr., p. 124).

nature de ces choses dont parle Hilbert, et qu'il avait identifiées à des « objets de pensée » ?

Avant d'examiner la réponse de Dietrich Mahnke à ces questions, telle qu'elle est documentée dans l'article de 1923 « De Hilbert à Husserl<sup>9</sup> », en mettant en évidence les points d'accord et de désaccord entre le mathématicien et le philosophe, commençons par rappeler les grandes lignes de la construction simultanée de la logique et de l'arithmétique, liée à la thèse de leur inséparabilité.

## HILBERT ET LA CONSTRUCTION SIMULTANÉE DE L'ARITHMÉTIQUE ET DE LA LOGIQUE

Considérons la méthode axiomatique de Hilbert telle qu'elle est exposée dans les conférences tenues à Copenhague et Hambourg en 1921, et publiées en 1922 sous le titre *Neubegründung der Mathematik*<sup>10</sup>; car, comme l'a remarqué Dietrich Mahnke, c'est dans cet exposé que Hilbert se montre le plus proche de la fondation phénoménologique de la mathématique formelle proposée par Husserl – ce qui serait « de bon augure pour l'exactitude des résultats conformes des deux travaux intellectuels [*Gedankenarbeiten*] nés de motifs très différents<sup>11</sup> », comme si les résultats de l'un pouvaient corroborer ceux de l'autre.

Chaque domaine de la mathématique formelle – qu'il s'agisse de l'arithmétique ou d'une géométrie non euclidienne, de la structure logique de la géométrie euclidienne ou d'une partie de la physique théorique – est défini comme une multiplicité de « choses » (*Dinge*), dont on ne peut avoir aucune intuition, dont on ne sait rien, sinon qu'elles ont entre elles certaines relations purement conceptuelles, décrites par un nombre fini

9 D. Mahnke, « Von Hilbert zu Husserl. Erste Einführung in die Phänomenologie, besonders der formalen Mathematik », *Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften*, 29, 1923, p. 34-37.

10 Hilbert, « Neubegründung der Mathematik », art. cit., p. 157-177 (trad. fr., p. 107-177).

11 Sur l'interprétation proposée par Dietrich Mahnke des rapports entre Husserl et Hilbert, voir M. Hartimo, « Husserl and Hilbert », dans S. Centrone (dir.), *Essays on Husserl's Logic and Philosophy of Mathematics*, Dordrecht, Springer, 2017, p. 245-263.

d'axiomes – axiomes de jonction, d'ordre, de continuité, etc. Une telle multiplicité « existe » (au sens mathématique, non au sens physique) lorsque ses axiomes sont mutuellement compatibles, c'est-à-dire lorsqu'il n'est pas possible de dériver en un enchaînement fini d'inférences, à partir de certains axiomes, une proposition qui contredise un autre axiome du système, ou ses conséquences. D'où il suit que l'une des tâches principales de la méthode axiomatique consiste à donner des preuves d'existence, en établissant le caractère non contradictoire des systèmes d'axiomes.

Dans le cas des géométries euclidiennes et non euclidiennes ou de la physique, ces démonstrations sont obtenues en se ramenant à des domaines de l'Analyse qui leur sont « formellement équivalents » ou « logiquement isomorphes », c'est-à-dire dont les éléments obéissent aux mêmes axiomes, lorsqu'on les considère dans leur forme purement logique conceptuelle, et abstraction faite de leur contenu intuitif. Ainsi par exemple, dans les *Grundlagen der Geometrie*<sup>12</sup>, Hilbert avait résolu le problème de la non-contradiction des axiomes de la géométrie euclidienne du plan d'une façon indirecte et relative, en le réduisant au problème de la non-contradiction des axiomes définissant l'ensemble des nombres réels comme corps ordonné archimédien maximal : « Cette réduction était possible grâce à la méthode des coordonnées cartésiennes, qui permet d'associer bijectivement à tout point du plan muni d'un repère orthonormé un couple de nombres réels<sup>13</sup> ». Il en va de même des démonstrations de consistance des axiomes en thermodynamique, en théorie élémentaire du rayonnement ou dans d'autres branches de la physique<sup>14</sup>, qui se ramènent à la question de la consistance des axiomes de l'Analyse.

---

12 Hilbert, *Grundlagen der Geometrie*, Leipzig, Teubner, 1899 (trad. fr. P. Rossier, *Les Fondements de la géométrie*, Paris, Dunod, 1971). Sur l'axiomatisation de la géométrie euclidienne, voir M. Geiger, *Systematische Axiomatik der euklidischen Geometrie*, Augsburg, Benno Filser, 1924.

13 H. Bénis Sinaceur, Présentation de « Sur les fondements de la logique et de l'arithmétique », *op. cit.*, p. 245.

14 Sur la démonstration de consistance des axiomes de la théorie élémentaire du rayonnement et leur compatibilité avec les lois élémentaires de l'optique, voir D. Hilbert, « Zur Begründung der elementaren Strahlungstheorie » (1914), *Gesammelte Abhandlungen*, Bd. III, *op. cit.*, § 4, p. 252-257.

La preuve *directe* de la consistance du système axiomatique de l'Analyse, ou même de l'arithmétique et de la théorie des ensembles, constituait en revanche un problème non résolu et, pour certains, insoluble. Alessandro Padoa considérait par exemple que le deuxième problème de Hilbert n'était qu'une « causerie qui se pouvait supprimer<sup>15</sup> ». Hilbert pouvait s'abstenir de tout effort pour appliquer les méthodes de raisonnement utilisées en théorie des nombres irrationnels au problème de la démonstration directe de la non-contradiction des axiomes de l'arithmétique, en raison d'une dissymétrie constitutive. Tandis que les *contradictions* ou *dépendances* des propositions ne peuvent être démontrées que par « raisonnements déductifs » (c'est-à-dire syntaxiquement), les *non-contradictions* ou les *indépendances* des propositions ne peuvent l'être que par des « constatations » (c'est-à-dire sémantiquement) : « On constate, écrivait Padoa, que les interprétations choisies vérifient ou ne vérifient pas les propositions en question<sup>16</sup> ».

Hilbert était convaincu depuis longtemps qu'une « construction simultanée » (*simultaner Aufbau*) de l'arithmétique et de la logique formelle était nécessaire ; car il fallait éviter les paradoxes liés à l'usage des notions arithmétiques (concept de nombre, d'ensemble, etc.) dans l'exposé des lois logiques, dont on attendait cependant qu'elles servent de fondement à l'arithmétique elle-même<sup>17</sup>. Le diagnostic de Poincaré était sur ce point plus sévère : le cercle n'affectait pas seulement les exposés traditionnels des principes de la logique. Il était présent dans la logique de Russell lui-même, qui faisait appel à la notion d'ensemble, quoiqu'il l'appelât « classe » et la considérât comme logique<sup>18</sup>. Mais, dans ce

15 A. Padoa, « Le problème n° 2 de M. David Hilbert », *L'enseignement mathématique*, 5, 1903, p. 85. Cité par Hourya Bénis Sinaceur dans la Présentation de sa traduction française de Hilbert, « Sur les fondements de la logique et de l'arithmétique », *op. cit.*, p. 247.

16 A. Padoa, « Le problème n° 2 de M. David Hilbert », art. cit., p. 90.

17 Hilbert, « Über die Grundlagen der Logik und der Arithmetik », *Verhandlungen des 3. Internationalen Mathematiker-Kongresses : in Heidelberg vom 8. bis 13. August 1904*, Leipzig, Krazer, 1905, p. 176 (trad. fr. H. Bénis Sinaceur, « Sur les fondements de la logique et de l'arithmétique », *op. cit.*, p. 257-258).

18 H. Poincaré, « Les mathématiques et la logique », *Revue de Métaphysique et de Morale*, 14, 1906, p. 17.

deuxième état de la théorie, l'exigence de construire simultanément l'arithmétique et la logique formelle conduit à faire un pas supplémentaire : elle implique d'effectuer une « formalisation rigoureuse des théories mathématiques tout entières, démonstrations comprises, de telle sorte que les inférences et conceptualisations mathématiques soient, sur le patron du calcul logique, incluses dans l'édifice mathématique au titre de parties constitutives formelles<sup>19</sup> ». La mathématique rigoureusement formalisée se mue dès lors en un « stock de formules » démontrables faisant intervenir, outre les signes mathématiques usuels, un certain nombre de signes logiques (l'implication notée  $\rightarrow$ , le quantificateur universel noté  $(\forall)$  avec une variable à l'intérieur des parenthèses et, plus tard, la négation dont Hilbert pense alors pouvoir se passer).

S'agissant de la consistance de l'arithmétique élémentaire, Hilbert montre qu'elle peut être développée sur la base intuitive de signes concrets. Il introduit d'abord un certain nombre de signes (les nombres) qui forment les objets même de la mathématique, mais qui ne signifient rien :  $1, 1+1, 1+1+1$ , etc. : « Ces signes numériques, qui sont des nombres et qui constituent complètement les nombres, sont eux-mêmes l'objet de notre considération, mais ils n'ont par ailleurs aucune signification<sup>20</sup> ». Outre ces signes numériques, Hilbert introduit un certain nombre de signes qui ont une signification, et qui servent à communiquer : les signes  $2$  et  $3$  sont les écritures abrégées de  $1+1$  et  $1+1+1$  (ce sont des signes de signes, des signes qui désignent d'autres signes) ; les signes « et » servent à communiquer des assertions ; la suite de signes n'est pas une formule arithmétique<sup>21</sup>, mais sert seulement à communiquer le fait que le chiffre  $3$  – abréviation de  $1+1+1$  – dépasse le signe  $2$  – abréviation de  $1+1$  –, c'est-à-dire que ce dernier signe est une partie du premier.

De même, la suite de signes  $a + b = b + a$  n'est pas une formule (au sens strict de la mathématique formelle), mais seulement la

19 Hilbert, « Neubegründung der Mathematik », art. cit., p. 165 (trad. fr., p. 119).

20 *Ibid.*, p. 163 (trad. fr., p. 117, modifiée).

21 Ce n'est pas une « formule » au sens strict de la mathématique formelle, mais on pourrait dire, suivant la remarque Paul Bernays, qu'il s'agit d'une « formule avec une signification », en prenant le terme au sens large.

communication du fait que le signe  $a + b$  est le même que le signe  $b + a$ . Or il est possible, dit Hilbert, d'« apercevoir [*einsehen*] l'exactitude du contenu sémantique [*das inhaltliche Zutreffen*] de cette communication<sup>22</sup> ». On peut supposer pour cela que  $b > a$ , c'est-à-dire que le signe numérique  $b$  dépasse le signe numérique  $a$  ; et écrire que  $b = a + c$ , où  $c$  est la communication d'un signe numérique. Reste donc à démontrer que  $a + a + c = a + c + a$ , c'est-à-dire que les deux signes numériques de part et d'autre du signe d'égalité n'en font qu'un ; ce qui est le cas si  $a + c = c + a$ . Or cette dernière expression est obtenue à partir de la précédente en faisant disparaître au moins un 1, par dissociation de  $a$  ; et ce procédé de dissociation peut se répéter jusqu'à ce que les sommandes coïncident ; car chaque chiffre  $a$  est par définition composé par concaténation<sup>23</sup> des signes 1 et +. Il peut donc pareillement se décomposer par dissociation des signes dont il a été composé.

Une arithmétique ainsi pratiquée ne comportant pas d'axiomes, elle ne peut donner lieu à aucune contradiction. Elle est composée de signes concrets sur lesquels on effectue des opérations et à propos desquels on formule des énoncés contentuels. On ne peut pas cependant « construire » (*aufbauen*) de cette manière toute l'Analyse ; car ce procédé contentuel intuitif ne permet pas de formuler des assertions concernant une infinité de nombres ou de fonctions : comment pour une infinité de nombres pourrait-on écrire tous les signes numériques ou introduire toute les abréviations nécessaires ? On se trouverait confronté aux incohérences relevées par Frege dans sa critique des définitions reçues des nombres irrationnels<sup>24</sup>.

22 Hilbert, « Neubegründung der Mathematik », art. cit., p. 164 (trad. fr., p. 118, modifiée).

23 Nous empruntons ce terme à Dominique Pradelle, qui décrit ainsi le processus de réduction morphologique qui est ici à l'œuvre : « S'il y a idéalité, ce n'est plus celle des significations, pas plus que celle d'objets visés par les significations, mais seulement celle d'entités morphologiques identifiables et de règles de concaténation intrathéoriques » (D. Pradelle, *Intuition et idéalités. Phénoménologie des objets mathématiques*, Paris, PUF, 2020, p. 152-153).

24 Voir G. Frege, *Grundgesetze der Arithmetik*, Jena, Hermann Pohle, 1903, Bd. II.

C'est pourquoi Hilbert se transporte sur un plan supérieur, où axiomes, formules et démonstrations de la théorie mathématique sont eux-mêmes pris pour objets d'une étude contentuelle. À cette fin, il faut d'abord remplacer par des formules et par des règles, c'est-à-dire reproduire au moyen de formalismes, les raisonnements contentuels qu'on fait couramment dans les théories mathématiques. D'où la « formalisation rigoureuse », qui donne tout son sens à l'exigence de construction simultanée de l'arithmétique et de la logique formelle. Les axiomes ( $a = a$ ,  $1 + (a + 1) = (1 + a) + 1$ ; etc.), formules et démonstrations qui constituent ainsi l'édifice formel de la mathématique sont exactement ce qu'étaient les signes numériques vides de sens dans la construction précédente de l'arithmétique élémentaire ; et ce sont eux qui deviennent maintenant, comme l'étaient les signes de l'arithmétique, le thème des raisonnements contentuels, donc de la pensée véritable. D'où la séparation stricte entre le plan des formules et démonstrations formelles et celui des raisonnements contentuels. La fondation définitive des mathématiques s'obtient donc pour Hilbert par une critique de la démonstration, comprise par analogie avec la critique de la raison.

Le jeu de formules auquel conduit la formalisation, outre sa portée mathématique, a explicitement pour Hilbert une portée philosophique. Il découvre les règles suivant lesquelles s'exerce la « technique de notre pensée » (*Technik unseres Denkens*) – règles qu'il est possible de décrire : « L'idée maîtresse de ma théorie de la démonstration n'est rien d'autre que de dépeindre l'activité de notre intelligence [*die Tätigkeit unseres Verstandes*], de dresser un inventaire des règles suivant lesquelles notre pensée fonctionne réellement<sup>25</sup> ». Ces analyses n'appellent-elles pas une « révolution copernicienne », semblable à la révolution kantienne, reconduisant de l'objet au sujet de la connaissance ou, dans la terminologie husserlienne, du noème à la noèse, de l'objet intentionnel aux actes intentionnels de la conscience rationnelle ?

25 Hilbert, « Die Grundlagen der Mathematik », *Abhandlungen aus dem Mathematischen Seminar der Universität Hamburg*, 6, 1928, p. 79 (trad. fr. J. Largeault, *Intuitionisme et théorie de la démonstration*, op. cit., p. 158).

## DIETRICH MAHNKE ET L'ÉLUCIDATION PHÉNOMÉNOLOGIQUE DU SENS DE LA MÉTHODE AXIOMATIQUE

Dans son article « De Hilbert à Husserl » (1923), où il se propose d'introduire un lecteur de culture plutôt scientifique à la phénoménologie et à sa méthode à partir de l'exemple des analyses phénoménologiques de l'arithmétique axiomatisée, Mahnke s'attache à élucider, du point de vue de la théorie de la connaissance, le sens de la méthode axiomatique et de ses objets. Que sont par exemple les « choses » dont parle Hilbert ? Naturellement, il ne s'agit pas de réalités physiques, ni de concepts idéaux comme ceux de la géométrie intuitive. Il s'agit plutôt de « simples squelettes conceptuels sans revêtement matériel sensible<sup>26</sup> », de formes de choses comparables aux variables de fonctions avec des places vides  $f(*)$ , introduites par Hilbert pour former, avec les signes de constantes, l'édifice formel de la mathématique. Ces simples supports de relations sont comparables aux catégories purement grammaticales dont parle Husserl dans les *Recherches logiques*, comme unité et pluralité, tout et partie, sujet et prédicat ; car de même que dans la forme propositionnelle «  $S$  est  $p$  », il est possible de remplacer  $S$  et  $p$  par n'importe quels termes, dont le premier est d'espèce sujet, le second d'espèce prédicat, de même on peut introduire, dans les propositions de l'arithmétique formelle, des choses très différentes quant au contenu, à condition qu'elles vérifient dans leurs relations mutuelles les lois de commutativité, d'associativité, etc. : des segments, des temps, des énergies, des fréquences, etc.

Le système de l'arithmétique formelle n'est donc pas une discipline scientifique déterminée, mais seulement la forme logique de théories que l'on utilise en tant que « squelette déductif homogène » dans toutes les disciplines « logiquement isomorphes » ou « formellement équivalentes ». Toute la mathématique formelle relève selon Husserl d'une logique pure comprise comme théorie de toutes les théories nomologiques, dans la mesure précisément où elle donne une forme déterminée à certains types essentiels de théories possibles, et corrélativement à leurs domaines

26 Mahnke, « Von Hilbert zu Husserl », art. cit., p. 35.

possibles, et recherche leurs relations mutuelles, régies par des lois : « Toutes les théories véritables sont alors des spécialisations, ou encore des singularisations des formes de théories correspondantes, de même que tous les domaines de la connaissance élaborés théoriquement sont des multiplicités singulières<sup>27</sup> ».

La constitution d'une théorie des formes de théories possibles n'a pas seulement une importance théorique ; elle a aussi une signification pratique ; car le fait de pouvoir ranger une théorie dans la classe formelle dont elle dépend peut être très utile sur le plan méthodologique. En effet, il est possible de résoudre certains problèmes posés dans une discipline théorique, ou dans une théorie d'une discipline donnée, en faisant retour au « type catégorial » ou à la forme de la théorie, voire à une forme ou à une classe de formes plus englobantes et à leurs lois. On peut penser par exemple à la théorie des multiplicités à  $n$  dimensions issue de la généralisation de la forme des théories géométriques, à la théorie des groupes de transformations de Lie, etc.

280

Cette élucidation de l'essence des « choses » de la mathématique axiomatique montre qu'il est philosophiquement erroné de dire des signes numériques intuitifs qu'ils sont les véritables objets de l'arithmétique ; et pourtant, Mahnke soutient que cette affirmation erronée recèle une « vérité profonde<sup>28</sup> », dont la phénoménologie permet d'explicitier le sens. Hilbert est en effet conduit à cette affirmation, parce qu'il considère que de simples formules ne suffisent pas à démontrer la consistance de l'arithmétique, et que des opérations intuitives comme la composition, la décomposition des signes et les inférences contentuelles sont nécessaires ; et à cet égard, il en va de la mathématique comme de la métaphysique, qui n'admet pas non plus de « preuve purement conceptuelle d'existence », même si le concept d'existence n'est pas univoque au regard de la mathématique et de la métaphysique.

---

27 Husserl, *Logische Untersuchungen*, Bd. I: *Prolegomena zur reinen Logik*, éd. E. Heidegger, Den Haag, Martinus Nijhoff, 1975, § 70, Hua XVIII, p. 251 (trad. fr. H. Élie, A. L. Kelkel & R. Schérer, *Recherches logiques*, t. I: *Prolégomènes à la logique pure*, Paris, PUF, 1959, p. 275).

28 Mahnke, « Von Hilbert zu Husserl », art. cit., p. 36.

Or, sur ce point, Hilbert s'accorde avec l'idée fondamentale de Husserl selon laquelle toute affirmation scientifique ne trouve sa justification ultime que dans une intuition adéquate où l'objet de connaissance est donné précisément tel qu'il est visé. Husserl fait cependant une différence entre objets qui sont susceptibles de se donner dans une intuition sensible et objets qui ne peuvent se donner dans l'évidence que dans des actes rationnels d'un autre genre, dans une intuition catégoriale : « Le *un* et le *le*, le *et* et le *ou*, le *si* et le *alors*, le *tous* et le *aucun*, le *quelque chose* et le *rien*, les *formes de la quantité* et les *déterminations numériques*, etc. – tout cela ce sont des éléments propositionnels importants, mais nous chercherons en vain leurs corrélats objectifs dans la sphère des objets réels, ce qui veut dire, purement et simplement, des objets d'une perception sensible possible<sup>29</sup> ». Mais sur la base de ces perceptions sensibles s'édifient des actes rationnels supérieurs : la colligation et le dénombrement, par exemple ; et c'est précisément dans ces vécus logiques, fondés cependant dans des vécus sensibles, que les *collectiva* et les nombres nous sont donnés, c'est-à-dire que ce qui est pensé par les mots *et* ou *deux* trouve son remplissement dans l'intuition catégoriale correspondante. Hilbert a donc phénoménologiquement raison d'exiger pour le fondement des évidences arithmétiques que soient préalablement donnés des « objets discrets extralogiques<sup>30</sup> ».

Hilbert s'accorde en outre avec Leibniz en choisissant d'utiliser comme objets discrets extra-logiques, non pas des choses naturelles, mais des signes numériques artificiellement créés ; car comme tous les bons symboles ou caractères mathématiques, ces signes expriment les relations purement arithmétiques qui existent entre les choses dénombrables, comme l'ordre et la connexion, sans faire intervenir les déterminations matérielles étrangères à la question : « Il y a dans les caractères, écrivait Leibniz,

29 Husserl, *Logische Untersuchungen*, Bd. II, Zweiter Teil : *Untersuchungen zur Phänomenologie und Theorie der Erkenntnis*, éd. U. Panzer, Den Haag, Martinus Nijhoff, 1984, VI. Unters., § 43, Hua XIX/2, p. 667 (trad. fr. H. Élie, A. L. Kelkel & R. Schérer, *Recherches logiques*, t. III : *Éléments d'une élucidation phénoménologique de la connaissance*, Paris, PUF, 1963, p. 171).

30 Hilbert, « Neubegründung der Mathematik », art. cit., p. 162 (trad. fr., p. 117, modifiée).

quelque rapport, quelque ordre qui est le même que dans les choses, surtout si les caractères sont bien imaginés<sup>31</sup> ». De même en géométrie, les caractères doivent se substituer aux figures, comme l'indiquent les fragments sur la *Caractéristique géométrique* de 1679 auxquels Mahnke fait ici référence<sup>32</sup>, car les figures sont souvent trop embrouillées et sèment la confusion dans l'esprit de celui qui les contemple. Or la géométrie analytique de Descartes ne peut pas se passer totalement des figures, puisqu'elle ne fait apparaître dans les calculs que les relations de grandeur, supposant connues les relations de situation à partir de la figure. D'où le projet d'une caractéristique géométrique reposant sur l'usage exclusif de caractères faisant connaître aussi la situation, c'est-à-dire les relations qu'entretiennent les figures entre elles. Prolongeant ces remarques, Mahnke écrira dans sa thèse sur Leibniz :

Le point de vue de Leibniz s'accorde en fait parfaitement avec la conception actuelle de Hilbert qui, dans ses derniers textes (contre les tentatives antérieures d'une fondation purement logico-formelle des mathématiques, mais aussi contre les efforts des « intuitionnistes » Brouwer et Weyl pour ne tolérer que les concepts mathématiques qu'on peut « construire » [*konstruieren*] intuitivement en un nombre fini d'étapes), entreprend une nouvelle fondation de toute la mathématique jusqu'à lui, qui s'attache à la méthode de formalisation et d'axiomatisation, mais qui fait aussi appel de manière essentielle aux opérations intuitives avec les signes de nombres et de formules extralogiques intuitivement donnés pour administrer la démonstration d'existence<sup>33</sup>.

Mais Hilbert a tort d'en conclure que ces signes sont eux-mêmes les objets de l'arithmétique, et qu'ils n'ont aucune signification ; car le signe  $1 + 1$

31 G. W. Leibniz, *Dialogus* [1890], dans *Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz*, éd. C. I. Gerhardt, Hildesheim, Olms, 1961, t. VII, p. 191.

32 *Id.*, *Characteristica geometrica*, dans *Leibnizens mathematische Schriften*, éd. C. I. Gerhardt, Halle, Schmidt, 1858, t. I, p. 141.

33 Mahnke, « Leibnizens Synthese von Universalmathematik und Individualmetaphysik » [La synthèse leibnizienne de la mathématique universelle et de la métaphysique de l'individuel], *Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung*, 7, 1925, p. 507.

a une signification, ni plus ni moins que le signe abrégatif  $\varepsilon$  auquel Hilbert veut bien en accorder une : « Il est l'incarnation sensible [*Versinnlichung*] d'une relation purement logique, la liaison collective<sup>34</sup> ». Les véritables objets de l'arithmétique sont précisément ces relations logiques, et la valeur véritable des signes numériques tient à ce qu'ils sont les fondements sensibles les plus appropriés des intuitions catégoriales de nombres. Hilbert lui-même reconnaît d'ailleurs indirectement que les signes de formules ont aussi une signification, puisqu'il admet à côté des « inférences formelles » de la mathématique proprement dite, et pour en démontrer la consistance, les « inférences à contenu sémantique » de la métamathématique. Mahnke remarque cependant que la distinction entre simples symboles et significations proprement dites en croise une autre, celle qui existe entre objets idéaux et actes réels de la pensée mathématique. Le signe signifie l'existence d'une relation d'implication entre deux propositions, mais au signe sensible et à la conséquence logique qu'il exprime correspond nécessairement un acte de l'esprit qui vise l'état de choses objectif, ou bien de façon signitive sur le fondement d'une perception subjective de signe, ou bien sur le fondement d'une intuition catégoriale dans laquelle le visé parvient lui-même à l'autodotation ; car comme le montre Husserl au § 14 de la *Sixième Recherche logique*, une intention signitive a toujours un « support intuitif » (*intuitiver Anhalt*) – en l'occurrence la face sensible de l'expression –, mais elle n'a pas pour autant un « contenu intuitif » (*intuitiver Inhalt*) ; et il faut pour cela qu'elle vienne s'articuler à un acte intuitif, dont elle reste cependant spécifiquement distincte<sup>35</sup>. Dans cette corrélation entre objets rationnels et actes rationnels objectivants, du noème et de la noèse, c'est la noématique qui, selon Mahnke, trouve son fondement dans la noétique.

Est-il possible cependant de déduire l'existence objective de l'ensemble des nombres, comme le propose Hilbert compris par Mahnke, de l'étude des procédures d'inférences humaines subjectives ? Les choses se conforment-elles à notre pensée ? Mahnke répond par l'affirmative ; car les

34 *Id.*, « Von Hilbert zu Husserl », art. cit., p. 36.

35 Voir Husserl, *Logische Untersuchungen*, VI. Unters., § 14, Hua XIX/2, p. 586 (trad. fr., RL III, p. 71-72).

« choses » de la logique et de la mathématique formelles sont de simples « formes catégoriales de choses », qui ne se trouvent pas dans la matière sensible, mais qui se constituent seulement dans des actes rationnels donateurs de forme. Dans cette opération, les contenus sensibles des choses restent inchangés, de même que leurs qualités figurales : « Les formes catégoriales n'agglutinent, ne nouent, n'assemblent pas les parties entre elles de telle manière qu'il en résulte un tout réel, perceptible par les sens. Elles ne donnent pas une forme au sens où le potier modèle une forme<sup>36</sup> ». C'est pourquoi le cours du monde ne peut jamais contredire, ni confirmer les lois idéales de la logique et de la mathématique formelles : « Des lois qui ne visent aucun fait, écrit Husserl au § 65 de la *Sixième Recherche logique*, ne peuvent être confirmées ni réfutées par aucun fait<sup>37</sup> ». Les formes catégoriales se fondent donc dans l'essence de la raison donatrice de formes.

Peut-on dans ces conditions accorder aux procédures d'inférences rationnelles une signification non seulement psychologique et individuelle, mais logique et générale ? Encore une fois, Mahnke répond par l'affirmative ; car le fait que les actes fondés « informent » l'objet sensible, qui se constitue alors en objectivité modifiée, ne signifie nullement que ces actes falsifient le réel, qu'ils le transfigurent en un monde phénoménal qui n'aurait de validité qu'individuelle, ou typiquement humaine. Les formes catégoriales n'altèrent pas la réalité ; ce qui ne signifie pas qu'elles n'ont qu'une valeur limitée personnelle, ou qu'elles ne sont valables que pour les âmes humaines, par exemple. Elles valent pour tout esprit doué de raison en général, tout esprit qui n'a pas seulement des moments de vécus sensibles, mais qui est aussi capable de saisir une vérité scientifique, d'appréhender l'objectivité configurée par les fonctions catégoriales : « Les lois formelles noématiques véritablement "objectives", c'est-à-dire instituant l'objectivité en général, ne se fondent pas dans les lois de fait empirico-psychologiques, ayant une validité subjective individuelle, tout au plus anthropologique, mais elles se fondent dans les lois d'essence phénoménologiques noétiques

36 *Ibid.*, § 61, Hua XIX/2, p. 715 (trad. fr., RL III, p. 224).

37 *Ibid.*, § 65, Hua XIX/2, p. 728 (trad. fr., RL III, p. 239).

ayant une validité universelle<sup>38</sup> ». Les noèses de la raison en général ne sont pas les vécus réels d'une psyché individuelle : elles « résident » dans ces vécus à peu près comme les cercles géométriques « résident » dans les cercles physiques. La noèse est au vécu psychique ce que le noème est à la chose sensible, et l'idée à la réalité. Mahnke retrouve ainsi l'idée développée par Natorp, et dont celui-ci pensait pouvoir trouver l'origine chez Héraclite<sup>39</sup>, selon laquelle toute psyché individuelle, toute « monade animée » pourrait apercevoir en son for intérieur le *Logos* éternel qui serait commun à toutes ; et Natorp de citer les vers de Schiller : « Ce n'est pas dehors, là le cherche l'insensé / C'est en toi, tu le produis de toute éternité » (*Es ist nicht draussen, da sucht es der Tor / Es ist in dir, du bringst es ewig hervor*<sup>40</sup>).

D'où la critique de ce qu'on pourrait appeler le « point de vue heideggérien<sup>41</sup> » en philosophie des mathématiques, consistant à ne reconnaître comme « existant » que les seuls objets accessibles à une conscience *humaine*<sup>42</sup>. Or tel sera précisément le point de vue adopté par

38 Mahnke, « Von Hilbert zu Husserl », art. cit., p. 37.

39 « Je me suis cherché moi-même » (Héraclite, Fragment CI, cité par P. Natorp, « Selbstdarstellung », dans R. Schmidt (dir.), *Die deutsche Philosophie der Gegenwart in Selbstdarstellungen*, Leipzig, Meiner, 1921, t. I, p. 165).

40 F. Schiller, « Die Worte des Wahns » (1799), *Sämmtliche Werke*, Stuttgart, Cotta'scher Verlag, 1862, t. I, p. 340.

41 Nous n'entendons pas par là une philosophie des mathématiques qu'on pourrait reconstruire à partir des analyses disséminées ici ou là de Heidegger. Pour une tentative de ce genre, voir O. Souan, « Heidegger et les mathématiques », dans M. Caron (dir.), *Heidegger*, Paris, éditions du Cerf, 2006, p. 361-416. Sur ce que nous appelons ici « le point de vue heideggérien » en philosophie des mathématiques, voir C. Fr. Gethmann, « Hermeutische Phänomenologie und Logischer Intuitionismus. Zu O. Beckers Mathematische Existenz », dans A. Gethmann-Siefert & J. Mittelstrass (dir.), *Die Philosophie und die Wissenschaften. Zum Werk Oskar Beckers*, München, Fink Verlag, 2002, p. 109-128.

42 Voir sur ce point la critique formulée par Mahnke dans sa lettre à Becker du 8 septembre 1927, *Oskar Becker und die Philosophie der Mathematik*, éd. V. Peckhaus, München, Wilhelm Fink Verlag, 2005, p. 262. Voir aussi les analyses de P. Mancosu, « “Das Abendteuer der Vernunft” : O. Becker und D. Mahnke on the Phenomenological Foundations of the Exact Sciences », dans *Oskar Becker und die Philosophie der Mathematik*, op. cit., p. 238-239.

Becker, qui tentera de promouvoir une conception « anthropologique » de la connaissance contre une conception « absolue », sans rien ignorer naturellement des anciennes critiques husserliennes de l'anthropologisme logique, et pensant pouvoir du même coup donner un sens ontologique plus profond à la doctrine husserlienne de l'intuition catégoriale.

286

Mahnke considérait que la théorie de la démonstration, conçue par analogie avec la critique de la raison, lançait au philosophe un défi : celui de poursuivre le travail. Mais la poursuite du travail ne consistait pas pour le philosophe à obtenir de nouvelles formules démontrables à partir des axiomes au moyen de l'inférence formelle. Elle ne consistait pas non plus à ajouter de nouveaux axiomes aux théories et à démontrer leur consistance par l'inférence contentuelle. Le travail ne se poursuivait ni sur le plan de la mathématique proprement dite (la mathématique formalisée), ni sur celui de la « mathématique seconde ». Où donc se prolongeait-il ? Le prolongement consistait en réalité à déplacer la mathématique dans une autre dimension, ou sur un autre plan : « Car même si le système logique de Hilbert – génial constructeur [*Konstrukteur*] de systèmes mathématiques s'il en est – est déjà édifié [*ausgebaut*] en bonne et due forme, il reste aux philosophes la tâche, qui se trouve dans une tout autre dimension, d'élucider [*aufzuklären*] du point de vue de la théorie de la connaissance l'essence intime et le sens véritable de la méthode axiomatique et de ses objets<sup>43</sup> ». Mahnke sur ce point était fidèle à l'enseignement de Husserl – cet enseignement qu'il avait suivi à Göttingen dans ses années de formation. Le mathématicien n'y était pas considéré comme un « pur théoricien » (*reiner Theoretiker*). Il n'était pas le défenseur d'intérêts théoriques au sens ultime et définitif : « Il n'est bien plutôt que l'ingénieur technicien, en quelque sorte le *constructeur* [*Konstrukteur*] qui, objectivement et sans réflexion, se plonge dans les multiples connexions formelles, *construit* [*aufbaut*] des œuvres correspondantes comme des œuvres techniques<sup>44</sup> ».

43 Mahnke, « Von Hilbert zu Husserl », art. cit., p. 35.

44 Husserl, *Einleitung in die Logik und Erkenntnistheorie. Vorlesungen 1906/1907*, éd. U. Melle, Hua XXIV, Dordrecht, Martinus Nijhoff, 1984, § 31c, p. 163 (trad. fr. L. Joumier, *Introduction à la logique et à la théorie de la connaissance [1906/1907]*, Paris, Vrin, 1998, p. 209).

On a pu dire que l'autofondation des mathématiques devait surtout permettre, dans l'intention de Hilbert, de « s'adonner, la conscience nette, aux mathématiques idéales<sup>45</sup> » ; c'est tout à fait exact ; mais l'attitude de Husserl à l'égard de l'autofondation des mathématiques était-elle si différente ? Car la liquidation du problème mathématique des fondements ne devait-elle pas permettre au philosophe, pour les mêmes raisons, d'accéder à la claire conscience de sa propre tâche ? Telle était du moins la position de Husserl exprimée dans ses cours de Göttingen. Analysant en effet le processus historique d'émancipation des sciences à l'égard de la philosophie, Husserl déclarait qu'il ne fallait pas y voir une menace pour la philosophie, ni même pour la primauté qu'elle pouvait revendiquer en tant que philosophie première ; car, disait-il, il fallait reconnaître que la prise en charge des sciences naturelles et de leur méthode avait représenté pour la philosophie un véritable préjudice : « Ce n'est qu'une fois que l'on s'est détaché de toutes les théories naturelles que la tâche philosophique intervient dans sa pureté<sup>46</sup> ».

---

45 J. Largeault, *Intuitionisme et théorie de la démonstration*, op. cit., p. 110-111.

46 Husserl, *Einleitung in die Logik und Erkenntnistheorie*, § 31d, Hua XXIV, p. 165 (trad. fr., p. 211).



## INDEX NOMINUM

### A \_\_\_\_\_

Ackermann, Wilhelm 196.  
Avenarius, Richard 110, 111, 120,  
237.

### B \_\_\_\_\_

Bauch, Bruno 51, 189, 193, 315.  
Becker, Oskar 36, 201, 207, 285, 286.  
Bégout, Bruce 112.  
Bénis Sinaceur, Hourya 272, 274,  
275.  
Benoist, Jocelyn 21, 22, 24, 29, 31, 33,  
34, 37-40, 44, 46, 57, 63, 65, 70, 72,  
74, 129, 130, 216, 234.  
Bernays, Paul 186, 276.  
Bolzano, Bernard 243.  
Bradley, Francis Herbert 22.  
Brentano, Franz 12, 13, 43, 123, 237-  
241, 243-261, 263, 272.  
Brouwer, Luitzen Jan Egbertus 282.  
Burali-Forti, Cesare 174.

### C \_\_\_\_\_

Carnap, Rudolf 7-14, 21-47, 49-61,  
63-80, 106, 117-144, 149-174, 178-  
195, 197-212, 215, 216, 218, 220,  
222, 224-226, 228-240, 242, 243,  
245, 247-256, 261-264, 289, 291-  
300, 302-305, 307-320, 326, 328-  
331, 335, 336.  
Carus, André W. 7, 21, 77, 179, 190,  
201, 202, 206.  
Cassirer, Ernst 12, 141, 189, 243.

Cavallès, Jean 185, 186, 201, 208.  
Cefàï, Daniel 289.  
Chalmers, David 14, 309-312, 318-  
331, 333-336.  
Chisholm, Roderick 247, 318, 324-  
326, 329.  
Cohen, Hermann 51, 113, 189.  
Courtine, Jean-François 113, 216.  
Creath Richard 21, 189, 192, 193.

### D \_\_\_\_\_

Dewalque Arnaud 14, 43, 334.  
Dilthey, Wilhelm 102, 128, 196, 206,  
295.  
Dufour, Éric 113.

### E \_\_\_\_\_

English, Jacques 21, 111, 193, 216.

### F \_\_\_\_\_

Farges, Julien 10, 81.  
Ferrari, Massimo 112.  
Fournier, Jean-Baptiste 12, 21, 189,  
304.  
Frege, Gottlob 44, 49, 50, 55, 56,  
58-60, 67, 130-132, 139, 143, 152,  
153, 155, 188, 193, 197, 200, 203,  
208, 210, 212, 242, 272, 277, 314,  
315.  
Freud, Sigmund 114.  
Friedman, Michael 21, 192, 193, 208,  
242, 315.  
Furth, Herbert 292.

## G

---

- Gethmann, Carl Friedrich 285.  
 Gérard, Vincent 13, 34.  
 Gödel, Kurt 11, 173-180, 191.  
 Gomperz, Heinrich 32.  
 Goodman, Nelson 63, 186, 195, 243,  
 252, 318.  
 Granger, Gilles Gaston 186, 195.  
 Grossein, Jean-Pierre 290.

## H

---

- Hahn, Hans 187, 188, 293.  
 Hartimo, Mirja 273.  
 Hayek, Friedrich August von 292.  
 Hegel, Georg Wilhelm Friedrich 192,  
 194.  
 Heidegger, Martin 9, 27, 90, 116, 196,  
 201, 269, 270, 285.  
 Héraclite 285.  
 Hilbert, David 13, 55, 177, 186, 196,  
 203, 208, 269-283, 285-287.  
 Hume, David 129, 130, 144, 261,  
 314, 336.  
 Huntington, Edward Vermilye 13.  
 Husserl, Edmund 7, 9-14, 21-39, 41,  
 43-48, 53, 55, 57, 65, 68, 70, 72-74,  
 76-122, 124, 126-130, 134, 136-  
 140, 143, 144, 184, 189-191, 193,  
 196, 197, 199-203, 205-210, 215-  
 218, 226-229, 231, 233-237, 243,  
 250, 263, 264, 269, 270, 273, 278-  
 281, 283-287, 291, 299, 303, 307.

## J

---

- Jackson, Frank 310, 325-327, 329,  
 333.  
 Joumier, Laurent 111.

## K

---

- Kant, Immanuel 27, 32, 41, 66, 80, 81,  
 93, 94, 96, 112, 119, 130-134, 137,

138, 141, 169, 191, 192, 194, 209,  
 210, 220, 222, 224, 252, 278, 369.

- Kaufmann, Felix 8, 293, 294, 303.  
 Kelsen, Hans 292.  
 Köhler, Wolfgang 32.  
 Kriegel, Uriah 249, 310, 320.  
 Kronecker, Leopold 51, 271.

## L

---

- Landgrebe, Ludwig 7, 90, 92, 102,  
 105, 128, 206, 209, 215.  
 Lask, Emil 51.  
 Lautman, Albert 185, 186, 201.  
 Leclercq, Bruno 11, 12, 139.  
 Leibniz, Gottfried Wilhelm 67, 80,  
 204, 281, 282.  
 Leitgeb, Hannes 311.  
 Lewis, Clarence Irving 243.  
 Locke, John 228, 238, 314.  
 Lotze, Rudolf Hermann 34, 51.

## M

---

- Mach, Ernst 66, 110, 120-122, 131,  
 187, 230, 233, 234, 236-238, 242,  
 247, 248, 254-256, 259, 261, 263,  
 264.  
 Machlup, Fritz 292.  
 Mahnke, Dietrich 13, 196, 202, 269,  
 270, 272, 273, 279, 280, 282-286.  
 Mancosu, Paulo 285.  
 Mauthner, Fritz 238.  
 Mayer, Verena 21, 24, 44, 128, 250.  
 McTaggart, John M. Ellis 22.  
 Meinong, Alexius 123, 237.  
 Mises, Ludwig von 292.  
 Mormann, Thomas 184.  
 Moulines, Carlos Ulises 228.

## N

---

- Natorp, Paul 112, 113, 122, 189, 242,  
 285.

Nestroy, Johann 213.  
Neurath, Otto 144, 194, 212, 293.

**O** \_\_\_\_\_  
Ockham, Guillaume d' 173.  
Ouelbani, Mélika 60.

**P** \_\_\_\_\_  
Padoa, Alessandro 275.  
Patzig, Günther 184.  
Perreau, Laurent 13.  
Pieri, Mario 190.  
Pincock, Christopher 316, 318.  
Platon 49, 67, 114.  
Poincaré, Henri 100, 174, 179, 271, 275.  
Pradelle, Dominique 10, 12, 34, 94, 111, 113, 119, 196, 197, 202, 277.

**Q** \_\_\_\_\_  
Quine, Willard Van Orman 143-145, 160, 161, 171, 174, 175, 181, 182, 184, 186, 189, 191-194, 314, 317, 318, 321.

**R** \_\_\_\_\_  
Reichenbach, Hans 186, 228.  
Reidemeister, Kurt 187.  
Richard, Jules 174.  
Richardson, Alan 192, 315.  
Rickert, Heinrich 81, 82, 142, 169, 206.  
Rosado Haddock, Guillermo E. 250.  
Rossi, Jean-Gérard 23.  
Russell, Bertrand 11, 12, 22, 23, 46, 51-57, 59-61, 123, 125, 126, 131, 132, 134, 139, 144, 155, 166, 168, 170-182, 188-192, 197, 198, 201, 202, 208, 211, 212, 239, 240, 242, 246, 275, 310, 311, 314, 318.

**S** \_\_\_\_\_  
Scheler, Max 250, 298, 303.  
Schiller, Friedrich von 285.  
Schlick, Moritz 8, 31, 32, 184, 186-188, 190, 195-199, 203, 207, 208, 211-213, 293.  
Schnell, Alexander 79, 86, 106, 116, 117.  
Schuhmann, Karl 7, 270.  
Schuppe, Wilhelm 32.  
Schütz, Alfred 9, 13, 289-308.  
Schwartz, Élisabeth 12, 21, 24, 25, 29, 32, 37-40, 44, 47, 48, 50, 52, 70, 73, 75, 79, 216, 264.  
Sebestik, Jan 243.  
Serban, Claudia 91.  
Seron, Denis 12, 118, 247, 254, 260, 272.  
Simmel, Georg 290.  
Sinaceur, Hourya 272, 274-276.  
Souan, Olivier 285.  
Souche-Dagues, Denise 92.

**V** \_\_\_\_\_  
Valéry, Paul 21, 77.  
Vœgelin, Eric 292.  
Vuillemin, Jules 186, 202.

**W** \_\_\_\_\_  
Wagner, Helmut R. 289.  
Wagner, Pierre 11, 23, 49, 159, 161, 171, 178, 187, 188, 240.  
Waismann, Friedrich 187, 199, 213.  
Weber, Max 290, 297, 300, 302, 306, 308.  
Wertheimer, Max 32.  
Weyl, Hermann 282.  
Whitehead, Alfred North 126, 131, 134, 166.  
Windelband, Wilhelm 206.

Wittgenstein, Ludwig 133, 144, 187,  
195, 197-200, 203, 204, 208, 209,  
211-213, 238, 317, 321.

## TABLE DES MATIÈRES

### Avant-propos

Julien Farges, Jean-Baptiste Fournier & Dominique Pradelle..... 7

### PREMIÈRE PARTIE

#### *Aufbau* et constitution phénoménologique : entre édification et structure logique

#### Ambiguïtés de la constitution : constitution logique *vs.* transcendante

Dominique Pradelle..... 21

#### Construction et reconstruction comme méthodes phénoménologiques : à la croisée du statique et du génétique

Julien Farges..... 77

#### Construction logique et constitution transcendante du monde.

Les principes catégoriels de la constitution du monde  
sont-ils analytiques ou synthétiques *a priori* ?

Relecture carnapienne du projet phénoménologique

Bruno Leclercq..... 119

### DEUXIÈME PARTIE

#### Méthodes et concepts de l'*Aufbau* carnapien

#### Construction et fiction dans l'*Aufbau* de Carnap

Pierre Wagner..... 149

#### Les méthodes logiques et le programme philosophique de la *Konstitution* dans *Der logische Aufbau der Welt*

Élisabeth Schwartz..... 183

Mes vécus sont-ils vécus ? De quelques faux-amis phénoménologiques de la constitution carnapienne Jean-Baptiste Fournier.....	215
---	-----

Carnap contre Brentano sur l'intentionnalité Denis Seron.....	237
--	-----

### TROISIÈME PARTIE

#### Héritages philosophiques du projet d'*Aufbau*

Hilbert et l' <i>Aufbau</i> simultané de l'arithmétique et de la logique Vincent Gérard.....	269
---	-----

D'un <i>Aufbau</i> à l'autre : modalités et significations de la « construction » de monde, de Carnap à Schütz Laurent Perreau.....	289
---	-----

L'héritage de l' <i>Aufbau</i> et la thèse de scrutabilité Arnaud Dewalque.....	309
--	-----

Bibliographie.....	339
--------------------	-----

Index nominum.....	363
--------------------	-----

Les auteurs.....	367
------------------	-----

Table des matières.....	371
-------------------------	-----