



**HAL**  
open science

## La mathesis universalis est-elle l'ontologie formelle?

Vincent Gérard

► **To cite this version:**

Vincent Gérard. La mathesis universalis est-elle l'ontologie formelle?. *Annales de Phénoménologie*, 2002, 1, pp.61-98. hal-03250752

**HAL Id: hal-03250752**

**<https://uca.hal.science/hal-03250752>**

Submitted on 4 Jun 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# La mathesis universalis est-elle l'ontologie formelle ?

VINCENT GÉRARD

\* « Le chemin qui m'a conduit à la phénoménologie fut essentiellement déterminé par la *mathesis universalis* »<sup>1</sup>. C'est en ces termes que Husserl signale en 1912, dans le « Manuscrit au crayon », l'importance que revêtait la *mathesis universalis* dans le cheminement qui le conduisit à la phénoménologie. Balisons le chemin en fixant le *terminus a quo* et le *terminus ad quem*. Selon son propre témoignage, l'intérêt de Husserl pour la *mathesis universalis* remonterait au début des années 1890<sup>2</sup>. Au mois de juillet 1890, Husserl dépouille en effet les travaux de Hermann Hankel<sup>3</sup> et Walter Brix<sup>4</sup> sur l'histoire des mathématiques. Il copie des passages de Descartes, Florimond de Beaune, Van Schooten, Wallis, Leibniz, Newton, et d'autres mathématiciens. Ces notes prises par Husserl constituent le Manuscrit K I 31, dont l'enveloppe, datée de la main de Van Breda de 1890, porte le titre *Exzerpte für historische Entwicklung*. Nous y rencontrons pour la première fois sous la plume de Husserl, jusqu'à plus ample informé, l'expression « *mathesis universalis* » en même temps que l'indication de la tradition à laquelle elle est empruntée : celle de Van Schooten, Wallis, Leibniz et Newton. D'autres manuscrits inédits attestent que Husserl s'est très tôt occupé de la question de la *mathesis*<sup>5</sup>, en tout cas bien avant la

\* Les pages qui suivent sont la reprise développée d'une communication présentée le 28 avril 2001 aux Journées d'études « *Categorical matters : husserlian logic themes* » organisées par J. Benoist et M. Okada aux Archives-Husserl de Paris.

1. Husserl, *La phénoménologie et les fondements des sciences*, tr. fr. par D. Tiffeneau, p. 69 (cité désormais *Ideen III*).

2. Dans une lettre à Dietrich Mahnke du 17 octobre 1921, Husserl écrit en effet que la mathématique universelle (*Universalmathematik*) est « un thème qui m'a déjà vivement (*brennend*) intéressé au début des années 90 et pour lequel j'ai fait autrefois des études considérables » (*Briefwechsel III* 434).

3. H. Hankel, *Zur Geschichte der Mathematik in Alerium und Mittelalter*, Leipzig, Teubner, 1874 et surtout *Vorlesungen über die complexen Zahlen und ihre Functionen*, première partie, *Theorie der complexen Zahlensysteme*, Leipzig, Leopold Voss, 1867.

4. W. Brix, « Der mathematische Zahlbegriff und seine Entwicklungsformen. Eine logische Untersuchung », in *Philosophische Studien*, éd. par W. Wundt, Bd. V, Leipzig, 1887, pp. 632-677.

5. Cf. Ms. K I 9, *Herbart, Bolzano. Konsistenz in einer Mathesis*, octobre 1894, 36 p., et Ms. K I 53, publié par L. Eley dans *Husserliana XII*, comme Appendice V, sous le titre : *Zum Begriff der Operation*, mais que Husserl avait lui-même intitulé : *Verknüpfung* (« *Operation* » in *einer Mathesis*) et dont la page 16 dans la pagination des Archives Husserl porte l'indication : 18. XI. 1891.

rédaction du dernier chapitre des *Prolégomènes* à laquelle on la fait traditionnellement remonter<sup>6</sup>. Transportons-nous maintenant à l'autre borne de la production philosophique husserlienne. Le lecteur qui, à Belgrade, en décembre 1936, feuilletait le premier numéro de la revue *Philosophia* d'Arthur Liebert, pouvait retrouver dans la deuxième section de la *Krisis* la même expression, apparue près d'un demi siècle auparavant. A l'époque même où il s'attache à mettre en évidence les impasses du « vieux rationalisme de l'*Aufklärerei* »<sup>7</sup>, Husserl en retiendrait encore le premier des concepts dans lesquels Michel Foucault croyait voir le fondement de son *épistémè*<sup>8</sup>. Mais aux deux bornes de la phénoménologie, la même expression recouvre-t-elle le même concept ?

La *mathesis* husserlienne et la tradition arithmétisante à laquelle elle est empruntée s'inscrivent à leur tour dans une histoire plus générale. On rencontre pour la première fois l'expression « *mathesis universalis* » sous la plume du mathématicien flamand Adriaan Van Roomen en 1597, au chapitre VII de l'*Apologia pro Archimede*<sup>9</sup>. Synonyme de *prima mathesis* et conçue sur le modèle de la philosophie première, elle comporte les axiomes communs aux quantités discrètes et continues, notamment la théorie générale des proportions d'Eudoxe. On la retrouve chez Descartes, vingt ans plus tard, qui confère au texte de la Règle IV-B cette « étrange insularité »<sup>10</sup> qui a fait couler beaucoup d'encre : nous la chercherions en vain sous la plume de Descartes dans les textes antérieurs ; jamais plus nous n'entendrons parler, dans les *Regulae* ou dans les textes plus tardifs, de la *mathesis universalis*, science de l'ordre et de la mesure. Leibniz, traversé par deux traditions de *mathesis universalis*, a échappé pour un temps à cette réduction arithmétisante, dans les *Elementa nova matheseos universalis* (1684-1687)<sup>11</sup>. La *mathesis universalis* (aussi appelée *mathesis generalis*) occupe, comme la métaphysique, une position intermédiaire entre la *scientia generalis* (science de la pensée en général) et la *mathesis specialis* (composée de l'algèbre, de l'arithmétique et de la géomé-

6. Cf. Byung-Hak Ha, *Das Verhältnis der Mathesis universalis zur Logik als Wissenschaftstheorie bei E. Husserl*, P. Lang, Frankfurt am Main, 1997, p. 17 : « Ce n'est qu'avec les *Recherches logiques* que Husserl s'attaque explicitement à la théorie de la connaissance et à la *mathesis universalis* » et p. 123 : « Comme nous l'avons déjà dit, le programme husserlien de la théorie de la connaissance et de la *mathesis universalis* ne commence qu'avec les *Recherches logiques* ».

7. Husserl, *Conférence de Vienne*, tr. fr. par G. Granel, p. 381.

8. « L'*épistémè* classique peut se définir, en sa disposition la plus générale, par le système articulé d'une *mathesis*, d'une *taxinomia* et d'une *analyse génétique*. Les sciences portent toujours avec elles le projet, même lointain d'une mise en ordre exhaustive : elles pointent toujours aussi vers la découverte des éléments simples et de leur composition progressive ; et en leur milieu, elles sont tableau, étalement des connaissances dans un système contemporain de lui-même » (M. Foucault, *Les mots et les choses. Une archéologie des sciences humaines*, Gallimard, 1966, p. 89).

9. « *Idea quaedam universalis Matheseos, quam nos primam vocabimus Mathesin, proponitur* » (Adrianus Romanus, *Apologia pro Archimede*, Genève, 1597, chap. VII, p. 23).

10. J. P. Weber, *La constitution du texte des Regulae*, Paris, Sedes, 1964, p. 5.

11. Couturat, *Opuscules et fragments inédits*, Paris, 1903, pp. 348-351.

trie), mais se distingue de la métaphysique en tant que celle-ci est « science des choses intelligibles » (*scientia rerum intellectualium*), tandis que celle-là est « science des choses imaginables » (*scientia rerum imaginabilium*) : bref, la *mathesis universalis* est « logique de l'imagination » (*logica imaginationis*)<sup>12</sup>. Or l'*imaginatio* se rapporte aussi bien à la quantité qu'à la qualité. La *mathesis universalis* n'est donc pas seulement *scientia quantitatum de aequali et inaequali* ; elle est aussi *scientia qualitatum de simili et dissimili*<sup>13</sup>. Deux traditions de la *mathesis* également chez Bolzano. En 1810, dans les *Beiträge zu einer begründeteren Darstellung der Mathematik*, dont le deuxième cahier inachevé a pour titre *Allgemeine Mathesis*, la *mathesis* universelle et la métaphysique forment les deux branches de la connaissance *a priori*, et se distinguent l'une de l'autre en tant que les vérités mathématiques énoncent les conditions de possibilité de l'existence des choses, tandis que la métaphysique doit « prouver la réalité, l'existence réelle de certains objets *a priori* »<sup>14</sup>. Sans doute, la *Grössenlehre* marque-t-elle dans les années 1830 une rupture avec la conception ontologique des mathématiques défendue en 1810 et un retour à une définition traditionnelle de la mathématique comme science des nombres et des grandeurs, un déficit de l'importance accordée à la combinatoire et une promotion de l'arithmétique. Toutefois, si le terme « *mathesis* universelle » cède la place à celui de « *Grössenlehre* », la chose ne disparaît pas pour autant : « le projet initial d'une théorie universelle de l'objet en général aboutit à une doctrine mathématique des ensembles »<sup>15</sup>. Aussi a-t-on pu voir dans le philosophe pragmatique « le pont entre les conceptions classiques de la *mathesis universalis* et les réflexions philosophiques du XX<sup>e</sup> siècle sur l'ontologie formelle »<sup>16</sup>.

Arrêtons-nous un instant sur cette expression. Peut-on, pour commencer à se l'approprier tant soit peu, la traduire en français ? « Est-ce un si grand mal d'être entendu quand on parle, et de parler comme tout le monde ? »<sup>17</sup>, demandait La Bruyère à Acis, le diseur de phœbus. S'il n'y a pas de mal à cela, pourquoi ne pas parler plus simplement de mathématique universelle ? On parviendrait ainsi à fixer dans une langue cette expression qui semble échapper à toute langue. On disposerait en effet de la traduction française d'une expression qui n'est elle-même ni grecque, ni latine : ça n'est pas tout à fait du grec,

12. Cf. M. Schneider, « Funktion und Grundlegung der Mathesis Universalis im Leibnizschen Wissenschaftssystem », in *Leibniz, questions de logique, Stud. Leibn.*, Sonderheft 15, Stuttgart, 1988, p. 164.

13. Cf. Husserl, *Prolégomènes à la logique pure*, § 60 « Nos attaches à Leibniz », tr. fr. par H. Elie, A. Kelkel et R. Scherer, pp. 244-245 (cité désormais *Prolégomènes*)

14. « Je pense que l'on pourrait définir les mathématiques comme une science qui traite des lois générales (des formes) auxquelles doivent se conformer les choses dans leur existence » (B. Bolzano, *Beiträge*, § 8, p. 12) ; cité d'après l'édition de 1926 par Husserl in *Logique formelle et transcendantale*, tr. fr. par S. Bachelard, pp. 116-117 (cité désormais *LFT*).

15. J. Sebestik, *Logique et mathématique chez Bernard Bolzano*, Vrin, 1992, p. 304.

16. F. de Buzon, « *Mathesis universalis* », in *La science à l'âge classique*, Flammarion, 1998, pp. 620-621.

17. Jean de La Bruyère, *Les Caractères*, chap. VI, Gallimard, 1975, p. 97.

mais ça n'est pas non plus tout à fait du latin. Il s'agit d'une expression grecque transcrite en latin.

Laissons-nous guider un instant, comme le suggère J. T. Desanti<sup>18</sup>, par l'usage de la langue grecque. Nous savons qu'en grec, les noms terminés par le suffixe *ma* (comme *pragma*, *mathema*, *noëma*, etc.) désignent le résultat de l'action signifiée par le verbe de même racine ; et que les noms terminés par le suffixe *sis* (comme *praxis*, *mathesis*, *noësis*, etc.) désignent le déploiement de l'action elle-même.<sup>19</sup> Si nous convenons d'appeler « mathématique » le corps des *mathemata*, c'est-à-dire les théorèmes effectivement produits, dont les démonstrations sont écrites ou disponibles, nous serons autorisés à désigner du nom de *mathesis* les formes réglées de mise en œuvre de l'activité mathématicienne propres à assurer la production des énoncés, à justifier leur enchaînement, et à permettre – parfois à interdire – leur indéfinie reproduction. Pour tout dire d'un mot, convenons d'appeler *mathesis* l'appareil capable d'assurer et de régler la production et la reproduction des *mathemata*.

La reprise par Husserl du vieux projet de *mathesis universalis* a fait l'objet de la part des commentateurs de Husserl d'une critique quasi-unanime. D'une part, la critique de Heidegger reprise et prolongée dans deux directions différentes par M. Foucault et par J. L. Marion. Pour Heidegger, la phénoménologie, fondée par Husserl comme « la science eidétique descriptive de la conscience pure transcendantale »<sup>20</sup>, est habitée par un souci de rigueur (*Sorge um die Strenge*) dont l'origine se trouve dans la Règle IV où Descartes a dégagé pour la première fois l'idée d'une *Urmathematik* : « Une confusion (*Verquickung*) caractéristique d'une considération ontologique et d'une considération mathématique se fait jour, confusion qui est encore vivace (*lebendig*) aujourd'hui, d'une manière tout à fait fondamentale, dans la logique de Husserl, qui doit être *mathesis universalis* » (GA XVII 211). Avec Heidegger, J. L. Marion pense que le coup de force de Descartes se situe dans la substitution, capitale quoique souvent méconnue, de *Mathesis* à mathématique : non plus une mathématique universelle, c'est-à-dire fournissant leurs principes aux mathématiques particulières, et donc limitée à la quantité (discrète ou continue, qu'importe), mais une « science universelle » qui ne gouverne pas tant la quantité, dont elle pourra faire abstraction, que l'ordre et la mesure. « La mathématique universelle n'était universelle qu'en restant mathématique ; la *mathesis universalis* n'est universelle qu'en ce qu'elle n'est plus seulement mathématique »<sup>21</sup>. Contre Heidegger cette fois, on pourra alors montrer que Husserl ne

18. Cf. J. T. Desanti, *Réflexions sur le concept de « mathesis »*, in *La philosophie silencieuse*, Seuil, 1975, chap. 6, p. 197.

19. Cf. E. Benveniste, *Noms d'agent et noms d'action en indo-européen*, Librairie d'Amérique et d'Orient, Paris, 1975, rééd. 1993 : « La signification générale des mots en -σις est assurée par l'examen des emplois homériques : c'est la notion abstraite du procès conçu comme réalisation objective ». (chap. VI, p. 80)

20. Heidegger, *Einführung in die phänomenologische Forschung*, Cours du semestre d'hiver 1923/24, Gesamtausgabe, Band 17, Klostermann, 1994, p. 47. (cité désormais GA)

21. J. L. Marion, *Sur l'ontologie grise de Descartes. Science cartésienne et savoir aristotéli-*

manque pas la question de l'être parce qu'il aurait échoué par défaut à définir une ontologie, mais inversement parce qu'il n'a que trop parfaitement réussi à la construire : « l'ontologie formelle, ne désignant qu'une formalité pure, ne reste qu'une formalité d'ontologie »<sup>22</sup>.

Pour Heidegger encore, Descartes a ainsi préparé indirectement « l'impossibilité de comprendre en général ce qu'est la *science historique* telle que nous la connaissons aujourd'hui » (GA XVII 213). Aussi n'est-ce pas un hasard que « dans la *phénoménologie d'aujourd'hui*, la même impossibilité soit donnée, précisément dans cette incapacité principielle à comprendre en général la connaissance dans les sciences de l'esprit » (GA XVII 214). Foucault dépend sur ce point de Heidegger : la reprise de la *mathesis* de l'*épistémè* classique va de paire avec la dénaturation de cette *mathesis*, c'est-à-dire le démembrement du réseau solide d'appartenances où elle avait pris place : *mathesis* ou théorie des signes algébriques, *taxinomia* ou théorie des signes en général et analyse génétique ou espace des ressemblances immédiates et du mouvement de l'imagination. La reprise du concept ne s'est faite que moyennant un partage d'un nouveau type, dans lequel la *mathesis universalis* est arrachée à sa coexistence avec la *taxinomia universalis* et l'analyse génétique, pour ne régner plus que sur les disciplines formelles, dans leur opposition indépassable aux « disciplines d'interprétation »<sup>23</sup>.

D'autre part, la critique de J. Cavailles reprise et prolongée par S. Bachelard, et d'autres encore<sup>24</sup>. Ici aussi, on souligne que la *mathesis universalis* illustre ce que S. Bachelard a appelé « l'enthousiasme de la raison »<sup>25</sup>. Mais la discussion porte plus précisément sur la reprise par Husserl du concept de saturation (*Vollständigkeit*) introduit par Hilbert dans l'axiomatique des nombres réels, puis dans celle de la géométrie, pour promouvoir son propre concept de « définitude » (*Definitheit*) qui sera à son tour repris par Zermelo<sup>26</sup>. Le

*cien dans les Regulae*, Paris, Vrin, 1975, p. 64.

22. J. L. Marion, *Réduction et donation. Recherches sur Husserl, Heidegger et la phénoménologie*, Paris, Puf, 1989, p. 230.

23. « d'un côté la *mathesis* s'est regroupée constituant une apophantique et une ontologie ; c'est elle qui jusqu'à nous a régné sur les disciplines formelles ; d'un autre côté, l'histoire est la sémiologie (celle-ci absorbée d'ailleurs par celle-là) se sont rejointes dans ces disciplines de l'interprétation qui ont déroulé leur pouvoir de Schleiermacher à Nietzsche et à Freud » (M. Foucault, *Les mots et les choses. Une archéologie des sciences humaines*, p. 89).

24. Cf. R. Schmit, *Husserls Philosophie der Mathematik*, Bonn, Bouvier, 1981, 159 p. ; D. Lohmar, *Phänomenologie der Mathematik*, Phaenomenologica n° 23114, Dordrecht, Kluwer, 1989, pp. 183-197 ; C. Hill, « Husserl and Hilbert on Completeness », in *From Dedekind to Gödel. Essays on the Development of the Foundations of Mathematics*, éd. par J. Hintikka, Kluwer, Dordrecht, 1995, pp. 143-164.

25. « La rigidité de l'idéal husserlien de la science déductive, l'exigence de décidabilité introduite au cœur des systèmes déductifs, seraient la rançon d'un enthousiasme de la raison pour le pouvoir de systématisation » (S. Bachelard, *La logique de Husserl*, Puf, 1957, p. 114).

26. « Une question ou un énoncé sur la validité ou la non-validité desquels les relations fondamentales du domaine considéré permettent de décider sans arbitraire au moyen des axiomes et des lois logiques valables universellement, est dit défini » (Zermelo, « Untersuchungen über

problème est double. D'une part, Husserl affirme que son concept de définitude s'accorde avec l'axiome de saturation de Hilbert<sup>27</sup>. Or S. Bachelard, s'appuyant sur *Logique formelle et transcendantale* et sur les *Idées directrices*, conclut que « le concept de définitude est, contrairement à l'affirmation de Husserl, totalement différent du concept de saturation au sens de l'axiome de saturation introduit par Hilbert dans l'axiomatique de l'arithmétique et ensuite dans l'axiomatique de la géométrie »<sup>28</sup> ; Husserl n'a pas aperçu, comme l'a dit Cavaillès, « la différence entre la clôture du champ des objets d'une théorie et la clôture (ou saturation) de son système axiomatique »<sup>29</sup>. D'autre part, parmi les différents sens de la saturation, Husserl aurait précisément repris celui qui est invalidé par le théorème d'incomplétude de Gödel, à savoir la saturation syntaxique au sens fort : « pour la conception husserlienne de la logique et des mathématiques, l'aventure est particulièrement grave »<sup>30</sup>. Pourquoi dès lors s'entêter à s'occuper de la *mathesis universalis* ?

Une première solution consisterait à abandonner la *mathesis universalis* et à reprendre le projet d'*arithmetica universalis*, qui ne serait pas exposé au théorème d'incomplétude de Gödel. Telle est la solution préconisée par exemple par I. Stohmeyer<sup>31</sup>. Le passage à la *mathesis universalis* serait dans cette optique motivé par des circonstances extérieures et contingentes : la nomination de Husserl à Göttingen, la rencontre avec Hilbert et le cercle des mathématiciens proches de celui-ci. Cette solution présente selon nous deux inconvénients. D'une part, elle est très coûteuse – on ne s'intéresse plus à Husserl qu'entre 1887 et 1894 –, car comme le reconnaît I. Stohmeyer elle-même, le projet axiomatique de *mathesis universalis* est maintenu par Husserl jusqu'à la fin, c'est-à-dire jusqu'à la *Krisis*. D'autre part, cette solution n'est pas même pertinente, à défaut d'être économique, car la définitude est introduite pour la première fois par Husserl dès 1890 comme une propriété de certains algorithmes dans la partie du Manuscrit K I 36 publiée comme Texte Nr. 5 aux *Studien zur Arithmetik und Geometrie*<sup>32</sup>. Elle ne permet donc pas de caractériser la *mathesis universalis* dans sa différence d'avec l'*arithmetica universalis* ; elle expose l'*arithmetica universalis* aux difficultés qui sont celles de la *mathesis universalis*.

Une deuxième solution consisterait, dans le prolongement de la première, à abandonner l'ontologie husserlienne, tout en préservant la phénoménologie, étant entendu que toutes les disciplines de la *mathesis* tomberont sous le coup

die Grundlagen der Mengenlehre », I, in *Mathematische Annalen*, vol. 65, 1908, p. 242).

27. Cf. *Idées directrices pour une phénoménologie et une philosophie phénoménologique pures*, Livre I, tr. fr. par P. Ricœur, p. 233 (cité désormais *Ideen I*) et LFT 132.

28. S. Bachelard, *La logique de Husserl*, Puf, 1957, p. 119.

29. J. Cavaillès, *Sur la logique et la théorie de la science*, Vrin, 1987, p. 84.

30. *Ibidem*, p. 85.

31. Ingeborg Stohmeyer, « Introduction de l'éditrice » à *Husserliana XXI*, pp. XXXIII-XXXV.

32. *Husserliana XXI*, « Les théories vraies », p. 31.

de la réduction phénoménologique, non sans scrupule préalable dans les *Idées directrices*<sup>33</sup>, résolument cette fois dans *Logique formelle et transcendantale*<sup>34</sup>. La phénoménologie ne s'étant pas compromise avec la *mathesis universalis* comme théorie des systèmes déductifs, elle sortirait indemne de la critique de Gödel et des impasses de l'ontologie husserlienne. Or la *mathesis* est étroitement liée à la phénoménologie. Celle-ci est en effet introduite par Husserl dès les *Prolégomènes* comme le « complément philosophique » de la *mathesis*<sup>35</sup> ; et il faut attendre le cours *Introduction à la logique et à la théorie de la connaissance* du semestre d'hiver 1906/07 pour que Husserl envisage pour la première fois la possibilité pour la phénoménologie de n'être pas exclusivement rapportée au problème de la connaissance<sup>36</sup>. Ce qui implique deux choses : d'une part, la *mathesis* n'est rien, en tout cas rien de philosophique, sans la phénoménologie ; d'autre part, la phénoménologie n'est rien, en tout cas rien jusque 1906/1907, sans la *mathesis* qu'elle a pour tâche d'élucider. Bien davantage, cette articulation entre phénoménologie et *mathesis* ne sortira que renforcée de l'indépendance prise par la phénoménologie à l'égard de l'entreprise critique de la connaissance et, d'une manière plus générale, à l'égard du vaste projet d'une critique de la raison évaluative<sup>37</sup>. Car d'une part, c'est seulement lorsque la région du sens aura été intégrée dans l'immanence intentionnelle que la *mathesis universalis* pourra être phénoménologiquement élucidée au chapitre V de *Logique formelle et transcendantale* comme la théorie de cette région des sens purs<sup>38</sup>. D'autre part, la phénoménologie, même émancipée de la théorie de connaissance et redéfinie comme « science universelle de la conscience pure »<sup>39</sup>, reste pensée sur le modèle de la *mathesis* : on

33. « C'est avant tout à la logique formelle (ou à l'ontologie formelle) que chaque savant doit pouvoir en appeler librement [...] Le phénoménologue n'échappe pas à la règle » (*Ideen I* 194).

34. « La présupposition naïve d'un monde range la logique parmi les sciences positives » (*LFT* 303).

35. « la théorie de la connaissance la plus générale pour ainsi dire formelle, s'est présentée à nous dans les *Prolégomènes* comme le *complément philosophique de la mathesis pure*, entendue au sens le plus large possible qui rassemble toute connaissance catégoriale apriorique sous la forme de théories systématiques » (*Recherches logiques*, tome II, Introduction, tr. fr. par Elie, Kelkel, Scherer, pp. 22-23 (cité désormais *RL*)).

36. « Pas de théorie de la connaissance sans phénoménologie. Mais la phénoménologie conserve aussi un sens indépendamment de la théorie de la connaissance » (*Introduction à la logique et à la théorie de la connaissance (1906-1907)*, tr. fr. par L. Joumier, p. 260).

37. « En premier lieu, je mentionne la tâche générale que je dois résoudre pour moi si je dois pouvoir m'appeler philosophe. Je pense à une critique de la raison. Une critique de la raison logique et de la raison pratique, de la raison évaluative en général » (Note personnelle du 25 septembre 1906, Appendice B IX, *Husserliana* XXIV, p. 445 ; tr. fr. par L. Joumier, p. 402).

38. « c'est un grand progrès d'intelligence philosophique que de comprendre que la *mathesis logique* (la logique formelle amenée à une complétude conforme à son essence) réduite et limitée à une *pure analytique de la non-contradiction* a pour sens essentiel d'être une science qui, en vertu de son *a priori* essentiellement propre, n'a affaire à rien d'autre qu'aux sens apophantiques » (*LFT* 190).

39. « Jusqu'où s'étend alors le titre de phénoménologie ? Manifestement aussi loin que s'étend la possibilité d'une recherche purement immanente, mettant hors-circuit toute transcen-



sait que le §75 des *Idées directrices* envisage la possibilité d'une « géométrie des vécus », et même d'une « *mathesis* des vécus » (*Ideen I* 241) ; et « Husserl ne devait jamais plus cesser, dès lors, d'être obsédé par cette possibilité impossible, ou tout aussi bien par cette impossibilité possible, d'une *axiomatisation de la phénoménologie*, demeurant en cela sans aucun doute très proche de Hilbert »<sup>40</sup>.

Une troisième solution serait celle-ci : d'une part, Husserl ne prétend pas reprendre l'axiome hilbertien de fermeture, mais l'abandonner<sup>41</sup>. L'axiome de saturation de Hilbert interdit en effet l'élargissement que Husserl entend précisément justifier<sup>42</sup>. D'autre part, on pourrait soutenir avec M. Okada que la définitude au sens de Husserl n'est pas invalidée par le théorème d'incomplétude de Gödel, mais qu'elle est en harmonie avec lui : « Le point décisif ici est que la propriété husserlienne de complétude n'est pas la propriété de complétude considérée habituellement avec la notion moderne du langage formel de la logique des prédicats du premier ordre, mais doit être interprétée dans un certain cadre restreint de langage formel »<sup>43</sup>. M. Okada peut alors montrer que non seulement la définitude est une condition suffisante de l'élargissement du domaine des nombres, mais que « Husserl a donné une preuve de la complétude d'une arithmétique des entiers naturels munie de l'opération arithmétique d'addition et de la relation « plus grand que » (>) comme prédicat arithmétique atomique ». Quoiqu'il en soit, le concept de définitude, nous l'avons dit, ne permet pas de caractériser la *mathesis universalis* dans sa différence d'avec l'*arithmetica universalis*. La double conférence de Göttingen ne fait que reprendre sur ce point les idées de 1890 sur l'élargissement du domaine des nombres. Dès lors, ce qui se joue dans la genèse de l'idée de *mathesis*, c'est l'abandon d'une perspective génétique où l'*arithmetica universalis* est pensée comme un art du calcul, au profit d'une perspective axiomatique où la *mathesis* est pensée comme ontologie formelle. Sans doute, le nom d'« ontologie formelle » pour désigner l'étude des catégories d'objet ne sera introduit

*dance*. Nous pouvons dire : elle est la *science universelle de la conscience pure* » (*Introduction à la logique et à la théorie de la connaissance (1906-1907)*, p. 262).

40. J. English, « Husserl et Hilbert. La phénoménologie est-elle axiomatisable ? », in *Phénoménologie et logique*, Presses de l'École normale supérieure, 1996, p. 103.

41. « Cette complétude ne peut donc pas nous servir ici à quoi que ce soit. Au moment où nous élargissons un système d'axiomes, nous abandonnons (*geben wir auf*), cela va de soi, les axiomes de fermeture (*die Schließungsaxiome*) » (*L'imaginaire en mathématiques, Husserliana XII*, Appendice VI, p. 442 ; tr. fr. par J. English modifiée, in *Articles sur la logique*, p. 504) .

42. « Il n'est pas possible d'ajouter au système des nombres un autre système de choses, de telle manière que dans le système constitué par leur réunion, les axiomes I, II, III, IV-1 soient tous ensemble satisfaits ; en bref : les nombres forment un système de choses qui, si l'on maintient l'ensemble des axiomes, n'est plus susceptible d'élargissement » (D. Hilbert, « Über den Zahlbegriff », in *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, 8, 1900, p. 181).

43. Mitsuhiro Okada, « Husserl's « Concluding Theme of the Old Philosophical-Mathematical Studies » and the Role of his Notion of Multiplicity », in *Tetsugaku*, vol. 37, 1987, pp. 210-221. Nous traduisons ici la version anglaise de cet article paru en japonais que M. Okada a bien voulu nous communiquer.

dans l'œuvre publié du vivant de Husserl qu'au livre I des *Idées directrices*. Cependant, l'idée de l'ontologie formelle se présente déjà, et pour la première fois dans la littérature philosophique, au tome I des *Recherches logiques*, sous le nom de « théorie *a priori* de l'objet en tant que tel »<sup>44</sup>. En outre, l'idée de cette ontologie formelle, révélée au public en 1900 dans les *Prolégomènes*, et dont le nom n'apparaîtra qu'en 1913 dans les *Idées directrices*, renaissait déjà dans les recherches philosophico-mathématiques et logiques des années 1886-1895<sup>45</sup>. Ce que Husserl va retrouver dans les *Fondements de la géométrie* et dans le mémoire *Sur le concept de nombre* de Hilbert, c'est l'idée de la corrélation entre un système d'axiomes et une multiplicité formelle qui donne le schéma de la corrélation entre une apophantique et une ontologie, formelles quand il s'agit de logique, *a priori* en tout cas quand elles sont la mise en forme de disciplines régionales. Cette corrélation fait de l'ontologie husserlienne une discipline tout à fait spécifique par rapport aux autres théories de l'objet, celle de Meinong par exemple<sup>46</sup>. Les pages qui suivent se proposent de répondre à la question : la *mathesis universalis* est-elle l'ontologie formelle ?

Nous nous laisserons guider pour cela par la « grande et large perspective » dans laquelle Husserl envisageait la *mathesis universalis*, comme il s'en explique dans une lettre à H. Weyl du 10 avril 1918 :

Je vois tout ce que vous écrivez<sup>47</sup>, comme ce que j'ai essayé dans une semblable tendance, dans une grande et large perspective : celle d'une *mathesis universalis* philosophiquement fondée qui est à son tour liée à une nouvelle métaphysique formelle (la doctrine *apriorique* et *générale* de l'individuation) – à laquelle je travaille depuis des années et encore maintenant. (*Briefwechsel* VII 288)

Fort de cette indication, nous avons divisé l'exposé en trois parties. Dans la première, on trouvera la genèse de l'idée de *mathesis universalis* comme ontologie formelle. Dans la deuxième, la fondation philosophique de la *mathesis universalis* comme théorie des sens apophantiques purs. Dans la troisième, son

44. « L'idée d'une ontologie formelle se présente pour la première fois, à ma connaissance, dans la littérature philosophique, dans le tome I de mes *Logische Untersuchungen*, et cela dans l'essai de déploiement systématique de l'idée d'une logique pure » (*LFT* 118) ; « À cette époque, je n'osais pas encore adopter l'expression d'ontologie formelle devenue choquante pour diverses raisons historiques ; je désignais leur étude comme un fragment d'une « théorie *a priori* de l'objet en tant que tel », ce que A. von Meinong a rassemblé sous le chef : *Théorie de l'objet (Gegenstandstheorie)* ». (*Ideen* I 42)

45. « Dans mes recherches philosophico-mathématiques et logiques des années 1886-1895 renaissait, dans un estampage particulier, l'idée de l'ontologie » (Ms. F III I/II 8 b, cité par E. et K. Schuhmann, in *Husserl-Chronik*, pp. 16-17).

46. Cf. J. Benoist, *Phénoménologie, sémantique, ontologie. Husserl et la tradition logique autrichienne*, Paris, Puf, 1997, chap. VI, pp. 169-196.

47. Dans cette lettre, Husserl remercie Weyl pour l'envoi de son « ouvrage sur le continu » (H. Weyl, *Das Kontinuum. Kritische Untersuchungen über die Grundlagen der Analysis*, Leipzig, 1918).

articulation sur ce qui est désigné ici sous le titre de « métaphysique formelle » et explicité comme « théorie apriorique et générale de l'individuation » ; la *mathesis universalis* sera alors réarticulée sur l'ontologie formelle, mais en un autre sens de l'ontologie formelle.

## 1. DE L'ARITHMETICA UNIVERSALIS À LA MATHESIS UNIVERSALIS

Le passage du concept d'*arithmetica universalis*, tel qu'il est reçu en 1890 par un Husserl encore très proche des positions qui sont celles de Hankel, au concept de *mathesis universalis*, tel qu'il est réinterprété vers 1894 par un Husserl qui se rapproche déjà des positions qui seront celles de Hilbert, se noue autour de trois problèmes :

- 1° Le problème d'une vision logique de l'arithmétique générale (1.1).
- 2° Le problème de « l'élargissement du domaine des numérations » (formulation de 1890) ou problème du « passage par l'imaginaire » (formulation de 1901) (1.2).
- 3° Le problème des domaines conceptuels de l'arithmétique générale (1.3).

Husserl avait prévu de consacrer le premier chapitre du tome II de *Philosophie de l'arithmétique* aux deux premiers problèmes, réservant le chapitre deuxième à la question des domaines conceptuels. Nous nous proposons de montrer comment la position de Husserl a évolué sur chacun de ces trois problèmes entre 1890 et 1900, en confrontant les textes rédigés en vue de la publication du tome II de *Philosophie de l'arithmétique*<sup>48</sup> aux textes plus tardifs qui, bien qu'appartenant au même champ de problèmes, furent rédigés par Husserl indépendamment de ce projet de publication auquel il avait entre temps renoncé<sup>49</sup>.

### 1.1 *Le problème de la vision logique de l'arithmétique générale*

#### 1.1.1 *Erzeugung, Konstruktion, Herstellung*

« Pour comprendre philosophiquement d'une manière approfondie l'arithmétique, deux choses actuellement sont nécessaires : d'une part une analyse de ses concepts fondamentaux, d'autre part une explication logique

48. Nous nous appuyons ici sur deux ensembles de textes : d'une part, les textes réunis par I. Strohmeyer, in *Husserliana XXI, Studien zur Arithmetik und Geometrie* (1886-1901), Martinus Nijhoff, 1983 (cité désormais *Hua XXI*) ; d'autre part, les textes réunis par L. Eley, in *Husserliana XII, Philosophie der Arithmetik*, Martinus Nijhoff, 1970 et traduits par J. English in *Philosophie de l'arithmétique*, Puf, 1972 (cité désormais *PA*), en y incluant les Appendices I à IV, antérieurs à 1894 et traduits par J. English in *Articles sur la logique*, Puf, 1975 (cité désormais *AL*).

49. Nous nous appuyons ici sur les Appendices V à X de *Husserliana XII*, postérieurs à 1894 (à l'exception de l'Appendice V qui date de 1891) et traduits par J. English in *AL*, sur la correspondance avec Natorp de 1897 et sur les *Prolégomènes*.

de ses méthodes symboliques » (PA 351). Au chapitre XII de *Philosophie de l'arithmétique*, Husserl a indiqué que l'arithmétique constitue un système symbolique ingénieux où chaque nombre est représenté comme « fonction entière, à nombre entier » (PA 286) d'un nombre de base déterminé  $X$  :

$$a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + \dots$$

ou  $\sum_{i=0}^{+\infty} a_iX^i$  avec  $0 \leq a_i \leq X - 1$

En effet, tout nombre trouve dans le système son corrélat symbolique, et il n'en trouve qu'un seul. Ainsi, « un système de nombres, comme l'est par exemple notre système décadique, peut par conséquent être considéré comme le miroir le plus parfait de l'empire des nombres en soi ». (PA 321)

Or « si le système contient des corrélats symboliques de tous les nombres possibles, il ne contient pas cependant toutes les symbolisations possibles de nombre en général » (PA 321). Il y a en effet à l'extérieur du système une quantité infinie de formes symboliques de nombres. On peut convenir d'appeler celles qui ne sont pas systématiques des « formes problématiques » de nombre : elles nous posent en effet « un problème qui demande à être résolu » (PA 323). Ainsi par exemple, les formations symboliques  $178 + 75$  et  $7 \times 36$ , tout en étant aussi déterminées que les formes décadiques correspondantes, ne permettent pas de décider aussi facilement si elles sont égales ou non, et dans ce cas, quelle est la plus grande et quelle est la plus petite.

Ce problème conduit Husserl à énoncer un postulat et à définir une tâche. Le postulat arithmétique général s'énonce : « les formations symboliques qui diffèrent des nombres systématiques doivent, partout où elles se présentent, être réduites aux nombres systématiques qui leur sont équivalents en tant qu'ils sont leurs formes normales » (PA 323-324). Ce postulat prescrit à l'arithmétique sa tâche fondamentale : « la première tâche fondamentale de l'arithmétique, c'est de séparer tous les modes symboliques possibles de formation de nombres dans leurs différents types et de trouver pour chacun des méthodes assurées et les plus simples possible visant à accomplir cette réduction ». (PA 324)<sup>50</sup>

La première tâche fondamentale de l'arithmétique est donc double. Conformément au premier aspect de cette tâche, l'arithmétique se présente comme une théorie des formes possibles de formations symboliques de nombres. Nous avons déjà distingué les formes « systématiques » et les formes « problématiques » de formations de nombres. Une forme systématique se caractérise par le principe qui préside à la formation des signes de nombres :

50. Cf. aussi AL, Appendice II, 448 : « cette discipline [l'arithmétique générale] a pour tâche de définir toutes les formes élémentaires possibles de formation de nombres (*Zahlbildungsformen*) et d'établir les lois de leur jonction (*Verknüpfung*) et de leur conversion (*Umsetzung*) mutuelles ».

principe de « surdénombrement successif d'une unité » dans le cas du système de la suite naturelle des nombres où tout nombre s'écrit sous la forme :  $1 + 1 + 1 + 1 + \dots$  (PA 282); principe de l'analyse moderne qui consiste à exprimer tout nombre comme fonction entière, à coefficients entiers, d'une variable  $X$  dans le cas du système dyadique de Leibniz (PA 290), du système duodécimal cher aux mathématiciens ou du système décimal usuel (PA 292), qui sont des variantes à l'intérieur d'une même forme de formation de nombres et qui ne diffèrent que par le choix, indifférent du point de vue de l'arithmétique générale, du nombre de base  $X$ . Parmi les formations problématiques de nombre, nous distinguerons encore les formations de nombres « constructives » (*konstruktive Zahlbildungen*) ou « productrices » (*erzeugende*) et les formations de nombres « énigmatiques » (*änigmatisch*), c'est-à-dire, conformément à un ancien sens de l'allemand *änigmatisch*, « implicites »<sup>51</sup>. Les premières sont des opérations arithmétiques, c'est-à-dire des jonctions de nombres systématiques. Le nombre cherché est produit et donné par la jonction de nombres systématiques : jonctions à deux membres de la forme :  $a + b$ ,  $a \times b$ ,  $a^b$ , etc., compositions de jonctions fondamentales, mélanges de jonctions fondamentales (par exemple la multiplication d'une somme avec un nombre :  $(a + b) \times c$ ). Les deuxièmes sont des équations de détermination ou des systèmes d'équations, généralisations de la notion d'opération inverse, de la forme :  $a + x = b$ ,  $a \times x = b$ ,  $a^x = b$ ,  $x^a = b$ , etc.

Conformément au deuxième aspect de sa tâche fondamentale, l'arithmétique se présente comme une théorie générale des opérations. Elle doit en effet trouver pour chacune de ces formations symboliques problématiques « les méthodes assurées et les plus simples possible » visant à accomplir leur réduction à la forme normale correspondante. Dans le cas des formations constructives de nombres, les méthodes pour accomplir cette réduction ne sont rien d'autre que les opérations de calcul, à commencer par les « quatre règles » : « elles représentent des méthodes logiques pour évaluer des compositions symboliques de nombre (sommes, produits, différences, quotients), c'est-à-dire pour déterminer les formations symboliques normales qui leur correspondent, en tant qu'elles remplacent d'une manière logique compétente les concepts de nombre effectifs » (PA 336). Ainsi par exemple, l'addition de deux nombres  $a$  et  $b$  consiste à trouver le nombre systématique qui correspond à leur somme, d'après des règles :

$$\begin{aligned} & (a_0 + a_1X + a_2X^2 + \dots) + (b_0 + b_1X + b_2X^2 + \dots) \\ & = (a_0 + b_0) + (a_1 + b_1)X + (a_2 + b_2)X^2 + \dots \end{aligned}$$

Dans le cas de formations énigmatiques de nombres, comment s'accomplit cette réduction ? Il faut alors les ramener, par la résolution de l'équation, à des formations constructives de nombres : par exemple, le nombre  $x$ , implicite-

51. Cf. *Hua XXI*, Texte 1, p. 3 ; cf. *PA 348-349* ; cf. *AL*, Appendice III, 450-453.

tement donné par l'équation  $a + x = b$ , est construit par l'opération inverse de soustraction  $x = b - a$ .

L'explicitation de cette double tâche fondamentale de l'arithmétique nous permet de dégager un double enseignement du point de vue de la vision logique de l'*arithmetica universalis*. D'une part, nous avons rencontré la série de concepts suivante, qui est à l'œuvre dans la théorie des formes possibles de formations symboliques de nombres : « production successive » (*successive Erzeugung*), « construction » (*Konstruktion*), « fabrication » (*Herstellung*). Les nombres sont produits soit par des opérations, c'est-à-dire par « formations constructives de nombres »<sup>52</sup>, soit par des équations ou des systèmes d'équations, c'est-à-dire par « inversions des formes constructives » (*AL*, Appendice III, 451). D'autre part, le procédé algorithmique qui consiste à effectuer les opérations ou à résoudre les équations se caractérise comme un calcul qui ne recourt pas à la signification des signes et des compositions de signes<sup>53</sup>. L'élucidation logique de la technique arithmétique consiste à mettre au jour l'existence d'« une application bi-univoque entre le système du jeu et ses règles et le système des nombres et ses lois » (*Hua XXI*, Texte 9, 62) qui fait qu'à toute opération signitive dans le système des signes correspond une opération judicative dans le système des concepts<sup>54</sup>.

### 1.1.2 *Verknüpfung in einer Mathesis, Umwandlung*

Qu'est-ce qu'une opération dans une *mathesis*? Telle est la question à laquelle Husserl se propose de répondre dans le Ms. K I 53 de 1891, publié par L. Eley dans *Husserliana XII*, comme Appendice V, sous le titre : *Zum Begriff der Operation*, mais que Husserl avait lui-même intitulé : *Verknüpfung* (« *Operation* » in einer *Mathesis*). L'accès aux objets comme les rationnels, les réels, etc. n'est plus décrit en termes de « construction » (*Konstruktion*) ou de « production » (*Erzeugung*) de nombres considérés comme seulement atteints, à partir de collections considérées comme primairement données et conceptuellement fondées, mais en termes de « transformation » (*Umwandlung*) de

52. « Quand nous suivons la suite des jonctions, nous avons la représentation de la production successive (*successive Erzeugung*) du nombre recherché à partir de ses composants. Eu égard à cela, nous pouvons parler ici aussi de formations constructives de nombre (*konstruktive Zahlbildungen*) » (*AL*, Appendice III, 451).

53. « Calculer n'est pas penser (déduire), mais dériver systématiquement des signes à partir de signes, selon des règles strictes. Le signe résultant est interprété, et il en résulte l'idée souhaitée. Donc, une méthode : dériver un jugement à partir de jugements donnés, non pas par une déduction véritable, mais par un procédé réglé, par lequel, à partir des désignations (*Signaturen*) arithmétiques des données, celle du résultat est obtenue de manière purement mécanique » (*Lettre de Husserl à Stumpf* de février 1890, *Hua XXI* 246-247).

54. « Qu'un système de signes et d'opérations sur ces signes soit à même de remplacer un système de concepts et d'opérations de jugement avec ces concepts n'a rien d'étonnant, lorsque les deux systèmes fonctionnent de manière strictement parallèle. C'est sur un tel parallélisme que reposent la syllogistique et le calcul logique, ainsi que le système beaucoup plus subtil de l'art commun du calcul » (*Lettre de Husserl à Stumpf* de février 1890, *Hua XXI* 246).

« loi de composition » (*Verknüpfung*) entre des objets d'un domaine considérés comme équivalents, c'est-à-dire comme « tout de suite également donnés ». (*AL*, Appendices V et VIII, 492 et 532)

D'une part, les opérations ou jonctions (*Verknüpfung*) sont elles-mêmes formalisées en lois de composition. En effet, l'Appendice V signale que les propriétés d'une *Verknüpfung* sont l'associativité (ou son absence), la commutativité (ou son absence), la symétrie (ou son absence). Plus fondamentalement, elle correspond à l'idée d'opérations définies seulement par des règles qui se rapportent à un domaine d'objets *a limine* non définis, mais de façon à y apparaître comme des lois de composition entre ces objets. Ainsi, + est par exemple, le signe non de l'addition, mais d'une jonction en général pour laquelle des lois de la forme  $a + b = b + a$ , etc. son valables : « pour déterminer par exemple le mode formel de  $(7 + 5) - 8$ , nous remplaçons les signes de nombre par des lettres latines comme signes d'objets quelconques. Nous remplaçons le signe + par  $\rho$ , signe d'une « certaine » jonction, le signe - par  $\rho'$ , dont l'indice montre qu'on vise une certaine autre jonction, et nous obtenons ainsi :

$$(a \rho b) \rho' c$$

Si nous permutons les lettres des membres et si nous formons par exemple  $(b \rho a) \rho' c$ , nous obtenons alors un autre mode, mais le type formel est le même » (*AL*, Appendice V, 491). Par cette formalisation des opérations en lois de composition, Husserl reste fidèle au concept de *Verknüpfung* que l'on trouve dans la « théorie générale des formes » (*Allgemeine Formenlehre*) de Hankel telle qu'elle est exposée au chapitre II de la *Théorie des systèmes complexes de nombres*.

D'autre part, dans l'autre composante de la *mathesis*, du côté du domaine d'objets, ce qui est nouveau, c'est l'idée de l'équivalence entre les objets du domaine. Sans doute, « dans le concept d'opération, il y a quelque chose de la production (*Erzeugung*) de l'objet. Une activité quelconque se dirige sur l'objet donné et en produit (*erzeugt*) un nouveau ou se dirige sur des objets donnés » (*AL*, Appendice V, 492). Cependant, poursuit Husserl, « la représentation de la production (*Erzeugungsvorstellung*) n'est pas si essentielle ». Le point principal est le suivant : « il y a une manière de transformer conceptuellement (*eine Weise begrifflicher Umwandlung*) le donné, par quoi se forme quelque chose de nouveau, mais qui est tel que par la transformation (*Umwandlung*), je peux aussi le considérer comme donné ». Aussi Husserl peut-il conclure : « si les objets me sont effectivement donnés, la détermination conceptuelle doit pouvoir me livrer aussi l'objet nouveau lui-même. Je dois alors pouvoir le produire (*erzeugen*). Mais aussi cela n'est pas nécessaire pour un système déductif. Il suffit que mon intérêt de connaissance soit fondé par de telles formes de formation, si bien que je peux considérer comme donné ce qui est déterminé de cette façon » (*AL*, Appendice V, 492). Dès lors, on n'accordera pas de privilège à certains objets considérés comme donnés sur

d'autres qui seraient seulement atteints. Dans le cadre d'une *mathesis*, il n'est pas vrai que certains objets soient connus plus primitivement, dans la mesure où c'est seulement dans les limites de leur coappartenance avec les autres qu'ils sont effectivement connus. La fabrication qui désigne dans les textes de 1887-1890 la manière dont certains objets sont atteints à partir d'autres, en étant édifiés sur eux, ne permet pas de décrire les combinaisons d'opérations entre des objets considérés comme « tout de suite également donnés ».

Or c'est précisément cette équivalence entre les objets qui permet à Husserl dans l'Appendice VIII de définir exactement « ce qu'il faut entendre par domaine d'un système d'axiomes ». Husserl montre en effet que si dans un système d'axiomes « nous sommes capables, à partir d'éléments donnés (et cela ne peut vouloir dire ici que des éléments admis comme donnés et dénommés pour ainsi dire par des noms propres), sur le fondement des axiomes, de déterminer continuellement des éléments nouveaux et de les considérer tout de suite comme également donnés », alors nous pouvons dire que ce système d'axiomes définit un domaine : « Un système d'axiomes qui délimite de cette façon une sphère générale d'existences déterminées univoquement [. . .] : d'un tel système, nous disons qu'il a un domaine » (*AL*, Appendice VIII, 532). Les lois valables pour une multiplicité formelle s'appliquent à toute multiplicité subsumée sous son concept et leur forme catégoriale permet éventuellement de classer *a priori* de façon rationnelle les sous-multiplicités qu'elles renferment<sup>55</sup>. La vision logique qui considérerait l'arithmétique comme un calcul fondé sur l'existence d'un parallélisme entre système de signes et système de concepts s'estompe au profit de la corrélation entre un système d'axiomes et un domaine d'objets purement formels qu'il définit.

En atténuant l'importance des concepts de « production » et de « construction » et en insistant sur ceux de « transformation » et de « loi de composition » entre des objets équivalents, Husserl confère un sens nouveau à la *Verknüpfung* que l'on retrouvera dans les *Grundlagen der Geometrie* de Hilbert.

On sait que la méthode axiomatique de Hilbert consiste à laisser indéfinis les objets primitifs de la géométrie tout en les répartissant cependant selon trois « systèmes distincts de choses » : « les choses appartenant au premier système, nous les nommons « points » et nous les désignons par les lettres *A, B, C* . . . , et les choses appartenant au second système nous les nommons « droites » et nous les désignons par *a, b, c*, . . . , les choses appartenant au troisième système nous les nommons « plans » et nous les désignons par  $\alpha, \beta, \gamma$  . . . ».

Entre ces systèmes, on conçoit certaines relations (*Beziehungen*) réciproques que nous désignons par les mots « être sur » (*liegen*), « entre » (*zwischen*), « parallèle » (*parallel*), « congruent » (*kongruent*), « continu » (*stetig*), dont la définition fait l'objet des axiomes de la géométrie, eux-mêmes répartis en cinq groupes<sup>56</sup> ; I : axiomes d'appartenance (*Axiome der Verknüpfung*) ;

55. Cf. *Prolégomènes* 250-251 sur le problème de Helmholtz-Lie.

56. Hilbert, *Die Grundlagen der Geometrie*, troisième éd., Teubner, Leipzig et Berlin, 1909,



II : axiomes d'ordre (*Axiome der Anordnung*) ; III : axiomes de congruence (*Axiome der Kongruenz*) ; IV : axiome des parallèles (*Axiom der Parallel*) ; V : axiomes de continuité (*Axiome der Stetigkeit*).

Hilbert emploie donc le terme de *Verknüpfung* pour le premier groupe d'axiomes, déterminant certaines conditions sur la relation *liegen* : « Les axiomes de ce groupe instaurent (*herstellen*) une connexion (*Verknüpfung*) entre les concepts élucidés plus haut de points, de droites et de plans » (*Grundlagen* 3). Ainsi par exemple, l'axiome I 1 dit : « deux points distincts l'un de l'autre *A* et *B*, déterminent toujours une droite *a* », et l'axiome I 5 : « trois points quelconques d'un plan qui ne sont pas sur une seule et même droite déterminent le plan  $\alpha$  ». Ce groupe d'axiomes définit de manière réglée la relation *liegen*, mais Hilbert l'introduit en disant que ces axiomes « instaurent » (*herstellen*) une connexion (*Verknüpfung*) entre les choses mentionnées comme objets (points, droites, plans) et l'on voit que cette expression est justifiée dans la mesure où il considère bien que grâce aux axiomes, il y a entre points et droites, droites et plans une coappartenance. Ici donc la *Verknüpfung* n'est pas exactement, et bien qu'Hilbert l'emploie pour donner le titre de ce groupe d'axiomes, un synonyme de la relation *liegen*. Aussi bien, la *Verknüpfung* n'est pas intégrée à l'ensemble des notions équivalentes évoquées par Hilbert à propos du premier axiome (I 1.) :

A la place de « déterminent », nous utiliserons aussi d'autres tournures, par exemple *a* « passe par » *A* « et par » *B*, *a* « relie » (*verbindet* et non pas *verknüpft*) *A* « et » *B* ou « avec » *B*. Lorsque *A* est un point qui détermine avec un autre point la droite *a*, nous utilisons aussi les tournures : *A* « est sur » *a*, *A* « est un point de » *a*, « il y a le point » *A* « sur » *a*, etc. (*Grundlagen* 3)

Mais elle désigne quelque chose de plus élémentaire qui consiste à instaurer (*herstellen*) une forme réglée de rapport entre des systèmes de choses qui sont considérés, dirait Husserl, comme « tout de suite également donnés ».

### 1.2 Le problème de l'élargissement du domaine des numérations

Dans la double Conférence prononcée à Göttingen en 1901 à l'invitation de Hilbert, Husserl nous donne l'indication suivante sur l'origine du problème de l'imaginaire :

Le problème de l'imaginaire s'est développé à l'intérieur de la première forme historique de la mathématique pure, à l'intérieur de l'arithmétique, surtout sous la forme de l'algèbre arithmétique. La tendance à la formalisation, de mise dans le calcul algébrique, a conduit à des formes d'opération qui arithmétiquement n'avaient pas de sens, mais qui montraient la propriété remarquable de pouvoir être employées, malgré cela, dans les calculs. Il est en

effet apparu que, si on accomplissait le calcul mécaniquement selon les règles des opérations, comme si tout avait un sens, alors du moins dans de larges sphères de cas, tout résultat de calcul qui était exempt des éléments imaginaires pouvait être utilisé comme étant juste, comme on pouvait le montrer empiriquement par une vérification directe. (*AL*, Appendice VI, 496)

Ainsi, Cauchy dans l'*Analyse algébrique* de 1821 écrivait :

En analyse, on appelle *expression symbolique* ou *symbole* toute combinaison de signes algébriques qui ne signifie rien par elle-même, ou à laquelle on attribue une valeur différente de celle qu'elle doit naturellement avoir. On nomme de même *équations symboliques* toutes celles qui, prises à la lettre et interprétées d'après les conventions généralement établies, sont inexactes ou n'ont pas de sens, mais desquelles on peut déduire des résultats exacts, en modifiant et altérant selon des règles fixes ou ces équations elles-mêmes, ou les symboles qu'elles renferment [. . .] Parmi les expressions ou équations symboliques dont la considération est de quelque importance en analyse, on doit surtout distinguer celles que l'on a nommées imaginaires<sup>57</sup>.

« Quelles magistrales accusations le grand Cauchy ne doit-il pas supporter lui-même continuellement », observait Husserl (*AL*, Appendice II, 447). Rappelons en effet l'embarras de Hankel devant un tel texte :

Si l'on devait donner une critique de ce raisonnement, on ne saurait pas en fait par où commencer. Là il faut que quelque chose « qui ne signifie rien », ou « à laquelle on attribue une valeur différente de celle qu'elle doit naturellement avoir », quelque chose qui n'a « pas de sens » ou d'« inexact », couplée à une autre du même genre, produise du réel. Là il faut que les « signes algébriques » – sont-ce des signes pour des grandeurs ou pour quoi ? car un signe doit bien désigner quelque chose – soient combinés les uns avec les autres d'une manière qui « ne signifie rien ». Je ne crois trop dire en appelant ceci un jeu de mots inintelligible qui sied mal à la mathématique, laquelle est fière de la clarté et de l'évidence de ses concepts et doit en être fière<sup>58</sup>.

57. Augustin-Louis Cauchy, *Cours d'analyse de l'École royale Polytechnique*, Première partie : *Analyse algébrique*, 1821 ; rééd. J. Gabay, 1989, p. 173. Husserl se réfère au texte de Cauchy dans le Ms. K I 36, 1890, p. 63 pour critiquer les prolongements donnés à ses travaux par Kronecker et son école, notamment en France par Jules Molk.

58. H. Hankel, *Theorie der complexen Zahlensysteme*, p. 14. Husserl y fait référence dans le Ms. K I 36, 1890, pp. 39b-40 où Hankel est rapproché de Dedekind et de Sigwart, puis pp. 67-70 où il est étudié comme représentant de l'arithmétique formelle.

Rappelons enfin la position de Husserl faisant droit à la fois à l'embaras de Hankel et aux affirmations de Cauchy :

Que des signes qui désignent nous soient utiles, c'est ce qui est évident ; mais que des signes qui ne [30] désignent rien, qui n'ont aucun sens susceptible d'interprétation ou un sens totalement contradictoire, doivent produire quelque chose, cela semble totalement absurde.

Si ce raisonnement était juste, il ne resterait plus qu'à désigner l'ensemble de l'algorithme de l'*arithmetica universalis*, tel que de fait on le manie, comme une absurdité. De fait, on ne se limite pas, et on ne l'a jamais fait, à cet algorithme que nous avons décrit précédemment, précisément adapté au domaine arithmétique des concepts et des jugements, avec ses diverses règles de limitation, qui interrompent sans cesse à chaque étape le cours uniforme du calcul. On fait abstraction, à quelques exceptions près (par exemple la division par 0) des règles de limitation et l'on se met à calculer aveuglément (*blind*). A ce procédé correspond l'élargissement du domaine originnaire des nombres selon autant de directions que les limites sont franchies ; et pour toutes ces extensions il est vrai que « prises à la lettre, elles n'ont pas de sens » <en français dans le texte><sup>59</sup>, ou plus précisément, qu'elles impliquent des significations conceptuelles absurdes. Mais c'est un fait que cette incursion (*Einbruch*) audacieuse et cohérente dans le domaine de l'absurde n'a encore jamais abouti à un résultat faux (si ce n'est par une erreur de calcul). C'est un fait que ce domaine des nombres élargi a mis en main une foule de nouvelles méthodes incomparablement plus fécondes et plus courtes pour résoudre les tâches arithmétiques. (*Hua XXI Texte 5 29-30*)

### 1.2.1 *Definitheit*

Le concept de définitude ne permet pas caractériser la *mathesis universalis* dans sa différence d'avec l'*arithmetica universalis*. En effet, la définitude est explicitement introduite par Husserl dès 1890 comme la propriété requise de certains algorithmes restreints pour qu'ils puissent être élargis dans la partie du Ms. K I 36 publiée comme texte Nr. 5 à *Husserliana XXI*. La confrontation du Texte Nr. 5 de *Husserliana XXI* et de l'Appendice VI de *Husserliana XII* montre en effet que la solution au problème de l'élargissement telle qu'elle est donnée en 1890 concorde avec la solution au problème du passage par l'imaginaire telle qu'elle est exposée en 1901 d'un double point de vue. D'une part, dans les hypothèses techniques : consistance du système élargi et définitude du système restreint sont toutes deux requises en 1890 comme en 1901. D'autre part, dans la signification qu'il faut accorder à l'élargissement :

59. Citation tronquée du texte de Cauchy mentionné plus haut.

dans les deux cas, l'élargissement est expliqué au sens formel, non pas comme un élargissement du domaine des nombres, mais comme l'élargissement de la technique arithmétique elle-même, l'élargissement d'un domaine formel. La différence va résider bien plutôt, comme l'a souligné I. Stroheyer, dans « la conceptualité différente qui est mobilisée pour la description du même état de chose » (*Hua XXI XXXIII*) : algorithme et algorithme partiel en 1890 ; système axiomatique large et système axiomatique restreint en 1901.

### 1.2.2 *Solution génétique et principe de permanence de Hankel*

La solution husserlienne au problème de l'élargissement du domaine des numérations telle qu'elle est exposée en 1890 peut être rangée, avec celle de Hankel, dans le type de théorie que Husserl avait lui-même désigné dans le Ms. K I 36 sous le titre : « arithmétique formelle ». Il n'y a pas en effet d'élargissement à proprement parler du domaine des nombres, mais seulement un élargissement de la technique arithmétique, si bien que la théorie de l'élargissement doit être selon Husserl imputée à la « philosophie du calcul. » (*Hua XXI*, texte 5, 42)

L'élargissement progressif du domaine des nombres repose sur le « principe de permanence des lois formelles » introduit par Hankel dans la première section de la *Théorie des systèmes complexes de nombres*. Il s'énonce :

Quand deux formes exprimées par des signes généraux de l'*arithmetica universalis* sont égales l'une à l'autre, elles doivent aussi rester égales l'une à l'autre quand les signes cessent de désigner de simples grandeurs et que les opérations reçoivent aussi du même coup un autre contenu quelconque<sup>60</sup>.

On sait que si l'opération directe (ou *thétique*) est toujours possible, l'opération inverse (ou *lytique*) peut ne l'être que sous certaines conditions. Dans le cas où elle n'est pas possible, on peut conserver la même écriture qui sert pour en désigner le résultat lorsqu'elle est possible, constituer avec ces écritures et les nombres ou objets d'une classe A où elle est possible une nouvelle classe de nombres ou objets B, puis définir à nouveau l'égalité, l'inégalité et des opérations sur les objets de la classe B, de manière que ces définitions se réduisent aux définitions relatives aux éléments de la classe A lorsqu'on n'opère que sur ces éléments et non sur les symboles qui complètent la classe B. Dans le choix de ces définitions, on se laisse guider par le souci de conserver autant que possible les lois formelles qui s'appliquent aux éléments de la classe A. Lorsque les objets de la classe A sont des nombres, on convient d'appeler encore nombres tous les objets de la classe B, et l'on dit qu'on a élargi ou étendu l'idée de nombre. C'est à ce procédé que Hankel a donné le nom de « principe de permanence »<sup>61</sup>.

60. Hankel, *Theorie der complexen Zahlensysteme*, p. 10.

61. Peacock, qui avait reconnu la nécessité d'une arithmétique formelle avait déjà énoncé un principe dont celui de permanence peut être regardé comme une généralisation (*Treatise on*

On peut ainsi obtenir de la même façon des extensions successives de l'idée de nombre jusqu'aux complexes. Un théorème<sup>62</sup> montre non seulement l'inutilité mais encore l'impossibilité d'une extension nouvelle de la notion de nombre, *si du moins on veut conserver aux opérations de rang un et deux toutes les propriétés des opérations de même nom de l'algèbre des nombres réels*. Ici commence l'histoire des nombres complexes autres que les nombres imaginaires, qui remonte aux travaux entrepris par d'Argand au début du XIX<sup>e</sup> siècle et qui conduisit en 1843 Hamilton à la découverte de ses « quaternions » : c'était le premier exemple d'un système de nombres à multiplication non commutative.

Ces élargissements successifs jusqu'aux complexes ne sont pas, selon Husserl, possibles « *a priori* » au sens où ils seraient autorisés par l'introduction de nouveaux signes comme par un postulat ou par un axiome, mais leur possibilité « dépend de la nature particulière des opérations originaires et des règles de leurs relations mutuelles ». (*Hua XXI*, Texte 5, 35)

### 1.2.3 Solution axiomatique et point de vue de Hilbert

I. Strohmeier a dit très justement que dans sa présentation du problème de l'élargissement de 1901, Husserl donne une interprétation axiomatique de son ancienne théorie et qu'il s'installe ainsi dans un champ de problèmes proche du programme de Hilbert de fondation de l'arithmétique. (*Hua XXI XXXIV*)

Hilbert introduit l'opposition entre la « méthode axiomatique », telle qu'elle a cours en géométrie et la « méthode génétique », telle qu'elle a cours en arithmétique, dans son ouvrage *Sur le concept de nombre*. Comment en effet la notion de nombre est-elle introduite ? « Partant de la notion de nombre 1, par le procédé de l'énumération, apparaissent les nombres entiers, rationnels, positifs 2, 3, 4, ... et les règles de calcul sont explicitées. L'exigence de la possibilité de la soustraction conduit aux nombres négatifs ; on définit ensuite le nombre fractionnaire, par exemple comme une paire de nombres – toute fonction linéaire possède dès lors un zéro – puis enfin le nombre réel comme coupure ou au moyen d'une suite appropriée »<sup>63</sup>. Hilbert qualifie cette méthode de « génétique », « car la notion générale de nombre réel est engendrée par extensions successives de la notion simple de nombre ».

La construction géométrique est toute différente : « Ici, d'habitude on admet l'existence de certains éléments : on pose celle de trois systèmes d'objets, les points, les droites et les plans et (essentiellement en suivant Euclide) on établit entre eux des relations en posant certains axiomes d'appartenance, d'ordre, de congruence et de continuité. Le problème se pose alors de montrer la com-

*Algebra*, Cambridge, 1830, 105 p.).

62. Cf. Hankel, *Theorie der complexen Zahlensysteme*, p. 107.

63. Hilbert, « Über den Zahlbegriff », in *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, 8, 1900, p. 181 ; tr. fr. par P. Rossier, in *Les fondements de la géométrie*, Dunod, 1971, Appendice VI, p. 256. (cité désormais *Sur le concept de nombre*)

patibilité de ces axiomes et leur complétude (*vollständigkeit*), c'est-à-dire qu'il faut prouver que l'application de ces axiomes ne peut pas conduire à des contradictions et que l'ensemble des axiomes permet la démonstration de tous les théorèmes de la géométrie. Nous qualifierons cette méthode d'axiomatique » (*Sur le concept de nombre* 256). Consistance et complétude, telles sont donc aussi pour Hilbert les deux conditions de la méthode axiomatique. Cependant, ce deuxième sens de la complétude chez Hilbert (correspondant à ce qu'on appelle la saturation sémantique relative à un domaine<sup>64</sup>) n'est, ni plus ni moins que le premier (l'axiome de saturation), un équivalent de la définitude husserlienne (correspondant à ce qu'on appelle la saturation syntaxique au sens fort<sup>65</sup>).

Enfin, Hilbert se demande si la méthode génétique pour les nombres et la méthode axiomatique pour la géométrie sont les seules appropriées à ces sciences. Il est intéressant en effet « de comparer ces méthodes et de chercher laquelle est la plus féconde pour l'étude des bases de la mécanique ou d'autres sciences physiques ». Et Hilbert de trancher la question : « malgré la grande valeur pédagogique de la méthode génétique, la méthode axiomatique a l'avantage pour un exposé définitif d'une science et elle donne à ses bases la sécurité logique indispensable ». (*Sur le concept de nombre* 256)

Concernant le problème de l'élargissement du domaine des nombres, on peut donc dire que ce qui se joue dans le passage de l'*arithmetica universalis* à la *mathesis universalis*, c'est l'abandon d'une perspective génétique qui procède par extensions successives de la notion formelle de nombre conformément au principe de permanence de Hankel à une perspective axiomatique telle que Hilbert tentait de l'introduire dans l'arithmétique des nombres réels.

### 1.3 Le problème des domaines conceptuels de l'arithmétique

Le problème des domaines conceptuels de l'arithmétique générale est formulé en ces termes dans la lettre à Stumpf de février 1890 :

Le fait est que l'« arithmétique générale » (incluant l'Analyse, la théorie des fonctions, etc.) trouve une *application* aux numérations (théorie des nombres), de même qu'aux n<ombres> ord<i>naux</i>, aux quantités continues, aux extensions à n dimensions (le temps, l'*espace*, la couleur, le *continuum*> de la force, etc.). Dès lors qu'aucun concept commun ne se trouve au fondement de ces différentes applications de l'ar<i>ithmétique</i>, à partir duquel cette science se laisserait dériver, qu'est-ce qui en constitue le contenu, sur quel type d'objets conceptuels portent ses propositions ? E-

64. Un système d'axiomes est saturé pour un domaine déterminé s'il permet de déduire toutes les formules valables de ce domaine. Gödel a démontré en 1930 la saturation sémantique (absolue) de la logique des prédicats du premier ordre.

65. Un système est dit syntaxiquement saturé au sens fort si toute proposition appartenant à ce système est dérivable ou réfutable.

trange question ! (*Hua XXI* 245)

La solution est brièvement exposée par Husserl dans sa leçon du Semestre d'été 1895 publiée comme Texte Nr. 9 à *Husserliana XXI*. Nous savons que l'essence d'une discipline calculatoire réside dans le développement d'un algorithme, de sorte qu'au système des nombres et à ses lois correspond un système de signes avec des règles correspondantes, au moyen duquel toutes les conclusions peuvent être tirées de manière purement formelle. Dès lors, un seul et même algorithme pourra commander des domaines conceptuels différents, s'il existe entre leurs concepts des relations entièrement analogues à celles qui existent dans le domaine des nombres. Il y a donc plusieurs arithmétiques : « en fait, ce qu'on nomme arithmétique n'est que *aequivoce* une science ». (*Hua XXI*, Texte 9, 63)

On peut édifier les arithmétiques de différentes manières. On peut en effet construire un algorithme pour un domaine conceptuel déterminé (par exemple les numérations) ; on démontre ensuite qu'il existe un parallélisme exact entre le domaine des numérations et un autre domaine conceptuel (par exemple les nombres ordinaux, les grandeurs, etc. ) ; on pourra alors effectuer les calculs dans celui-ci avec le même algorithme que dans celui-là, en interprétant les signes de manière appropriée. Mais on peut aussi développer l'algorithme indépendamment de tout domaine conceptuel déterminé : on définit alors un domaine déductif en général comme domaine d'objets (de « nombres formels » dit Husserl) muni de certaines opérations elles-mêmes déterminées par certaines lois, et l'on obtient de cette manière le concept le plus général d'une « science purement déductive qui comprend sous elle en tant que cas particuliers les sciences déductives des numérations, des nombres ordinaux, etc. » (*Hua XXI*, Texte 9, 65). Le domaine conceptuel de l'arithmétique n'est donc plus celui des numérations ; au concept de numération s'est substitué le concept de « nombre formel ».

L'arithmétique des nombres et celle des grandeurs sont, d'après Husserl, conceptuellement indépendantes l'une de l'autre, elles sont « des sciences indépendantes » ; l'une ne peut donc pas être le fondement qui justifie l'autre. Bien plus, les différents concepts livrent des interprétations équivalentes d'un seul et même algorithme qui peut être développé de manière purement formelle. De ce fait, Husserl ne tient plus ferme, comme il l'avait fait au début – suivant en cela l'exemple des mathématiciens – à la priorité de la numération. Le concept le plus général d'un domaine arithmétisable n'est pas celui de nombre ou de grandeur, mais celui d'ensemble ou de multiplicité, concepts qui sont élucidés par exemple dans le texte Nr. 11 de *Husserliana XXI*, *Ensembles et multiplicités* (1891-92) et plus tard dans les Appendices VI-X de *Husserliana XII*. Ces concepts sont plus généraux que les concepts de nombres et de grandeurs dans la mesure où ils font complètement abstraction de la nature particulière de leurs objets et qu'ils représentent seulement un objet ou un quelque chose en général.

Une définition formelle d'une multiplicité est manifestement une

définition qui, faisant abstraction de la «nature particulière» des objets (*Objective*), définit certains objets (*Objekte*) en général par la forme de leurs relations. (*AL*, Appendice X, 551)

Avec un tel concept général, la « sphère des anciens supports de la recherche mathématique – les numérations, les nombres ordinaux, les grandeurs absolues et dirigées, etc. – » (*AL*, Appendice VI, 495) est entièrement dépassée ; la nouvelle mathématique qui se comprend comme arithmétique et théorie formelle de la multiplicité n'est plus en son essence « mathématique de la quantité ».

La possibilité manifeste de généralisations ou de transformations de l'arithmétique formelle grâce à laquelle, sans modification essentielle de son caractère théorique ni de sa méthode algorithmique (*rechnerisch*), elle peut être menée au delà du domaine quantitatif, conduisait nécessairement à cette évidence que le quantitatif n'appartient nullement à l'essence la plus générale des mathématiques ou du « formel », ni à celle de la méthode algorithmique (*kalkulatorisch*) qui trouve en lui son fondement. (*Prolégomènes VIII*)

La *mathesis* ne porte donc plus sur le concept de « numération », ni même sur celui de « nombre formel », mais se comprend comme une théorie du quelque chose en général et de ses formes dérivées, qui recevra plus tard le nom d'ontologie formelle.

## 2. DE L'ONTOLOGIE FORMELLE À LA THÉORIE DES SENS APOPHANTIQUES PURS

Ayant reparcouru le chemin qui mène de l'*arithmetica universalis* à la *mathesis universalis* comme ontologie formelle, faisons maintenant un pas de plus, et passons de la *mathesis* à la philosophie de cette *mathesis*. Rappelons-nous en effet que dans la perspective adoptée par Husserl, la *mathesis universalis* doit être « philosophiquement fondée ». Or dans la conversion de la *mathesis* à la philosophie de cette *mathesis*, ne voit-on pas se dégager autre chose que le thème de l'ontologie formelle ? Bien plus, dans la conversion de l'apophantique à la philosophie de cette apophantique, ne voit-on pas se dégager déjà l'idée de l'ontologie formelle ?

Considérons en effet la logique apophantique dans son caractère propre et selon ses différentes strates de problèmes. Prenons la dans son état définitif, celui qui est présenté par Husserl en 1929 dans la première section de *Logique formelle et transcendantale*. Nous nous proposons de mettre en évidence les trois points suivants :

- 1° Si l'on s'en tient à une analyse objective de son domaine, nous dirons que la logique formelle traditionnelle ignore les problèmes d'ontologie formelle. La tripartition de la logique formelle n'entame



pas son unité apophantique. Ce qui se donne comme stratifié c'est un même domaine : celui du jugement comme forme propositionnelle. Pourtant, avec la logique de la vérité, une attitude nouvelle fait irruption dans la manière de considérer le jugement. En effet, la logique de la vérité introduit dans la thématique du jugement une orientation qui déborde la seule thématique du jugement. Les jugements ne sont plus considérés en eux-mêmes, mais en tant qu'ils sont traversés par l'intérêt de la connaissance, qui est toujours, d'une manière ou d'une autre, connaissance d'un objet. (2.1)

- 2° Ce déséquilibre, qui s'annonce déjà dans l'analyse de la logique de la vérité, l'élucidation phénoménologique du caractère double de la logique formelle en tant qu'apophantique formelle et ontologie formelle va le confirmer. La logique formelle prendrait pour thème ce qui n'est pas de son domaine. Tout se passe comme si son domaine – le jugement – la tenait à l'écart de ses intérêts - les choses mêmes. En elle se creuse une distance entre son domaine objectif et son thème intentionnel ; ou plus exactement, un écart entre son thème dernier – les choses mêmes – et ce qui ne serait pour elle qu'une thématique de médiation – celle du jugement ; écart entre sa finalité d'adéquation et sa fonction critique. La logique formelle traditionnelle ignorerait la pureté thématique, l'orientation vers les choses mêmes venant sans cesse contaminer la thématique des significations. Rivée à l'apophantique, elle serait sans arrêt emportée par sa destination d'adéquation. Telle est la situation de la logique. (2.2)
- 3° Philosophiquement fondée, la *mathesis universalis* se présente non pas comme une ontologie formelle, mais comme une théorie des sens apophantiques purs. Reprenons ces trois points successivement. (2.3)

### 2.1 La logique de la vérité

Prenons un exemple d'expression distincte mais non claire citée par Husserl à plusieurs reprises : « un décaèdre régulier » (*RL* I 62, *Ideen* III 121 et *LFT* 376). Qu'est-ce qui distingue un énoncé tel que « un carré rond », dont Husserl nous dit qu'il est écarté par la logique de la non-contradiction, et un énoncé tel que « décaèdre régulier », dont on apprend que c'est du point de vue de la logique de la vérité qu'il est irrecevable. Voilà deux énoncés faux de géométrie pure. Or il suffirait de rendre le premier distinct pour en apercevoir l'absurdité. Tandis qu'il faudrait juger dans la clarté des choses pour reconnaître que le deuxième est faux.

Il faut noter une évolution de la pensée de Husserl sur ce point entre les *Recherches logiques* et *Logique formelle et transcendantale*. Dans les *Recherches logiques* Husserl ne distingue pas encore la logique de la non-contradiction et la logique de la vérité. Qu'est-ce qui distingue en 1901 aux yeux de Husserl un énoncé comme « décaèdre régulier » d'un énoncé comme « un carré

rond » ou « un carré à cinq angles » ? Il faut seulement distinguer les cas où le concept est simple des cas où le concept est complexe, c'est-à-dire composé. La différence entre deux expressions également incapables de recevoir un sens remplissant réside dans la plus ou moins grande complexité des concepts, dans le plus ou moins grand nombre de concepts qui les composent à leur tour. Ainsi, une expression telle que « carré rond », dit Husserl dans la Première des *Recherches Logiques*, est une expression « immédiatement absurde », tandis qu'une expression telle que « décaèdre régulier » ne l'est que médiatement, comme « l'infinité d'expressions dont les mathématiciens établissent par des démonstrations indirectes et compliquées qu'elles sont *a priori* sans objet ». (*RL I 62*) Arrêtons-nous maintenant sur cet exemple, tel qu'il est analysé au dernier paragraphe des *Ideen III* (§20), qui a pour objet de différencier deux processus : le processus de *Verdeutlichung* (distinction ou explicitation) et le processus de *Klärung* (clarification).

D'une part, cette expression est distincte au niveau du langage : elle suit les règles grammaticales de la liaison de l'article, du substantif et de l'adjectif épithète. Elle est donc recevable du point de vue de la morphologie des significations.

D'autre part, « avant que soit accomplie la moindre démarche de clarification, alors qu'aucune intuition n'est unie au mot, ou seulement une intuition tout à fait inadaptée et indirecte », on peut rendre distincte la pensée qu'elle renferme d'un polyèdre régulier à dix faces congruentes. Nous avons donc à différencier le concept indistinct, inanalysé (décaèdre régulier) et le concept rendu analytiquement distinct (polyèdre régulier à dix faces congruentes). Aussi bien, la forme logique, la synthèse dans laquelle la matière de pensée prend forme, peut se présenter de diverses manières ; il y a de nombreuses expressions équivalentes eu égard au même état de chose. Il faut donc bien distinguer le concept inanalysé d'une part et le concept rendu analytiquement distinct d'autre part.

Cependant, s'il est vrai qu'on peut rendre distinct le concept, selon une procédure qui se joue « à l'intérieur de la simple sphère de la pensée » (*Ideen III 121*), il n'en demeure pas moins qu'un tel polyèdre régulier est un contre-sens mathématique. Selon un théorème que l'on attribue aujourd'hui à Théétète, il n'existe que cinq espèces de polyèdres réguliers dans un espace euclidien : le tétraèdre, le cube, l'octaèdre, le dodécaèdre et l'icosaèdre (du grec εἰκοσις qui veut dire vingt). On aura reconnu les cinq corps platoniciens décrits dans le *Timée*, qui seuls vérifient la formule d'Euler :  $S - A + C = 2$  (où  $S$  désigne le nombre de sommets,  $A$  le nombre d'arêtes, et  $C$  le nombre des côtés). On peut donc bien rendre explicite le concept du décaèdre ; mais si nous pensons dans la clarté des choses, nous ne pouvons faire venir en recouvrement du concept, même explicité, un noème intuitif. Lors de la clarification, nous dépassons la sphère des simples significations de mot et de la pensée signifiante, nous faisons venir l'objet noématique de l'intuition en recouvrement avec l'objet noématique des significations. Et Husserl d'ajouter : « Le recouvrement doit être

si parfait qu'à tout concept partiel, dégagé au moyen du procès de distinction, corresponde un moment explicité du noème intuitif. » (*Ideen III* 121)

On doit pouvoir définir une application bi-univoque par laquelle tout élément d'une multiplicité (le concept analysé par distinction) peut être mis en relation avec chaque élément de l'autre (la chose même, qui doit pouvoir faire l'objet d'un processus de *Verdeutlichung* analogue à celui qui intervient dans la sphère du concept). Or il arrive très souvent, et notamment dans le cas du décaèdre, que

l'adaptation à une intuition correspondante, caractérisée comme telle par le fait qu'au moins une signification partielle vienne en recouvrement avec un moment intuitif, y trouvant sa plénitude, conduise à un conflit : divers moments d'explication de la signification requièrent des corrélats d'intuition qui « ne sont pas compatibles » dans l'unité d'une intuition concordante, mais seulement à une liaison de deux intuitions en la forme d'un conflit concernant les moments en question. (*Ideen III* 122)

Ainsi, la logique de la vérité ne se contente plus seulement de l'évidence de la distinction au niveau du langage, propre à la morphologie pure des significations. Elle ne se contente pas même de l'évidence de la distinction au niveau de la pensée, propre à la logique de la non-contradiction. Mais elle requiert l'évidence de la clarté.

## 2.2 *La contamination de la thématique apophantique par la thématique ontologique*

L'élucidation phénoménologique du caractère double de la logique formelle, en tant qu'apophantique formelle et ontologie formelle va confirmer au chapitre 4 de *Logique formelle et transcendantale* ce qui est ressorti de l'analyse de la logique de la vérité : la logique formelle a une destination d'adéquation.

### 2.2.1 *Le domaine de la logique*

Quant au domaine, d'un point de vue purement objectif, nous pouvons rester à l'intérieur d'une doctrine formelle du jugement, quand bien même il est question de l'objet en général et de ses formes dérivées.

Considérons par exemple l'état-de-chose (*Sachverhalt*) « la terre est plus grosse que la lune ». Nous voyons que cette objectivité n'est pas de même nature que l'objet substrat « la terre ». Il porte la marque de la prédication.

Cependant, c'est bien, à sa manière, un objet. Nous pouvons le concevoir dans son unité et dans son identité. Nous pouvons par exemple le nominaliser et le prendre comme substrat d'un nouveau jugement : « le fait que la terre est plus grosse que la lune est *q* ».

Toutefois, la nominalisation d'un état-des-choses reste principalement

différente de la nominalisation d'une chose ou d'une qualité par exemple. Au § 58 d'*Expérience et jugement*, Husserl montre que la nominalisation d'une qualité repose sur l'acte qui consiste à rendre indépendantes des déterminations préalablement dépendantes. Par exemple, la nominalisation « le vert de cet arbre est beau » repose sur l'acte qui consiste à rendre indépendant « le vert de l'arbre » qui était une détermination dépendante de « l'arbre vert ». Cette nominalisation « a donc déjà sa forme préalable dans la sphère de la réceptivité »<sup>66</sup>. On peut trouver dans la sphère de la réceptivité une forme préalable qui précisément corresponde à cette qualité nominalisée. On peut dans une explicitation purement réceptive saisir à part un moment pourtant dépendant de l'objet.

En revanche, dit Husserl,

pour la substantification dans laquelle l'état-de-chose est repris d'un jugement, et rendu capable ainsi de jouer désormais le rôle d'un substantif dans un jugement nouveau, *il n'y a rien d'analogue à l'étage inférieur.*

Le §59 apporte une précision importante. Que la nominalisation de l'état-de-chose (« ce fait que S est  $p$  ») n'ait pas son analogue dans l'expérience réceptive ne signifie pas que l'état-de-chose (S est  $p$ ) n'ait pas, quant à lui, son analogue dans la réceptivité. A l'état-de-chose « S est  $p$  » (*Sachverhalt*) correspond dans la réceptivité une situation (*Sachlage*) où les choses entretiennent des rapports entre elles qui seront précisément explicités par des *Sachverhalte*. Ces situations sont elles-mêmes des objets fondés ; elles renvoient ultimement à des objets qui ne sont pas des situations. Ce n'est donc pas l'état-de-chose, mais la nominalisation de l'état-de-chose qui est toujours en manque de sa propre préfiguration dans la sphère de la réceptivité.

Les états-de-chose de la logique sont donc des objets qui portent la marque de la prédication, ils sont internes à la sphère du jugement. On peut donc dire que le domaine dont s'occupe la logique formelle reste apophantique, même si elle a affaire à des objets.

### 2.2.2 Le thème de la logique

Cependant, quand nous nous plaçons dans l'intention qui préside à l'activité de juger, la situation s'inverse par rapport à celle que nous avons caractérisée sur le plan purement objectif, celui des concepts :

Le résultat de notre examen s'énonce donc ainsi : *l'analytique en tant que doctrine formelle de la science* a, comme les sciences elles-mêmes, une direction *ontique*, et à vrai dire, grâce à sa généralité apriorique, une direction *ontologique*. Elle est *ontologie formelle*. (LFT 163)

<sup>66</sup> *Expérience et jugement*, tr. fr. par D. Souche-Dagues, Puf, 1970, p. 288 (cité désormais E.J).

Pensée selon son thème intentionnel, la logique formelle est donc tout autrement caractérisée qu'elle ne l'était, pensée selon son domaine objectif.

C'est la perspective *critique*, dont on sait qu'elle est appelée à devenir la principale caractéristique de la phénoménologie, dans le projet d'ensemble de *Logique formelle et transcendantale*, qui commande la thématique ontologique. En effet, dans l'attitude naïve, nous accordons une valeur d'existence aux objets sur lesquels nous jugeons ; et dans une suite concordante de jugements, nous continuons à accorder valeur d'existence aux mêmes objets. Dans l'attitude critique, ce parti-pris d'existence n'est pas maintenu. L'étant se modalise et devient le douteux, le problématique, le possible, le conjecturé ou même le nul ; l'intention, au lieu d'être remplie, est alors détournée. L'existence pure et simple devient *existence intentionnée*, existence présumée.

Nous dirons donc que la logique a, par delà son domaine apophantique, un intérêt orienté thématiquement vers l'objet ; et que c'est la perspective critique qui commande cette thématique ontico-ontologique.

### 2.2.3 Thème dernier et thème de médiation

Mais que faire alors des affirmations où Husserl déclare expressément le contraire, en accord en cela avec la caractérisation traditionnelle de la logique, selon laquelle le thème privilégié de l'apophantique, c'est précisément le jugement ? Dans l'introduction à *Expérience et Jugement*, Husserl demande :

dans quelle mesure le jugement prédicatif est-il le thème central et privilégié de la logique, de telle sorte qu'elle soit nécessairement en son noyau une logique apophantique, une théorie du jugement ?  
(EJ 15)

Le §44 de *Logique formelle et transcendantale* répond : dans la mesure où un revirement thématique est toujours possible :

Un revirement thématique est toujours possible conformément auquel ce n'est pas le domaine d'objets considéré et les objectités catégoriales de niveau plus élevé construites à partir de lui qui sont dans le champ thématique mais – ce qui est tout autre et bien distinct – ce que nous nommons les jugements ainsi que leurs éléments constitutifs, dont les liaisons et autres transformations aboutissent à des jugements de degré toujours nouveau. (LFT 164)

On peut élucider ce déplacement thématique comme un approfondissement de la réorientation critique. En effet, si l'attitude critique a, comme nous l'avons dit, le retour aux choses-mêmes pour thème dernier, elle suppose dans le même temps de se détacher provisoirement des problèmes d'adéquation et de prendre pour thème de médiation les jugements pour eux-mêmes. Il ne faudrait pas seulement distinguer le domaine – apophantique – et le thème – ontico-ontologique –. Il faudrait encore distinguer le thème dernier et le thème de médiation. Tout se passe comme si le souci d'adéquation imposait lui-même une suspension des questions d'adéquation. La perspective critique ne parviendrait à ses

fins que par des voies détournées. *Si l'attitude immédiate ignore les problèmes d'adéquation, l'attitude critique les ignore comme problèmes immédiats* : les problèmes d'adéquation et de vérification ne constituent pas l'immédiateté de la critique. Nous retrouvons ainsi pour un temps l'orientation traditionnelle de la logique conçue comme théorie du jugement. Mais pour un temps seulement, car cette thématique du jugement comme simple opinion n'est qu'une thématique de médiation. Le thème dernier de la logique est ontologique. Sa fonction critique n'abolit jamais totalement sa finalité d'adéquation. Mais qu'en est-il alors de la nouveauté introduite par la *mathesis universalis*, si la logique formelle traditionnelle s'oriente toujours déjà sur l'ontologie formelle ?

### 2.3 *La mathesis pura comme théorie des sens apophantiques purs*

Au chapitre V de *Logique formelle et transcendantale*, Husserl déclare que la *mathesis universalis* s'oriente sur la région du sens.

#### 2.3.1 *Quel est le statut de cet objet qu'est un sens ?*

Peut-on même parler ici d'objet ? Il semblerait qu'il y ait objet et objet. Sans doute, les objets qui sont des sens ne sont pas des objets comme les autres. Ce sont des objets qui ont la propriété de se référer aux autres objets, aux objets purs et simples. Ils sont, dit Husserl (*EJ* 324), *Sinn von... , sens de... .* Mais dans la mesure où chacun d'eux est un pôle d'unité pour les actes catégoriaux qui s'y rapportent, rien ne nous empêche de parler ici d'objet. Si l'on suit le texte d'*Expérience et Jugement* : un sens, c'est précisément un objet qui a la propriété de se référer aux autres objets.

Le chapitre V de *Logique formelle et transcendantale* propose cependant une autre distinction, et une autre manière d'entendre le sens. Comme l'a montré S. Bachelard, la distinction opérée par *Expérience et jugement* entre objectivités intentionnées (*vermeinheiten*) et celles qui n'en sont pas ne recouvre pas la distinction proposée par *Logique formelle et transcendantale* entre objectivités qui sont des sens et celles qui n'en sont pas :

Dans *Erfahrung und Urteil* la distinction entre objectivités qui sont des objectivités intentionnées (*vermeinheiten*) et celles qui n'en sont pas correspond simplement à la distinction entre objectivités irréelles ou idéales et objectivités réelles. La notion d'objectivité intentionnée correspond à la notion de formation idéale (*ideales Gebilde*) employée par *Logique formelle et transcendantale* [...]. Les objectivités catégoriales ne sont qu'un cas spécial de ces objectivités intentionnées<sup>67</sup>.

La distinction proposée par *Logique formelle et transcendantale* est, selon l'expression de S. Bachelard, « plus serrée » dans la mesure où « elle joue dans

67. S. Bachelard, *La logique de Husserl*, Puf, 1957, p. 145.

la sphère même du catégorial ». Supposant établie la distinction entre les objets purs et simples, et les objectités catégoriales, elle intervient au sein même des objectités catégoriales, pour distinguer d'une part des objectités pures et simples, et d'autre part des objectités intentionnées, des objectités catégoriales en tant que sens :

Nous parlons de régions distinctes à l'intérieur de la région formelle universelle : « Objectité en général. » Toutes les entités intentionnées de degré élevé appartiennent elles-mêmes à la région des entités intentionnées ou *opinions* (*Meinungen*). Au lieu d'opinion nous pouvons dire également *sens* (*Sinn*) et si nous considérons les énoncés nous pouvons parler de leurs *significations* (*Bedeutungen*). (*LFT* 180)

Pour se mettre en présence de la région du sens telle qu'elle est thématifiée au chapitre V, il faut adopter l'attitude critique telle qu'elle a été introduite au chapitre IV de *Logique formelle et transcendantale* : « il est ici besoin d'une clarification phénoménologique plus approfondie, clarification que nous avons déjà obtenue en partie dans les analyses du chapitre IV, mais que nous voulons ici approfondir encore » (*LFT* 178). Les analyses du chapitre IV relevant d'une phénoménologie critique forment à ce titre l'horizon de compréhension de la *mathesis universalis* comme théorie des sens apophantiques purs. Qu'est-ce qui est mis au jour dans l'attitude critique ?

Dans l'attitude qui n'est pas critique, dans l'attitude immédiate, nous avons affaire à des objets ; des objets, c'est-à-dire des choses ou des états-de-choses. Lorsque nous sommes dirigés vers les choses, nous avons affaire aux objets purs et simples, par exemple à l'objet *S*, à la qualité *p*. Nous pouvons effectuer le jugement « *S* est *p* ». Lorsque nous sommes dirigés vers les états-de-choses, nous avons affaire à un objet du second degré. Nous portons notre attention sur la totalité « *S* est *p* ». Cet objet porte la marque du dire quelque chose de quelque chose, c'est-à-dire du *kategorieren*, du *legen ti kata tinou*. C'est un objet catégorial. Au sujet de cet objet, nous pouvons énoncer quelque chose : nous pouvons énoncer le jugement « le fait que *S* est *p* est *p'* ».

Si maintenant nous adoptons l'attitude critique, nous « avons » en guise d'objet des *opinions* relatives aux choses ou aux états-de-choses : nous disons par exemple « le jugement *N* est *q* », « le jugement *N* est un jugement prédicatif », le jugement *N* étant alors pris comme une totalité inanalysée, et quoiqu'il en soit par ailleurs des choses ou états-de-choses sur lesquels il porte. Nous ne nous soucions plus alors que le jugement *N* dise précisément que *S* est *p*. La restriction thématique qu'implique l'attitude critique nous met donc en présence de la région du sens. Quand nous sommes dirigés vers les jugements sans être dirigés vers les objets sur lesquels ils portent – choses ou états-de-choses –, nous disons que nous considérons les jugements en tant que simples sens.

Ni chose, ni jugement, un sens est donc un énoncé qui a été méthodiquement débarrassé de sa fonction référentielle. Du même coup se trouve libérée

la possibilité de mettre en évidence les fonctions autres que référentielles d'une signification. En particulier, on va pouvoir considérer les significations du seul point de vue de leur compatibilité logique.

### 2.3.2 *L'analytique apophantique peut-elle prétendre au titre de théorie de la région du sens telle que nous venons d'en former le concept ?*

On sait que l'apophantique tout entière ne saurait y prétendre. Seules les deux premières strates de l'apophantique – la morphologie des jugements, et la logique de la non-contradiction – pourraient à la rigueur former une théorie systématique de la région du sens. Mais Husserl va tirer au chapitre cinquième toutes les conséquences des analyses noétiques mises en œuvre au chapitre quatrième concernant la logique formelle. Tant qu'on reste au niveau de la logique traditionnelle, la séparation entre logique de la non-contradiction et logique de la vérité comporte quelque chose d'artificiel. Car précisément, la logique traditionnelle, qui ne bénéficie pas de l'intentionnalité de la mathématique formelle, ne trouve pas en soi une intention qui la dirige vers les seuls problèmes de non-contradiction :

la logique en effet (et même là où elle veut être simple logique formelle) veut être rapportée à des domaines possibles et à leur connaissance possible, à des théories systématiques possibles. (LFT 188)

La logique apophantique, fût-elle restreinte à la logique de la non-contradiction, n'est donc pas la théorie pure de la région du sens.

### 2.3.3 *La mathesis universalis peut-elle être la science que nous cherchons ?*

Au chapitre V de *Logique formelle et transcendantale*, Husserl montre que la séparation effectuée au chapitre premier entre logique de la non-contradiction et logique de la vérité reste valable pour la doctrine de la multiplicité. On peut en effet distinguer une *mathesis* pure de la non-contradiction et une *mathesis* de la vérité possible :

Dans l'achèvement de l'analytique en une *mathesis universalis* complète, devra rester valable tout ce que nous avons prouvé pour les niveaux inférieurs : tout d'abord donc la stratification de la *mathesis* qui se décompose en une *mathesis pure de la non-contradiction* (*reine Mathesis der Widerspruchslosigkeit*) et une *mathesis de la vérité possible* (*Mathesis möglicher Wahrheit*) et ensuite l'interprétation de la première comme une *mathesis des sens purs* (*Mathesis purer Sinne*). (LFT 186)

Or ni la *mathesis* de la non-contradiction, ni la *mathesis* de la vérité ne relèvent à proprement parler de l'ontologie formelle. Ceci est vrai de la *mathesis* de la vérité possible. Sans doute, dès que nous mettons en relation les sens objectifs non-contradictaires et les objets possibles en eux-mêmes, que donc nous soulevons les questions de la vérité possible, nous nous tenons à l'intérieur



de la logique proprement dite : « Aussitôt en elle la mathématique des jugements conçus comme sens prend dans sa totalité une *signification* ontologico-formelle » ; et Husserl d'ajouter : « *et pourtant nous ne pouvons pas encore sans plus prétendre qu'elle est ontologie formelle* » (LFT 195). Nous sommes certes placés dans une perspective d'adéquation possible ; mais ce sont toujours les jugements et rien que les jugements qui sont considérés comme « les thèmes exclusifs ». Nous sommes donc encore dans le cadre apophantique, et « nous ne sommes pas encore à proprement parler dans l'orientation ontologico-formelle » (LFT 195).

C'est vrai, *a fortiori*, de la *mathesis* de la non-contradiction :

la *mathématique pure de la non-contradiction* dont nous avons parlé, du fait de sa séparation d'avec la logique épistémologique, ne mérite pas le nom d'*ontologie formelle*. Elle est une ontologie des jugements purs en tant que sens. (LFT 194)

La *mathesis pura* n'est donc pas une ontologie formelle ; mais elle est une ontologie des jugements purs en tant que sens. Plus précisément, elle est une ontologie des *formes* de sens non-contradictaires et, ainsi compris, possibles dans l'évidence de la distinction. Sans doute, à tout objet possible correspond son sens objectif ; mais cette possibilité d'une forme du sens ne contient rien en tant que telle de la possibilité d'objets ayant un sens correspondant à cette forme du sens.

La *mathesis universalis* n'est donc pas, quel que soit le niveau où on l'envisage, une ontologie formelle : d'une part, la *mathesis* des sens purs « ne mérite pas le nom d'ontologie formelle » ; d'autre part, de la *mathesis* de la vérité « nous ne pouvons pas encore sans plus prétendre qu'elle est ontologie formelle ». Mais la *mathesis universalis* n'est pas non plus tout entière une théorie systématique pure de la région du sens : « La *mathesis universalis* entière est donc analytique des entités catégoriales possibles, elle est donc théorie de leurs formes essentielles et de leurs lois essentielles » (LFT 187). En revanche, la *mathesis universalis* restreinte à une *mathesis* pure de la non-contradiction est précisément cette science que nous cherchons : « c'est un grand progrès d'intelligence philosophique que de comprendre que la *mathesis logique* (la logique formelle amenée à une complétude conforme à son essence) réduite et limitée à une *pure analytique de la non-contradiction* a pour sens essentiel d'être une science qui, en vertu de son *a priori* essentiellement propre, n'a affaire à rien d'autre qu'aux sens apophantiques » (LFT 190). On pourra donc conclure avec Jules Vuillemin qu'avec la *mathesis* de Husserl, « le problème pur de la signification a pris la place du problème de l'être caractéristique de l'ontologie formelle »<sup>68</sup>.

Résumons-nous. Quant au domaine, on peut penser une intégration de l'ontologie formelle dans l'apophantique formelle. Cependant, quant au thème,

68. J. Vuillemin, *La philosophie de l'algèbre*, Puf, 1962, 2<sup>e</sup> éd. 1993, p. 487.

la logique a, comme les sciences elles-mêmes, une orientation ontologique. Et même lorsque, par un revirement thématique, la logique convertit son orientation thématique vers l'objet en général, en orientation thématique critique qui prend le jugement lui-même comme thème, il ne s'agit alors que d'une thématique de médiation. La fonction critique n'abolit jamais totalement la finalité d'adéquation. La logique apophantique n'ignore donc pas la thématique de l'objet ; ce qu'elle ignore, en revanche, c'est la pureté thématique du jugement. Ce qui demande à être dépassé de l'analytique apophantique, ce n'est pas tant l'unilatéralité thématique que la contamination thématique. Ce qui est promu dans la *mathesis universalis*, ce n'est pas seulement une théorie des multiplicités ; c'est aussi une théorie des sens apophantiques purs.

### 3. DE LA THÉORIE DES SENS PURS À LA MÉTAPHYSIQUE DE L'INDIVIDUATION

Dans la « grande et large perspective » adoptée par Husserl, la « *mathesis universalis* philosophiquement fondée » est appelée à être pensée selon son articulation sur ce qui est désigné dans la lettre à H. Weyl sous le titre de « nouvelle métaphysique formelle » et explicité comme « théorie apriorique et générale de l'individuation ». Et Husserl de préciser qu'il y travaille « depuis des années et encore maintenant ».

« Maintenant », c'est-à-dire en avril 1918, à l'époque du second séjour à Bernau (du 1er février 1918 au 27 avril 1918). Le deuxième séjour dans la forêt noire à Bernau est pour Husserl une période de travail intense. Pour faire face aux événements douloureux qui l'affectent entre 1916 et 1918 (en tant qu'Allemand, en tant que père et en tant que fils) Husserl travaillait environ 9 à 10 heures par jour. Le 2 septembre 1918, il écrit à Dietrich Mahnke : « ce n'est qu'en gardant sans cesse en vue l'œuvre de ma vie et en y engageant toutes mes forces que j'arrive à endurer cette époque trouble » (*Briefwechsel* III 421). Les indications données par Husserl sur son travail manifestent le grand enthousiasme qui accompagne ses nouveaux projets : le 30 mars 1918, il écrit à Heidegger : « un grand ouvrage germe ici en moi, dans le silence de la haute vallée – Temps et individuation, un renouveau de la métaphysique rationnelle d'après les principes » (*Briefwechsel* IV 130). Elles indiquent aussi la nouvelle orientation prise par ses recherches : ce « renouveau de la métaphysique rationnelle » fait écho à la « nouvelle métaphysique formelle » évoquée dans la lettre à Weyl ; et dans une lettre à Grimme du 5 avril 1918, Husserl déclare que son projet « revient finalement à une ontologie rationnelle phénoménologiquement fondée en un tout avec une résolution de la problématique transcendantale la plus profonde, et ce en tant science rigoureuse qui pourra affirmer sa validité objective pour toujours ». (*Briefwechsel* III 82)

La lettre à Weyl nous apprend également que Husserl travaille à ce projet « depuis des années ». « Depuis des années », c'est-à-dire vraisemblablement

depuis les années 1903-1905. En effet, ce programme est défini pour la première fois en des termes semblables dans un texte non daté, mais dont on peut penser qu'il fut rédigé par Husserl entre 1903 et 1905, publié dans *Husserliana* XXIV comme Appendice A XIII par U. Melle sous le titre *Phénoménologie et psychologie. Phénoménologie et théorie de la connaissance. Description phénoménologique par rapport à description empirique*. Voici ce texte :

Dans les dernières leçons, nous avons élucidé une série de concepts très difficiles.

1) Le concept de la logique pure comme science des constituants idéaux et des lois idéales de la théorie en général, ou, comme nous pouvons aussi le dire, de la science de la vérité et de l'objectivité en général. Conçue de manière aussi large qu'elle doit l'être, la logique pure est identique à la *mathesis universalis*.

2) La théorie de la connaissance. L'éclaircissement des difficultés que rencontrent la possibilité de la connaissance, ou la clarification des relations difficiles qui existent entre vérité et objectivité d'une part, et le juger, la reconnaissance de la vérité c'est-à-dire de l'objectivité d'autre part. Il s'agit, comme nous l'avons dit, d'éclaircir le sens dernier de la connaissance en général, respectivement l'être qu'il faut saisir dans le connaître, et avec cela d'une discipline qui rend possible la critique des connaissances et des sciences prédonnées, qui nous met en mesure de déterminer le sens dernier des constatations des sciences prédonnées. Si la métaphysique est la science de l'étant réel en son sens véritable et dernier, la théorie de la connaissance est la condition préalable de la métaphysique. La théorie de la connaissance est la science formelle de l'être dans la mesure où elle fait abstraction de l'être tel qu'il se présente de fait (*faktisch*) dans la recherche de l'être des sciences déterminées, et où elle cherche l'être en général conformément à son sens essentiel. Nous pourrions caractériser la théorie de la connaissance appuyée à la logique pure directement comme *métaphysique formelle* (ontologie), tandis que la métaphysique au sens propre constate en se fondant sur cette métaphysique formelle ce qui est de fait (*faktisch*) dans le sens catégorial, ce qui revient à l'être réel, non pas seulement en général et en tant que tel, mais *de facto* d'après les expériences des sciences déterminées de l'être. On aurait ainsi en troisième lieu déterminé le concept de métaphysique. (*Hua* XXIV 380)

Nous nous proposons de mettre en évidence les trois points suivants, reprenant les analyses de J. T. Desanti<sup>69</sup> :

- 1° La mathématique universelle s'articule sur une métaphysique de l'individuation. Ainsi, Husserl déclare dans un Manuscrit rédigé à

69. J. T. Desanti, *La philosophie silencieuse*, Seuil, 1975, pp. 69-108.

Bernau en avril 1918 et intitulé *De l'Analytique à la logique de l'individuation* : « Dans la sphère des disciplines formelles (pour laquelle on aurait besoin d'un nom unifié : *Mathesis*) tombe la théorie formelle de l'individualité en tant que telle ». (Ms. A III 13, p. 9 a)(3.1)

- 2° Cette ontologie formelle de l'individuation ne se confond pas avec l'ontologie formelle que nous avons évoquée jusqu'ici : il y aurait donc ontologie formelle et ontologie formelle. *Mathesis* est un nom pour l'ensemble des disciplines formelles ; mais le formel est conçu en un sens élargi du formel.(3.2)
- 3° Cette métaphysique formelle ne se réduit pas non plus à une métaphysique de la facticité. Le terme métaphysique s'entend lui-même en plusieurs sens chez Husserl : il y aurait donc aussi métaphysique et métaphysique.(3.3)

### 3.1 *Mathesis universalis et métaphysique de l'individuation*

Soit l'énoncé : « la somme des angles d'un triangle est égale à la couleur rouge » (*LFT* 296-297). Cet énoncé ne produit pas de sens effectuable. Il n'est ni vrai ni faux. Le principe du tiers-exclu n'a pas sa place ici :

le « tiers » n'est plus exclu ici et il consiste en ce que les jugements qui avec des prédicats qui n'ont aucun rapport de sens avec les sujets sont, du fait qu'ils sont dépourvus de sens, pour ainsi dire au-dessus de la vérité et de la fausseté. (*LFT* 297)

La propriété logique « pouvoir être infirmé ou confirmé » ne peut donc apparaître que pour une certaine classe d'énoncés : ceux pour lesquels, entre les noyaux de sens qui sont unifiés dans le jugement, se manifeste une relation de convenance. Entre « somme » et « rouge », une telle relation de convenance fait défaut. Ces noyaux appartiennent à des sphères étrangères l'une à l'autre. Ils ne peuvent être rapportés l'un à l'autre dans l'unité d'un même jugement orienté vers un intérêt de connaissance.

Quel est ce domaine dans lequel se donnent avec évidence des noyaux de sens extra-syntaxiques ? Est-il possible de dire que les individus, substrats ultimes, sont les uns à l'égard des autres, privés de relation ? Certainement pas. Si nous ne pouvons pas donner de sens à l'expression « la somme des angles d'un triangle est rouge », c'est que l'objet que nous nommons « somme » ne peut, en aucune espèce d'effectuation d'évidence, être appréhendé comme substrat de la propriété que nous nommons « rouge ». Cela veut dire que cette propriété, prise en sa donation première, est solidaire d'une sphère de sens au sein de laquelle peuvent être saisis d'une manière également originaire les « objets » auxquels elle convient.

Le §8 d'*Expérience et Jugement* apporte sur ce point toutes les précisions nécessaires. Tout objet singulier livré dans une expérience enveloppe une pré-connaissance typique de son mode de donation. D'une part, un horizon interne

livré obliquement dans la visée directe de l'objet, un et identique, comme ce domaine indéfiniment ouvert dans lequel deviennent sans cesse effectuelles les déterminations de sens que cet objet appelle. D'autre part, cet horizon interne, inséparable de la chose offerte dans sa singularité, est accompagné d'un horizon externe, domaine indéfiniment ouvert des objets coexistants, vers lequel le regard n'est pas actuellement tourné, mais vers lesquels il a la possibilité de se tourner, indéfiniment. Tout objet singulier (cette couleur rouge, par exemple) s'offre dans la médiation et la relation de ce double horizon : hors de cette relation, il n'a pas d'existence pour la conscience.

Donnons avec Husserl, le nom de « monde » à ce domaine dans lequel se tiennent les noyaux ultimes de tout jugement et dans lequel se révèlent continuellement et se déploient indéfiniment, comme un horizon ultime, l'enchaînement de tous les horizons internes et externes spécifiques des individus offerts en une expérience. Ainsi défini, le monde est toujours pré-constitué et pré-donné comme ce dans quoi tout sens est effectuable.

Convenons avec Husserl d'appeler « ontologie formelle mondaine », ou « ontologie formelle de deuxième espèce », cette théorie systématique qui a pour thèmes réflexifs les *a priori* mondains – c'est-à-dire ce qui, en général et pour l'*ego* que je suis, est susceptible de se caractériser comme étant « du monde » –, et demandons-nous si cette théorie-là se confond avec l'ontologie formelle au sens premier.

### 3.2 *Ontologies formelles de première et de deuxième espèce*

Le §103 de *Logique formelle et transcendantale* distingue au contraire nettement ces deux ontologies formelles. D'une part, l'ontologie formelle de première espèce se meut dans la région « *objet en général* » ; en cela elle se règle sur l'*eidōs* nommé « multiplicité bien définie ». D'autre part, l'ontologie formelle de deuxième espèce se meut dans la région « monde en général » ; elle doit donc se régler sur ce qui constitue en *premier* l'essence d'un monde, qui est de se manifester originairement comme horizon ultime.

On remarquera que c'est la deuxième ontologie qui fonde la première. En effet, il importe que les relations antéprédicatives soient préconstituées pour que puissent être effectuées les articulations syntaxiques propres à la *mathesis pura*. Par exemple, il faut que l'horizon mondain antéprédicatif propre au noyau « rouge » exclue de son champ la possibilité de former : « la somme est rouge », pour que puisse apparaître le champ dans lequel il est possible de dire : « la somme des angles d'un triangle est égale à . . . ».

### 3.3 *Métaphysique formelle et métaphysique de la facticité*

Demandons-nous enfin si l'ontologie formelle de deuxième espèce ne se réduit pas à une ontologie matérielle. Il importe ici de dissiper un malentendu. Cette ontologie mondaine doit être formelle. Cela veut dire qu'elle ne saurait

se réduire à une « phénoménologie de la perception », bien qu'elle ait à se déployer sur le sol de celle-ci.

La différence entre les deux ontologies « matérielle » et « formelle » tient à ceci que les catégories de l'ontologie matérielle « expriment ce qui appartient en propre à l'essence régionale ou encore expriment en termes de généralité eidétique ce qui doit appartenir *a priori* et « synthétiquement » à un objet individuel de la région » (*Ideen I* 56). La relation entre les deux ontologies formelles ne peut être de même nature. Ici il ne s'agit plus de dégager des catégories régionales matérielles. Mais bien davantage, il s'agit de les articuler elles-mêmes, non pas sur la catégorie formelle (au sens analytique) de « région en général », mais sur l'*Ur*-région, l'archi-région « monde en général », étant bien fermement maintenu que le monde est substrat dernier et horizon ultime. La différence tient à ceci que la catégorie formelle « région en général » peut être atteinte et déterminée dans le domaine analytique « objet en général ». Il n'en va pas de même du « monde en général », dans la mesure où ce qui apparaît comme son « caractère formel », constitutif par essence, c'est précisément de ne pouvoir se manifester en premier qu'en qualité de domaine d'organisation des noyaux-substrats.

\*

Peut-on dire de la *mathesis universalis* qu'elle est une ontologie formelle? Oui sans doute, puisqu'elle nomme l'unité de cette théorie du jugement qu'est la logique formelle et de cette théorie de l'objet en général qu'est, sans le savoir, la mathématique formelle. Cependant, l'objet catégorial s'entend de différentes manières. La *mathesis universalis* s'oriente sur cet objet qu'est du sens. Elle n'est donc pas une ontologie formelle : la *mathesis universalis* au sens strict, la *mathesis pura*, « ne mérite pas le nom d'ontologie formelle » (*LFT* 194) et, de la *mathesis universalis* au sens large, de la *mathesis* de la vérité possible, « nous ne pouvons pas encore sans plus prétendre qu'elle est ontologie formelle » (*LFT* 195). La *mathesis universalis* sera donc mieux nommée « théorie pure de la signification », pureté qui est précisément restée inconnue de la logique formelle traditionnelle. Pourtant, on pourra prendre en compte que dans ces formes possibles du sens, tel qu'on le rencontre dans la *mathesis*, s'annonce toute forme du sens d'objets possibles. Qu'à tout objet possible correspond son sens objectif. La *mathesis* dont « on ne peut pas prétendre sans plus qu'elle est ontologie formelle » prendra alors dans sa totalité « une signification ontologico-formelle ». Nuance minime, dira-t-on ; mais nuance qui change tout : c'est elle qui « conduit au-delà de la pure sphère du sens » (*LFT* 195). On prendra la mesure de cette nuance dans ses implications. Car tous les objets syntaxiques possibles renvoient ultimement à leur tour à des noyaux de sens extra-syntaxiques, « lesquels doivent avoir affaire les uns avec les autres » (*LFT* 194). Les vérités de la *mathesis* de la vérité concernent donc l'être mondain possible. Elles concernent précisément ce qui reste nécessairement valable quand l'imagination varie librement le monde qui existe en fait ;

elles concernent ce qui vaut nécessairement comme forme essentielle d'un monde en général, donc aussi de ce monde donné. Ainsi, *mathesis* philosophiquement élucidée et métaphysique s'articulent-elles l'une à l'autre, comme elles s'articulaient déjà, bien que différemment, chez Bolzano, chez Leibniz, chez Aristote : « On pourrait, en effet se demander si la Philosophie première est universelle, ou si elle traite d'un genre particulier et d'une seule réalité, distinction qu'on rencontre, au surplus, dans les sciences mathématiques : la Géométrie et l'Astronomie ont pour objet un genre particulier de la quantité, tandis que la Mathématique générale étudie toutes les quantités en général ». (*Métaphysique*, E, 1, 1026 a 24-26)