



Chapitre d'actes

2016

Published version

Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

---

Heurs et malheurs d'une tentative de modélisation. Jean Piaget et la  
formalisation des structures de l'esprit (1937-1972)

---

Ratcliff, Marc

**How to cite**

RATCLIFF, Marc. Heurs et malheurs d'une tentative de modélisation. Jean Piaget et la formalisation des structures de l'esprit (1937-1972). In: Modélisations et sciences humaines, figurer, interpréter, simuler. Claude Blanckaert, Jacqueline Léon, Didier Samain (Ed.). Paris : L'Harmattan, 2016. p. 333–351.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:175379>

Sous la direction de  
Claude BLANCKAERT, Jacqueline LÉON et Didier SAMAIN

## MODÉLISATIONS ET SCIENCES HUMAINES

FIGURER, INTERPRÉTER, SIMULER

*Publié avec le soutien du Centre Alexandre Koyré*

L'Harmattan

**HEURS ET MALHEURS D'UNE TENTATIVE DE MODÉLISATION**  
**JEAN PIAGET ET LA FORMALISATION**  
**DES STRUCTURES DE L'ESPRIT (1937-1972)**

Marc J. RATCLIFF<sup>1</sup>

Un problème général hante l'œuvre de Jean Piaget : d'où vient la logique ? d'où proviennent les mathématiques, et en particulier le nombre ? Quelles sont les origines de la pensée logique ? Qu'est ce qui fonde une proposition vraie ? À toutes ces questions, depuis la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, diverses réponses sont apportées par des mathématiciens, logiciens et philosophes, de Boole à Carnap, en passant par Duhem, Poincaré, Husserl, Meyerson, Hilbert, Russell et Whitehead, Gödel ou Reichenbach. Toutefois, aucune réponse ne satisfait le jeune Jean Piaget qui, entre 1916 et 1920, est en train de définir son idéal de recherche, trouver les fondements des notions logiques et mathématiques dans leur origine psychologique, c'est-à-dire en étudiant la genèse chez l'enfant. Aussi le contraste se dessine-t-il d'emblée avec les recherches logistiques qui se développent durant l'entre-deux guerres et qui partent, elles, de la pensée adulte où fonctionnent régulièrement des principes logiques tels que l'identité et la non-contradiction, une pensée achevée pour laquelle sept est toujours égal à sept. Mais que se passe-t-il si l'on entreprend, sur un mode expérimental, d'explorer un univers dans lequel 7 est parfois égal à 7, et parfois différent ? Dans ce monde de la psychologie de l'enfant et de la genèse de l'intelligence, Piaget va progressivement produire des faits psychologiques qu'il interprétera grâce à des outils logiques. C'est cette histoire que je me propose ici de restituer, en intégrant les dimensions épistémologiques et sociales, et en suivant pas à pas la

---

1. Ce travail est soutenu par le Fonds National Suisse, subside n° 100011-146145. Je remercie Alessandro Chidichimo et Ariane Noël pour leurs lectures et suggestions.

construction sociale et intellectuelle de ce que j'appellerai le programme logique, de 1937 à 1972.

### **Des origines du programme logique à la modélisation des structures de l'esprit (1937-1941)**

Les premières intentions du programme, dès 1922, coïncident avec les débuts des travaux psychologiques. La période de 1920 à 1936 voit ainsi naître des centaines de situations expérimentales simples permettant de produire des faits psychologiques dans divers domaines : langage, argumentation, quantité, temps, espace, causalité, jugement moral, représentation du monde sont étudiés par Piaget et son école. Cinq livres et de nombreux articles sont publiés sur le sujet pour mettre en place une sorte d'industrie de la connaissance (Ratcliff, 2010). Cette époque montre aussi son imprégnation des milieux philosophiques et psychologiques français. À Paris, il a fait connaissance des Meyerson, Émile et Ignace, d'André Lalande, de Pierre Janet, Léon Brunschwig dont il a dévoré tous les ouvrages, Marcel Mauss, le linguiste Antoine Meillet, Henri Delacroix, Émile Bréhier, Henri Piéron, Lucien Lévy-Bruhl, etc. Les connaissances sont personnelles, personnalisées, et le réseau est dense et riche d'idées. À la fin des années 20, devant la Société de philosophie romande où trône son maître le logicien et philosophe neuchâtelois Arnold Reymond, Piaget développe divers concepts du programme logique, par exemple la cohérence : « dès qu'il y a pensée, il y a recherche de la cohérence » quel que soit le niveau (Piaget, 1928 : 176). Néanmoins, contrairement aux publications de psychologie qui s'additionnent à un rythme impressionnant, le programme logique n'est défini que dans des grandes lignes et n'est pas vraiment modélisé. À la fin des années 1930, les choses vont s'accélérer.

De nouveaux faits vont l'amplifier, surtout grâce à sa collaboration avec Alina Szeminska, une psychologue polonaise formée à Berlin chez Wolfgang Köhler, qui travaille dès 1930 avec Piaget sur la genèse des notions mathématiques. Vers 1936, ils mettent en évidence un des faits parmi les plus insolites produits par l'École de Genève, la non-conservation du nombre. Ainsi, les enfants jusqu'à six ans admettent l'égalité ( $7 = 7$ ) de deux séries de jetons disposées terme à terme (fig. 1), mais ne l'admettent *plus* ( $7 \neq 7$ ) lorsque les deux séries ont un écart interne des éléments différent (fig. 2). En revanche, dès sept ans, l'enfant reconnaît toujours l'égalité, quelle que soit la situation (Piaget et Szeminska, 1939).

Si l'égalité  $7 = 7$  est considérée comme fausse avant 6-7 ans, c'est donc que l'égalité reconnue vraie après 7 ans résulte d'un processus. Pour rendre compte de cette absence de conservation du nombre, Piaget va chercher à comprendre quelles formes mathématiques ou logiques garan-

tissent la stabilité d'un objet, sa conservation et son invariance. Le mathématicien Louis Juvet, un ami d'enfance, avait émis l'idée que la structure de *groupe* était la base de toute stabilité, tant dans l'esprit que dans le réel (Piaget, 1937a). Ainsi, alors qu'à la même époque, le cercle de Vienne ramène tout le vrai à des énoncés empiriques vérifiables, transformant la logique en langage, Piaget reprend vers 1937 le problème classique de l'adéquation du réel à la pensée en les reliant par la notion de groupe, garante des formes de conservation. Se fondait là également une perspective constructiviste, car il est impossible de tenir une position réaliste lorsqu'on constate que les mêmes sujets pour qui  $7 \neq 7$  jugent, quelques années plus tard, que 7 est *nécessairement* égal à 7. Le nombre est donc issu d'autre chose que d'une copie de la réalité.



Figure 1.  
Les deux séries de jetons disposées terme à terme



Figure 2.  
Les deux séries de jetons dont une est écartée

Dès 1937, ayant en main les notions de groupe mathématique, de totalité et de structure, l'impulsion est donnée pour le véritable programme logique visant à modéliser les structures de l'esprit avant son accès à la logique. Les multiples faits psychologiques « piagétiens » en constituent le matériau de base, créant ainsi un pont entre logique et empirie. Cependant, le programme se démarque d'emblée de la pure formalisation pour valoriser « l'analyse de la pensée telle qu'elle est et non pas une axiomatique détachée du fonctionnement psychologique » (Piaget, 1937c : 133-134). Il est énoncé pour la première fois en juin 1937 devant la Société de philosophie romande puis au Congrès international de psychologie de Paris un mois plus tard (Piaget, 1938). À l'opposé de l'attitude antipsychologique qui se développe, sur l'exemple de Husserl, chez les logiciens, Piaget tente de relier logique et psychologie, cohérent avec la culture philosophique française et romande pour laquelle la logique exprime les lois de la pensée<sup>1</sup>.

1. Ce qui contribue, d'après Blanché (1953) à expliquer le retard de la logique française face à la logique symbolique.

La montée des tensions qui allait aboutir à la Deuxième Guerre mondiale eut en Suisse un effet direct sur le monde académique qui allait resserrer ses rangs : le 6 mai 1939, une rencontre décide d'une réunion annuelle regroupant toutes les sociétés suisses de philosophie (Reymond, 1939 : 291). Prévus pour le 11 juin 1939, c'est l'incontournable Piaget qui y présente une conférence sur « Les groupes de la logistique et la réversibilité de la pensée » où la notion de groupement, véritable pilier du modèle, est exposée pour la première fois (Piaget, 1939 : 291-292). Il définit alors les groupes opératoires comme « fondés sur l'addition et la multiplication des classes et des relations » (Piaget, 1939 : 292). L'auditoire est gagné par ses thèses : Arnold Reymond applaudit à l'idée que « les principes logiques ont une nature opératoire » (Reymond 1939 : 292). Dans les opérations, Piaget distingue les classes des relations. Or « en employant toutes ces opérations à la fois, l'esprit engendre le nombre ; par contre, lorsqu'on dissocie les deux espèces d'opérations, on fait de la logique » (Piaget in Reymond, 1939 : 294). La thèse est séduisante : la logique résulterait d'un déploiement *d'un* type d'opérations alors que l'esprit adulte fonctionnerait par synthèse simultanée de *toutes* les opérations, créant ainsi le nombre – les mathématiques – et d'autres principes tels que l'identité, la non-contradiction ou l'inclusion.

Désormais sur sa lancée, le programme logique va se spécifier. En novembre 1939, Piaget définit le groupement comme un « 'modèle' de pensée susceptible à la fois de vérité logique et de vérité psychologique » (Piaget, 1940 : 147). Mais les difficultés sont intrinsèques à la démarche : car tout groupement, dit-il, est une forme « approximative » du groupe mathématique, applicable aux égalités logiques prises comme éléments, et auquel il manque telle ou telle propriété du groupe. Ces approximations portent sur des opérations de la pensée à certains stades de développement – d'où le caractère incomplet des groupements, inachevés au point de vue mathématique et sans heuristique logique (Piaget, 1937b : 107). De fait, Piaget cherche à décrire cette sorte d'en-deça de la nécessité logique qui précède génétiquement la pensée formelle. Et pour cela, il faut décrire les structures qui sous-tendent une pensée qui n'obéit pas aux principes d'identité et de non-contradiction.

Le programme devenant de plus en plus technique, c'est devant la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, l'aréopage des savants genevois que, entre février et juillet 1941, Piaget présente en une série de huit notes ses travaux de formalisation des huit groupements. La synthèse en est donnée le 3 juillet 1941, où il s'étend sur la « fonction régulatrice du groupement dans le développement mental » (Piaget, 1941 : 198), pour établir que les opérations sont « de véritables actions devenues réversibles, parce que "groupées" ou susceptibles de groupe-

ment » (Piaget, 1941 : 198). Il établit alors huit groupements, dans un tableau à double entrée (fig. 3) :

	Classes	Relations
Additif	I. classes emboîtées	V. sériation asymétrique
	II. vicariances	VI. addition symétrique
Multiplicatif	III. multiplication bi-univoque	VII. multiplication bi-univoque asymétrique
	IV. multiplication co-univoque	VIII. multiplication co-univoque asymétrique et symétrique

Figure 3.  
Les huit groupements

### **Les premiers commentaires publics (1940-1949) : éloges et ignorance**

Le programme logique, cette sorte de rêve de 1920, s'est considérablement enrichi depuis 1937. Confondu à l'origine avec le programme psychologique, son audience initiale se trouvait auprès des psychologues internationaux et des philosophes français. Au cours des années 30, l'audience directe se déplace aussi bien géographiquement qu'en termes de discipline : les conférences se concentrent sur la Romandie puis Genève et le public est de plus en plus technique, passant des psychologues aux philosophes et de ceux-ci aux mathématiciens et aux scientifiques, signant ainsi le début d'un retrait hors de la sphère philosophique. L'audience internationale n'est toutefois pas abandonnée. Piaget la trouve dans les sociétés et revues de Romandie qui ont la meilleure diffusion internationale, émanant d'un milieu intellectuel suisse dynamique, comme l'ont montré divers travaux<sup>1</sup>. Ce sont les Reymond, Juvet, Rolin Wavre, Henri Fehr, Ferdinand Gonseth, mathématiciens et philosophes, sceptiques face à l'empirisme logique et au cercle de Vienne, qui fournissent à Piaget des outils intellectuels et sociaux pour développer son approche. Son public initial – les psychologues – n'était pas le meilleur récepteur pour discuter du problème de l'origine de la logique ; aussi assiste-t-on à un déplacement d'audience à partir de 1937 dans les cercles

1. Berchtold, 1963 ; Ducret, 1984 ; Vidal, 1994 ; Barrelet et Perret-Clermont, 1996.

philosophiques puis scientifiques romands, qui se renforce, avec la fermeture du pays au cours de l'année 1939.

Durant la guerre, Piaget donne toutes les priorités à la construction de son œuvre. Dès 1941 comme nouveau directeur de l'Institut Rousseau<sup>1</sup>, il travaille à quatre programmes de recherche : sociologie, psychologie génétique, psychologie des perceptions et logique. Si la chute drastique de la mobilité scientifique internationale en diminue la réception, elle commence toutefois en 1940 lorsque Quine ouvre le feu dans le *Journal of Symbolic Logic*, à propos des deux articles de 1939 et de 1940. Deux compte-rendus (Quine, 1940a, 1940b), courts et techniques, y soulignent « l'obscurité » de « la notion de groupement »<sup>2</sup>. Une fois installée cette connotation d'obscurité, elle le restera au sein de cette niche néo-positiviste qu'est le *Journal of Symbolic Logic*. De fait, en 1943, dans un autre compte-rendu des huit articles de Piaget qui établissent en 1941 les groupements, Mc Kinsey conclut : « la notion de groupement n'est pas ici plus compréhensible qu'elle ne l'était dans les articles analysés par Quine » (Mc Kinsey, 1943 : 57-58). Le jugement est sans appel.

Entre-temps, Piaget a publié chez Vrin le premier ouvrage du programme, qui n'en comportera pas moins de cinq<sup>3</sup> : *Classes, relations et nombre* paraît en 1942 et, contrairement aux articles dont il développe les analyses, cite les divers protagonistes. Le texte est technique et vise à fonder la thèse que le nombre est issu d'une synthèse des groupements de classes et de relations. Ceci, contre la thèse de Russell et Whitehead qui « réduit le nombre à la classe logique » (Piaget, 1942 : 12), contre celles du cercle de Vienne qui, à la suite de Wittgenstein, « réduisent la déduction mathématique à une tautologie » et celles d'Edmond Goblot et d'Émile Meyerson qui « font appel à la réalité extramathématique pour [en] expliquer la fécondité » (Piaget, 1942 : 266). Ennemi de tout réalisme, il considère que « le véritable critère de la non-contradiction d'un système est la réversibilité des opérations qui le composent » (Piaget, 1942 : 270)<sup>4</sup>. Aussi la fécondité des mathématiques tient-elle « à un pouvoir interne de coordination opératoire et non pas seulement au réel » (Piaget, 1942 : 272). La réception de ce premier ouvrage donne lieu à une nouvelle partition de l'espace selon le *credo* des logiciens, qui recoupe les divisions entre philosophie analytique et continentale. En 1948, le père Robert Feys, professeur de logique à Louvain, donne au *Journal of*

1. Sur la question cf. Hofstetter, Ratcliff et Schneuwly, 2012 : 69-71, 79-84.

2. « The notion of groupement considered in the preceding review is used again here, but the obscurity noted above remains » (Quine, 1940b : 157).

3. Piaget, 1942, 1949a, 1952, 1953, 1972.

4. C'est la « réversibilité de l'affirmation et de la négation qui définissent les conditions initiales de la non-contradiction » (Piaget, 1942 : 270). Aussi le réglage se fait-il de l'intérieur « grâce à leur réversibilité » (*ibid.* : 271).

*Symbolic Logic* un bref compte-rendu qui renvoie aux précédents (Feys, 1948 : 56). En parallèle pourtant, s'organise une réception positive lorsque, dès la sortie de la guerre, les journaux reprennent leur ancien rythme. La *Revue de Métaphysique et de Morale* publie en janvier 1946 un compte-rendu qui reconnaît aussi bien les filiations – avec Poincaré<sup>1</sup> – que « la véritable originalité de l'ouvrage de M. Piaget [qui] réside dans sa théorie de la réversibilité » (Anonyme, 1946 : 95).

Piaget a entre-temps renoué ses contacts avec Paris, avec la société de psychologie dirigée par Henri Piéron et René Zazzo et avec la Société de philosophie en partie renouvelée ; en 1949, du fait de ses activités comme directeur du Bureau International de l'Éducation, il est nommé vice-directeur par intérim de l'UNESCO et se rend souvent à Paris pour diverses réunions relatives aux programmes éducatifs internationaux et à la reconstruction de l'Europe. Mais, loin d'abandonner le programme logique, ses recherches sont en plein développement. On lui demande vers 1948 d'écrire un *Traité de logique*, qui voit le jour en novembre 1949. Le *Traité*, dont il prévient d'emblée des « lacunes de la formalisation », et dans lequel la logistique est « présentée intuitivement », a comme but de « fournir un modèle logique des opérations réelles de la pensée » (Piaget, 1949a : v-vi). Et face à tout empirisme, naïf ou logique, il ne craint pas de « défendre quelques thèses anti-conformistes » (Piaget, 1949a : vii). L'ouvrage généralise la notion de groupement et tente de la poser comme fondement de la nouvelle logistique, du calcul des classes et des propositions. Piaget développe ici le programme dans un gros volume de plus de quatre cents pages au titre imposant. Et, contrairement aux travaux précédents, le *Traité* paraît dans des conditions de communication scientifiques régulières. Aussi les réactions passées inaperçues durant la guerre vont-elles s'enchaîner beaucoup plus vite, ouvrant ainsi une nouvelle ère signée par de nombreuses confrontations et par la mise en place de nouvelles stratégies.

### **La construction d'une nouvelle stratégie (1949-1955)**

Le *Traité* va générer d'importantes réactions. Sa réception publique va renforcer le découpage de l'espace entre les comptes-rendus positifs publiés en France, d'Antoinette Virieux-Reymond et de Robert Blanché, et la réception anglo-saxonne négative ou mitigée (Kneale, 1952). Mais le compte-rendu qui va tout faire basculer provient du logicien d'Amsterdam Evert W. Beth. Les deux hommes auraient tout eu pour ne pas se parler, car l'année après la parution du *Traité*, Beth, qui a juste

---

1. « Il n'y a pas de logique et d'épistémologie indépendantes de la psychologie » (Poincaré, 1913 : 139).

publié un ouvrage sur *Le fondement logique des mathématiques*, signe en 1950 un compte-rendu incendiaire du *Traité de logique*. Si l'objectif du *Traité* avait été de s'adresser aux logiciens, la cible est entièrement ratée. De fait, le florilège des « défaillances notoires » de l'ouvrage est fatal, entre « faux-semblant de technicité capable d'impressionner un lecteur non spécialisé en logique », « déviation à l'égard des procédures usuelles de la logique moderne », « complication », « malentendu », « négligences à rendre compte », « silences sur des thèmes fondamentaux », « incorrections », « complications inutiles », « interprétations erronées », etc<sup>1</sup>. Bref, avec en plus le sentiment de se « sent[ir] transporté au début de ce siècle », c'est-à-dire à l'époque de Poincaré et de la première édition des *Principia* de Russell en 1905 (Beth, 1950 : 262), le *Traité* est laminé.

Toutefois, ce n'est pas le cas de son auteur. Pour y répondre, Piaget va modifier sa stratégie. Car, alors que les néo-positivistes se bornent à souligner globalement l'inanité du projet et que les logiciens français en restituent les intentions (Anonyme, 1954 : 459), seule la critique de Beth fournit une réelle matière à discussion. Il semble que Piaget soit à l'affût des véritables critiques, prêt à débusquer ces acteurs aptes à comprendre véritablement l'œuvre en la confrontant à une discipline – la logique symbolique – que selon toutes vraisemblances, il ne maîtrise pas *de la même manière que les logiciens*. En d'autres termes, au lieu d'envisager le *Traité* seulement comme le porteur d'un modèle cognitif, Piaget le considère aussi comme un *révélateur social des compétences des acteurs*.

Pour cela, Piaget va construire les conditions de la confrontation, fidèle à cette vieille habitude contractée durant la première guerre d'inonder de ses publications son vaste réseau d'amis et de collègues. C'est Lalande, bien âgé, qui l'encourage en janvier 1950<sup>2</sup>. C'est Marcel Boll, chimiste et épistémologue, qui, fin 1949, lui jette : « Pourriez-vous me préciser [...] la définition que vous donneriez, *dans le même vocabulaire* [que la logique symbolique] à *votre* notion (restant sans cela bien floue) de “groupement” ? »<sup>3</sup>. Critiques et éloges se font jour dans une correspondance abondante. À Bruxelles, l'ami Chaïm Perelman s'est engagé à lire le *Traité*. Il lui écrit en juillet 1950 en pointant certaines ambiguïtés<sup>4</sup>, et surtout, en déléguant la tâche à son assistant, Léo Apostel, lequel a, non pas lu le texte, mais l'a proprement disséqué. En août 1950, celui-ci envoie à Piaget une lettre dactylographiée de 23 pages où il mêle

---

1. Toutes ces citations, Beth, 1950 : 258-264.

2. Lalande à Piaget, du 28 janvier 1950, Archives Jean Piaget (abrégé AJP) : DFP, dossier *logique*.

3. Boll à Piaget, du 9 décembre 1949, AJP-DFP, dossier *logique*.

4. Perelman à Piaget, du 19 juillet 1950, AJP-DFP, dossier *logique*.

critiques, questions et admiration pour la « tâche gigantesque » qui en explique les nombreuses « imperfections »<sup>1</sup>. Cette lettre suggère non pas l'inanité du programme logique mais sa non canonicité. Son leitmotiv est sémantique, la lettre étant tapissée de formules telles que : « en quel sens du mot x », « si l'expression veut dire », « on désirerait avoir des précisions supplémentaires »<sup>2</sup>, etc. Se mettant en scène comme logicien débutant, Apostel s'étonne ici de « l'emploi de termes dans des sens inusités » ; là, il « détecte une confusion entre syntaxe et sémantique » ; ailleurs encore, il « souhaiter[ait] voir mieux appliquées les règles de sémantique formulées par la logique moderne »<sup>3</sup> et, finalement, tout en reconnaissant la forte originalité du projet, il en saisit le défaut majeur, le manque d'un usage canonique, monosémique et actualisé des notions employées.

Quatre mois plus tard, le compte-rendu de Beth est publié et Piaget doit l'avoir entre les mains autour de février 1951. Si le *Traité* sombre sous les critiques, Piaget a toutefois été vacciné grâce à la lettre d'Apostel, où il a trouvé un « relevé des résistances-types que rencontrera [son] point de vue dans certains cercles »<sup>4</sup>. Envoyée en mars à la revue italienne néo-positiviste *Methodos*, la réponse détaillée à Beth est censurée par l'éditeur, le père Josef Bochensky (Piaget, 1966 : xi). Aussi Piaget, cultivant une manière de résilience intellectuelle, s'adresse-t-il directement à Beth au début avril 1951 en lui faisant parvenir sa réponse censurée et, surtout, en lui proposant une collaboration. Les échanges épistolaires commencent dès ce moment. Immédiatement, Beth rend hommage à l'attitude de son collègue, séduit par la démarche aussi bien que par ses arguments :

« Je vous remercie bien vivement de votre lettre et de votre gentillesse à me mettre au courant de votre réponse à mon compte-rendu. Ce geste témoigne à la fois d'une rare largeur d'esprit et d'une parfaite compréhension de mon point de vue et des circonstances dans lesquelles je me trouvais ; je ne pourrais que les admirer l'une et l'autre »<sup>5</sup>.

Au final, la courte note de réponse envoyée par Piaget à *Methodos* fin juillet 1951 et publiée à la fin de l'année est *déjà* le résultat d'une collaboration entre les deux professeurs. Cette capacité à transmuter le plomb

---

1. Apostel à Piaget, du 8 août 1950, lettre tapuscrite : 23. AJP-DFP, dossier *logique*.

2. Apostel à Piaget, *ibid.* : 2-3. Cf. aussi : « dans quel sens on emploie ici le mot », « désir d'explications supplémentaires », « demander des précisions », « des compléments d'information », etc.

3. Apostel à Piaget, *ibid.* : 2-23.

4. Apostel à Piaget, du 8 août 1950, lettre manuscrite, AJP-DFP, dossier *logique*.

5. Beth à Piaget, du 13 avril 1951, AJP-DFP A1.1106, f. 1.

en or, cette compétence à créer de la *proximité intellectuelle* est une des constantes du personnage et contribue à expliquer les développements incessants de son œuvre. Mais il y a plus. Si rapprocher la logique et la psychologie était à l'ordre du jour dès les années 1920, à partir de 1951, Piaget cherche à « trouver une méthode ou un instrument technique de collaboration possible entre le logisticien et le psychologue » (Piaget, 1951 : 244).

La suite de l'histoire se ramifie en diverses collaborations avant d'être unifiée à Genève, à partir de 1955, par la création de ce véritable « instrument technique de collaboration » que sera le Centre International d'Épistémologie Génétique (CIEG). Entre-temps, c'est Michael Polanyi qui a invité Piaget à Manchester en 1952 pour une série de trois conférences sur les relations entre logique et psychologie. Là, il rencontre le logicien Wolfe Mays qui traduira les conférences, du français à l'anglais et non pas, comme ce sera le cas avec les acteurs qui suivront, de la logique piagétienne à l'axiomatisation. L'année suivante paraît un petit volume, *Logic and psychology* avec une introduction signée de Mays, qui est ainsi le premier passeur de la logique piagétienne auprès du public anglo-saxon. Visant toujours l'avenir, Piaget continue, en menant quatre programmes en parallèle, ses travaux de logique : entre 1950 et 1953, il donne plus d'une dizaine de publications dont deux ouvrages (Piaget, 1952, 1953), et de nombreuses conférences sur le programme logique, entre les Pays-Bas, l'Angleterre, les États-Unis et la France, y compris sa leçon inaugurale en Sorbonne en octobre 1952.

### **Confrontations, traductions et défenses du modèle (1956-1972)**

Face à l'objection, face à l'adversité, à laquelle Piaget, semble-il, adore se confronter, il va employer une technique sociale : *Inviter, plutôt qu'éviter*, de manière à entrer en discussion pour convaincre. Mais pour inviter, il faut en avoir les moyens. Aussi, au milieu de la décennie 1950 ouverte par la parution des trois volumes piagétiens d'*Introduction à l'épistémologie génétique* (Piaget 1949b), il parvient à créer le Centre d'épistémologie génétique à Genève<sup>1</sup>. Formule nettement innovatrice, sorte de *città del sole* et d'utopie interdisciplinaire mise en acte, le CIEG convie chaque année plusieurs chercheurs à rester à Genève toute l'année pour travailler sur un sujet d'épistémologie. Le bilan est lumineux : en moins de dix ans, de 1957 à 1966, vingt ouvrages sont publiés dans la collection des Etudes d'Épistémologie Génétique (EEG). C'est dans ce cadre nouveau, c'est-à-dire en jouant à domicile, que les confrontations

---

1. Sur l'histoire du CIEG, cf. Hofstetter, Ratcliff et Schneuwly, 2012 : 152-156.

réelles vont prendre place. Dès la première année, Beth, Mays et Apostel sont invités à participer au premier symposium du Centre, qui se tient en juillet 1956. L'année suivante, Beth, Piaget et Mays signent collectivement le premier volume de la collection et quatre ans plus tard, Beth et Piaget écrivent le 14<sup>e</sup> volume de la collection dont le sous-titre est *Essai sur les relations entre la logique formelle et la pensée réelle*. Sans que Beth soit jamais devenu un piagétien, au sens où il utiliserait sa méthodologie, il n'en sera pas moins un « traducteur ».

Le développement du programme logique au CIEG va durer une petite décennie, de 1955 à 1964, et va voir défiler de nombreux logiciens et mathématiciens. Si les premiers d'entre eux proviennent des réactions directes au *Traité*, d'autres s'y joignent au cours du temps (fig. 4).

	Premiers contacts	Publications CIEG	Présence au CIEG
Ferdinand Gonseth	c. 1926	-	1956-1963
Léo Apostel	1950	1957-1964	1955-1976
Evert Beth	1951	1957-1962	1955-1962
Wolfe Mays	1952	1957	1955-1957
Benoît Mandelbrot	1955	1957-1958	1955-1958
Jean-Blaise Grize	1958	1960-1972	1958-1976
Seymour Papert	1958	1960-1968	1958-1976
Czeslaw Nowinsky	1960	-	1960-1976

Figure 4.

Les principaux logiciens et mathématiciens au CIEG de 1955 à 1976

Ces acteurs vont prendre en charge, à des degrés très divers d'acceptation vis-à-vis des idées piagésiennes, quatre modes d'activité : 1. La *confrontation* de modèles – des idées différentes de celles de Piaget sont souvent publiées dans les EEG ; 2. La « *traduction* » en modèle de la pensée piagésienne ; 3. La *défense* de certaines idées piagésiennes ; 4. *L'exploitation* des idées piagésiennes. La notion de « traduction » employée ici est distincte tant de celle de la traductologie que de la sociologie de la traduction car elle porte sur la traduction de données ou d'un modèle dans un vocabulaire *standard*, indépendamment de la langue d'accueil. Il s'agit de mettre un texte dans un langage accepté et adéquat pour le genre choisi dans une communauté de pensée<sup>1</sup>.

1. L'espace manque pour discuter cette thématique abordée indirectement par Bazerman (1988) dans ses travaux sur les normes de l'écriture scientifique et dans une étude sur les *matters of language* (Ratcliff, 2007).

De ce point de vue, Apostel, Beth, Mandelbrot, Gonseth et Nowinski oscillent entre confrontation et traduction. En revanche, Mays, comme Grize, sont plutôt des traducteurs, parfois défenseurs. Papert est traducteur, défenseur et exploitant. Il prendra la défense de la théorie à diverses occasions, par exemple dans sa réponse à la critique par Charles Parsons d'un ouvrage de Piaget et Bärbel Inhelder sur la genèse des structures logiques (Parsons, 1960 ; Papert, 1963). Et il est sans doute aussi le meilleur exemple d'un acteur qui s'inspire de la pensée piagétienne avec la création du langage logo. Jean-Blaise Grize, quant à lui, apparaît comme le plus important traducteur : en 1960, il met sous forme axiomatique standard les groupements de classes et de relations et montre que leur synthèse génère le nombre (Grize, 1960 : 93-94), ainsi que l'avait prévu Piaget. Et en 1972, il donne une réédition axiomatisée du *Traité de logique*, qui recouvre ainsi son nom original : *Essai de logique opératoire* (Piaget, 1972). Le pseudo-modèle est alors devenu un modèle.

\*  
\* \*

Le pavé dans la mare néo-positiviste que lance Piaget dès 1937 est sans doute loin d'avoir engendré les vagues escomptées. Apostel rappelle en 1974 que « la logique opératoire de Piaget faisait sourire Carnap » (Apostel, 1974 : iii). La réception du programme logique de Piaget est ainsi clivée entre le *Journal of Symbolic Logic*, aussi étanche que méprisant et le pluralisme des acteurs européens qui entrent en matière publiquement ou en privé. Jusqu'en 1960, la démarcation se fait sans doute moins avec le néo-positivisme pris globalement qu'avec les acteurs affiliés au « très impérial *Journal of Symbolic Logic* » (Wenin, 1988 : 96). Car certains néo-positivistes, comme Beth, Apostel qui est un élève de Carnap, ou Nowinski, contemporain de Tarski et représentant de l'école polonaise<sup>1</sup>, deviendront peu ou prou traducteurs de divers aspects du programme logique.

La modification de la stratégie piagétienne apparaît comme une réponse globale à ses propres lacunes, mises en lumière par ses critiques et cristallisée tant dans la collaboration qu'institutionnalise le CIEG que par la recherche de traducteurs. Certes le concours d'acteurs à l'œuvre de Piaget est une constante de son parcours, le long duquel on peut dénombrer pas moins de 350 cosignataires. Mais collaboration et traductions ne sont pas sur le même rang, d'où la question : le programme logique est-il à l'origine de la recherche de « traducteurs » ? À revenir aux origines, dès les premiers travaux cosignés durant les années 1920, Piaget rédigeait

---

1. Sur l'école polonaise de Lvov-Varsovie, cf. Wolenski, 1989.

seul ses textes en *traduisant dans son propre langage* des résultats d'expériences et parfois des conceptions plus ou moins proches des siennes. Il a créé ainsi un style d'écriture pertinent pour l'enquête psychologique qualitative, qui a perduré jusqu'à la fin du XX<sup>e</sup> siècle, avant d'être supplanté par la rhétorique décrétée par les normes d'écriture et de pensée de l'*American Psychological Association*. Une remarque de Nowinski éclaire bien ce point. Invité par Piaget au Centre, il lui répond en juin 1960 :

« J'ai mis à part, pour le présent, les conceptions philosophiques auxquelles j'étais habitué et je m'efforce de formuler les problèmes de dialectique des ensembles évolutifs, problèmes qui me hantent, dans la "langue" du professeur Jean Piaget – pour employer le lexique inesthétique de nos amis positivistes »<sup>1</sup>.

Il y a donc bien confrontation de langues et, entre celle de la logique et celle de Piaget, il faut des traducteurs, ou peut-être des interprètes. Traduire des données dans un vocabulaire *standard*, conventionnel et sanctionné par une communauté scientifique, permet alors à un pseudo-modèle de devenir modèle et c'est ce que feront Mays, Grize et Papert et, dans une moindre mesure, Beth et Apostel. Ainsi, même avec l'ami et mathématicien Gonseth qui signe en premier auteur un article commun sur le programme logique (Gonseth et Piaget 1946), Piaget s'est adressé à un spécialiste pour bénéficier de sa compétence, mais *pas de son langage* : le texte est de Piaget, ce qu'une analyse du style montrerait facilement. Or, ce à quoi l'on assiste dès 1950, dévoilé par les critiques au *Traité de logique*, c'est la limite d'une telle attitude. Piaget va avoir besoin de « traducteurs », bien différents des passeurs de savoir, et va donc modifier sa stratégie en renforçant son éthique de la confrontation.

Pour conclure, je laisserai la parole à un de ses traducteurs, récemment décédé. Comme le souligne Grize en 1966,

« Piaget n'a pas cherché à construire un système déductif, parce qu'il n'en avait que faire. Sa logique contient certes des définitions précises, mais on n'y trouve ni axiomes, ni règles explicites d'inférence. Il ne s'agissait pas pour lui de produire un système formel, au sens maintenant classique du terme, mais de fournir une représentation précise des phénomènes liés aux sciences de l'homme. Cela, non seulement sa logique le vise : elle l'atteint » (Grize, 1966 : 29).

---

1. Czeslaw Nowinsky (Varsovie) à Piaget, du 4 juin 1960, AJP-DFP/A1.993.

C'est pourquoi, au total, le programme logique

« fournit la preuve que les sciences humaines ne sont pas, en droit, plus réfractaires que celles de la nature à l'instrument logique. Mais, de même que le biologiste et le minéralogiste n'utilisent pas exactement le même type de microscope, de même le psychologue, le sociologue et le mathématicien ont besoin de logiques différentes et ils s'en servent chacun à sa manière » (Grize, 1966 : 30).

Alors que depuis plusieurs décennies, le naufrage, sur le plan épistémologique, du néo-positivisme est devenu patent, il apparaît que Piaget s'était donné dès la Seconde Guerre mondiale les moyens de démontrer cet échec. C'est ce que comprirent bien les logiciens européens (Blanché, Virieux-Reymond)<sup>1</sup> et les divers traducteurs ou défenseurs (Mays, Beth, Grize, Papert) de Piaget, qui avait construit, contre les formalismes artificiels, les bases d'une logique naturelle sous-tendant, au fond, les cadres d'interprétation des sciences humaines.

---

1. Virieux discute ainsi des « difficultés que présente pour la logique classique, qui est statique, le caractère irréductible du devenir. Il faudrait donc substituer au principe d'identité celui de réversibilité » (Virieux 1951 : 121).

**BIBLIOGRAPHIE**

- ANONYME, 1946. « Classes, relations et nombres », *Revue de Métaphysique et de Morale*, t. 51 : 94-95.
- — —, 1954. « Logic and psychology », *Revue de Métaphysique et de Morale*, t. 59 : 459.
- APOSTEL Léo, 1974. *Matière et Forme I Introduction à une épistémologie réaliste*. Gand, Communication and Cognition.
- BARRELET Jean-Marc et PERRET-CLERMONT Anne-Nelly dir., 1996. *Jean Piaget et Neuchâtel : l'apprenti et le savant*. Lausanne, Payot.
- BAZERMAN Charles, 1988. *Shaping Written Knowledge : The genre and activity of the experimental article in science*. Londres, Madison.
- BERCHTOLD Alfred, 1963. *La Suisse romande au cap du XIX<sup>e</sup> siècle*. Lausanne, Payot.
- BETH Evert W., 1950. « À propos d'un traité de logique », *Methodos*, t. 2 : 258-264.
- BLANCHÉ Robert, 1953. « Logique 1900-1950 », *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger*, t. 143 : 570-598.
- DUCRET Jean-Jacques, 1984. *Jean Piaget savant et philosophe*. Genève, Droz.
- FEYS Robert, 1948. « Classes relations et nombres », *Journal of symbolic logic*, t. 13 : 56.
- GONSETH Ferdinand et PIAGET Jean, 1946. « Groupements, groupes et latitudes », *Archives de psychologie*, t. 31 : 65-73.
- GRIZE Jean-Blaise, 1960. « Du groupement au nombre, essai de formalisation », dans *Problèmes de la construction du nombre*, Pierre GRÉCO et al., dir., Paris, Presses universitaires de France, p. 69-96.
- — —, 1966. « Logique et sciences humaines », *Cahiers Vilfredo Pareto*, t. 4 : 25-30.
- HOFSTETTER Rita, RATCLIFF Marc J. et SCHNEUWLY Bernard, 2012. *Cent ans de vie. La faculté de psychologie et des sciences de l'éducation héritière de l'Institut Rousseau et de l'ère piagétienne*. Genève, Georg.
- KNEALE William, 1952. « Traité de logique. Essai de logistiquie opératoire », *Philosophical quarterly*, t. 2 : 91-93.
- MC KINSEY, 1943. « Jean Piaget. Le rôle de la tautologie dans la composition additive des classes et des ensembles », *Journal of Symbolic Logic*, t. 8 : 57-58.

- PAPERT Seymour, 1963. « Sur la logique piagétienne », dans *La filiation des structures*, Léo APOSTEL *et al.*, dir., Paris, Presses universitaires de France, p. 107-129.
- PARSONS Charles, 1960. « Inhelder and Piaget's the growth of logical thinking II. A logician viewpoint », *British Journal of Psychology*, t. 51 : 75-84.
- PIAGET Jean, 1928. « Logique Génétique et sociologie », *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, t. 53 : 167-205.
- — —, 1937a. « La philosophie de Gustave Juvet », dans *À la mémoire de Gustave Juvet 1896-1936*, Lausanne, Université de Lausanne, p. 37-52.
- — —, 1937b. « Les relations d'égalité résultat de l'addition et de la soustraction logiques constituent-elles un groupe ? », *L'enseignement mathématique*, t. 36 : 99-108.
- — —, 1937c. « F. Gonseth Les Mathématiques et la Réalité. Essai sur la méthode axiomatique », *L'enseignement mathématique*, t. 36 : 133-134.
- — —, 1938. « La réversibilité des opérations et l'importance de la notion de "groupe" pour la psychologie de la pensée », dans *11<sup>e</sup> congrès international de psychologie*, Agen, imprimerie moderne, p. 433-434.
- — —, 1939. « Les groupes de la logistique et la réversibilité de la pensée », *Revue de théologie et de philosophie*, t. 27 : 291-295.
- — —, 1940. « Le groupement additif des relations transitives asymétriques », *Revue de théologie et de philosophie*, t. 28 : 146-152.
- — —, 1941. « La fonction régulatrice du groupement dans le développement mental : esquisse d'une théorie opératoire de l'intelligence », *Comptes-rendus SPHN*, t. 58 : 198-203.
- — —, 1942. *Classes, relations et nombre*. Paris, Vrin.
- — —, 1949a. *Traité de logique*. Paris, Colin.
- — —, 1949b. *Introduction à l'épistémologie génétique*. 3 vol., Paris, Presses universitaires de France.
- — —, 1951. « À propos d'un traité de logique : réponse à M.E.W Beth », *Methodos*, t. 3 : 243-244.
- — —, 1952. *Essai sur les transformations des opérations logiques*. Paris, Presses universitaires de France.
- — —, 1953. *Logic and Psychology*. Manchester, Manchester University Press.
- — —, 1966. « In memory of E.W. Beth (1908-1964) », dans Evert BETH et Jean PIAGET, *Mathematical epistemology and psychology*, Dordrecht, Reidel, p. xi-xii.
- — —, 1972. *Essai de logique opératoire*. Jean-Blaise GRIZE éd., Paris, Dunod.

- PIAGET Jean et SZEMINSKA Alina, 1939. « Quelques expériences sur la conservation des quantités continues chez l'enfant », *Journal de psychologie normale et pathologique*, p. 37-64.
- POINCARÉ Henri, 1913. *Dernières pensées*. Paris, Flammarion.
- QUINE Willard V., 1940a. « Jean Piaget, Le groupement additif des relations transitives asymétriques », *Journal of Symbolic Logic*, t. 5 : 157.
- — —, 1940b. « Jean Piaget, Les groupes de la logistique et la réversibilité de la pensée », *Journal of Symbolic Logic*, t. 5 : 157.
- RATCLIFF Marc J., 2007. « How Language Matters? Lazzar von Spallanzanus and Carlo Linnei », dans *Linnaeus in Italy : The Spread of a Revolution in Science*, Marco BERETTA and Alessandro TOSI dir., Uppsala Studies in History of Science, vol. 34, p. 77-89.
- — —, 2011. « Entre autorité, recherche et sociabilités : Jean Piaget et l'Institut Rousseau 1920-1940 », dans *Jean Piaget Psicologo Epistemologo Svizzero all'avanguardia*, Merete AMANN GAINOTTI et Jean-Jacques DUCRET dir., Rome, AEMME Publishing, p. 83-97.
- REYMOND Arnold, 1939. « Discussion », *Revue de théologie et de philosophie*, t. 27 : 292-295.
- VIDAL Fernando, 1994. *Piaget Before Piaget*. Cambridge (MA), Harvard University Press.
- VIRIEUX Antoinette, 1951. « Traité de logique », *Les Études philosophiques, Nouvelle Série*, t. 6 : 120-122.
- WENIN Christian, 1988. « Cinquante ans de philosophie en Belgique francophone », *Revue Philosophique de Louvain, Quatrième série*, t. 86 : 87-104.
- WOLENSKI Jan, 1989. *Logic and philosophy in the Lvov-Warsaw school*. Boston-Londres, Dordrecht.