

Chapitre extrait du volume 1 de l'
Introduction à l'épistémologie génétique.
Paris: PUF, 1950

Version électronique réalisée par les soins de la
Fondation Jean Piaget
pour recherches psychologiques et épistémologiques.
La pagination est identique à la
2^e édition de l'ouvrage parue en 1973
et comportant une nouvelle préface

Introduction

OBJET ET MÉTHODES DE L'ÉPISTÉMOLOGIE GÉNÉTIQUE

Il y a longtemps déjà que la psychologie expérimentale, la sociologie et la logistique, ou logique algébrique, pour ne parler que des disciplines qui ont fourni le plus de travaux collectifs, se sont constituées à titre de sciences distinctes, indépendantes des discussions d'ensemble de la philosophie. Nous voudrions examiner à quelles conditions il pourrait en être ainsi de l'épistémologie génétique, ou théorie de la connaissance scientifique fondée sur l'analyse du développement même de cette connaissance. Il s'agit donc de chercher s'il est possible d'isoler l'objet d'une telle discipline et de constituer des méthodes spécifiques, propres à trouver la solution de ses problèmes particuliers.

§ 1. L'ÉPISTÉMOLOGIE GÉNÉTIQUE CONSIDÉRÉE COMME UNE SCIENCE. — La philosophie a pour objet la totalité du réel, de la réalité extérieure comme de l'esprit et des relations entre eux. Embrassant tout, elle ne dispose à titre de méthode propre que de l'analyse réflexive. En outre, ne devant rien négliger de la réalité, les systèmes qu'elle construit englobent nécessairement l'évaluation comme la constatation, et révèlent ainsi tôt ou tard d'irréductibles oppositions, tenant à la diversité des valeurs qui se proposent à la conscience humaine. D'où l'hétérogénéité des grands points de vue traditionnels qui réapparaissent périodiquement au cours de l'histoire de la métaphysique.

Une science se donne, au contraire, un objet limité, et ne débute même, à titre de discipline scientifique, qu'avec la réussite d'une telle délimitation. Poursuivant la solution de questions particulières, elle se construit une ou plusieurs méthodes spécifiques, permettant de réunir de nouveaux faits et de coordonner les interprétations dans le secteur de recherche qu'elle a préalablement circonscrit. Tandis que les philosophies se

heurtent aux divergences inévitables d'évaluation qui séparent les unes des autres les conceptions d'ensemble portant simultanément sur la vie intérieure et sur l'univers, une science atteint un accord relatif des esprits : mais c'est dans la mesure où elle ne sollicite cet accord que pour la solution de problèmes restreints et dans l'emploi de méthodes également bien définies.

S'il n'existe pas de frontière absolue entre la philosophie et les sciences, leur esprit est cependant bien différent. Il n'y a pas de frontière absolue entre elles, puisque l'une porte sur le tout et l'autre sur les aspects particuliers du réel. On ne peut donc jamais décider *a priori* si un problème est de nature scientifique ou philosophique. En pratique, et *a posteriori*, on constate que sur certains points l'accord des esprits est possible (p. ex. le calcul de la probabilité d'un phénomène, les lois de l'hérédité ou la structure d'une perception) tandis que sur d'autres il s'avère difficile (p. ex. la liberté humaine, etc.). On dira donc que les premiers sont de caractère scientifique et les seconds d'ordre philosophique, mais cela signifie simplement que l'on a réussi à isoler les premiers problèmes de manière à ce que leur solution ne mette pas tout en question, tandis que les seconds demeurent solidaires d'une suite indéfinie de questions préalables nécessitant une prise de position quant à la totalité du réel. Seulement c'est là un simple état de fait et il arrive fréquemment qu'un problème considéré traditionnellement comme philosophique puisse devenir scientifique grâce à une nouvelle délimitation. C'est ce qui s'est produit précisément pour la plupart des problèmes psychologiques : on peut aujourd'hui étudier les lois de la perception et le développement de l'intelligence, sans être obligé de prendre parti quant à la nature de l'« âme ».

Mais, s'il n'y a pas de frontière fixe entre les questions philosophiques et scientifiques, l'esprit dans lequel on les traite demeure essentiellement distinct, du fait même que, dans le second cas, on s'efforce de faire abstraction de l'ensemble des autres problèmes, tandis que dans le premier, il s'agit au contraire de relier tout à tout, sans que l'on ait le désir, ni même le droit, de pratiquer de telles coupures. On pourrait presque dire, sans y mettre de malice, que le philosophe est un théoricien qui se trouve obligé de s'occuper et de parler de tout à la fois, tandis que l'homme de science s'astreint à sérier les questions et se donne ainsi le temps de trouver une méthode particulière pour chacune.

Là est donc le noeud du problème. Lorsqu'une discipline, telle que la psychologie expérimentale, se sépare de la philo-

sophie pour s'ériger en science autonome, cette décision de ses représentants ne revient pas à s'attribuer, à un moment donné, un brevet de sérieux ou de valeur supérieure. Elle consiste simplement à renoncer à certaines discussions qui divisent les esprits et à s'engager, par convention ou *gentleman's agreement*, de ne parler que des questions abordables par l'emploi exclusif de certaines méthodes communes ou communicables. Il y a donc, dans la constitution d'une science, un renoncement nécessaire, une détermination de ne plus mêler, à l'exposé aussi objectif que possible des résultats que l'on atteint ou des explications que l'on poursuit, les préoccupations auxquelles on tient peut-être bien davantage par-devers soi, mais que l'on s'oblige à laisser en dehors des frontières tracées. C'est pourquoi l'accord des esprits est réalisable, même en psychologie expérimentale, p. ex., où un problème de perception comportera des solutions semblables à Moscou, à Louvain ou à Chicago, indépendamment des philosophies les plus différentes de chercheurs qui appliquent des méthodes analogues de laboratoire.

Seulement, si de tels renoncements peuvent apparaître, lors de la constitution d'une science, comme des appauvrissements, c'est en fait toujours grâce à ces délimitations qu'a progressé le savoir humain. Toute l'histoire de la pensée scientifique, des mathématiques, de l'astronomie et de la physique expérimentale jusqu'à la psychologie moderne, est celle d'une scission progressive des sciences particulières et de la philosophie. Mais, en retour, c'est dans la réflexion sur les progrès accomplis par les sciences devenues indépendantes que la philosophie a trouvé ses renouvellements les plus féconds : Platon, Descartes, Leibniz et Kant en sont les illustres témoins.

Or, la question, de la délimitation se pose aujourd'hui à l'épistémologie elle-même, eu égard aux synthèses philosophiques totales, et cela, d'une part, en fonction du progrès de certaines de ses méthodes particulières, et, d'autre part, en fonction de la crise actuelle des rapports entre les sciences et la philosophie.

Si la différenciation croissante des disciplines particulières a eu pour la science les résultats heureux que l'on sait, elle a momentanément abouti, en effet, à cette conséquence catastrophique pour la philosophie de laisser croire à un grand nombre d'esprits éminents, ne parvenant plus à suivre le détail des travaux spécialisés, que la réflexion philosophique constituait une spécialité comme une autre. Alors qu'aux grandes époques, c'étaient les mêmes hommes qui œuvraient dans la recherche quotidienne de leur science et qui, par intervalles, livraient les

synthèses qui ont marqué les étapes essentielles de l'histoire de la philosophie, on croit pouvoir aujourd'hui, en des facultés universitaires dépourvues de laboratoires et d'enseignement mathématique, se préparer à devenir philosophe, c'est-à-dire faire de la synthèse sans travail spécialisé préalable, ou plus précisément faire de la synthèse comme s'il s'agissait d'une spécialisation légitime. Descartes, dont le nom évoque cependant la philosophie autant que la géométrie analytique, conseillait de s'adonner à la réflexion philosophique un seul jour par mois, les autres devant être consacrés à l'expérience ou au calcul. Or, il est aujourd'hui toléré d'écrire des livres de philosophie sans avoir soi-même contribué à l'avancement des sciences, ne fût-ce que par les modestes découvertes demandées pour une thèse de doctorat, dans l'une quelconque des disciplines scientifiques.

Le résultat courant d'une telle répartition du travail, entre ceux qui font profession de s'occuper des questions particulières et ceux qui croient pouvoir se consacrer d'emblée à la méditation sur l'ensemble du réel, est alors conforme à la logique des choses. D'une part, on voit des philosophes parler *de omni re scibili* comme s'il était possible d'atteindre toute vérité par simple « réflexion » : p. ex. juger de la perception sans avoir jamais mesuré un seuil différentiel en laboratoire ou discuter les résultats des sciences exactes sans connaître par expérience personnelle aucune technique de précision. Cependant l'histoire montre assez que la discussion du travail des autres n'est féconde qu'à la condition d'avoir fourni soi-même, sur un point si restreint soit-il, un effort effectif analogue. Et, à voir le talent dépensé trop souvent en vain par tant d'esprits profonds et ingénieux, on se désole d'autant plus que les énergies ne soient pas mieux distribuées entre la recherche des faits et l'analyse proprement réflexive, par l'organisation universitaire issue du divorce des sciences et de la philosophie. En particulier, si les philosophes avaient davantage contribué au développement de la psychologie expérimentale, sous ses aspects les plus larges et les plus divers, la connaissance de l'esprit humain en eût été décuplée : or, la perte du contact avec les laboratoires scientifiques conduit les analystes les mieux doués à l'idée que les faits mentaux peuvent être étudiés sans quitter sa bibliothèque ou sa table de travail.

Mais, d'autre part, et en accord avec la tradition séculaire de la philosophie issue de la réflexion sur les sciences, un nombre toujours plus grand de savants spécialisés fournissent eux-mêmes les matériaux de l'épistémologie contemporaine. A part une élite de philosophes qui ont réagi avec la vigueur que l'on sait contre

la simple spéculation, en s'initiant eux-mêmes aux sciences, ce sont, en effet, les mathématiciens, les physiciens, les biologistes qui alimentent souvent aujourd'hui les discussions les plus fécondes sur la nature de la pensée scientifique et de la pensée tout court. Bien plus, incertains du secours qu'ils pourront tirer de la philosophie d'école, il leur arrive de délimiter, à l'intérieur d'un champ jusque-là commun à l'épistémologie philosophique et aux parties les plus générales des sciences, des terrains spéciaux de discussions et de recherche : tel le problème dit du fondement des mathématiques.

D'où la question aujourd'hui soulevée en bien des milieux : l'épistémologie est-elle nécessairement solidaire d'une philosophie d'ensemble, ou peut-on parvenir, pour autant que l'avantage s'en fasse sentir, à isoler les problèmes épistémologiques sous une forme telle que chacun contribue à leur solution indépendamment des positions métaphysiques classiques ?

Toute philosophie suppose une épistémologie, cela s'entend de soi-même : pour embrasser simultanément l'esprit et l'univers, il s'agit au préalable de fixer comment l'un des deux termes est relié à l'autre et ce problème constitue l'objet traditionnel de la théorie de la connaissance. Mais la réciproque n'est vraie qu'au cas où l'on décide de s'installer d'emblée dans la connaissance en général ou la connaissance en soi, position du problème qui, nous l'accordons sans peine, implique à la fois une philosophie de l'esprit connaissant et une philosophie de la réalité à connaître.

Seulement, le propre des sciences particulières consiste précisément à n'aborder jamais de front les questions trop riches en implications, et à dissocier les difficultés de manière à les sérier. Une épistémologie soucieuse d'être elle-même scientifique se gardera donc de se demander d'emblée ce qu'est la connaissance, autant que la géométrie évite de décider au préalable ce qu'est l'espace, que la physique se refuse à chercher dès l'abord ce qu'est la matière, ou même que la psychologie renonce à prendre parti, au départ, sur la nature de l'esprit.

Il n'y a pas, en effet, pour les sciences, une connaissance en général ni même une connaissance scientifique tout court. Il existe de multiples formes de connaissance, dont chacune soulève un nombre indéfini de questions particulières. Et, même en ce qui concerne les grands types de connaissances scientifiques spécialisées, il serait encore bien chimérique aujourd'hui de prétendre rallier une opinion commune sur ce qu'est la connaissance mathématique, p. ex., ou physique, ou biologique, prises chacune en bloc.

Par contre, à analyser une découverte circonscrite dont on peut retracer l'histoire, ou une notion distincte, dont il est possible de reconstituer le développement, il n'est pas exclu que l'on parvienne à une convergence suffisante des esprits dans la discussion de problèmes posés de la façon suivante : comment la pensée scientifique en jeu dans les cas envisagés (et considérés avec une délimitation déterminée) a-t-elle procédé d'un état de moindre connaissance à un état de connaissance jugé supérieur ?

Autrement dit, si la nature de la connaissance scientifique en général est un problème encore philosophique, parce que nécessairement lié à toutes les questions d'ensemble, il est sans doute possible, en se situant *in medias res*, de délimiter une série de questions concrètes et particulières, s'énonçant sous la forme plurielle : comment s'accroissent les connaissances ? En ce cas la théorie des mécanismes communs à ces divers accroissements, étudiés inductivement à titre de faits s'ajoutant à d'autres faits, constituerait une discipline s'efforçant, par différenciations successives, de devenir scientifique.

Or, si tel est l'objet de l'épistémologie génétique, il est facile de constater, à la fois, combien une telle recherche est déjà avancée, grâce à un nombre considérable de travaux spécialisés, mais aussi combien il est fréquent, dans la discussion des questions ainsi posées, de revenir, par une sorte de glissement involontaire, aux thèses trop générales de l'épistémologie classique. Ou bien une série de monographies historiques et psychologiques, sans lien suffisant entre elles, ou un retour à la philosophie même de la connaissance, tels sont les deux dangers à éviter, et seule une méthode stricte peut sans doute y parer.

§ 2. LA MÉTHODE GÉNÉTIQUE EN ÉPISTÉMOLOGIE. — Déterminer comment s'accroissent les connaissances implique que l'on considère, par méthode, toute connaissance sous l'angle de son développement dans le temps, c'est-à-dire comme un processus continu dont on ne saurait jamais atteindre ni le commencement premier ni la fin. Toute connaissance, autrement dit, est à envisager toujours, méthodologiquement, comme relative à un certain état antérieur de moindre connaissance, et comme susceptible de constituer elle-même un tel état antérieur par rapport à une connaissance plus poussée. Même une vérité dite éternelle, telle que $2 + 2 = 4$ peut être interprétée comme une telle étape génétique car, d'une part, il s'agit d'une connaissance que tout sujet pensant ne possède pas, et dont

il convient par conséquent d'étudier la formation à partir de connaissances moindres ; d'autre part, même si elle est définitive (et indépendamment de sa nature de connaissance « réelle » ou de « syntaxe logique », de convention, etc.), une telle connaissance est susceptible d'accroissements ultérieurs, en s'insérant dans des systèmes opératoires toujours plus riches et mieux formalisés : un développement extrêmement complexe s'intercale ainsi entre la constatation empirique, faite sur un abaque, que $2 + 2 = 4$, ou encore entre la conception pythagoricienne de la même vérité, et ce qu'elle est devenue p. ex. dans les *Principia mathematica* de Russell et Whitehead.

En d'autres termes, la méthode génétique revient à étudier les connaissances en fonction de leur construction réelle, ou psychologique, et à considérer toute connaissance comme relative à un certain niveau du mécanisme de cette construction. Or, contrairement à une opinion répandue, nous allons chercher à montrer qu'une telle méthode ne préjuge en rien des résultats auxquels son emploi aboutit et qu'elle est même la seule à présenter cette garantie, mais la condition de pousser le point de vue génétique jusqu'en ses conséquences extrêmes. L'opinion contraire prévaut il est vrai généralement, c'est-à-dire que les considérations psychogénétiques sont souvent soupçonnées par les épistémologistes de conduire nécessairement à une sorte d'empirisme, tandis qu'elles pourraient aussi bien aboutir à des conclusions aprioristes ou mêmes platoniciennes, si les faits en décidaient ainsi. Mais la raison de ce préjugé contre la méthode génétique tient simplement à cette circonstance que certaines théories célèbres dans l'histoire des idées, de l'évolutionnisme de Spencer aux théories plus récentes de F. Enriques, p. ex., sont en réalité demeurées à mi-chemin de l'application de la méthode génétique.

Avant d'examiner les conditions d'objectivité de la méthode, cherchons donc à la décrire. Si les connaissances multiples correspondant aux diverses branches de l'activité scientifique sont relatives à des constructions vivantes, à étudier séparément dans leur diversité même, puis à comparer entre elles après analyse, il faut conduire cette double recherche en s'habituant à penser, non pas seulement psychologiquement, mais en quelque sorte biologiquement.

De ce point de vue, toute connaissance implique une structure et un fonctionnement. L'étude d'une structure mentale constitue une manière d'anatomie et la comparaison des structures diverses est assimilable à une sorte d'anatomie comparée.

L'analyse du fonctionnement correspond, d'autre part, à une manière de physiologie et, en cas de fonctionnements communs, de physiologie générale. Mais, avant d'en venir à la physiologie générale de l'esprit, l'anatomie comparée des structures mentales est la tâche immédiate.

Or, comment procède l'anatomie comparée dans ses déterminations des plans communs d'organisation, des « homologues » ou parentés génétiques de structure, etc. ? Deux méthodes distinctes, mais combinables entre elles, l'orientent constamment. La première consiste à suivre la filiation des structures, lorsque sa continuité ressort de façon visible des types adultes eux-mêmes : c'est ainsi que les membres antérieurs des vertébrés peuvent être comparés d'une classe à l'autre, des nageoires antérieures des Poissons aux ailes des Oiseaux et aux pattes de devant des Mammifères. En cas de discontinuité relative, le « principe des connexions » de Geoffroy Saint-Hilaire permet de déterminer les organes homologues par leurs rapports avec les organes voisins. Mais de telles méthodes, fondées sur l'examen des types de structures achevées, sont loin de suffire aux besoins de la comparaison systématique, car il est des filiations qui échappent complètement à l'analyse par un défaut trop grand de continuité visible. En un tel cas, une seconde méthode s'impose avec nécessité : c'est la méthode « embryologique » consistant à étendre la comparaison aux stades les plus élémentaires du développement ontogénétique. C'est ainsi que certains Crustacés cirripèdes fixes, tels que les Anatifes et les Balanes, ont été longtemps pris pour des Mollusques, ce qui rendait erronée toute détermination des homologues : il a suffi de découvrir qu'ils passent à l'état larvaire par la forme « nauplius », semblable à un petit Crustacé libre, pour les rattacher à leur vrai embranchement et rétablir les filiations et homologues naturelles. Seul l'examen du développement embryonnaire permet, d'autre part, de déterminer l'origine mésodermique ou endodermique, etc., d'un organe. Quant à certaines parentés peu visibles comme celle qui rattache plusieurs osselets de l'oreille des Mammifères à l'arc hyoïdien des Poissons, c'est l'examen du développement qui en a permis peu à peu la détermination.

Or, pour comparer entre elles des structures mentales diverses, telles que celles des multiples notions utilisées par la pensée scientifique, force est bien de songer à des méthodes analogues, quelque éminente que soit la dignité des structures intellectuelles par opposition aux formes anatomiques des Crustacés et des Mollusques il s'agit, en effet, dans l'un et l'autre cas d'organisations vivantes en évolution.

D'une part, à suivre le développement des notions dont a usé une science au cours de son histoire, il est facile d'établir certaines filiations par continuité directe ou par la détermination du système des « connexions » en jeu. C'est ainsi que l'on peut reconstituer aisément l'histoire de la notion de nombre,

à partir des entiers positifs, puis des nombres de fractionnaires, des nombres négatifs, et jusqu'aux généralisations toujours plus poussées dues aux opérations initiales. Il sera relativement aisé, en outre, de comparer entre elles les diverses formes de mesure — de l'espace, du temps, des multiples quantités physiques, etc. — et de retrouver dans leurs déroulements historiques respectifs certaines connexions relativement stables, telles que la mise en relation d'objets ou de mouvements postulés invariants et de schémas numériques ou apparentés au nombre. Ces multiples comparaisons, élargies à des échelles diverses, caractérisent une première méthode propre à l'épistémologie génétique, laquelle est bien connue sous une forme d'ailleurs un peu large et qui demanderait peut-être encore quelque systématisation : c'est la méthode « historico-critique », employée avec l'éclat que l'on sait par toute une pléiade d'historiens de la pensée scientifique et d'épistémologistes fameux.

Mais la méthode historico-critique ne suffit pas à tout. Limitée au champ de l'histoire même des sciences, elle porte sur les notions construites et employées par une pensée déjà constituée : celle des savants eux-mêmes considérés sous l'angle de leur filiation sociale. Les formes de pensée accessibles à la méthode historico-critique sont déjà extrêmement élaborées et plus ou moins profondément insérées dans le jeu des interactions propres à la coopération scientifique. L'immense service que rend une telle méthode est de relier le présent à un passé gonflé de richesses souvent oubliées, qui l'éclaire et l'explique en partie par l'examen des stades successifs du développement d'une pensée collective. Mais il s'agit toujours de l'action de pensées évoluées sur d'autres en évolution et non pas encore de la genèse comme telle de la connaissance.

C'est pourquoi, à cette première méthode, qui correspond à celle des filiations directes et des connexions, propre à l'anatomie comparée, il est nécessaire d'en adjoindre une seconde, dont la fonction serait de constituer une embryologie mentale. Reprenons à cet égard l'histoire de la notion de nombre. Cette histoire est à elle seule déjà grosse d'enseignements singulièrement révélateurs : comment le nombre irrationnel a été introduit pour imiter le continu spatial, comment les imaginaires sont nés d'une extension généralisatrice des opérations, comment le transfini révèle certains types de correspondance « réflexive »¹ voisins des correspondances logiques, etc. Mais, de cette histoire

1. C'est-à-dire tels que le tout corresponde à la partie.

seule, on tirera difficilement une réponse univoque à la question épistémologique centrale de savoir s'il existe une intuition primitive du nombre entier, irréductible à la logique, ou si le nombre dérive d'opérations plus simples. Et la raison de cet échec de l'investigation historico-critique est assurément que la structure mentale des théoriciens du nombre est une structure adulte, que l'on remonte de Cantor ou de Kronecker à Pythagore lui-même, alors que la notion de nombre est apparue en ces esprits avant toute réflexion scientifique de leur part : c'est donc bien l'état larvaire du nombre qu'il faudrait connaître, c'est-à-dire le stade « nauplius » qui explique l'Anatife adulte, et l'on voit qu'il n'est pas si irrévérencieux de réclamer ici l'intervention d'une embryologie intellectuelle par analogie avec les méthodes de l'anatomie comparée.

Or, cette embryologie mentale existe, et ce sont précisément les mathématiciens eux-mêmes qui en ont le mieux deviné et presque anticipé l'emploi possible, lorsqu'ils ont jeté les bases de l'épistémologie génétique en géométrie, p. ex. Chacun se rappelle comment Poincaré cherchait la genèse de l'espace dans la coordination des mouvements du corps, dans la distinction des changements de position et des changements d'états, etc., c'est-à-dire en autant d'hypothèses qui ne peuvent être vérifiées que par l'analyse du développement mental de l'enfant, et encore à l'âge le plus tendre. Or, la méthode peut être généralisée et c'est la construction de toutes les notions essentielles ou catégories de la pensée dont on peut chercher à retracer la genèse au cours de l'évolution intellectuelle de l'individu, entre la naissance et l'arrivée à l'âge adulte cette embryologie de la raison peut alors jouer, à l'égard d'une épistémologie génétique, le même rôle que l'embryologie de l'organisme à l'égard de l'anatomie comparée ou des théories de l'évolution.

Il est vrai que le développement de l'enfant est toujours influencé par le milieu social, lequel joue non seulement un rôle d'accélérateur, mais encore transmet une foule de notions qui ont elles-mêmes une histoire collective. Dans la mesure où l'individu en formation reçoit ainsi l'héritage social d'un passé formé par les générations adultes antérieures, il va de soi que c'est alors la méthode historico-critique, prolongée en méthode sociologico-critique, qui reprend alors le contrôle de la méthode psychogénétique. Mais il est non moins clair que, même lorsqu'il reçoit des notions déjà toutes préparées par le milieu social le jeune enfant les transforme et les assimile à ses structures mentales successives, de la même manière qu'il assimile le milieu

formé par les choses qui l'entourent : ces formes d'assimilation et leur succession constituent alors un donné que la sociologie et l'histoire ne suffisent point à expliquer, et c'est dans son étude que la méthode psychogénétique contrôle à son tour la méthode historico-critique.

Au total, la méthode complète de l'épistémologie génétique est constituée par une collaboration intime des méthodes historico-critique et psychogénétique et cela en vertu du principe suivant, sans doute commun à l'étude de tous les développements organiques : que la nature d'une réalité vivante n'est révélée ni par ses seuls stades initiaux, ni par ses stades terminaux, mais par le processus même de ses transformations. Les stades initiaux ne prennent, en effet, de signification qu'en fonction de l'état d'équilibre vers lequel ils tendent, mais, en retour, l'équilibre atteint ne peut être compris qu'en fonction des constructions successives qui y ont abouti. Dans le cas d'une notion ou d'un ensemble d'opérations intellectuelles, ce n'est donc pas seulement le point de départ qui importe, d'ailleurs toujours inaccessible à titre de premier départ, ni l'équilibre final, dont on ne sait non plus jamais s'il est effectivement final : c'est la loi de construction, c'est-à-dire le système opératoire en sa constitution progressive. Or, de cette constitution progressive, la méthode psychogénétique fournit seule la connaissance des paliers élémentaires, même si elle n'atteint jamais le premier, tandis que la méthode historico-critique fournit seule la connaissance des paliers, parfois intermédiaires mais en tout cas supérieurs, même si elle n'est jamais en possession du dernier : c'est donc uniquement par une sorte de jeu de navette entre la genèse et l'équilibre final (les termes de genèse et de fin étant simplement relatifs, l'un à l'autre et ne présentant aucun sens absolu) que l'on peut espérer atteindre le secret de la construction des connaissances, c'est-à-dire de l'élaboration de la pensée scientifique.

Mais une telle méthode ne préjuge-t-elle pas des résultats épistémologiques auxquels elle conduit ? C'est ce qu'il convient d'examiner maintenant, par la discussion d'une épistémologie récente fondée elle aussi sur la psychologie (§ 3) puis en abordant de front le problème dans sa généralité (§ 4).

§ 3. L'ÉPISTÉMOLOGIE PSYCHOLOGIQUE DE F. ENRIQUES. — Des tentatives analogues à celle dont nous venons de formuler le programme ne manquent, il va de soi, nullement et permettent par conséquent déjà de se former quelque idée des succès et aussi

des difficultés d'une telle entreprise. Les uns et les autres sont réels, mais, parmi ces difficultés, il en est une que nous voudrions d'emblée discuter : c'est que, maniée d'une certaine façon, la méthode psychogénétique paraît aboutir fatalement, sinon à des conséquences empiristes, du moins à un certain réalisme de l'expérience ou à un positivisme fermé sur lui-même. Or, l'exemple d'une théorie élaborée par un mathématicien de grand renom, F. Enriques, montre que ces limitations sont dues exclusivement à une psychologie trop étroite et sans doute en partie influencée, elle-même, par une épistémologie préalable.

Comme l'écrivait Enriques en 1914 : « On voit se développer une théorie de la connaissance scientifique qui tend à se constituer sur une base solide, comme une partie de la science elle-même » (*Concepts*¹, p. 3), et c'est effectivement le but essentiel que cet auteur se propose d'atteindre que de construire une épistémologie intérieure aux sciences comme telles et n'empruntant aucune proposition ni aucun moyen d'investigation en dehors des sciences particulières. Une telle méthode le conduit par conséquent à partir de la genèse psychologique : « l'arbitraire dans la construction scientifique semble s'éliminer de plus en plus dans la genèse des concepts scientifiques, considérés non pas dans leur possibilité logique, mais dans leur développement réel » (*ibid.*, p. 4). Or, l'étude de ce développement réel permet d'écarter « une conception aujourd'hui démodée, d'après laquelle le savant se bornerait à enregistrer passivement les données de l'expérience » (p. 4). Au contraire, « je me suis attaché essentiellement à reconnaître la fonction propre de l'esprit qui crée la science » (p. 3). Il y a donc à envisager l'expérience, d'une part, mais aussi l'activité du sujet : « La poussée de l'expérience combinée à la nature de l'esprit humain semble devoir expliquer, dans ses traits généraux, le devenir de la science » (p. 4) ; « l'analyse que j'ai entreprise me persuade qu'il y a partout un développement psychologique dont les raisons intimes se rattachent à la structure même de l'esprit humain » (p. 4).

On voit que le programme de F. Enriques est identiquement celui dont nous nous inspirons ici. Et pourtant ce programme, que le célèbre mathématicien avait cru remplir au début de ce siècle par les consciencieuses applications qu'il en a fournies dans tous les domaines essentiels, de la logique

et de l'analyse à la géométrie, la mécanique, la thermodynamique, l'optique, l'électromagnétisme et jusqu'à la biologie, est presque tout entier à reprendre aujourd'hui. Est-ce donc la faillite de l'épistémologie génétique ? C'est au contraire le signe d'un effort proprement scientifique, puisque les conclusions obtenues sont sans cesse à réviser, tout en bénéficiant des recherches précédentes, et que les analyses nouvelles peuvent s'incorporer un certain acquis par réinterprétation des résultats antérieurs.

Or, la nécessité de cette révision tient, non seulement aux développements imprévus de la science elle-même (avec la microphysique, p. ex.), mais aussi, et essentiellement, aux progrès de la psychologie expérimentale. Fondé presque en entier sur les notions de sensation, d'association d'idées et d'abstraction à partir des qualités sensibles, le système d'Enriques aboutit fatalement à une vision des choses en quelque sorte statique et fermée sur elle-même, d'où cette impression d'une méthode qui préjuge en partie de ses propres résultats. Mais que l'on replace ces mêmes notions de sensation et d'association dans le cadre de la psychologie contemporaine, qui nie l'existence mentale des sensations pour ne connaître que des perceptions organisées, qui met en doute celle des associations simples et surtout qui réduit les états de conscience à leur situation relative par rapport aux actions et aux conduites d'ensemble : à reprendre sur ces nouvelles bases le problème de l'abstraction, la psychogenèse des notions scientifiques apparaîtra sous un jour bien différent.

Donnons un premier exemple, sur lequel nous reviendrons plus longuement à propos des notions mécaniques (chap. IV). On sait que la force est souvent définie comme « la cause de l'accélération », d'où une tendance de certains physiciens à concevoir l'accélération comme constituant à elle seule le fait positif, et la notion de force comme superfétatoire et confuse. A quoi Enriques répond (*Concepts*, p. 114) que cette notion, reposant sur des « sensations musculaires d'effort et de pression », représente au contraire un fait « physique » authentique : « la force n'a rien de mystérieux ou de métaphysique, pas plus que le mouvement ou tout autre phénomène quelconque, dont la définition réelle se réduit toujours, en dernière analyse, à un groupe de sensations qui se produisent dans certaines conditions volontairement provoquées ». Malheureusement la « sensation de l'effort » est aujourd'hui considérée par bien des psychologues (P. Janet à la suite de Baldwin, etc.) comme le simple indice d'une action, laquelle constitue précisément une conduite (ou régulation) d'accélération des mouvements propres ! La cause physique de l'accélération est ainsi conçue au moyen d'une notion, dont la principale justification serait de correspondre à une « sensation », laquelle ne constitue elle-même que le signal d'une accélération intentionnelle...

1. F. ENRIQUES, *Les concepts fondamentaux de la science*, trad. ROUGIER, Paris, Flammarion.

On voit où risque de conduire un système d'interprétation qui prend comme point de départ la « sensation », conçue comme le fondement de la connaissance. Dans son beau livre *La sensation, guide de la vie* (1945), qui résume toute son œuvre abondante et précise, H. Piéron conclut que la sensation n'est en tous les domaines qu'un indice ou un signal : « Les sensations constituent des symboles biologiques des forces extérieures agissant sur l'organisme, mais qui ne peuvent avoir avec ces forces plus de ressemblance qu'il n'y en a entre ces sensations mêmes et les mots qui les désignent dans le système symbolique du langage » (p. 412-413). « Les équations relativistes qui, dans des espaces à n dimensions où le temps se trouve intégré, symbolisent des chaînes d'événements, sont plus vraies que nos perceptions directes... » (p. 413).

Le point de départ d'une épistémologie génétique adaptée aux connaissances psychologiques actuelles ne sera donc plus la sensation ni l'abstraction schématisante à partir des qualités sensibles, mais consistera à procéder à l'action tout entière, dont les indices sensoriels ne sont qu'un aspect : c'est de l'action que procède la pensée en son mécanisme essentiel, qui est le système des opérations logiques et mathématiques, et c'est donc à l'analyse des actions élémentaires et de leur intériorisation ou mentalisation progressives à nous révéler le secret de la genèse de ces notions.

Autre exemple : dans le domaine de l'espace, Enriques s'en prend, à propos de la coordination entre les sensations et les mouvements conditionnée par les conditions anatomo-physiologiques, à « la prétention de certains philosophes néo-kantiens de voir le reflet de ces conditions structurales... dans certains aspects *a priori* de l'intuition spatiale, de manière à conférer à la géométrie ses postulats dès que les concepts fondamentaux ont été fournis par les sensations » (p. 44). Mais, si simplistes que paraissent avec le recul les explications visées de W. Wundt et de E. G. Heymans, il n'en reste pas moins que l'idée de Enriques de considérer les sensations générales de caractère tactilo-musculaire comme la source des notions topologiques, les sensations visuelles comme celle des notions projectives et les sensations tactiles comme celle des notions euclidiennes, appelle elle aussi un complément dans le sens des conditions mêmes de coordination : comment la notion fondamentale de l'ordre, p. ex., surgirait-elle de la seule sensation, sans la possibilité de coordonner nos mouvements, ne fût-ce qu'en percevant successivement les éléments d'une suite linéaire selon un même sens de parcours ? D'autre part, une succession de perceptions n'équivaut nullement à la perception d'une succession, car celle-ci suppose un acte proprement dit. Ici encore, la sensation est donc toujours l'indice d'une assimilation mentale de l'objet à un schéma d'action, et c'est par conséquent à cette assimilation et à ce schématisation de l'action qu'il convient de remonter si l'on veut saisir le mécanisme psychogénétique sans le déformer par un réalisme imposé pour ainsi dire d'avance.

On voit en quoi une psychologie, plus fonctionnelle que celle d'Enriques, peut conduire à une épistémologie dont les résultats ne sont pas impliqués dans la méthode génétique elle-même. C'est en particulier sur le terrain de l'abstraction et de la logique en général que se marque cette différence entre la position psychologique des problèmes épistémologiques au début de ce siècle et aujourd'hui. Dans la première partie de son grand ouvrage, paru en français sous le titre *Les problèmes de la science et de la logique*, Enriques montre en quel sens « la logique peut être regardée comme faisant partie de la psychologie » (p. 159) : « Les définitions et déductions, qui forment le développement de toute théorie doivent être regardées, selon notre point de vue, comme des *opérations psychologiques* ; nous désignerons ces dernières dans leur ensemble du nom de processus logique. Alors se pose le problème d'*expliquer psychologiquement* le processus logique » (p. 177). On ne saurait mieux énoncer la question qui demeure, nous semble-t-il, au centre de l'épistémologie génétique actuelle. Mais pourquoi Enriques ne l'a-t-il pas résolue ? C'est que sa solution, tout en côtoyant sans cesse des notions retrouvées depuis, demeure en réalité encore éloignée d'une genèse réelle.

En quoi consistent, en effet, pour lui les opérations psychologiques formatrices de la logique ? « Les *associations* et *dissociations* psychologiques qui tombent dans le domaine de la conscience claire et de la volonté forment les *opérations logiques fondamentales* et permettent de créer de nouveaux objets de la pensée distincts de ceux qui sont donnés » (p. 178). Sans doute, mais avant de parvenir à associer et dissocier clairement et volontairement, il s'agit précisément de construire ce pouvoir : or Enriques semble croire que, les objets une fois donnés grâce à la sensation, les « associations » et « dissociations » psychologiques vont s'ensuivre sans plus, permettant de les ordonner en séries, de les réunir en classes, de construire des correspondances, d'inverser l'ordre, etc. (p. 178). A une condition cependant : c'est que ces objets satisfassent « à certaines *conditions d'invariabilités* que nous verrons ensuite exprimées par les principes logiques » (p. 179). En effet : « Dans leur ensemble les principes confèrent aux objets de la pensée une réalité psychologique indépendante du temps, et ils forment ainsi les prémisses d'une Logique symbolique qui aurait pour but de représenter comme un ensemble de *rapports actuels* le processus *génétique* des opérations logiques » (p. 188). Mais pour que la représentation soit adéquate, il faudra que les axiomes exprimant les lois des associations logiques trouvent leur équivalent dans la réalité » (p. 211). Or, « sous la condition d'invariabilité exprimée par les principes logiques, les ensembles d'objets satisfont aux propriétés énoncées par les axiomes » (p. 212), la logique constituant ainsi, en plus du système des associations et dissociations psychologiques, ce que Gonsseth appellera plus tard une « physique de l'objet quelconque ».

De même, « la supposition fondamentale de l'Arithmétique, avant de recourir à une réalité physique, peut s'appuyer sur une réalité psychologique, c'est-à-dire sur le fait que certains actes de la pensée peuvent se répéter indéfiniment en se subordonnant à des déterminations générales, de manière à construire des séries qui satisfassent aux conditions [exprimées par les axiomes de Peano sur la numérotation, y compris]... par le *principe d'induction mathématique* entendu comme une *propriété fondamentale des séries psychologiquement construites* » (p. 196.).

Notons pour terminer que Enriques a bien vu également le problème biologique que soulève l'existence de la logique et des mathématiques, l'empirisme correspondant aux théories « épigénétiques » (lamarckisme, etc.) et l'apriorisme au préformisme. Enriques s'oriente lui-même vers l'épigénétisme et explique les associations et dissociations psychologiques fondamentales, sources de la logique et de l'arithmétique, par les processus de fraying nerveux et par la constance des voies d'association (p. 248).

Sans entrer dans le détail de ces thèses, il importe néanmoins de montrer en quoi elles ne lient en rien l'avenir de l'épistémologie génétique, ni ne suffisent à solidariser une fois pour toutes l'explication psychologique ou biologique avec les interprétations empiristes de la connaissance. Le grand problème de toute épistémologie, mais principalement de toute épistémologie génétique, est en effet de comprendre comment l'esprit parvient à construire des liaisons nécessaires, apparaissant comme « indépendantes du temps », si les instruments de la pensée ne sont que des opérations psychologiques sujettes à évolution et se constituant dans le temps. Or, une simple psychologie des sensations et des associations est si incapable de rendre compte d'un tel passage, qu'Enriques est obligé, pour stabiliser les « associations » et « dissociations » destinées cependant à tout expliquer, de recourir au coup de pouce d'un appel aux principes de la logique, seuls capables de rendre les objets de la pensée « invariables ». Mais, dans une interprétation psychologique, les principes logiques devraient eux-mêmes être objets d'explication, au lieu de surgir brusquement *ex machina*, et leur action stabilisatrice constitue comme telle un problème essentiel de fonctionnement mental, que l'on ne saurait résoudre par la simple constatation du fait. C'est précisément sur ce point qu'une psychologie de l'action marque tous ses avantages sur celle de la sensation : la loi fondamentale qui paraît régir la mentalisation progressive de l'action est, en effet, celle du passage de l'irréversibilité à la réversibilité, autrement dit de la marche vers un équilibre progressif défini par cette dernière. Tandis que les habitudes et les perceptions élémentaires sont essentiellement à sens

unique, l'intelligence sensori-motrice (ou préverbale) découvre déjà les conduites de détour et de retour, qui annoncent en partie l'associativité et la réversibilité des opérations. Sur le plan des actions intériorisées en représentations intuitives, l'enfant commence à nouveau par ne pas savoir inverser les compositions imaginées, au moyen desquelles il pense, les articulations progressives de l'intuition engendrant par contre, dans la suite, une réversibilité croissante qui, vers 7-8 ans, aboutit aux premières opérations logiques concrètes : celles-ci consistent, en effet, en actions de réunir, de sérier, etc., devenues ainsi réversibles au cours d'une longue évolution. Mais cette dernière s'achèvera seulement vers 11-12 ans, lorsque les actions rendues réversibles pourront elles-mêmes être traduites sous forme de propositions, c'est-à-dire d'opérations purement symboliques. C'est alors, et alors seulement, que grâce à la réversibilité opératoire enfin généralisée, la pensée se libérera de l'irréversibilité des événements temporels. Mais la chose n'est explicable qu'à la condition de remplacer le langage des associations entre sensations par celui des actions et des opérations réversibles.

Cela dit, la question épistémologique centrale que soulève l'appel à la psychologie est assurément celle de la genèse des opérations elles-mêmes, y compris leur stabilisation logique, source et non pas effet, des principes formels. Mais cette genèse, qui est à la fois fonction de l'activité du sujet et de l'expérience, soulève des problèmes autrement complexes que s'il s'agissait de simples associations d'idées, précisément parce que la réversibilité opératoire ne saurait être abstraite sans plus des données sensibles ou expérimentales, rarement « renversables » et toujours irréversibles à parler strictement (selon le vocabulaire utilisé par P. Duhem). Le résultat des recherches psychologiques demeure à cet égard entièrement « ouvert » et peut aboutir, selon que prédomineront les faits de maturation endogène, d'acquisition en fonction du milieu ou de construction réglée par des lois d'équilibre, à des solutions aprioristes aussi bien qu'empiristes, ou à un relativisme rendant indissociables la part du sujet et celle de l'objet dans l'élaboration des connaissances.

Bien plus, le problème psychologique ainsi soulevé par le développement opératoire de la pensée repose, en définitive, sur un ensemble de questions biologiques sans doute plus complexes que celles dont F. Enriques a eu le mérite d'entrevoir la portée. Il est clair, en effet, que si ce n'est pas exclusivement par abstraction à partir des données extérieures que s'accroît la connaissance, en particulier dans le domaine des opérations logiques et

mathématiques, il faut alors prévoir l'existence d'une abstraction à partir des coordinations internes cela ne signifie pas nécessairement que les opérations soient préformées sous une forme innée, mais cela peut être interprété dans le sens d'une abstraction progressive d'éléments empruntés en partie à un fonctionnement héréditaire et regroupés grâce à des compositions constructives nouvelles. Quoi qu'il en soit de la diversité possible de ces solutions, le problème psychogénétique de la connaissance plonge alors jusque dans les mécanismes de l'adaptation biologique ; or, l'on sait combien cette question demeure également « ouverte », toutes les interprétations étant aujourd'hui représentées entre le préformisme, le mutationnisme, l'émergence, le néo-lamarckisme, etc. Bref, que l'on pose le problème de la connaissance en termes biologiques de relations entre l'organisme et le milieu, ou en termes psychologiques de rapports entre l'activité opératoire du sujet et l'expérience, les solutions semblent moins proches en 1949 qu'en 1906 et cela montre assez combien peu les méthodes génétiques préjugent de leurs propres résultats.

§ 4. LES DIVERSES INTERPRÉTATIONS ÉPISTÉMOLOGIQUES ET L'ANALYSE GÉNÉTIQUE. — Il semble cependant que la méthode génétique préjuge au moins sur un point des solutions épistémologiques qu'elle est censée pouvoir découvrir c'est en présupposant qu'il existe une genèse. Or, pour le platonisme, l'idéalisme aprioriste et la phénoménologie, il n'existe pas de genèse réelle, en ce sens que la nature des instruments de connaissance demeure étrangère à leur développement psychologique. Mais nous allons au contraire chercher à montrer que, même à l'égard des solutions les plus radicalement antigénétiques, la méthode génétique en tant que méthode ne présuppose en rien leur bien ou mal fondé, et pourrait au contraire servir à les vérifier, en admettant qu'elles soient conformes aux faits.

Cherchons, à cet effet, à classer les solutions épistémologiques possibles, de manière à faire apercevoir que chacune d'entre elles, non seulement n'est pas contradictoire avec l'emploi d'une méthode génétique d'investigation, mais encore pourrait être démontrée par cette méthode même, dans la mesure où celle-ci se propose exclusivement d'établir la manière dont s'accroissent les connaissances.

Il faut, en premier lieu, distinguer les hypothèses qui considèrent les connaissances comme atteignant des vérités permanentes, indépendantes de toute construction, et celles qui font

de la connaissance une construction progressive du vrai. Parmi les premières, l'accent peut être mis sur l'objet, que le sujet saisirait comme de l'extérieur, sans activité propre de sa part : les idées existent ainsi en elles-mêmes, sous forme d'universaux subsistant de façon transcendante ou immanente aux choses (platonisme ou réalisme aristotélicien). L'accent peut au contraire être mis sur le sujet, qui projette alors ses cadres *a priori* sur la réalité : celle-ci ne serait donc jamais entièrement extérieure à l'activité subjective, d'où les formes diverses d'idéalisme en fonction des multiples dosages possibles de cette intériorité et de cette extériorité. En troisième lieu, sujet et objet peuvent être conçus comme indissociables, le vrai étant appréhendé directement par une intuition (rationnelle ou non, à des degrés divers) portant sur ces structures immédiates et indifférenciées : tel est le principe de la phénoménologie. Quant aux conceptions selon lesquelles la connaissance se construit effectivement, on retrouve également le primat de l'objet s'imprimant sur un sujet passif (empirisme), le primat du sujet modelant le réel en fonction de son activité (pragmatisme ou conventionnalisme selon que cette activité englobe des besoins variés ou se borne à la pure construction intellectuelle) et la relation indissociable entre les deux (relativisme) :

	<i>Solution non génétiques</i>	<i>Solution génétiques</i>
Primat de l'objet	Réalisme	Empirisme
Primat du sujet	Apriorisme	Pragmatisme et conventionnalisme
Indissociation du sujet et de l'objet	Phénoménologie	Relativisme

Notons maintenant que chacune de ces six solutions, prises en bloc, y compris celles que nous appelons génétiques, ne peut prétendre constituer autre chose qu'une solution limite, légitime au terme (peut-être inaccessible) des recherches, mais nécessitant un certain tempérament pour ce qui est des questions particulières. C'est lorsque l'on se demande, avec l'épistémologie métaphysique, ce qu'est la connaissance en soi, ou rapport entre un sujet donné une fois pour toutes et un objet (réel ou représenté) également posé définitivement que l'apriorisme, l'empirisme, etc., prennent une signification arrêtée et massive. Si le problème est de savoir comment s'accroissent les connaissances, il faut au contraire distinguer les interprétations relatives aux acquisitions noétiques particulières et les mêmes interprétations généralisées à l'accroissement de toutes les connaissances. Du premier de ces deux points de vue, qui est celui de l'épistémologie génétique en ses recherches successives et en sa méthode même, les solutions appelées génétiques ne s'imposent pas davantage d'avance que les autres : en tant qu'elles

impliquent un passage à la limite elles sont en effet aussi prématurées que les solutions non génétiques ; d'autre part, en ce qui concerne l'acquisition ou l'accroissement des connaissances particulières, chacune des six solutions pourrait être vraie en tel ou tel secteur délimité (p. ex. le platonisme pour la connaissance mathématique, l'empirisme pour la connaissance biologique, etc.). Du second point de vue, qui est celui des conclusions générales de l'épistémologie génétique (à supposer qu'elle parvienne à un accord suffisant sur l'ensemble des connaissances étudiées), les hypothèses non génétiques demeurent *a fortiori* légitimes comme les autres et ne sont nullement à éliminer au préalable en tant que contradictoires avec la méthode génétique de recherche.

Nous prétendons ainsi que la méthode génétique d'investigation propre à une épistémologie qui voudrait demeurer scientifique peut conduire à l'une quelconque de ces six solutions sans préjuger d'aucune aux dépens des autres. Le développement mental de l'individu et le développement historique des sciences constituent, en effet, des données réelles dont chacune des grandes solutions de l'épistémologie philosophique est bien obligée de s'accommoder et qu'elle ne saurait par conséquent considérer d'avance comme contradictoires avec elle. Or, la méthode génétique se borne à étudier ces données de fait, en tant que processus, d'accroissement des connaissances. Les deux seules questions en cause sont de savoir en quoi consiste cet accroissement d'une connaissance, et ce qu'on en peut tirer quant à la nature même de cette connaissance. Sur le premier point, on ne saurait donc mettre en doute l'existence d'un développement des connaissances, lequel est reconnu par tous, mais le problème reste entier de savoir en quoi consiste le mécanisme intime de ce développement ou de cet accroissement. Quant au second point, c'est sur lui que convergent toutes les objections possibles : ce mécanisme d'accroissement est-il révélateur de la nature des connaissances elles-mêmes ? Le double postulat de la méthode génétique est, à cet égard, d'une part, que le mécanisme du développement nous renseigne, en tant que passage d'une moindre à une plus grande connaissance, sur la structure des connaissances successives, et, d'autre part, que cet enseignement, sans préjuger de la nature ultime de la Connaissance en général, prépare cependant la solution de cette question limite (même si cette solution consiste à reconnaître en cours de route qu'une telle limite ne saurait être atteinte). Or, le seul moyen de justifier ces deux postulats est précisément de montrer comment chacune des six solutions précédentes pourrait se trouver confirmée ou infirmée par les faits de développement.

Rien n'exclut *a priori*, tout d'abord, une solution telle que le platonisme ou le réalisme des universaux : on peut même dire, sans paradoxe, que c'est uniquement en fonction d'un développement qu'une idée peut se révéler subsistant en elle-même, indépendamment de ce développement. Lorsqu'un mathématicien affirme à la manière de Hermite l'existence, extérieure à lui, d'êtres abstraits tels que des fonctions ou des nombres, il est facile de répondre que cette croyance à l'autonomie de tels êtres ne leur ajoute aucun caractère nouveau, sinon à titre subjectif, et qu'ils conserveraient toutes leurs propriétés mathématiques si leur existence était interprétée autrement. Mais que, en étudiant le problème de la découverte ou de l'invention ¹, on parvienne à montrer qu'après une suite d'approximations témoignant de l'activité inventive du sujet, celui-ci se trouve conduit à découvrir, par une intuition directe et indépendante des constructions antérieures, une réalité sans histoire, il est clair que la croyance aux idées « subsistantes » en trouverait une confirmation singulière. Seulement, on voit d'emblée qu'une telle vérification devrait être à la fois psychologique et historique : psychologique, en démontrant l'existence d'une intuition rationnelle qui parvienne à contempler sans construire, et historique en vérifiant le succès croissant de cette contemplation, et non pas son affaiblissement à partir d'un stade déterminé de croyance commune. Or, nous retrouverons précisément ces deux problèmes, l'un à propos des rapports entre l'« intuition rationnelle » et l'intelligence opératoire, l'autre à propos des travaux de P. Boutroux sur l'histoire des attitudes intellectuelles successives des mathématiciens (attitudes dont nous verrons la relation avec la conscience des opérations).

Quant à l'apriorisme, il est évident que s'il était vrai, l'étude génétique en découvrirait le bien-fondé sans sortir du développement comme tel. Un cadre *a priori* se reconnaîtrait, en effet, sans difficulté au fait qu'il ne se construirait pas en relation avec l'expérience, mais s'imposerait en fonction d'une maturation interne progressive. De plus, à cette maturation psychobiologique révélée par l'analyse du comportement correspondrait, du point de vue mental, une prise de conscience brusque ou graduelle, procédant par réflexion de la pensée sur son propre mécanisme.

La phénoménologie semble, par contre, devoir opposer à l'épistémologie génétique une série d'objections plus radicales,

1. Voir R. WAVRE, *L'imagination du réel*, Neuchâtel (coll. « Etre et penser »), 1948.

car si l'apriorisme kantien ignore la construction psychologique, il admet une construction préalable à toute expérience (et nous venons de voir qu'une telle construction manifesterait clairement son existence au cours du développement). Or, c'est cette construction *a priori* elle-même que la phénoménologie met en doute en la remplaçant par une intuition rationnelle des essences, sans dualisme entre le sujet qui contemple et l'objet extérieur, mais avec indifférenciation radicale entre les deux termes fondus dans la même prise de possession immédiate. Il importe donc de montrer plus en détail, en ce qui concerne ce troisième groupe de solutions, que l'emploi de la méthode génétique n'implique en rien leur réfutation préalable et les confirmerait au contraire si elles s'avéraient nécessaires.

La première thèse essentielle de la phénoménologie est celle que Husserl a développée en ses *Logische Untersuchungen* : la vérité est d'ordre normatif et ne relève pas de la simple constatation de fait. L'erreur du « psychologisme » consiste au contraire à procéder indûment du fait à la norme, tandis que la norme, en tant qu'obligation indépendante de ses réalisations, ne saurait relever que d'elle-même. Une telle affirmation n'est d'ailleurs pas spéciale à la phénoménologie elle se retrouve dans tous les cas où un « normativisme » s'oppose à une science « naturelle », et les conflits de la logique et de la psychologie sont, à cet égard, parallèles à ceux du « droit pur » et de la sociologie, etc. Mais, loin de constituer un obstacle à l'emploi des méthodes de l'épistémologie génétique, l'existence des normes soulève au contraire des problèmes de la plus grande importance au point de vue du développement. Il faut ici distinguer deux questions : celle des rapports entre la norme et le fait, et celle de la genèse des normes. Sur le premier point, il est facile de s'entendre. Une norme est une obligation, et on ne tire pas une obligation d'une constatation, cela est clair. Seulement, tandis que la conscience incarnant la norme (la conscience du logicien, la conscience du savant, etc.) légifère ou applique la norme, et ne parle donc pas le langage des faits mais de la vérité normative, le généticien, qui, s'en tient aux faits d'expérience contrôlables pour chacun, constate, sans prendre parti pour ou contre cette norme, son emprise sur la conscience qui l'incarne. De ce point de vue, la norme aussi est un fait, c'est-à-dire que son caractère normatif se traduit par l'existence, expérimentalement constatable, de certains sentiments d'obligation ou d'autres états de conscience *sui generis* : implications senties comme nécessaires, etc. Un grand juriste, Pétrajitsky, a proposé le terme excellent de « faits nor-

matifs » pour désigner précisément ces faits d'expérience permettant de constater que tel sujet se considère comme obligé par une norme (quelle que soit la validité de celle-ci du point de vue de l'observateur). On peut donc décrire en termes de faits normatifs tout le système des normes, et si la thèse des *Logische Untersuchungen* est vraie, elle est assurée d'être vérifiée par une investigation génétique honnête : cela ne signifie pas que le généticien va légiférer à la place du logicien ou des consciences incarnant les normes, mais qu'il décrira dans le langage des faits ce qu'il constate du comportement (interne ou extérieur) inspiré par la croyance à ces normes. Vient alors le second point : la genèse des normes. Mais, ici encore, si la thèse phénoménologique est vraie, elle ne saurait être contredite par l'étude du développement. Or, celui-ci, sans jamais montrer, en effet, qu'une obligation dérive d'une constatation, nous met cependant en présence d'une évolution des normes : celles de l'enfant ne sont pas identifiables sans examen à celles de l'adulte, pas plus que celles du « primitif » ne se réduisent *a priori* à celles du logicien phénoménologiste. Le devenir des normes soulève donc un problème qui plonge ses racines jusqu'aux sources de l'action et aux relations élémentaires entre la conscience et l'organisme. Ce n'est donc pas exclure d'avance la solution phénoménologique que de placer l'étude des faits normatifs sur le terrain du développement des opérations, et l'analyse des rapports entre la conscience et l'organisme nous conduira précisément à reconnaître que, dissociée de ses concomitants physiologiques, la conscience constitue tôt ou tard des systèmes d'implications dont la nécessité se distingue essentiellement des relations de causalité propres à l'explication des faits matériels.

Mais il y a plus dans la phénoménologie et dans les « existentialismes » engendrés par elle que cette simple affirmation normative. Il y a la notion d'une connaissance à la fois aprioriste et intuitive (par opposition à la construction kantienne) de structures pures destinées à caractériser les divers types d'êtres possibles. L'objet propre de l'épistémologie phénoménologique est, selon Husserl, de saisir « où la pensée veut en venir », c'est-à-dire quelles sont ses « intentions » indépendantes de la réalisation. C'est sur ce second point que les données génétiques paraissent le plus irréductibles à la réalité existentielle, dont la « réduction » phénoménologique se fait fort d'appréhender les caractères par l'intermédiaire de la seule intuition réflexive. Seulement, ici encore, il importe d'introduire des distinctions de point de vue. En tant que philosophie systématique et fermée, prétendant

atteindre la connaissance en soi, la phénoménologie demeure bien entendu en dehors des cadres d'une épistémologie génétique consistant avant tout en une méthode de recherche. Mais l'étude psychogénétique et historique de la manière dont les connaissances s'accroissent n'exclut en rien l'aboutissement éventuel à une solution phénoménologique. C'est ainsi que l'essentiel de bien des processus génétiques consiste en une orientation dirigée vers certains états d'équilibre : il n'est donc pas exclu au préalable que l'« intention » de Husserl puisse trouver quelque confirmation dans l'étude de ces directions génétiques, quand bien même ces deux sortes de notions ne présentent en leur point de départ aucune sorte de rapport. Ce point de jonction pourrait, à cet égard, être le suivant. Husserl conçoit les « structures » comme des systèmes de possibilités pures, antérieures à toute réalisation et découvertes par la conscience grâce à des sortes d'« actes » ou intuitions vécues au cours de la réflexion. Mais si métaphysique que soit une telle conception, elle n'est pas dénuée de toute relation avec les problèmes que l'analyse génétique rencontre au sujet du développement ni surtout avec ceux que l'analyse historique rencontre au sujet des rapports entre les mathématiques et la physique. Husserl a rêvé, en effet, après Descartes, d'une *mathesis universalis*, qui porterait sur toutes les « structures » possibles et non pas seulement sur les mathématiques. Or, le problème des rapports entre le possible et le réel ne se réduit pas seulement, du point de vue génétique, à la question des relations entre la déduction et l'expérience, question qui commande déjà à elle seule une grande partie de l'histoire de la pensée scientifique. Il se retrouve partout où se pose un problème d'équilibre, l'équilibre impliquant la considération de l'ensemble des transformations possibles (tels les « travaux virtuels » du fameux principe mécanique) et non pas seulement des conditions réalisées. C'est ainsi que le développement embryologique apparaît aujourd'hui comme un choix parmi un ensemble de formes potentielles infiniment plus riches que les formes effectivement produites. De même tout équilibre mental (perceptif, opératoire, etc.) repose sur un jeu de possibilités qui dépassent de plus en plus largement, au cours du développement intellectuel, les actions ou mouvements réels. Il n'est donc pas exclu qu'un jour les problèmes génétiques d'équilibre rejoignent les intuitions de Husserl, ce qui ne signifie naturellement pas que ce soit à coup sûr le cas.

Au reste, la phénoménologie a engendré, en psychologie expérimentale, une interprétation bien connue du développe-

ment : celle de la « théorie de Gestalt », qui remplace la notion de la construction des structures par le concept d'une abstraction progressive de « formes » conçues comme données à la fois dans l'esprit et dans le réel. Une telle conception est susceptible d'un élargissement à l'épistémologie entière et prouve ainsi à elle seule que la phénoménologie, si elle est vraie, doit pouvoir être reconnue telle par l'examen de la genèse elle-même.

Quant aux interprétations de la connaissance qui consistent à faire de celle-ci une construction progressive du vrai, il va de soi que l'étude génétique peut leur servir de pierre de touche : effectivement l'empirisme, le pragmatisme ou le relativisme (le relativisme brunschvicgien, p. ex.) se sont toujours appuyés sur l'étude psychogénétique ou historico-critique pour justifier leurs thèses. Il n'empêche que, dans ces cas encore, il s'agit de doctrines limites au sujet desquelles l'épistémologie génétique ne saurait se prononcer d'avance, quelles que soient les convergences obtenues sur certains points. C'est ce que nous avons vu en détail au § 3 à propos de l'empirisme mitigé de F. Enriques.

En effet, tout autant que les solutions non génétiques, les interprétations de la connaissance fondées sur son devenir soulèvent, mais de façon beaucoup plus aiguë, le problème des rapports entre les normes et le développement. Les solutions non génétiques partent de l'hypothèse que la vérité s'appuie sur des normes permanentes, situées dans la réalité, dans les structures *a priori* du sujet ou dans ses intuitions immédiates et vécues. Le développement mental ou historique, tel que le décrit l'épistémologie génétique, sera donc conçu, par les théories non génétiques, comme l'actualisation d'un virtuel déterminé d'avance par ces normes elles-mêmes ; si l'hypothèse est exacte, c'est bien ce que l'analyse des transformations mentales ou historiques du savoir finira par établir, ainsi que nous venons de le constater. Mais, dans le cas où l'étude de l'accroissement des connaissances confirmerait l'une des trois solutions génétiques, c'est-à-dire attribuerait cet accroissement à la pression des choses, aux conventions heureuses du sujet ou aux interactions du sujet et de l'objet, comment l'analyse du développement parviendra-t-elle à procéder du fait à la norme et plus précisément du devenir caractérisant la construction des notions à l'immutabilité des connexions logiques ? Le problème ne sera plus alors de retrouver la norme fixe au sein de l'évolution, mais bien d'engendrer la norme elle-même au moyen des données mobiles du développement. Or, une telle position du problème, si chimérique puisse-t-elle paraître, n'en correspond pas moins à l'aspect quotidien de

la science contemporaine : jamais le contenu des notions n'a été plus mobile qu'aujourd'hui et cependant jamais on n'a moins renoncé à un fondement logique et déductif de ces mêmes notions. Le problème de la jonction entre le devenir mental et la norme permanente, ou entre l'exigence de révision continuelle et le besoin — artificiel ou réellement fondé — de s'appuyer sur quelque stabilité normative, est donc bien au centre de la méthode propre à l'épistémologie génétique.

§ 5. DEVENIR MENTAL ET PERMANENCE NORMATIVE. — Les rapports entre le fait psychologique du développement et la norme logique intemporelle sont dominés par deux questions que les théories non génétiques et génétiques précédemment énumérées résolvent en sens opposés celle de l'action et de la pensée et celle du réel et du possible.

Toutes les théories non génétiques (et d'ailleurs chose curieuse, quelques théories génétiques aussi, telles les formes classiques de l'empirisme, etc.), conçoivent la pensée comme antérieure à l'action et celle-ci comme une application de celle-là. Il en résulte, dans la plupart des théories métaphysiques de la connaissance, une conception purement contemplative des normes, appuyées sur une vérité divine, transcendante ou immédiatement intuitive. Cette interprétation contemplative de la norme se retrouve d'ailleurs en bien des courants épistémologiques qui, substituant le nominalisme syntactique aux diverses formes de réalisme, ne prennent pas garde à la nature active du langage, lequel consiste à mettre en correspondance les opérations des divers sujets avant d'être en état d'énoncer des vérités inconditionnellement valables. Du point de vue de l'analyse génétique, au contraire, l'action précède la pensée et celle-ci consiste en une composition toujours plus riche et cohérente des opérations qui prolongent les actions en les intériorisant. D'un tel point de vue, les normes de vérité expriment donc d'abord l'efficacité des actions, individuelles et socialisées, pour traduire ensuite celle des opérations et enfin seulement la cohérence de la pensée formelle. Sans préjuger de la nature, contemplative ou opératoire, des normes parvenues à leurs formes supérieures d'équilibre, la méthode génétique échappe ainsi dès le départ au reproche d'ignorer le normatif, puisque, de l'action effective aux opérations les plus formalisées, elle suit pas à pas la constitution de normes sans cesse renouvelées.

Mais le rapport de l'action et de la pensée n'est que l'un des aspects d'un conflit bien plus profond qui oppose le gé-

nétique au non-génétique et qui intéresse plus directement encore les relations du développement temporel avec la logique intemporelle. Le caractère essentiel des théories non génétiques est sans doute, en effet, d'expliquer le réel — la connaissance ou l'opération réelles — par un possible qui lui serait antérieur. C'est ainsi que le réalisme des universaux est solidaire, chez Aristote, de la conception fondamentale du passage de la puissance à l'acte. L'apriorisme suppose, de son côté, la préformation de la connaissance réelle en un système prédéterminé de schémas virtuels. La phénoménologie de Husserl subordonne cette même connaissance actuelle à l'intuition des « intentions » possibles. Bref, l'attitude antigénétique revient toujours à situer un virtuel préformant au point de départ de la connaissance actuelle. Or, le propre de la méthode génétique consiste au contraire à ne considérer le virtuel ou le possible que comme une création sans cesse poursuivie par l'action actuelle et réelle : chaque action nouvelle, tout en réalisant l'une des possibilités engendrées par les actions précédentes, ouvre elle-même un ensemble de possibilités, jusque-là inconcevables. C'est alors dans la relation du réel causal avec les possibilités ouvertes par lui, mais liées entre elles par un lien de virtualité toujours plus proche de l'implication logique, qu'est à chercher la solution du problème central de la norme intemporelle et du devenir génétique.

En effet, toute action formatrice d'une opération engendre, par son exécution même, deux sortes de virtualités, c'est-à-dire que, en « engageant » l'activité du sujet, elle ouvre deux catégories de possibilités nouvelles : d'une part une possibilité de répétition effective, ou de reproduction en pensée, s'accompagnant alors d'une détermination des caractères jusque-là implicites de l'action ; d'autre part, une possibilité de compositions nouvelles, virtuellement entraînées par l'exécution de l'action initiale. Supposons p. ex. une action consistant en un déplacement de A en B simplement conçue, sous sa forme primitive, comme un mouvement orienté vers B. Cette action entraîne, en premier lieu, la possibilité d'une reproduction matérielle ou mentale ; il s'y ajoutera, tôt ou tard en ce cas, la découverte du fait qu'en se dirigeant vers B le mobile s'éloigne de A ; etc. D'où un second ensemble de virtualités : le déplacement AB peut être inversé en un déplacement BA, qui se rapproche de A et s'éloigne de B ; de même les déplacements AB et BA sont virtuellement composables en un déplacement nul consistant à rester en A etc. Bref, l'action initiale engendre, du seul fait

de sa réalisation, deux sortes de possibilités, c'est-à-dire d'opérations virtuelles : les unes consistent à pouvoir répéter l'action exécutée, en dégageant ce qu'elle entraînait dès l'abord ; les autres consistent à la prolonger en actions nouvelles nées de son inversion ou de sa composition avec d'autres.

Chaque action réelle, tout en constituant l'actualisation de possibilités ouvertes par des actions antérieures, ouvre donc elle-même des possibilités plus larges. Il en résulte que, par méthode, l'analyse génétique doit subordonner le possible au réel et non pas l'inverse. Elle n'a pas le droit de postuler le virtuel pour expliquer le réel avant d'y être contrainte par la découverte dans la pensée du sujet lui-même, de quelque démarche réflexive situant effectivement le réel actuel dans un système de possibilités reconstituées. Elle a par contre l'obligation d'expliquer le virtuel par le réel toutes les fois qu'une action ouvre, par son exécution, même, de nouvelles possibilités et engendre ainsi un système d'opérations virtuelles.

Or, si l'action effective est une réalité en devenir et constitue donc un processus génétique ou causal, le monde des possibilités sans cesse ouvertes par l'action offre par contre ce caractère remarquable d'être intemporel et de relever essentiellement de l'implication logique. Plus généralement dit, la différence entre le possible et le réel rejoint celle qui sépare les relations logico-mathématiques du devenir psychologique et physique : le problème des rapports entre la genèse historique ou mentale et la vérité logique, en sa permanence normative, tient donc essentiellement aux connexions que l'on établira entre le virtuel et l'actuel. L'univers logique constituant le domaine du possible, tandis que la genèse exprime le devenir réel, toute la question de savoir si le processus génétique reflète des normes préalables, ou s'il est de nature à expliquer la constitution des normes, se réduit dès lors au problème de l'actualisation du virtuel ou de la création des possibilités ouvertes par l'action réelle.

C'est ici que réapparaissent nécessairement les notions de l'équilibre, lieu de jonction spécifique entre le possible et le réel, et de la réversibilité, ou passage *sui generis* du devenir physique ou mental à l'intemporel logique.

Un système mécanique, déjà, est dit en équilibre lorsque l'ensemble des travaux virtuels compatibles avec les liaisons en jeu (donc tels que les déplacements des forces sont déterminés par la structure du système considéré) constitue un produit de composition de valeur nulle, c'est-à-dire avec compensation exacte des + et des -. Dire qu'un système réel est en équilibre revient ainsi à évoquer une composition entre des mou-

vements ou des travaux virtuels : parler d'équilibre c'est donc insérer le réel dans un ensemble de transformations, simplement possibles. Mais, réciproquement, ces possibilités sont elles-mêmes déterminées par les « liaisons » du système, c'est-à-dire par le réel. Or, la situation est semblable en tout processus génétique intéressant la constitution d'un système d'opérations intellectuelles. Toute action ouvre, nous venons de le voir, une série de possibilités nouvelles. L'action aboutira donc à constituer un état d'équilibre, c'est-à-dire qu'elle engendrera un système de relations stables, lorsque l'ensemble des opérations virtuelles se compenseront exactement : l'équilibre se définira ainsi par la réversibilité, dont la signification psychologique est la possibilité d'inverser les actions exécutées. Ici à nouveau le réel et le possible sont donc interdépendants en chaque état d'équilibre.

Toute l'étude du développement mental montre l'importance d'un tel mécanisme d'équilibration, caractérisé par la réversibilité croissante des actions. Tant qu'une action est accomplie à l'état isolé et sans réversibilité entière, les relations qu'elle construit ne sont pas équilibrées, ce qui se reconnaît à l'absence de conservation rationnelle. Par exemple en réunissant un ensemble d'objets A à un autre ensemble A' pour constituer le tout B, un jeune enfant commencera par ne comprendre ni la conservation des parties A et A' ni celle du tout B (il s'imaginera ainsi qu'il y a plus, ou moins, dans le tout que dans la somme des parties séparées, etc.). Lorsqu'au contraire l'action exécutée ($A + A' = B$) s'accompagnera de la conscience de toutes les opérations virtuelles (p. ex. en réunissant A à A', on détache A d'un autre tout : $Z - A$, etc.), et essentiellement des opérations inverses possibles ($B - A = A'$; $B - A' = A$; $-A - A' = -B$), le système des compositions virtuelles aboutira à un état d'équilibre, reconnaissable au fait de la conservation nécessaire des parties et des totalités hiérarchiques (nécessité logique). Le passage de l'action réelle à la conscience des actions possibles constitue donc la condition nécessaire de la construction d'un système opératoire et celui-ci est achevé lorsqu'est atteinte la composition réversible. Tout processus génétique tend ainsi vers un état d'équilibre mobile dans lequel interfèrent les liaisons réelles et les opérations possibles en un tout indissociable.

Or, cette interdépendance du réel et du possible caractérisant chaque état d'équilibre suffit à rendre compte de la jonction du devenir mental avec la permanence logique et normative. Il est clair, en effet, que si les actions réelles sont reliées entre elles par un déterminisme causal et temporel, les transformations simplement possibles ou les opérations virtuelles sont intemporelles et ne relèvent plus que de l'implication logique. Réunir A à A' sous la forme $A + A' = B$ ou dissocier A de B sous la forme $B - A = A'$ sont deux actions exécutables réellement à condition d'être successives, mais composer $+A - A = 0$, c'est réunir en un seul tout virtuel ces opérations successives et par

conséquent entrer dans l'intemporel. La réversibilité, qui transforme les actions en opérations, présente ainsi ce caractère propre à l'intelligence et ignoré de l'action réelle, de remonter le cours du temps et de s'affranchir de celui-ci pour atteindre l'implication logique pure. Il en résulte que, plus l'action réelle élargit le cercle des opérations possibles, et plus est dense le réseau des relations virtuelles, c'est-à-dire logiques, qu'elle tisse pour s'y insérer toujours plus profondément.

Tant l'étude des rapports entre l'action et la pensée que celle des connexions entre le réel et le possible conduisent donc à cette conclusion qu'il est vain d'opposer *a priori* le génétique et le logique (en tant que normatif). Tout processus génétique aboutit à un équilibre qui rejoint le normatif, par le fait que la réversibilité croissante des actions temporelles correspond aux opérations directes et inverses caractérisant les liaisons logiques fondamentales (affirmation et négation, etc.). Que, en fin de compte, le logique fonde le génétique parce que le possible précéderait le réel ou que le génétique s'épanouisse en logique parce que l'équilibration des actions réelles constituerait une organisation des opérations virtuelles, dans les deux cas l'analyse génétique rencontre tôt ou tard l'intemporel logique et normatif, sans préjuger de sa position effective dans la constitution et la connaissance. En un mot, il y a toujours, génétiquement, tendance à l'équilibre, lequel introduit le possible au sein du réel : les normes sont alors liées à l'efficacité des systèmes d'ensemble embrassant le possible, bien que de tels systèmes soient nés de l'action concrète sur le réel (ou parce qu'ils sont tels).

§ 6. ÉQUILIBRE ET « LIMITE ». LE CERCLE DES SCIENCES ET LES DEUX DIRECTIONS DE LA PENSÉE SCIENTIFIQUE. — A supposer, comme nous venons de l'admettre, que toute série génétique tende vers certains états d'équilibre opérant la jonction entre le réel temporel et le logique intemporel, un nouveau problème se pose à la méthode génétique : peut-on considérer tout accroissement des connaissances, dans l'histoire des sciences ou dans le développement psychologique, comme tendant vers une « limite » ? Et, à admettre que ce soit le cas en ce qui concerne certaines séries particulières et bien circonscrites, est-il possible de concevoir, en partant de la confrontation d'un nombre suffisant de telles séries, la vérification d'une hypothèse épistémologique générale concernant la connaissance dans son ensemble (ou, bien entendu, de plusieurs hypothèses complémentaires en cas de pluralisme des structures) ?

Le problème est donc le suivant : comment intégrer en une ou plusieurs grandes séries l'étude des accroissements particuliers de connaissances, analysés d'abord isolément, et comment, surtout, concevoir une étude de la convergence de ces séries jusqu'à pouvoir parler d'un passage à la limite ? Tant qu'il s'agit d'un secteur partiel de connaissances, tel qu'une notion ou un système circonscrit d'opérations, on admettra sans peine qu'il soit possible de déterminer ce qui revient à la déduction logique, aux diverses formes de représentation intuitive, à l'expérience sous ses différents aspects, à l'action et à la perception, etc. Mais, même en accumulant un grand nombre de telles analyses, comment en tirer un enseignement général sans retomber dans une simple spéculation philosophique, d'autant plus tentante qu'elle prétend s'installer directement dans la connaissance en soi et faire l'économie d'une étude préalable et inductive des accroissements particuliers de toutes les connaissances distinctes ?

L'analyse du développement d'une notion permet en général la détermination de paliers successifs de construction et la succession même de ces stades constitue un premier type de séries, dont on peut déterminer la loi de formation. C'est ainsi que pour un grand nombre de notions mathématiques et physiques on entrevoit un processus psychogénétique de développement, se retrouvant dans les grandes lignes sur le plan historique, qui s'étage par étapes entre l'action élémentaire puis l'intuition perceptive ou imagée, au point de départ, et un système défini d'opérations concrètes susceptibles après coup d'axiomatisations diverses : la loi de succession est caractérisée alors, nous venons de le voir, par une marche vers un état d'équilibre réversible à partir d'un état initial d'irréversibilité et de non-composition. On peut, en ce cas, parler sans métaphore d'une série génétique et de sa convergence vers une certaine limite, définie par une forme d'équilibre, c'est-à-dire par un certain mode de composition d'ensemble.

Seulement il s'agit toujours, en ce cas, d'une limite partielle, et par conséquent provisoire, ou relative au découpage momentané d'un secteur spécial de connaissance. Sans doute l'évolution ainsi atteinte par l'analyse génétique, à l'intérieur de ce secteur, révèle-t-elle une transformation des instruments intellectuels du sujet et, en corrélation avec cette construction d'instruments nouveaux, une transformation de l'expérience elle-même, c'est-à-dire de la réalité telle qu'elle apparaît au sujet. Mais il va de soi que ces transformations solidaires de la pensée et du réel apparent (c'est-à-dire relatif à un niveau déterminé de cette pensée),

quelque intéressantes qu'elles se révèlent quant au mécanisme de l'accroissement des connaissances, ne saurait donner lieu à une formule généralisable sans plus, pour cette raison que la formule chargée de les exprimer sera elle-même relative au système de référence adopté par l'observateur, c'est-à-dire par le psychologue ou l'historien qui étudie ces transformations du dehors en s'appuyant sur ses connaissances à lui.

C'est là qu'est le noeud de toute la question du passage entre les limites partielles propres aux processus évolutifs particuliers des connaissances respectives, et la limite générale que constituerait la détermination de la connaissance en sa totalité avec choix de l'une ou de plusieurs des hypothèses d'ensemble classées au § 4. En effet, le généticien ou l'historien étudie une série de stades A, B, C, ..., X, dont il établit la loi d'évolution et la limite éventuelle. Mais, pour ce faire, il est obligé de choisir un système de référence, qui sera constitué par le réel, tel qu'il est donné dans l'état des connaissances scientifiques considérées au moment de son analyse, et par les instruments rationnels tels qu'ils sont donnés dans l'état d'élaboration de la logique et des mathématiques à ce même moment de l'histoire. Or ce système de référence est lui-même mobile...

C'est ainsi que le psychologue peut bien étudier la formation de certaines notions et tirer de cette étude des lois de construction nous renseignant sur le mécanisme de l'accroissement de ce genre de connaissances. Mais la psychologie elle-même est une connaissance en évolution et, pour établir les lois de formation des connaissances particulières, elle s'appuie sur un système de référence constitué par l'ensemble des autres sciences, des mathématiques à la biologie. C'est pourquoi, si elle parvient à suivre certains processus épistémologiques restreints jusqu'à leurs limites respectives, elle ne saurait atteindre sans plus cette limite générale que serait la connaissance dans son ensemble, puisqu'elle est une partie intégrante de cette dernière et ne constitue pas un poste d'observation extérieure. Et elle y saurait d'autant moins prétendre qu'elle admet par méthode l'évolution possible de toutes les connaissances, donc la mobilité indéfinie du système de référence sur lequel elle s'appuie.

Comment dépasser les frontières ainsi imposées à l'analyse génétique par les systèmes de référence dont elle a nécessairement besoin et comment parvenir à des lois de construction, non pas spéciales à certains secteurs délimités, mais qui seraient peu à peu généralisables à toutes les connaissances, et qui auraient ainsi pour limite la Connaissance scientifique en elle-même ?

Si l'analyse génétique s'appuie nécessairement sur un système de référence formé par les sciences constituées au moment considéré, c'est naturellement ce système de référence qu'il s'agirait d'expliquer à son tour pour généraliser l'explication génétique à la connaissance entière. Mais on se trouve alors en présence de l'alternative suivante : ou bien l'analyse génétique ne parviendra pas à rendre compte de son propre système de référence, et elle échouera donc à constituer une épistémologie générale, ou bien elle y arrivera, mais au prix d'un cercle évident, l'analyse génétique reposant, en ce second cas, sur un système de référence qui dépendra lui-même d'elle !

Or, fidèles aux enseignements que comporte le développement de la pensée scientifique, c'est cette seconde solution que nous devons adopter, du seul fait que l'ensemble des recherches contemporaines sont précisément en voie de s'engager dans un tel cercle. Seulement ce cercle, si effectif soit-il, n'est pas vicieux, ou, du moins, est imposé par la nature des choses. Il ne constitue, en effet, qu'un cas particulier du cercle du sujet et de l'objet, cercle inévitable non seulement pour toute connaissance, mais même pour toute théorie de la connaissance. La connaissance s'appuie sur un objet en dehors duquel le sujet ne serait pas affecté (du dedans ou du dehors), et ne se connaît donc pas lui-même, faute d'activité de sa part ; mais cet objet n'est à son tour connu qu'au travers du sujet, sans quoi il resterait inexistant pour lui. Hœffding a insisté avec clarté sur ce cercle initial, tel que le sujet ne se connaît que par l'intermédiaire de l'objet et ne connaît ce dernier que relativement à son activité de sujet. De même, toute théorie de la connaissance, pour expliquer comment le sujet est affecté par l'objet (que celui-ci soit conçu à titre de réalité extérieure, ou de pure représentation ou « présentation » tout court), doit de son côté poser ce sujet et cet objet réunis à titre d'objet de sa propre recherche, le nouveau sujet étant alors le théoricien de la connaissance : mais ce dernier ne parvient naturellement à connaître son objet (donc le rapport constitué par la connaissance) qu'au travers de sa propre pensée (c'est-à-dire de sa propre connaissance), laquelle ne lui est connaissable en retour que par réflexion sur cet objet. Que, pour échapper à cette difficulté, il se place *in medias res* et fasse ainsi appel à certains renseignements préalables sur les sujets et objets réunis qu'il étudie à titre d'objet, il devra tôt ou tard réintégrer ces présuppositions dans sa propre explication, et le cercle réapparaît.

Seulement, s'il est inéluctable, un tel cercle est susceptible d'élargissements successifs, comparable en cela à certains cercles bien connus en science, tels que celui de la mesure du temps. Pour mesurer le temps il faut, en effet, disposer d'horloges utilisant des mouvements isochrones qui serviront d'étalon, mais la mesure de cet isochronisme suppose elle-même celle des autres mouvements de l'univers qu'ils serviront à chronométrer, etc. On peut alors étendre sans fin la chaîne sans sortir du cercle, mais plus celui-ci s'élargit et plus les convergences observées permettent de trouver dans cette cohérence croissante l'assurance que le cercle n'est pas vicieux. Si toute épistémologie suppose à son tour un cercle, il est donc à présumer qu'en s'étendant jusqu'à embrasser l'ensemble des disciplines servant de référence à l'analyse génétique, et cette analyse elle-même, l'extension de ce cercle sera gage d'une plus grande cohérence interne que ce ne peut être le cas pour les systèmes philosophiques particuliers.

Il est clair, en effet, qu'à poser le problème de l'épistémologie sur le terrain du développement de la pensée et des sciences particulières, le cercle de la connaissance ou du sujet et de l'objet est alors à concevoir comme la structure fondamentale du système des sciences elles-mêmes. On a coutume, il est vrai, de concevoir les rapports des sciences entre elles comme caractérisés par une suite rectiligne : les mathématiques, la physique (au sens large), la biologie et les sciences psycho-sociologiques se succéderaient ainsi conformément à un principe de hiérarchie tel que la fameuse série de complexité croissante et de généralité décroissante conçue par Aug. Comte. Seulement il se pose alors deux questions. En premier lieu, sur quoi se fondent les mathématiques ? Sur rien d'autre que sur elles-mêmes, c'est entendu, ou sur la logique qui ne s'appuie elle aussi que sur elle-même. Mais si cela peut paraître clair d'un point de vue, soit métaphysique, soit étroitement axiomatique, cela cesse d'être satisfaisant dès que l'on recherche les conditions rendant une axiomatique possible. On en vient alors nécessairement à recourir aux lois de l'esprit humain, ce qui est un appel explicite (H. Poincaré, L. Brunschvicg, etc.) ou implicite à la psychologie. En second lieu, et à l'autre extrémité de la série, à quoi aboutissent les recherches de la psychologie génétique ? Précisément à nous expliquer comment se construisent les intuitions et les notions de l'espace, de nombre, d'ordre etc., c'est-à-dire les opérations logiques et mathématiques. Dès que l'on cesse de se placer à un point de vue normativiste ou axiomatique pur, la série linéaire des connaissances devient donc en réalité circulaire, parce que la

ligne suivie, initialement droite, se referme lentement sur elle-même.

Or, le cercle épistémologique exposé précédemment n'est pas autre chose que l'expression de ce cercle des sciences, et c'est en quoi il est non seulement conforme à la nature des choses, mais encore fort intéressant à étudier en lui-même. Pour expliquer la formation des connaissances, la psychosociologie est obligée de s'appuyer sur un système de référence, constitué par les connaissances actuelles propres aux autres sciences, mais elle prétend par ailleurs rendre compte tôt ou tard de ce système de référence comme tel, puisqu'il est formé de connaissances comme les autres, simplement situées à l'avant-garde de la recherche scientifique au lieu de l'être dans le passé ou à la racine de cette même recherche. On voit donc que ce cercle génétique traduit précisément le cercle constitué par la filiation effective des catégories de la pensée scientifique : les explications de la psychologie se réfèrent tôt ou tard à celles de la biologie ; celles-ci reposent à leur tour sur celles de la physicochimie ; les explications physiques s'appuient elles-mêmes sur les mathématiques ; quant aux mathématiques et à la logique, elles ne sauraient se fonder que sur les lois de l'esprit, qui sont l'objet de la psychologie. De plus, on aperçoit que cette fermeture du cercle implique le prolongement de la psychologie ou de la psychosociologie en épistémologie génétique : les mathématiques ne s'appuient pas, en effet, directement sur la psychologie comme telle, affirmation qui serait absurde et reviendrait à faire reposer la validité des axiomes sur la description empirique des états mentaux, c'est-à-dire à fonder la nécessité opératoire sur des constatations de faits. Les mathématiques reposent sur un ensemble d'opérations constitutives, dont la conscience naïve prend simplement acte, tandis que la réflexion critique, dite « théorie du fondement des mathématiques », en poursuit systématiquement l'analyse. Or, c'est cette dernière, dont la nature est déjà épistémologique, tout en restant intégrée dans les cadres de la science, qui s'appuie sur la psychologie. Il reste que l'on peut axiomatiser directement les opérations constitutives de la pensée sous une forme logistique, ce qui donne l'illusion d'un commencement premier, mais cela revient en fin de compte à axiomatiser un des objets de la psychologie, c'est-à-dire les opérations intellectuelles elles-mêmes, ce qui ne rompt donc pas non plus le cercle génétique. Dès lors, si, pour expliquer la genèse des connaissances, la psychologie est obligée de se référer à la réalité extérieure, telle qu'elle est connue par les sciences biologiques et physiques, ainsi qu'aux règles de la logique

et des mathématiques, ce double système de référence s'appuie en définitive à son tour sur les réalités intellectuelles qui servent à le construire et que la psychologie prétend étudier génétiquement : il constitue donc lui aussi le produit d'une genèse ou d'une construction continue et mobile, dont le caractère propre est de former un cercle s'élargissant sans cesse en englobant parmi ses éléments la psychologie elle-même.

L'hypothèse de travail à tirer de ces réflexions préalables dépasse donc une simple méthodologie de l'analyse génétique et historique, et elle peut servir de point de départ à l'épistémologie génétique dans son ensemble. Cette hypothèse revient à supposer que la pensée scientifique est constamment engagée en deux directions simultanées et complémentaires, qui tiennent au cercle fondamental du sujet et de l'objet. Par les mathématiques et la psychologie, la science assimile le réel aux cadres de l'esprit humain et suit ainsi une direction idéaliste. D'une part, en effet, les mathématiques assimilent les données sensibles à des schémas spatiaux et numériques et soumettent ainsi la matière à un système d'opérations toujours plus complexes et plus cohérentes, qui permettent à la déduction de dominer l'expérience et même de l'expliquer. D'autre part, la psychologie analyse les opérations et dégage, à leur propos, l'activité du sujet, qui reste irréductible à une simple soumission aux données de la réalité extérieure. Mais si c'est là l'une des deux directions constantes de la pensée scientifique, l'autre n'en est pas moins nette : par la physique et la biologie, la science obéit à une tendance réaliste, qui subordonne à son tour l'esprit à la réalité. La biologie montre ainsi les connexions de la perception, de la motricité et de l'intelligence elle-même avec les structures de l'organisme, tandis que la physico-chimie insère cet organisme dans un monde de réalités matérielles toujours plus éloigné des états de conscience immédiats et centrant de son côté la connaissance sur l'objet.

Selon que l'on parcourt le cercle des sciences dans un sens ou dans un autre, l'objet est donc réduit au sujet ou le sujet à l'objet. La science n'est ainsi ni purement réaliste ni purement idéaliste, mais orientée dans les deux directions à la fois, sans qu'il soit légitimement possible d'anticiper l'état final d'un tel processus. Or, cet état final serait nécessaire à connaître pour donner lieu à une épistémologie définitive ou close et non pas limitée aux acquisitions restreintes et progressives, comme l'épistémologie génétique, qui demeure donc essentiellement « ouverte ». Mais il supposerait précisément que soit fermé le cercle des disciplines scientifiques. Or, ce cercle ne boucle en réalité jamais

complètement car chacun des systèmes de connaissances dont il se compose étant lui-même en mouvement, il y a constamment décalage entre un progrès effectué dans l'une des directions et un progrès dans l'autre, de telle sorte que le processus entier pourrait être imaginé comme une sorte de spirale. Ce sont alors les lois de cette construction circulaire d'ensemble qui constituent la « limite » générale des développements particuliers étudiés par l'épistémologie génétique.

On voit, en résumé, la double tâche de l'épistémologie génétique. Au point de départ, elle se confond avec un certain aspect de la psychologie du développement intellectuel : elle cherche à expliquer la formation des connaissances particulières, et à résoudre ainsi le problème de savoir comment s'accroissent les connaissances délimitées. Tant qu'elle demeure sur ce terrain psychogénétique elle a besoin, comme la psychologie elle-même, d'un système de référence constitué par les connaissances scientifiques admises au moment considéré. Mais, dans la mesure où l'analyse psychogénétique se prolonge en analyse historico-critique, le système de référence, jusque-là regardé comme fixe, se met à son tour en mouvement et la recherche psychogénétique apparaît alors comme un simple anneau dans une chaîne tendant à se refermer sur elle-même. L'étude des premiers tours de spirale décrits par ce processus relève encore de l'analyse historico-critique, mais, au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'état actuel des connaissances, la recherche épistémologique, toujours entendue sous son aspect strictement génétique, tend à se confondre avec l'analyse des rapports qui se tissent peu à peu entre les sciences comme telles : en dégageant le caractère cyclique de ces rapports, l'épistémologie génétique contribue ainsi, en fin de compte, à mettre en évidence les raisons profondes du cercle du sujet et de l'objet, cercle indéfiniment étendu par la recherche scientifique elle-même et qui, une fois fermé à la limite — mais à une limite peut-être impossible à atteindre — livrerait le secret de la connaissance humaine.

§ 7. ÉPISTÉMOLOGIE GÉNÉTIQUE RESTREINTE ET GÉNÉRALISÉE. — Nous appellerons épistémologie génétique restreinte toute recherche psychogénétique ou historico-critique sur les modes d'accroissement des connaissances, pour autant qu'elle s'appuie sur un système de référence constitué par l'état du savoir admis au moment considéré. Nous parlerons au contraire d'épistémologie génétique généralisée lorsque le système de référence est englobé lui-même dans le processus génétique ou histo-

rique qu'il s'agit d'étudier. Le problème est alors de trouver une méthode qui demeure génétique et historico-critique, c'est-à-dire qui fournisse encore à la recherche des critères objectifs permettant de résister avec quelque efficacité au danger de construire simplement de nouvelles métaphysiques de la connaissance parmi d'autres.

Or, englober les connaissances actuelles de la science dans le processus génétique revient, non seulement à considérer toute vérité, même celles que l'on admet aujourd'hui, comme relative à un niveau déterminé de la pensée en développement (y compris les vérités logiques fondamentales), mais encore à ne préjuger en rien des rapports entre le sujet et l'objet. Du point de vue de l'épistémologie restreinte, le problème n'est pas aussi aigu, puisque l'activité du sujet et la construction de sa représentation des choses sont étudiées en se référant à une réalité supposée extérieure, objective et stable, qui est le réel tel que la science actuelle l'envisage. Mais, du point de vue d'une épistémologie génétique généralisée, il n'existe plus de réalité douée de ces attributs. De même que la structure du sujet connaissant a constamment évolué au cours de sa construction psychologique, de même la question reste ouverte de savoir si elle continuera de se développer sans limite ; d'autre part, la réalité supposée extérieure ayant constamment changé d'aspect au cours de cette évolution, ce qui signifie donc que certains de ses caractères soi-disant objectifs étaient de fait subjectifs, le réel peut continuer à se transformer pour les formes de pensée ultérieures, et la question doit ainsi rester également ouverte. Il n'est donc aucun moyen de résoudre avec sécurité le problème des frontières entre le sujet et l'objet sitôt que l'on abandonne le système de référence sur lequel s'appuie l'épistémologie génétique restreinte.

Cependant une recherche épistémologique aussi radicalement relativiste par méthode que cette analyse génétique généralisée se voit bien forcée de parler encore de sujet et d'objet, car ces deux pôles de la connaissance se retrouvent jusque dans les positions idéalistes ou réalistes les plus extrêmes qui puissent rentrer dans le tableau des possibilités prévues au § 4 : pour l'apriorisme poussé jusqu'à l'idéalisme le plus radical, il reste toujours des objets en tant que données de conscience imprévisibles, constatées intérieurement mais ne pouvant être déduites comme d'autres contenus représentatifs ; et, pour l'empirisme le plus matérialiste, l'organisme continue de réagir de façon toujours plus complexe aux excitants extérieurs, ce qui constitue proprement l'activité d'un sujet. Le problème subsiste donc, dans

toutes les conceptions, de déterminer les relations entre le sujet et l'objet. Mais comment procéder génétiquement en l'absence de tout système de référence, c'est-à-dire en une méthode astreinte à demeurer entièrement « ouverte »

Or, de même que les lois de construction, particulières aux diverses connaissances, constituent l'objet d'étude propre à l'épistémologie génétique restreinte, de même les directions ou « vections » inhérentes à la marche même des sciences, considérées chacune en son ensemble, fournissent à l'épistémologie génétique généralisée son domaine de recherches. Si, p. ex. le progrès des connaissances scientifiques peut être conçu à titre d'hypothèse comme décrivant une sorte de spirale ou de processus cyclique, dont l'une des directions serait caractérisée par une réduction graduelle de l'objet au sujet et l'autre par la réduction inverse ou complémentaire, il reste à vérifier l'existence de ces directions par l'analyse d'ensemble du mouvement cognitif.

Si provisoires, et relatives à notre structure mentale actuelle, que l'on considère les vérités forçant aujourd'hui notre adhésion, il demeure en effet toujours que, à défaut d'anticipation ou d'assurance prise sur l'avenir, nous pouvons comparer ce niveau présent aux précédents et dégager l'orientation qui caractérise l'ensemble du développement connu. Cette détermination des lois générales d'évolution ne constitue même qu'une généralisation de la méthode propre à l'épistémologie génétique restreinte, mais cette généralisation fournit le point d'appui qui semblait faire défaut avec l'abandon du système de référence dont usait la méthode restreinte. C'est donc une telle généralisation, ou recherche des lois de construction d'ensemble, qui permet d'entrevoir le passage à la limite dont l'épistémologie génétique fait son but final, et cela sans infidélité aux méthodes psychogénétique et historico-critique, puisque ce dernier problème prolonge sans plus les questions « restreintes ».

Mais la question des directions d'ensemble ou des vections est néanmoins pleine d'embûches et son étude suppose au moins deux sortes de précautions, relatives d'ailleurs à un seul et même écueil constant. André Lalande, dont on sait la profondeur avec laquelle il a caractérisé l'utilité de cette recherche des vections, procédant historiquement et débutant *in medias res* par opposition aux reconstructions *ab initio*, atténuait cependant le relativisme génétique que semble impliquer une telle investigation, en distinguant une « raison constituée » toujours en évolution et une « raison constituante » qui dirigerait le mouvement évolutif.

Dans sa pensée, la raison constituante se réduisait, d'ailleurs, à l'identification graduelle du divers, la raison constituée étant alors formée par les principes multiples qui ont marqué, au cours de l'histoire, les progrès de l'identification même. Il va naturellement de soi que tel pourrait être le résultat des analyses génétiques, d'autant plus que Emile Meyerson a retrouvé, pour son compte, la même identification à chaque palier de la connaissance scientifique. Seulement il serait dangereux, pour des raisons de méthode, de distinguer par principe une raison constituée, soumise à l'évolution dirigée dont on se propose d'étudier la vocation, et une raison constituante soustraite pour ainsi dire d'avance à toute transformation.

La première précaution à prendre, du point de vue d'une épistémologie génétique généralisée, consiste donc à ne pas limiter au préalable l'évolution possible en présentant la direction propre à l'évolution intellectuelle comme due à la présence, dès le départ, d'un facteur *a priori* qui la lui imprimerait. Répétons-le, l'existence d'un tel facteur peut fort bien être confirmée par la recherche génétique, et n'est nullement à exclure à titre d'hypothèse ou de possibilité, bien au contraire. Mais elle n'est pas impliquée dans la méthode comme telle, et même si un dualisme relatif semble être imposé par un certain nombre de faits entre une raison constituée et une raison constituante (p. ex. entre les principes particuliers des sciences et ceux de la logique en général, etc.), il se pourrait fort bien aussi que toutes deux soient entraînées, mais à des vitesses différentes, dans le courant de la construction continue du savoir.

D'où la seconde précaution. La découverte éventuelle d'une loi d'évolution dans le domaine de la pensée scientifique ne peut naturellement valoir que jusqu'au niveau atteint par celle-ci actuellement. L'interpolation rétrospective est dangereuse, mais l'extrapolation à l'égard de l'avenir est résolument illégitime, sinon sous forme de simple probabilité inassignable. De ce point de vue, la théorie de la connaissance de Léon Brunschvicg, qui fut un modèle d'épistémologie « ouverte », poussait la prudence jusqu'à ne pas parler d'évolution dirigée et à constater simplement les crises et les changements d'orientation au cours de leur succession historique. Nous avions jadis, en une étude critique de l'un des beaux ouvrages de ce maître ¹, énoncé la possibilité de concilier sa méthode avec la recherche d'une direction,

1. L'expérience humaine et la causalité physique selon L. Brunschvicg, *Journ. de Psychol.*, 1923.

ou d'une « orthogenèse » comme disent les biologistes. A quoi il répondit : « Orthogenèse si l'on veut, mais à condition de ne la connaître qu'après coup. » Nous ne pouvons que nous rallier à ce conseil, mais il ne nous en faut pas plus.

Ni *a priori* de méthode, ni anticipation, telles seront donc nos deux règles. Mais, dans l'hypothèse d'un cercle des disciplines positives, c'est-à-dire de deux directions au moins de la pensée scientifique, la tentation d'une anticipation arbitraire est peut-être plus faible, puisque les interprétations réalistes et idéalistes de la science apparaîtront ainsi davantage comme complémentaires que comme devant donner lieu à la suprématie graduelle de l'une des tendances sur l'autre. En quoi consiste alors la fécondité d'une telle hypothèse et à quoi revient, surtout, l'essai de déterminer les « limites » propres aux séries convergentes que l'on étudiera ainsi ?

L'hypothèse contraire à celle de l'ordre cyclique des sciences est représentée avant tout, en l'état actuel des travaux épistémologiques, par les idées issues de la logistique telle qu'elle a été comprise par le « Cercle de Vienne », et qui ont donné lieu à un courant connaissant un succès réel sous le nom de mouvement pour l'« Unité de la Science ». Il s'agit essentiellement d'un effort pour l'axiomatisation systématique des sciences, portant aussi bien sur les principes des sciences expérimentales que sur les théories propres aux sciences déductives. L'image des sciences qui en résulte est naturellement celle d'un ordre linéaire, suivant les étapes de cette logicisation : logique, mathématiques, physique, chimie, biologie, psychologie et sociologie. La structure des sciences échapperait, d'autre part, à toute tentative d'explication génétique, un système de propositions intemporelles se substituant ainsi nécessairement au système des idées en évolution. Or, si intéressante que soit une telle tentative, avec laquelle nous nous rencontrerons sur de nombreux points, à commencer par la méthode étrangère à toute métaphysique, une difficulté importante nous paraît subsister, qui tient d'ailleurs peut-être plus à la notion « tautologique » que les partisans de ce mouvement se font des vérités logiques et mathématiques qu'à l'ensemble de leurs autres hypothèses. C'est que cet effort pour aboutir à l'« Unité de la Science » a conduit en fin de compte, à une dualité fondamentale : d'une part, sont reconnues les vérités de faits, dont la constatation relève toujours tôt ou tard d'un contrôle actif et perceptif de la part du sujet ; mais d'autre part, les propositions logico-mathématiques, conçues comme un simple langage avec sa « syntaxe logique » subsistent indépen-

damment de toute expérience et constituent ainsi comme un monde à part. Le premier problème soulevé par ce dualisme radical propre à l'épistémologie « unitaire » est alors de savoir comment les vérités de faits vont se raccorder ou, comme dit Ph. Frank, se « coordonner » aux propositions syntactiques destinées à les exprimer, et ce problème a été abordé avec une grande subtilité par les auteurs unitaristes. Mais il demeure un second problème : c'est de « coordonner » également les connexions logistiques ou logico-mathématiques avec les opérations mentales effectives du sujet qui les emploie, car enfin une « syntaxe », même « logique », suppose un sujet capable de l'employer, et tout langage même mathématique implique, non seulement des individus en chair et en os aptes à parler, mais encore une société qui l'a engendré. Il est alors clair que le cercle des sciences réapparaît, quoique légèrement transformé : les vérités de faits sont peu à peu assimilées aux propositions syntactiques, mais celles-ci reposent sur des opérations intellectuelles émanant d'un sujet qui fait partie de la réalité de fait.

Or, si tel est le cas, on aperçoit les tâches immédiates d'une épistémologie génétique et la fécondité possible de ses hypothèses de départ : la première de ces tâches consiste à réconcilier si l'on peut dire la logistique et la psychologie, celle-là conduisant aux axiomatisations intemporelles dont le courant d'idées rappelé à l'instant montre bien l'importance, et celle-ci conduisant à l'étude des opérations effectives qui constituent la science et la logique elle-même en leur développement. Les deux pôles de la connaissance sont assurément (et cela reste vrai quelles que soient les interprétations, y compris celles de l'épistémologie « unitaire ») la nécessité propre aux implications, qui tendent à se soustraire au temps, et la succession régulière des faits dans le temps. Or, nous sommes aujourd'hui fortement outillés quant à l'analyse des implications logico-mathématiques, et toute l'axiomatique contemporaine constitue à cet égard un instrument déjà très efficace. Nous sommes, d'autre part, assez avancés sur la voie de la mise en connexion entre les faits physiques et les implications logico-mathématiques. En comparaison avec ces deux ensembles imposants d'acquisitions, deux immenses lacunes nous empêchent de progresser dans la constitution d'une épistémologie scientifique ralliant tous les suffrages : le passage du physique au biologique, passage sur lequel nombre de physiciens et les plus grands biologistes concentrent actuellement leurs efforts sans réussir encore à dissiper les obscurités liées à cette question capitale, et la liaison entre les domaines psychophysio-

logique ou mental et logico-mathématique, sur laquelle nous entrevoyons les rapports possibles entre l'action temporelle ou irréversible et les opérations réversibles, sources d'implications intemporelles mais nous ne dépassons pas encore sur ce point le niveau des aperçus préliminaires et globaux. Cette double lacune de notre savoir n'exclut cependant nullement que l'on poursuive le grand oeuvre collectif de l'épistémologie scientifique en se plaçant résolument sur le terrain génétique : c'est au contraire sur ce terrain seul que l'on évitera les surprises réservées à ceux qui oublient l'importance épistémologique fondamentale des facteurs biologiques et psychologiques, et que l'on contribuera au contraire tout à la fois à la compréhension de ces facteurs et à leur insertion dans le système d'ensemble constitué par la théorie de la connaissance scientifique.