

Avant-propos

Jacques Montangero

Ce volume a pour but de présenter de manière synthétique les thèses fondamentales qu'un des auteurs les plus féconds et originaux du 20^{ème} siècle, Jean Piaget, a élaborées à propos de la connaissance et son développement et de montrer quels prolongements et réflexions critiques elles peuvent susciter de la part de spécialistes des sciences cognitives en ce début du 21^{ème} siècle.

Plusieurs numéros spéciaux de revues et quelques livres (en particulier l'intéressant *Esprit piagétien* d'Olivier Houdé et Claire Meljac) ont été publiés à la suite de la célébration du centième anniversaire de la naissance de Piaget en 1996. Par rapport à ces publications, le présent ouvrage se démarque par son souci de commencer par rappeler les thèses de Piaget, souvent plus différenciées et plus diverses qu'on ne le croit. La présentation des conceptions piagésiennes évoque les sources de ces idées et, quand il y a lieu, leur évolution chez l'auteur, selon un point de vue diachronique bien en accord avec les principes de l'épistémologie génétique. Par ailleurs l'accent est mis plus sur des questions théoriques fondamentales dans l'étude de la cognition que sur des thèmes circonscrits à la psychologie de l'enfant comme celui des capacités des nourrissons ou de la généralité des stades de développement décrits par Piaget. Enfin, sans prétendre fournir une vue d'ensemble de l'œuvre de Piaget, ce volume constitue un tour d'horizon de problèmes très divers abordés dans cette œuvre. Il s'agit de donner un aperçu de la fécondité, la variété et l'originalité de la perspective piagésienne, puis de montrer les convergences et les divergences des travaux actuels dans le domaine par rapport aux idées et méthodes de Piaget.

Trois catégories de textes constituent cet ouvrage. Dans la première, les thèses de Piaget sont présentées sous forme de textes-cibles synthétiques (Ducret, Montangero et Veneziano) auxquels s'ajoute un complément par Doise. Ces textes sont commentés dans les contributions de la deuxième catégorie. Il s'agit d'évaluations critiques des thèses piagésiennes en regard des développements actuels des sciences cognitives (Beaudichon, Bideaud, Bronckart, Lautrey, Lourenço, Richelle, Stewart et Vonèche. La contribution de Pons et Doudin relève à la fois de ces 2 catégories). Les textes de la troisième catégorie enfin présentent des réflexions et travaux de recherche actuels situés dans le prolongement de ceux de Piaget (Cellérier, Ploux et Vergnaud).

L'ouvrage commence avec une introduction rappelant les objectifs et points de vue de Piaget. Elle est suivie de cinq chapitres. Le premier aborde le thème : « Biologie et connaissance », qui est au

point de départ des travaux de Piaget. Le deuxième traite des « Structures et processus », qui constituent le cœur même de son système explicatif. Le chapitre trois présente des réflexions sur deux domaines étroitement liés au développement cognitif : « Langage et interactions sociales ». Le quatrième chapitre, intitulé « Travaux piagétiens et sciences cognitives », jette un pont entre l'œuvre de Piaget et l'approche multidisciplinaire actuelle de l'étude de la cognition. Le volume se termine avec un cinquième chapitre sur « Les critiques adressées aux conceptions de Piaget ».

INTRODUCTION

Dans son texte intitulé *La perspective piagétienne : un abord particulier de l'étude des connaissances*, J. Montangero rappelle qu'en dépit du foisonnement d'idées et d'objets d'étude de l'œuvre de Piaget, un nombre limité d'objectifs et de thèses fondamentales s'y retrouvent avec constance. L'ignorance de ces buts et thèses mène aux nombreux malentendus dont l'épistémologie et la psychologie génétique font l'objet.

CHAPITRE 1. BIOLOGIE ET CONNAISSANCE

La première section de ce chapitre est consacrée par J.-J. Ducret à la *conception non darwinienne de l'évolution biologique* propre à Piaget. L'auteur pose d'abord le cadre conceptuel au sein duquel Piaget a forgé ses idées biologiques : les théories darwiniennes et lamarckiennes de l'évolution. Puis il décrit les étapes principales du développement des conceptions de Piaget. Dès les années 1920, ce dernier cherche une solution originale au problème de l'origine des espèces. La solution qu'il proposera par la suite postule que des modifications induites par le milieu peuvent devenir héréditaires. Cette action possible de certaines adaptations phénotypiques sur les adaptations héréditaires peut se faire par deux mécanismes. D'une part les déséquilibres du génome à la suite de modifications individuelles, tendent à favoriser les modifications du génome lui-même. D'autre part on peut trouver au niveau biologique de véritables anticipations.

J.-J. Ducret expose ensuite l'originale conception piagétienne concernant *Les relations entre plans organiques et psychologiques*. Cette question difficile, en prolongement du débat philosophique sur les rapports de l'âme et du corps, est un problème incontournable pour les sciences cognitives. En bon historien des idées, Ducret commence par présenter les conceptions philosophiques et scientifiques qui sont au point de départ de la réflexion de Piaget. Il rappelle les positions spiritualistes et matérialistes et la possibilité de sortir du dilemme entre ces deux positions par les points de vue interactionniste ou paralléliste. Dès le début chez Piaget, les réflexions sur la vie, la pensée et la société sont intriquées et l'on trouve donc une continuité entre phénomènes biologiques, psychologiques et sociaux. Piaget prône une position paralléliste, point de vue prudent qui évite à la fois le réductionnisme et le clivage dualiste entre

organisme et pensée et permet d'éluder l'épineuse question des rapports entre cerveau et conscience. Mais surtout, il a insisté sur les liens de filiation entre le biologique et le psychologique et a mis en évidence de nombreux liens de parenté – rapports d'isomorphisme – entre ces deux ordres de phénomènes.

En prolongement de la position de Piaget et fondant sa réflexion sur les travaux de simulation et d'intelligence artificielle, Guy Cellérier propose un *nouveau parallélisme*. Il adopte une position moniste selon laquelle il n'existe qu'une entité dont on peut concevoir deux descriptions. L'une des descriptions est formelle, tandis que l'autre, matérielle, porte sur la réalisation causale des commandes formelles. Dans cette conception, la question de l'interaction causale entre les deux descriptions ou les deux séries – donc la question de l'interaction entre cerveau et esprit – ne se pose pas. Il existe deux causalités, l'une au niveau des commandes formelles successives, l'autre au plan matériel de la machine, de l'ordinateur ou du cerveau. Le nouveau parallélisme engendré par les sciences cognitives se situe non plus entre séries causales et implicatives, comme chez Piaget, mais entre les séries formelles des calculs symboliques et les « calculs signifiants » effectués par le sujet pensant.

La conception piagétienne de l'évolution est commentée par John Stewart (*Piaget, la phénotypie et la dichotomie inné-acquis*). Stewart montre que le concept original de phénotypie (reproduction d'une mutation génétique par une manipulation du milieu) dû à Waddington a été mal compris par Piaget et qu'il fournit aux conceptions néo-darwiniennes une alternative plus valable que le néo-lamarckisme piagétien. Une expérience de Waddington a révélé qu'une phénotypie répétée sur de nombreuses générations successives de mouches peut se transformer en caractère héréditaire. Il a expliqué cela par la possibilité de modifier les processus de développement (et non les gènes) par sélection. Dans une telle conception, l'opposition inné-acquis – qui perd son sens dans l'explication que Piaget donne du développement cognitif mais qui est maintenue dans ses écrits de biologie – n'a pas de raison d'être. Il faut concevoir l'hérédité comme un processus dynamique, processus de développement ontogénétique qui inclut d'autres éléments matériels que les gènes.

CHAPITRE 2. STRUCTURES ET PROCESSUS

Dans un premier texte, J. Montangero présente *Quelques processus de développement : adaptation, abstraction et équilibration*. La notion d'adaptation biologique est transposée par Piaget au plan psychologique où il la redéfinit. On y retrouve la complémentarité des deux mécanismes fondamentaux d'assimilation et d'accommodation. Le texte rappelle comment le jeu de ces deux mécanismes permet à Piaget d'expliquer le développement des activités cognitives du nourrisson. Ce processus se retrouve aussi aux niveaux ultérieurs du développement. Quant à l'abstraction

réfléchissante, c'est un concept très original qui permet de comprendre la nécessité de l'expérience sans tomber dans un point de vue empiriste. Certains cadres de connaissances sont abstraits de l'organisation même des activités du sujet. Quelques exemples illustrent ce processus d'abstraction et les rapports qu'il entretient avec l'abstraction empirique. C'est encore pour décrire un processus endogène qui pousse le sujet à construire de nouvelles connaissances que Piaget a forgé le concept d'équilibration majorante. Plus dialectique et plus précisément décrit que celui d'abstraction, ce concept renvoie à une suite d'autorégulations visant à compenser les perturbations cognitives. Le modèle développé par Piaget pourrait être généralisé à d'autres aspects de changements comportementaux, par exemple de nature affective ou sociale.

Montangero intitule son second texte *Un structuralisme dynamique*, expression qui rend bien compte du caractère paradoxal et particulier du concept de structure chez Piaget. Il s'agit d'entités psychologiques stables, sources de la compréhension des invariances, mais ces entités sont des systèmes de transformations, émergent d'une évolution et fournissent la base d'un développement futur. Le premier paragraphe de cette section expose les raisons théoriques et les sources d'inspiration du concept de structure en retraçant son apparition dans l'œuvre de Piaget. Les propriétés des structures opératoires piagétienne sont décrites dans un deuxième paragraphe, tandis qu'une troisième partie résume ce que le concept de structure permet d'expliquer au niveau du fonctionnement et du développement cognitifs.

Le troisième texte de J. Montangero pose la question : *La notion de stade : concept-clé ou modèle caduc ?* D'un point de vue constructiviste, toute compétence est une capacité d'un certain niveau de développement, donc d'un certain stade. D'autre part les stades définis par Piaget pour chaque domaine particulier constituent des passages obligés dans la construction d'une compétence. Piaget a proposé des critères pour définir les stades du développement des opérations intellectuelles, mais il a parfois utilisé le terme de stade pour désigner des étapes qui ne satisfont pas entièrement à ces critères. Par ailleurs, il faut se rappeler que dans le système piagétien, un stade n'est pas destiné à découper l'ensemble du développement cognitif de l'enfant. Au total, cette notion est indispensable dans toute psychologie qui postule un développement véritable, mais elle a une valeur plus descriptive qu'explicative.

Dans ses *Commentaires*, Jacques Vonèche donne des raisons qui pour lui expliquent l'incompréhension ou l'indifférence actuelle vis-à-vis de notions telles que l'adaptation psychologique, l'abstraction et l'équilibration. Par ailleurs, à propos de l'étude des structures par Piaget, il reprend à son compte la critique de Suzanne Bachelard selon laquelle on ne devrait pas étudier les normes en tant que faits. Quant à la notion de stade, Vonèche brocarde les auteurs qui l'ont critiquée en mettant en avant l'existence de conduites précoces ou le rôle jugé capital des facteurs sociaux.

Orlando Lourenço se demande ce qu'il advient dans la psychologie contemporaine des idées de Piaget sur les processus de développement, les stades et les structures (*What is happening in contemporary psychology to Piaget's developmental processes, stages, and structures?*). Après avoir rappelé les erreurs que l'on trouve dans « l'interprétation standard » de la théorie de Piaget, Lourenço identifie les points de convergence et de divergence entre cette théorie et la recherche actuelle en psychologie du développement. L'auteur examine les principaux courants actuels dans l'étude du développement. Il montre que, comme Piaget, beaucoup d'auteurs actuels manifestent de l'intérêt pour les processus de changement au cours du développement ontogénétique (avec, chez certains d'entre eux, référence à l'idée de système auto-organisé), et posent l'existence de liens entre éléments de connaissance. La plupart de ces auteurs critiquent les concepts piagétiens, jugés trop vagues, pas assez différenciés, mais Lourenço montre que les théories actuelles ne sont pas sans aspects vagues et circulaires. Quant à la notion piagétienne de structure elle est de nos jours jugée trop globale, ou incompatible avec la spécificité de chaque domaine ou encore à remplacer par la notion de module. Ces critiques reposent souvent sur des erreurs d'interprétations de Piaget, erreurs qui sont aussi à la base du rejet unanime du concept de stade. Lourenço démontre que, débarrassée de ces erreurs, la notion de stade garde sa raison d'être.

G. Vergnaud, dans son texte intitulé *Piaget visité par la didactique*, réexamine des perspectives et concepts piagétiens en fonction d'une démarche d'application à la didactique. D'une part il fait ressortir la richesse de l'œuvre de Piaget qui a permis d'échapper au réductionnisme behavioriste en prenant pour objet ce qui est essentiel en psychologie, les processus de représentation et les compétences complexes impliquées dans les activités quotidiennes. Les notions de schème, comme organisation invariante, et d'abstraction réfléchissante ainsi que l'approche développementale sont en particulier riches et éclairantes en didactique. D'autre part Vergnaud montre les limites des concepts piagétiens et propose de les compléter. Il souligne la nécessité d'ajouter à la notion de schème celle de situation et une analyse en termes de règles conditionnelles. Critiquant la place exagérée accordée par Piaget à la logique, il propose de lui substituer l'étude des conceptualisations et il définit le cadre théorique des « champs conceptuels ». Vergnaud poursuit en soulignant le rôle de la perception et de la prise d'information ainsi que la place du langage et du symbolisme.

La section consacrée à *La conscience: de Piaget aux sciences cognitives contemporaines*, par F. Pons et P.-A. Doudin, traite un thème relativement peu connu dans l'œuvre de Piaget. Les auteurs présentent trois ensemble de thèses développées par Piaget sur ce thème. Le premier ensemble a trait à une définition de la conscience en termes de ses contenus et de ses niveaux de réflexivité. Le deuxième ensemble de thèses porte sur les causes de la conscience,

définies en termes de déséquilibres, de besoin de compréhension et aussi de relations d'implications entre phénomènes de conscience. Le dernier ensemble précise les fonctions de la conscience, qui sont celles d'un retour à l'équilibre initial ou de passage à un équilibre supérieur grâce à la conceptualisation des fonctionnements. Pons et Doudin passent en revue certains travaux contemporains de science cognitive pour montrer que les thèses piagésiennes sont toujours d'actualité, mais qu'elles demandent de nouvelles nuances ou précisions: il s'agit par exemple de préciser les niveaux de réflexivité, l'origine ascendante ou descendante des phénomènes de conscience et la fonction de contrôle de ces phénomènes.

CHAPITRE 3. LANGAGE, INTERACTIONS SOCIALES ET PENSÉE.

Le premier texte d'Edy Veneziano examine les relations entre *Langage et pensée* dans la théorie de Piaget, en signalant d'abord le caractère spécifique et original de ses préoccupations concernant le langage. Peu intéressé par la question de son acquisition, Piaget pose avant tout le problème des liens entre le langage et le développement cognitif. Il soutient l'idée que le langage est soumis aux mécanismes de fonctionnement qui régissent les progrès logiques. Veneziano développe quatre arguments avancés par Piaget pour soutenir sa position : premièrement le langage n'est qu'un cas particulier de la fonction sémiotique, deuxièmement l'expression langagière de relations et d'opérations ne garantit pas la présence des notions correspondantes, troisièmement les opérations de la pensée se construisent même en l'absence d'une langue et enfin la pensée a sa source dans l'intelligence sensori-motrice qui précède l'apparition du langage. En conclusion, le langage n'est pas la source de la pensée, mais il peut jouer un rôle important dans son développement, en particulier grâce à sa double fonction de représentation et de communication.

Le second sujet abordé par Edy Veneziano est : *Interactions sociales et développement des connaissances*. On sait que le facteur social a une place réduite dans l'œuvre de Piaget et n'y a pas été étudié de manière empirique. Cependant Veneziano montre que les réflexions sur le rôle de cette dimension se trouvent tout au long de l'œuvre de Piaget. Lorsque ce dernier parle de l'interaction entre le sujet et les objets de connaissance, ceux-ci peuvent être aussi des sujets. Le facteur social joue pour Piaget un rôle nécessaire mais non suffisant dans le développement cognitif. Tout en atténuant l'importance de la transmission culturelle, Piaget souligne le rôle bénéfique des interactions sociales et plus particulièrement quand les échanges se font sur le mode de la coopération. E. Veneziano précise les raisons de cette action bénéfique qui ont été successivement mises en avant par Piaget. D'une part la coopération pousse l'enfant à sortir des contradictions, d'autre part, il existe un isomorphisme entre les opérations interindividuelles et intellectuelles. C'est en définitive un lien d'interdépendance qui unit le développement cognitif et le développement social.

Dans *La psychologie sociale de Piaget*, W. Doise apporte un complément à la contribution d'E. Veneziano en soulignant un changement dans les conceptions de Piaget à propos des dynamiques sociales et en le rapprochant de l'histoire des relations internationales au cours des années trente. Dans son ouvrage *Le jugement moral chez l'enfant*, publié en 1932, Piaget présente la société moderne comme fondée sur la coopération, gage de développement scientifique, économique, moral et démocratique. Peu après, il plaide pour une éducation à la paix s'appuyant sur « la connaissance des autres ». Après avoir été témoin des horreurs de la Seconde guerre mondiale, Piaget, sans renier ses idées sur l'effet de la coopération, insistera davantage sur la difficulté de sa mise en pratique. Il développera en outre l'idée du sociocentrisme nationaliste, une forme de centration parmi d'autres qui sont propres à la pensée adulte. Doise note que la modélisation des réintégrations du sociocentrisme reste à faire.

Le *Commentaire* de J.-P. Bronckart à propos du texte d'E. Veneziano sur les relations entre langage et pensée reprend d'abord les thèses de Piaget pour les commenter. L'auteur estime que la distinction de deux niveaux cognitifs avancée dans les dernières positions de Piaget sur le langage (le niveau des mécanismes généraux et celui des processus spécifiques langagiers ou logiques) demande clarification. Il rappelle aussi le contexte dans lequel cette thèse a été avancée. Ayant relevé le fait que Piaget ne laissait pas de place dans ses analyses aux interventions sociales, Bronckart aborde une analyse des propriétés du langage et des langues naturelles. Il insiste sur le caractère d'« arbitraire radical » des signes, selon Saussure. Il rappelle de plus que l'enfant est confronté à des structures et valeurs sociales et qu'il est l'objet de processus de « médiation formative ». Reprenant les thèses de Vygotski, il affirme que c'est l'appropriation des propriétés des signes qui entraîne l'émergence de la pensée consciente. Quant aux étapes d'acquisition des langues naturelles, des recherches récentes montrent qu'elles ne dépendraient pas systématiquement du développement cognitif mis en lumière par Piaget. Pour conclure, la première forme de pensée humaine est nécessairement marquée par les propriétés spécifiques de la langue de l'entourage. Cependant progressivement les opérations cognitives décontextualisées et universelles décrites par Piaget se construisent.

J. Beaudichon développe *Quelques commentaires à propos du texte « Interactions sociales et développement des connaissances »*. Elle fait d'abord remarquer les lacunes méthodologiques au niveau du recueil des faits (les verbalisations des enfants) dans les premiers ouvrages. L'auteur estime que la position de Piaget concernant le rôle du social n'a guère évolué. Elle note que dans ses premiers ouvrages Piaget accorde aux interactions sociales et au langage un rôle essentiel, mais ne les étudie pas. Son objet d'étude est en effet ailleurs : c'est la pensée en développement. Dans les textes des *Etudes sociologiques*, l'objectif est différent. Piaget y élargit sa

théorie en transposant ses idées sur le développement cognitif aux comportements collectifs. Beaudichon critique l'importance utopique donnée à la coopération, qui intervient rarement dans les rapports humains. Elle remarque en outre que l'émotion ne tient pas de place dans sa théorie, alors que pour elle le « couplage émotionnel-social » est le moteur du développement et du fonctionnement cognitif.

Commentant aussi le deuxième texte d'E. Veneziano, J. Lautrey se demande : *Les objets sociaux sont-ils des objets de connaissance comme les autres ?* Il relève tout d'abord que la démarche de Piaget respecte le principe de parcimonie, en d'autres termes la tentative de rendre compte du plus grand nombre de faits par un nombre limité d'éléments explicatifs. Lautrey estime que certains mécanismes de connaissance s'appliquent aussi bien aux objets sociaux qu'aux objets physiques, mais que d'autres aspects de la connaissance sociale font appel à des mécanismes qui leur sont spécifiques. Cela marque les limites du principe de parcimonie et des explications piagétienne du social. En ce qui concerne les mécanismes communs, Lautrey montre comment, voulant expliquer les différences de développement cognitif en fonction des classes sociales, il a pu tirer des hypothèses du modèle piagétien d'équilibration et les confirmer. Ces hypothèses concernent le rôle de l'alliance de perturbations et de régularités dans les pratiques éducatives familiales et elles sont conformes à l'importance donnée par Piaget aux interactions entre sujets. La spécificité des processus relatifs aux connaissances sociales apparaît en revanche dans les travaux sur l'intelligence sociale. Les performances dans ce domaine se révèlent relativement indépendantes des performances dans les tests d'intelligence classiques. C'est qu'il s'agit de développer la connaissance d'autrui qui repose sur un traitement de l'information particulier.

CHAPITRE 4. TRAVAUX PIAGETIENS ET SCIENCES COGNITIVES

Les rapports entre l'œuvre de *Piaget et les sciences cognitives* font l'objet d'un texte circonstancié de J.-J. Ducret. Ce dernier définit les sciences cognitives comme l'ensemble des approches transdisciplinaires qui ont étudié la cognition et plus généralement le fonctionnement des systèmes capables d'adaptation. L'auteur précise que ces perspectives s'appuient sur les modèles des sciences du contrôle, de la communication et du traitement de l'information dans des machines du type de l'ordinateur, des robots et des réseaux de neurones artificiels. Après un historique du développement des sciences cognitives, Ducret considère comment les travaux et conceptions de Piaget et de ses collaborateurs peuvent être rattachés aux travaux relevant des sciences cognitives, au cours de quatre étapes qu'il distingue dans leur développement. Tout d'abord plusieurs aspects de la théorie de Piaget, élaborés avant les années quarante, anticipent des concepts propres à la cybernétique. Puis, au début des années cinquante, Piaget montre la parenté de ses efforts avec les travaux des fondateurs de la cybernétique. Peu après, une

partie des travaux du Centre international d'épistémologie génétique - en particulier sous l'influence de S. Papert - va s'inspirer de modèles et concepts empruntés à la cybernétique. Au cours des années soixante-dix, ce sont des disciples et collaborateurs de Piaget (l'équipe de B. Inhelder et de G. Cellérier) qui chercheront inspiration dans les travaux de l'intelligence artificielle. Ducret explique pourquoi ces efforts n'ont pas été poussés plus avant.

Dans un bref *Commentaire*, M. Richelle constate d'abord que la rétrospective de Ducret omet de mentionner certains psychologues précurseurs des sciences cognitives. Quant à la distance gardée par Piaget par rapport à l'Intelligence Artificielle, Richelle, sans exclure qu'elle puisse découler de positions épistémologiques reflétant la personnalité du théoricien, propose d'ajouter un argument à ceux de Ducret. Pour Piaget, l'explication du fonctionnement est à trouver dans « l'histoire ontogénétique ». Or plutôt que de s'intéresser au passage du naïf à l'expert, l'Intelligence Artificielle se contente de décrire les performances de l'expert. Richelle affirme pour terminer que Piaget a eu un rôle de précurseur non seulement face aux sciences cognitives, mais encore au cognitivisme en psychologie.

Sabine Ploux, dans son *Commentaire*, illustre la possibilité de modéliser dans l'esprit de la théorie des systèmes dynamiques l'évolution d'un comportement réflexe tel qu'elle est présentée par Piaget. Elle interprète la dynamique des réflexes comme premièrement l'activation d'une unité motrice par excitation de la zone fovéale (zone sensitive dont l'excitation provoque l'activité réflexe), deuxièmement la possibilité d'activation à vide de l'unité motrice. Elle définit ensuite l'évolution du comportement réflexe comme la constitution d'un champ vectoriel sur une surface qui est associée à la zone fovéale, sur laquelle est situé l'attracteur de cette dynamique. Le schème initial élargit le bassin d'attraction qui permet sa réalisation en l'étendant graduellement aux surfaces sensibles et aux unités motrices voisines. Quant à l'interaction de deux activités réflexes telle qu'elle a été mise en évidence par Piaget, elle est rendue possible dans le modèle de Ploux par un recouvrement synchrone en leurs centres attracteurs de deux dynamiques réflexes qui se sont développées indépendamment. L'auteur conclut que l'on trouve déjà le fondement de la démarche dynamique dans l'œuvre de Piaget et qu'il serait nécessaire de traduire dans ce modèle les notions piagétienne d'abstraction et de généralisation.

CHAPITRE 5. LES CRITIQUES ADRESSÉES AUX TRAVAUX DE PIAGET

Le premier texte (par J. Montangero) pose la question : *Pourquoi tant de critiques à l'œuvre de Piaget ?* L'auteur commence par distinguer les différents aspects critiqués : la méthode (à cause de son questionnement ouvert et son absence de statistiques), qui s'est pourtant révélée un outil d'exploration très productif, la chronologie des faits (mise en cause par la mise en évidence de compétences plus précoces ou plus tardives, en modifiant les tâches proposées), les

explications en termes de structures et processus, jugées trop complexes ou trop générales et enfin la position constructiviste de Piaget, parce qu'elle refuse d'accorder une place prépondérante aux facteurs extrinsèques à la connaissance. Montangero distingue ensuite trois sortes de raisons à l'origine des critiques faites d'un point de vue externe à la théorie de Piaget : la survalorisation du quantitatif, la méconnaissance de la théorie ou de ses objectifs et enfin les divergences épistémologiques générales. En se plaçant à un point de vue interne à la théorie il reste des critiques à formuler. Montangero signale en particulier la sous-estimation d'aspects comme le langage et l'abstraction empirique, la caractérisation trop négative de la période préopératoire et l'absence d'analyse systématique à un niveau moins général que celui des opérations logiques. Mais en dépit de ou à cause des interrogations qu'elle suscite, la théorie de Piaget fait naître de nouvelles hypothèses ou directions de recherche. Elle fournit aussi un cadre explicatif large et de nombreux repères du développement cognitif.

M. Richelle fait un *Commentaire* au texte précédent en commençant par noter que certaines critiques de Piaget comme de Skinner étaient d'autant plus virulentes et infondées qu'elles visaient à dissuader la lecture de leur œuvre. Il importe d'évaluer la validité des critiques. Certaines d'entre elles sont solides et fondamentales, en particulier celles qui visent la négligence dans l'œuvre de Piaget des facteurs sociaux et des variations individuelles. De plus les nombreuses critiques faites à cet auteur relèvent d'une mise en question, dans le dernier quart du vingtième siècle, des grandes théories prétendant à l'universalité et de ce fait simplificatrices.

Le *Commentaire* de J. Vonèche met en relief le caractère perturbant de l'œuvre de Piaget pour les habitudes de pensée de la psychologie de son époque. Au lieu de choisir entre les camps opposés existants, Piaget redéfinit le champ d'étude. Vonèche cite ensuite une série de concepts piagétiens qu'il estime peu convaincants et en attribue la raison à une insuffisance de démarcation entre le fait et la norme. Il termine en évoquant l'originalité de la démarche de Piaget et l'anti-conformisme dont il faut savoir faire preuve pour l'apprécier.

J. Bideaud traite *Du bon usage de la théorie et des travaux piagétiens*. Elle constate qu'il n'existe aujourd'hui aucune théorie générale nouvelle réellement satisfaisante du développement cognitif. On ne peut construire une théorie unifiée à partir des multiples modèles néo-piagétiens, qui ne distinguent généralement pas le plan des structures logiques universelles et celui du fonctionnement individuel. La perspective différentielle est plus intéressante, mais les voies de fonctionnement ne sont pas aussi multiples que cette perspective le postule et les différences individuelles semblent contraintes par le développement de mécanismes universels. La théorie piagétienne reste donc encore d'actualité et il vaut la peine de la re-visiter. J. Bideaud prend pour exemple la construction du nombre chez l'enfant. Piaget a étudié la

nécessité logique de l'invariance et non les quantifications précoces. Les travaux du Centre international d'épistémologie génétique annoncent plusieurs « découvertes » récentes, comme le caractère précoce de la quantification ou le rôle du comptage. Analysant ensuite les résultats de recherches récentes sur les processus de quantification chez le bébé, Bideaud montre que l'espace, le temps et le mouvement y jouent un rôle important. Cela infirme l'interprétation innéiste sans rapport avec la sensori-motricité, qui est donnée à ces faits. L'auteur continue sa fine analyse, dans le pur esprit de la psychologie génétique, en cherchant les jalons intermédiaires dans la construction du nombre. Elle peut donc conclure en signalant l'intérêt d'une relecture des travaux piagétiens à la lumière des faits expérimentaux nouveaux.

Pour conclure ce chapitre et ce volume, J. Montangero examine les raisons qui peuvent pousser à s'intéresser à l'œuvre de Piaget plutôt que de la reléguer sur le rayon des travaux dépassés. L'aspect fondamental des problèmes traités, le caractère unifiant de la théorie et la richesse du point de vue constructiviste constituent de fort bonnes raisons. Il resterait à relier les explications intrinsèques de Piaget, qui éclairent la nature de la connaissance, à des explications par des facteurs extrinsèques sociaux, neurobiologiques et affectifs. Au total, profondément marquée par des idées triomphantes au 19^{ème} siècle, la perspective piagétienne est pourtant en accord sur plusieurs points avec les préoccupations actuelles des sciences cognitives.

INTRODUCTION

La perspective piagétienne : un abord particulier de l'étude de la cognition

Jacques Montangero

UNE ŒUVRE RICHE ET DIVERSE

Auteur prolifique, Jean Piaget a rédigé d'innombrables ouvrages et articles sur des sujets allant des variétés de mollusques dans les lacs suisses aux grands changements dans l'histoire des sciences, et passant par des formes de conduites aussi diverses que la perception visuelle, la recherche de l'objet disparu chez le nourrisson, la classification logique et le jeu de billes chez l'écolier ou la méthode expérimentale chez l'adolescent, pour ne citer que quelques exemples. A cette variété d'objets d'étude s'ajoutait la diversité des concepts explicatifs élaborés successivement par Piaget. Ainsi, par exemple, apparaissent dans ses premiers ouvrages psychologiques la notion d'égoïsme intellectuel et du processus de coopération qui permet de s'en dégager; une dizaine d'années plus tard, c'est au tour des mécanismes adaptatifs complémentaires de l'assimilation et de l'accommodation d'être au centre de ses explications; sitôt après, Piaget élabore des modèles formels pour rendre compte des structures qui groupent les opérations mentales du sujet; enfin, au cours de ses dix dernières années de vie, Piaget développe des concepts explicatifs du progrès comme l'équilibration et l'abstraction réfléchissante. La richesse de l'œuvre de Piaget est due également à son inspiration multidisciplinaire, puisant ses sources dans la biologie, la mathématique et la logique, certains aspects de la physique et de la cybernétique, etc.

CHAMPS D'INTERET ET OBJECTIFS ORIGINELS

Toute cette diversité, ce foisonnement d'idées et de thèmes ne doivent pas faire perdre de vue que Piaget a poursuivi un but ultime unique et qu'il a maintenu, avec une constance rare, les mêmes thèses fondamentales pendant quelque soixante années de production scientifique. Ce sont ces buts et positions fondamentales (théoriques et méthodologiques) que nous aimerions rappeler ici de manière très succincte. Pour comprendre leur origine, il faut remonter à deux champs d'intérêt qui ont passionné Piaget pendant son adolescence : les sciences naturelles (qui l'amènèrent à se poser des questions fondamentales en biologie) et la philosophie, plus précisément dans son traitement du problème de la connaissance. Toute l'œuvre de Piaget sera influencée par ces deux champs d'intérêt. Le premier se manifestera par l'observation et la classification minutieuses, transposées de l'étude des formes vitales à celle des conduites, et par

la dialectique de la stabilité et de la variation (au niveau des espèces en biologie et des structures cognitives ou des concepts en psychologie). Dans cet ordre d'idées, la position évolutionniste si importante en biologie fécondera les perspectives épistémologiques de l'auteur. Par ailleurs, ce premier champ poussera Piaget à fonder une épistémologie qui établit une continuité entre les plans biologique et psychologique.

Le deuxième champ d'intérêt mènera Piaget à construire une théorie générale de la connaissance, et donc à poser des questions de fond qu'il cherchera à éclairer par l'étude des conduites : qu'est-ce qui produit la connaissance, la rend valide et surtout permet l'émergence de formes de connaissance plus rigoureuses et plus objectives à partir de formes plus élémentaires ? Voilà définis les objectifs les plus fondamentaux de la psychologie et de l'épistémologie génétiques, la première n'étant qu'un moyen au service de la seconde.

LE POINT DE VUE DIACHRONIQUE

Ces objectifs, on le voit, sont posés dans une perspective diachronique. Il ne s'agit pas tant de définir ce qu'est la connaissance que de la saisir en devenir. De ce fait, le développement de la connaissance est à la fois l'objet d'étude des travaux de Piaget et sa méthode pour aborder les problèmes. Pour éclairer une question épistémologique – comme par exemple la nature de l'intuition géométrique, les rapports du nombre et de la classification logique, ou ceux des concepts de vitesse et de temps – c'est la genèse de ces idées et en particulier le développement de leurs fondements chez l'enfant qui vont être étudiés. Une telle méthode peut être très éclairante en psychologie parce qu'une conduite d'adulte intègre de très nombreuses composantes qui se révèlent seulement lorsqu'on suit sa formation chez l'enfant. Ainsi, du point de vue méthodologique, les recherches piagésiennes ont démontré l'intérêt de la méthode longitudinale et plus encore la richesse de la méthode d'étude transversale du développement, qui vise à reconstituer les étapes de construction d'une capacité à partir de l'observation de groupes d'enfants d'âges successifs. Il est peut-être utile de préciser que le but poursuivi n'est pas de définir la performance attendue à un âge donné, mais les niveaux successifs par lesquels doit passer la construction des connaissances. Ce point semble être ignoré de bien des psychologues qui se réfèrent à Piaget.

UNE THEORIE BIOLOGIQUE DE LA CONNAISSANCE

L'intérêt de Piaget pour le développement tient en grande partie en sa foi dans l'aspect explicatif de la perspective évolutionniste. Or cette conviction est elle-même une des conséquences de l'objectif que l'auteur s'est fixé dans ses jeunes années : constituer une théorie biologique de la connaissance. Ce point de vue biologique imprègne l'œuvre de Piaget – parfois en opposition dialectique avec un point de vue logique et structuraliste – et se remarque à certains concepts

explicatifs, comme l'adaptation ou l'autorégulation, et plus généralement à la conception piagétienne des formes de connaissance. Comme des formes vitales, les structures et les schèmes cognitifs sont actifs, tendent à s'alimenter, sont susceptibles de croître en se différenciant et se coordonnant.

LA THESE CONSTRUCTIVISTE

Vis-à-vis du développement de ces formes de connaissance, Piaget prend une position gnoséologique qui constitue une voie médiane entre l'innéisme et l'empirisme. Il la baptisera sur le tard (Piaget, 1970a) du nom de constructivisme. La connaissance naît de l'interaction entre le sujet et l'objet de connaissance et ne saurait se réduire au déroulement d'un programme génétique pas plus qu'aux apports du milieu. Une telle position a pour elle son caractère synthétique, car elle n'exclut ni le rôle des caractéristiques héréditaires ni celui du milieu. Apparemment plus équilibrée que l'innéisme ou l'empirisme, elle implique cependant chez Piaget un accent indubitable sur l'importance du sujet dans l'accroissement des connaissances. Par exemple, notre auteur souligne le fait qu'à l'origine d'un simple conditionnement de type opérant se trouvent les buts et actions du sujet qui ont provoqué un résultat intéressant. De plus, il définit l'intelligence comme une coordination intentionnelle d'activités et qualifie la logique d'« opératoire » parce qu'elle réside pour lui dans l'organisation des opérations mentales du sujet. Ce dernier point nous amène à deux autres positions fondamentales de Piaget que l'on peut appeler rationalisme, au sens faible, et pragmatisme.

LE RATIONALISME AU SENS FAIBLE

Selon la première de ces positions, ce sont les formes de connaissance du sujet qui donnent au réel son intelligibilité. Les schèmes sensori-moteurs sont des « concepts pratiques » qui permettent au nourrisson de catégoriser les objets (par exemple en « chose à sucer », « chose à faire rouler », etc.) et l'objet n'a pas de sens tant qu'il n'est pas assimilé à l'un de ces schèmes. Plus tard dans le développement, l'apparition de structures logiques et la construction de nouveaux concepts vont transformer la compréhension que l'enfant a des quantités physiques, des nombres ou des relations temporelles et spatiales. Les explications en termes de structures mentales sont le plus pur reflet du rationalisme piagétien, d'abord parce qu'elles insistent sur l'organisation interne du sujet, ensuite parce que les structures sont logiques, atemporelles, non causales, bref ont le caractère non contingent de la raison. Depuis la fin des années trente jusqu'à la fin des années soixante, la notion de structure mentale aura une place prépondérante dans les écrits de Piaget et servira de critère pour définir les grands stades de développement par lesquels passe la formation de la logique. Au total, la position rationaliste de Piaget procure des contre-arguments aux perspectives empiristes qui voient dans la réalité ambiante la source des connaissances. Elle révèle aussi que Piaget, tout en

postulant la réalité du monde externe au sujet, ne tombe jamais dans un réalisme naïf.

LE PRAGMATISME

Quant au pragmatisme de Piaget, il apparaît dans l'importance qu'il donne à l'action effective, vue comme la base motrice de l'intelligence, et aux activités intériorisées (comme le fait de dénombrer, classer, transformer en pensée et comparer) dans le fonctionnement et le développement des connaissances. Pour le premier de ces points, Piaget justifie ses études du développement cognitif du bébé en affirmant que les connaissances construites pendant la période sensori-motrice, vers la fin de la première année (par exemple la permanence de l'objet, la constance perceptive, la nature objective et spatiale du lien causal), sont des bases indispensables au développement intellectuel ultérieur. On voit mal en effet comment l'enfant pourrait acquérir la fonction sémiotique (évocation des choses absentes), tirer parti de l'expérience, construire les notions d'invariants physiques s'il n'était parvenu auparavant aux connaissances sensori-motrices mentionnées ci-dessus. D'ailleurs Piaget souligne constamment la parenté entre ces conduites du nourrisson et des capacités logiques ultérieures, par exemple, entre permanence de l'objet et invariance des quantités physiques, recherche d'un objet sous deux écrans et raisonnement de transitivité, constance perceptive et coordination des représentations d'un objet sous différents points de vue.

La perspective pragmatique de Piaget apparaît en outre dans ses très nombreuses études du développement cognitif de l'enfant. L'auteur y montre que penser revient à transformer les données du réel plutôt qu'à les copier. En effet, ces études révèlent l'insuffisance du rôle de la perception, de l'imitation et du langage, et expliquent l'intelligence et la logique en termes de coordinations d'actions ou d'opérations. C'est la réorganisation de ces opérations – non déterminée génétiquement mais tributaire des interactions avec le réel – qui mène à un palier supérieur de savoir.

LE POINT DE VUE NOMOTHETIQUE ET L'EXPLICATION INTRINSEQUE

Le projet piagétien de valider une théorie de la construction de la connaissance a parfois été ignoré par les autres psychologues, qui ont vu dans sa théorie une psychologie de l'enfant. Dès lors, ils se sont étonnés à juste titre qu'aucune place ne soit donnée au développement de l'affectivité et aux différences individuelles et qu'à l'exception des premiers ouvrages, les études piagésiennes ne mettent pas l'accent sur les facteurs sociaux. Or Piaget a mis ces différents aspects entre parenthèses pour pouvoir capter les structures et les processus les plus fondamentaux et généralisables dans les interactions qui sont à la base du progrès des connaissances. Il s'agit d'un point de vue nomothétique qui se détache des considérations individuelles, et d'une démarche scientifique qui vise à une

explication intrinsèque : c'est le système cognitif qu'il faut expliquer, il sera donc expliqué en termes des organisations et des processus qui lui sont propres et non en termes de facteurs extérieurs à ce système comme l'influence des affects et de la société. Cela n'exclut pas la recherche d'explications au niveau des interactions du sujet, y compris celles de nature sociale.

LA METHODE GENETIQUE

Pour atteindre ces buts, Piaget et ses collaborateurs ont utilisé une méthode originale. Elle se fonde non pas sur des listes de questions fermées ou des tests non verbaux, mais sur des entretiens avec l'enfant qui peuvent prendre des tournures quelque peu différentes selon les individus interrogés. Les thèmes abordés dans ces entretiens et les dispositifs présentés aux sujets sont d'une variété étonnante et d'une grande ingéniosité. Les données obtenues sont analysées de manière qualitative en termes de processus, structures et niveaux cognitifs. L'aspect le plus original est peut-être l'alliance d'un point de vue structuraliste, cherchant à saisir l'organisation actuelle sous-jacente à la conduite étudiée, avec un point de vue diachronique qui vise à reconstituer les étapes et les processus de formation de la connaissance en question. Un autre aspect important de la méthode piagétienne a été l'élaboration de modèles formels pour rendre compte des structures qui organisent le raisonnement.

UN CHAMP D'EXPLICATION TRES VASTE

Pendant près de soixante ans, Piaget a réfléchi tout en rédigeant et a associé à ses recherches des équipes de chercheurs très qualifiés et souvent enthousiastes. Le résultat est une œuvre théorique très vaste et un corpus de faits d'une envergure unique dans l'étude de l'enfant (sans parler des autres domaines étudiés). Par rapport à la plupart des théories actuelles du développement, la psychologie et l'épistémologie génétiques piagésiennes couvrent une période particulièrement large, qui va depuis le berceau jusqu'à l'âge adulte. De plus une grande diversité de domaines de connaissance est traitée : l'intelligence pratique du nourrisson, la logique, les connaissances physiques, celles de l'espace et du temps, la perception, l'image mentale et, de manière plus indirecte, le langage. A côté de ses travaux de psychologie génétique, Piaget a aussi abordé l'étude de questions biologiques, d'histoire des sciences, de sociologie, etc. Certes, il ne s'agit pas de croire que Piaget a tout traité – et de la manière la plus claire possible – dans les sciences cognitives. Par exemple il s'attachait avant tout à l'explication de la nécessité logique et d'autre part il ne s'intéressait chez l'enfant qu'à ce qui préfigure la connaissance scientifique, laissant en outre de côté la question de la création d'hypothèses originales. On peut aussi remarquer qu'à part quelques rares recherches de jeunesse, il ne s'est pas intéressé à la genèse des notions qu'il étudiait lui-même, c'est-à-dire les connaissances biologiques et psychologiques.

Au total, l'intérêt de l'œuvre de Piaget ne réside pas seulement dans les multiples analyses fines des conduites et de problèmes épistémologiques spécifiques. Un des grands mérites de cette œuvre est de traiter explicitement des questions générales absolument fondamentales comme les relations de l'intelligence avec les autres fonctions cognitives, les rapports entre les plans organique et psychologique, les relations entre l'action et la pensée et celles qui relient l'enfant et l'adulte.

UNE ŒUVRE AU CONFLUENT DE DIVERSES INFLUENCES

Passablement en marge des courants dominants de la psychologie et de l'épistémologie en Europe et aux Etats-Unis, utilisant une méthodologie originale, les travaux de Piaget pouvaient paraître, à son auteur comme à ses nombreux collaborateurs, d'une complète spécificité, qui les démarquait de l'œuvre de ses prédécesseurs comme de ses contemporains. Cependant on sait que tout travail scientifique, même s'il paraît novateur, est le fruit de l'avancement précédent de la science et de l'esprit du temps. On doit donc se demander quels sont les courants de pensée qui ont pu avoir une influence sur les perspectives, objectifs et méthodes présentés ci-dessus.

Pour ce qui est des conceptions proprement biologiques de Piaget, teintées de lamarckisme, on verra dans le chapitre suivant qu'elles ont subi l'influence des biologistes francophones de l'époque. En ce qui concerne la transposition du point de vue évolutionniste à l'étude de la connaissance, qui va de pair avec l'adoption d'une vision biologique, Piaget a pu la trouver dans des lectures de jeunesse, en particulier dans des travaux de Spencer – peut-être le premier auteur à plaider en faveur de l'application de la perspective évolutionniste au champ de la connaissance – et chez des philosophes comme Bergson, dont l'ouvrage *L'évolution créatrice* provoqua chez le jeune Piaget un véritable choc intellectuel. C'est à un autre auteur, Le Dantec, à la fois biologiste et philosophe, qu'il empruntera la dichotomie fonctionnelle entre assimilation et imitation (terme auquel Piaget finira par préférer celui d'accommodation). En psychologie, Claparède, qui offrit à Piaget un poste dans son institut de Genève dès 1921, s'inspirait également de notions biologiques en définissant l'intelligence comme une adaptation et diffusait par ailleurs les thèses des fonctionnalistes américains.

Chez ces psychologues fonctionnalistes, mais aussi chez Bergson, Piaget a pu trouver les idées qui ont inspiré ou renforcé son credo concernant l'importance de l'action dans la connaissance. Quant au projet général de Piaget, il a une relation de filiation avec l'œuvre du psychologue américain James Mark Baldwin, le véritable père fondateur de la psychologie génétique, installé à Paris depuis 1919. Dès le premier travail sur des enfants qui lui est confié en 1920, Piaget constate que l'étude du raisonnement enfantin peut aider à éclairer des problèmes de connaissance. Dans l'œuvre de Baldwin, il

trouve l'exemple d'une telle démarche, et un objectif semblable à celui qu'il se fixait : établir un parallèle entre l'évolution biologique, le développement cognitif de l'enfant et celui des sciences. Piaget empruntera à l'auteur américain l'étiquette de psychologie génétique et certains concepts comme celui de réaction circulaire, ainsi que la division du développement en trois grands stades. En ce qui concerne d'autres aspects de la psychologie de Piaget, il faut tenir compte qu'il a suivi à Paris les cours de Janet et qu'arrivé à Genève, il a adopté, comme déjà mentionné, certaines conceptions de Claparède, dont il reprendra aussi des idées concernant la prise de conscience et la relation d'implication. Enfin les connaissances acquises en psychologie clinique influenceront la méthode de recueil de données de Piaget, tandis que son intérêt de jeunesse pour la psychanalyse, à travers des lectures et une brève analyse en 1923, expliquent peut-être sa recherche de processus inobservables qui engendrent les conduites observables et l'accent mis sur la prise de conscience dans les travaux des années 1920 et 1930.

A l'affût d'idées stimulantes dès ses études secondaires supérieures, Piaget en a trouvé chez son maître de philosophie Arnold Raymond, dont la position rationaliste et l'intérêt pour la logique le marqueront. Une influence encore plus marquante fut celle de Léon Brunschvicg dont Piaget suivit l'enseignement à Paris entre 1919 et 1921. Cet auteur utilisait une méthode historico-critique et adoptait un point de vue rationaliste non innéiste qu'on retrouvera chez Piaget, de même que plusieurs de ses thèses, concernant par exemple le nombre, les rapports de la causalité et du temps, la connaissance vue comme une coordination des points de vue, etc.

C'est donc au confluent de théories biologiques, philosophiques et psychologiques que se situe l'œuvre de Piaget. De plus on ne saurait comprendre son contenu et son évolution sans tenir compte du fait que Piaget a cherché des thèmes de recherche et des concepts explicatifs dans des sciences non biologiques, principalement la physique et la mathématique.