La psychologie de l'enfant
Olivier Houdé
Que sais-je ?

Introduction :

En introduction l'auteur restitue les recherches qui ont contribué à définir des théories du développement.

Le modèle Piagétien de la théorie des « stades du développement de l'intelligence » (stade sensori-moteur chez le bébé, stade des opérations concrètes chez l'enfant et stade des opérations formelles chez l'adolescent et l'adulte) est aujourd'hui remis en cause. Ce modèle dit « en escalier » ou chaque marche correspondrait à un stade bien défini, n'est sans doute pas le bon ou en tout cas, est incomplet. D'autres conceptions actuelles proposent de voir plutôt le développement de l'enfant comme des « vagues qui se chevauchent ». Les progrès scientifiques, technologiques, ceux des techniques d'expérimentation ont permis d'aller plus loin et d'affiner la connaissance sur le développement de l'esprit.

L'objet de cet ouvrage est donc de faire découvrir scientifiquement une « nouvelle psychologie de l'enfant » à travers des exemples simples.

Les progrès des recherches rapprochent la psychologie et la biologie dans la question du développement neurocognitif (ce qui était le désir de Piaget).

Chapitre 1 : le développement neuro-cognitif

Grâce aux nouvelles techniques d'imagerie cérébrale on a pu établir depuis 2002 les premières données sur la séquence complète du génome humain. En parallèle une étude objective des fonctions cognitives supérieures du cerveau a été rendue possible.

Tous les chercheurs s'accordent aujourd'hui sur le fait que le développement de l'enfant est contrôlé à la fois par les gènes (le déterminisme héréditaire lié à l'espèce) et par les conditions de l'environnement (l'expérience). Différents paramètres sont également à prendre en compte et le système génétique humain ne fonctionne pas de manière figée. Les maîtres mots de la neurobiologie actuelle sont donc *gènes* bien sûr mais aussi *combinatoire*, *variabilité* et *expérience*. A cela doit s'ajouter *neurogenèse* c'est-à-dire la production de neurones nouveaux. Contrairement à ce que l'on pensait par le passé on sait en effet que des neurones continuent à être produits tout au long de la vie chez toutes les espèces de mammifères étudiées y compris l'homme.

Un modèle dit « darwinisme neuronalmental » ou « neurocognitif » est aujourd'hui défendu par J.P. Changeux. Il s'agit d'un développement de la pensée évolutionniste de Darwin en neurosciences et en psychologie cognitive à propos de questions fondamentales comme la construction des objets logico-mathématiques, le plaisir esthétique, les règles morales, la recherche de la vérité et la conscience. Ce modèle part du constat de l'existence de plusieurs niveaux d'organisation dans le système nerveux. Chaque fonction serait assignée à un niveau d'organisation donné obéissant aux lois du niveau juste inférieur mais en dépendance également avec le niveau supérieur. Cette double dépendance est illustrée par le schéma de variation-sélection : le cerveau produit un ensemble de propositions ou de pré-représentations et le système de sélection procède à une activité de test qui anticipe l'interaction avec l'environnement. Soit il y a résonance entre l'état interne du système neuronal-mental et l'état externe, alors il y a stabilisation et mise en mémoire, soit il n'y a pas résonance et pas de mise en mémoire. Dans ce modèle on passe de la dynamique « assimilation/accommodation » définie par Piaget à celle de « activation/ inhibition ».

Cet aspect (toujours avec l'appui de l'imagerie cérébrale) est complété par le point de vue des psychologues de l'enfant qui considèrent que l'apparition d'un comportement nouveau peut dépendre de la maturation d'une région spécifique du cerveau, de la spécialisation interactive de plusieurs zones et/ou de l'apprentissage d'habiletés. Lors de tâches cognitives l'individu doit également apprendre à inhiber un mode perceptif automatique pour accéder à la « vérité logique ». Ce processus est décrit dans quelques expériences menées.

Chapitre 2 : la construction de l'objet chez le bébé

Cette construction est la base de toutes les constructions cognitives ultérieures (le nombre, la catégorisation, le raisonnement).

A travers des expérimentations autour de l'objet disparu, Piaget avait montré que la recherche systématique, première preuve de la permanence de l'objet s'installe vers 8 mois. Mais que jusqu'à 12 mois il fait une erreur de localisation appelée « A-non B ». *L'expérience consiste à cacher un nounours derrière un coussin (A). L'enfant va le chercher et donc aurait compris qu'il n'a pas disparu, qu'il existe toujours. Par contre si le même nounours est caché derrière un autre coussin (B) il continue à le chercher derrière le coussin (A).* Pour Piaget cette erreur témoigne d'un défaut de permanence de l'objet. Cette interprétation est mise en cause par les chercheurs récents et selon Diamond l'erreur « A-non B » tiendrait au défaut d'inhibition d'un geste préprogrammé en raison d'une maturité insuffisante du cortex préfrontal. *Dans l'exemple l'enfant ne parviendrait pas à se défaire du geste vers (A) pour aller chercher derrière le coussin (B).*

Le défaut d'inhibition motrice et cognitive n'est sans doute la seule explication à la logique de l'erreur « A-non B ». D'autres expérimentations, notamment sur le regard du bébé dans des situations « surprises », tendent à montrer que les conduites erronées du bébé dans la tâche motrice proposée ne peuvent donc pas être considérées comme seuls indicateurs d'un défaut conceptuel.

Un paradoxe est pointé dans la co-existence de deux phénomènes : la permanence précoce de l'objet chez le bébé assez jeune (autour de 5 mois) et l'erreur « A-non B » qui perdure jusqu'à un an. C'est que l'intelligence de l'enfant se définit à la fois par des compétences précoces et des erreurs tardives.

Les travaux sur la permanence de l'objet s'inscrivent dans une recherche plus large sur la cognition physique, c'est à dire des connaissances précoces à propos du monde des objets. Si certains tiennent pour innés des éléments de cette cognition physique son affinement n'en exige pas moins un apprentissage par l'action et la perception.

Chapitre 3 : le nombre et la catégorisation

Dès lors que le bébé a construit cette idée de l'objet permanent il est susceptible de traiter les objets de deux façons :

- quantitativement : c'est l'approche du nombre
- qualitativement : c'est la catégorisation

Pour construire le nombre l'enfant aura à comprendre la structure d'inclusion de différentes classes d'objets (c'est l'aspect « cardinal ») et à retenir de ses activités de sériation l'idée d'ordre (c'est l'aspect « ordinal »). En raison de la difficulté de l'enfant à atteindre ce que Piaget appelle la conservation des quantités discrètes (visible dans le fait que l'enfant assimile quantité à longueur par exemple), il considère que l'atteinte du nombre dit « opératoire » n'est possible que vers 6/7 ans.

A partir des années 70 les chercheurs ont remis en cause ces conclusions. Ainsi Rochel Gelman (Etats unis) a mis en évidence cinq principes, dès l'âge de 3 ans :

- le principe d'ordre stable (ordre des mots nombres correspondants aux chiffres)
- le principe de stricte correspondance terme à terme

- le principe de cardinal (le mot-nombre du dernier objet désigné égale le nombre total d'objets)
- le principe d'abstraction (les objets ne sont que des entités à compter, même s'ils sont de nature différente)
- le principe de non pertinence de l'ordre (peu importe l'ordre dans lequel on compte les objets du moment que le principe n°2 est appliqué).

A cela Gelman ajoute trois composantes dans la compétence à compter :

- composante conceptuelle (le savoir « pourquoi »)
- composante procédurale (le savoir « comment »)
- composante d'utilisation ((le savoir « quand »)

Il estime que les difficultés numériques chez les jeunes enfants relèvent des composantes procédurales et d'utilisation (et non conceptuelle comme le pensait Piaget)

Des études et expériences plus récentes chez le bébé tendraient à montrer que celui-ci est capable de distinguer « un seul » de « plusieurs » voire de distinguer des quantités. Ces conclusions sont assez controversées mais malgré des résistances théoriques, voire philosophiques, les résultats de Wynn et de Hauser par exemple indiquent que le nombre apparaît chez les animaux (dont l'homme) sans doute avant l'apparition du langage. Il s'inscrirait biologiquement dans des systèmes visuels et spatiaux qui permettraient de créer des images mentales de manipulations d'objets et de mémoriser les résultats numériques attendus. L'imagerie cérébrale a contribué à ces découvertes. Il reste que le schéma de développement n'est pas linéaire que ce soit dans le champ numérique ou langagier. Le modèle de variation / sélection est là aussi applicable.

Quant à la tâche de conservation du nombre, définie par Piaget, elle ne mettrait pas en évidence la non activation de la notion de nombre en tant que telle mais plutôt l'incapacité de l'enfant à inhiber la stratégie « longueur = nombre ».

On peut dire que dans ce domaine fondamental de la cognition, « penser » c'est aussi chez l'enfant redécrire en terme nouveaux, grâce au langage et inhiber des images mentales ou stratégies inscrites précocement.

Des remarques similaires peuvent être faite dans le domaine de la catégorisation, qui est le traitement qualitatif de l'objet.

Qu'il s'agisse du nombre ou de la catégorisation on peut conclure qu'il existe déjà chez le bébé des capacités cognitives assez complexes mais que la suite du développement de l'intelligence montre des décalages inattendus, des biais perceptifs, des erreurs persistantes, d'apparentes régressions.

Chapitre 4 : Le raisonnement logique

Dans ce chapitre l'auteur interroge la question des problèmes de logique chez l'adolescent, voire l'adulte. Selon Piaget c'est en effet entre 12 et 16 ans que se met en place la pensée logique ou formelle, dite « hypothético-déductive » (dernière marche de l'escalier). C'est le type de pensée que l'on utilise à chaque fois qu'on raisonne en utilisant un énoncé verbal du type : « *si...alors* ». C'est le moment où s'opère une sorte de décrochage de la pensée par rapport aux objets. Les traitements quantitatifs et qualitatifs précédents s'opèrent là sur des propositions logiques, des idées, des hypothèses.

Si différents courants se sont opposés quant à l'existence d'une **logique mentale** (telle que la définit Piaget) ou d'un **modèle mental** fondé sur l'imagination visuelle et spatiale. Les données récentes de l'imagerie cérébrale conforteraient plutôt l'idée que le raisonnement utilise de préférence des réseaux neuronaux logico-linguistiques (régions frontales et temporales) que visuo-spatiaux (régions occipito-pariétales) ce qui conforte l'approche de Piaget et après lui de Martin Braine.

D'autres chercheurs ont montré que si cette logique mentale existe, l'une des caractéristiques de notre cerveau est de s'en écarter plutôt que de l'appliquer, d'où les biais de raisonnement, les erreurs systématiques de déduction.

Les expériences décrites dans l'ouvrage montrent que les « biais de raisonnement » sont des tendances à prendre en compte des facteurs non pertinents pour la tâche à résoudre et ignorer les facteurs pertinents. En fait notre cerveau serait une « machine à se tromper » et sans doute pour cela qu'il reste toute la vie une machine à apprendre.

De nouvelles expérimentations récentes avec l'aide l'imagerie cérébrale (et à conforter) ont porté sur la correction d'erreurs dans le cerveau. Il est apparu que, dans le cerveau en action plusieurs stratégies de raisonnement peuvent se télescoper et entrer en concurrence, les réponses « perceptives » prenant souvent le pas sur les réponses « logiques ». C'est d'autre part l'inhibition cognitive qui permet l'accès à la logique. Les résultats montrent également que l'émotion peut aider le raisonnement. L'évolution aurait façonné un cerveau qui ressent des émotions nécessaires pour inhiber les comportements inadaptés (exemple de la peur qui induit la fuite et l'évitement du danger). C'est ce que les éducateurs ont aussi identifié dans la force de la motivation.

L'auteur liste différentes formes de raisonnement sur lesquels portent actuellement des études : déductif, syllogismes, induction, abduction, etc.

Chapitre 5 : l'enfant psychologue

Le courant de recherche appelé « théories de l'esprit » étudie les premières théorisations naïves que l'enfant se construit à propos de l'esprit humain. D'après les travaux de Elisabeth Spelke on peut dire que dès son plus jeune âge le bébé semble considérer que les êtres humains sont animés par une vie mentale qui les différencie des objets. Il y aurait donc de manière innée un « module de théorie de l'esprit » dans le cerveau humain (ce serait d'ailleurs ce mécanisme qui serait détérioré chez l'enfant autiste). L'imitation s'inscrit dans une forme de jeu social qui sert de procédure pour « découvrir l'humain ». Cela permettrait au bébé de construire progressivement une théorie de l'esprit fondée sur les équivalences entre le soi et l'autre. Ceci semble être confirmé par l'imagerie cérébrale qui montre que lorsque nous observons une action réalisée par autrui, les régions frontales et pariétales normalement spécialisées dans la génération et l'exécution d'une tâche intentionnelle (par soi même) sont activées. Cela fonctionne aussi lorsque nous nous représentons mentalement la même action (phénomène de résonance motrice).

Dans ce domaine là aussi erreur et fausse croyance entrent en jeu et élaborer une théorie de l'esprit consiste à concevoir et à gérer la possibilité d'une représentation erronée. Cette découverte métacognitive est essentielle pour apprendre à inhiber les stratégies cognitives inadéquates.

Il n'y a pas à proprement parlé de stade des théories de l'esprit mais des développements où trois tâches essentielles (découverte qu'il y a de fausses croyances, des perspectives visuelles différentes et différenciation entre apparence et réalité) se réalisent de manières diverses.

Il apparaît donc, selon l'auteur, que l'enfant « cognitif » qui passe progressivement de la construction de l'objet au raisonnement logique, se double, dès la naissance, d'un être social, orienté vers le monde des humains et qui fait très tôt l'apprentissage du « métier de psychologue ».

En outre dans les apprentissages que l'enfant va construire le langage va jouer un rôle de régulateur essentiel.

Olivier Houdé, en s'appuyant sur les exemples donnés au fil de l'ouvrage conclue que le développement de l'enfant peut être qualifié de « compliqué, bizarre, baroque ».