

Avant-propos et Introduction de  
*La naissance de l'intelligence chez l'enfant*  
(Delachaux et Niestlé, 1936)  
La pagination du présent document correspond à la 9<sup>ème</sup>  
édition de l'ouvrage parue en 1977.  
Version électronique réalisée par les soins de la  
Fondation Jean Piaget pour recherches  
psychologiques et épistémologiques.

JEAN PIAGET

# La naissance de l'intelligence chez l'enfant

*A Valentine Piaget*

#### AVANT-PROPOS DE LA SECONDE ÉDITION

*Cet ouvrage, dont on veut bien nous demander une seconde édition, a été suivi par la Construction du réel chez l'enfant et devait être complété par une étude sur la genèse de l'imitation chez l'enfant. Cette dernière recherche, dont nous avons différé la publication, car elle s'est liée de près à l'analyse du jeu et des sources du symbole représentatif, a paru en 1945, insérée en un troisième ouvrage La formation du symbole chez l'enfant. Ces trois ouvrages forment donc ensemble un seul tout, consacré aux débuts de l'intelligence, c'est-à-dire aux diverses manifestations de l'intelligence sensori-motrice et aux formes les plus élémentaires de la représentation.*

*Les thèses développées dans le présent volume, concernant en particulier la formation des schèmes sensori-moteurs et le mécanisme de l'assimilation mentale, ont donné lieu à de nombreuses discussions, dont nous nous félicitons et à propos desquelles nous tenons à remercier nos contradicteurs ou nos partenaires de l'intérêt bienveillant qu'ils ont bien voulu témoigner à notre effort. Il nous est impossible de citer ici tous les auteurs dont nous aimerions commenter les remarques, mais il faut, nous semble-t-il faire une mention particulière des études remarquables de H. Wallon et P. Guillaume.*

*Dans son bel ouvrage De l'acte à la pensée, H. Wallon nous a fait l'honneur d'une longue discussion, sur les détails de laquelle nous sommes déjà revenu dans La formation du symbole chez l'enfant. L'idée centrale de Wallon est la coupure qu'il introduit entre le domaine sensori-moteur (caractérisé par l'« intelligence des situations ») et celui de la représentation (intelligence verbale). Aussi bien, sa remarquable étude sur Les origines de la pensée chez l'enfant, parue depuis, fait-elle remonter les sources de la pensée à quatre ans environ, comme s'il ne se passait rien d'essentiel entre les conquêtes de l'intelligence sensori-motrice et les débuts de la*

représentation conceptuelle. *A une thèse aussi radicale, dont on voit combien elle contredit ce que nous défendons dans le présent ouvrage, nous pouvons aujourd'hui répondre en invoquant deux sortes d'arguments.*

*En premier lieu, l'étude minutieuse d'un terrain précis, celui du développement des représentations spatiales, nous a conduits, avec B. Inhelder, à découvrir une continuité encore bien plus grande qu'il ne semblait entre le sensori-moteur et le représentatif. Sans doute rien ne passe directement de l'un de ces plans à l'autre, et tout ce que l'intelligence sensori-motrice a construit doit d'abord être reconstruit par la représentation naissante avant que celle-ci ne déborde les limites de ce qui lui sert de substructure. Mais le rôle de cette substructure n'en est pas moins évident : c'est parce que le bébé commence par construire, en coordonnant ses actions, des schèmes tels que ceux de l'objet permanent, des emboîtements à deux ou à trois dimensions, des rotations et translations, des superpositions, etc., qu'il parvient ensuite à organiser son « espace mental » et, entre l'intelligence préverbale et les débuts de l'intuition spatiale euclidienne, viennent s'insérer une série d'intuitions « topologiques » que l'on voit à l'œuvre dans le dessin, la stéréognosie, la construction et l'assemblage d'objets, etc., c'est-à-dire en des régions de transition entre le sensori-moteur et le représentatif.*

*En second lieu, et surtout, c'est à l'activité sensori-motrice préverbale qu'est due la construction d'une série de schèmes perceptifs dont on ne saurait, sans simplification exagérée, nier l'importance dans la structuration ultérieure de la pensée. Ainsi les constances perceptives de la forme et de la grandeur sont liées à la construction sensori-motrice de l'objet permanent : or, comment penserait l'enfant de quatre ans sans croire à des objets de forme et de dimensions invariantes, et comment adopterait-il cette croyance sans une longue élaboration sensori-motrice préalable ?*

*Sans doute les schèmes sensori-moteurs ne sont pas des concepts, et la parenté fonctionnelle sur laquelle nous insistons dans le présent ouvrage, n'exclut en rien l'opposition de structure entre ces termes extrêmes, malgré la continuité des transitions. Mais, sans schèmes préalables, la pensée naissante se réduirait à du verbal pur, ce que laissent soupçonner bien des faits cités par Wallon en son dernier ouvrage : or, c'est précisément sur le plan concret des actions que la petite enfance manifeste le mieux son intelligence, jusqu'au moment où vers sept à huit ans, les actions coordonnées se traduisent en opérations, susceptibles de structurer logiquement la pensée verbale à de l'appuyer sur un mécanisme cohérent.*

*Bref, la thèse de Wallon néglige la structuration progressive des opérations et c'est pourquoi elle oppose trop radicalement le*

*verbal au sensori-moteur alors que la substructure sensori-motrice est nécessaire à la représentation pour que se constituent les schèmes opératoires destinés à fonctionner en fin de compte de façon formelle et à réconcilier ainsi le langage et la pensée.*

*Quant à l'étude si intéressante de P. Guillaume<sup>1</sup>, elle s'accorde au contraire dans les grandes lignes avec nos conclusions, sauf cependant sur un point essentiel. Conformément à ses interprétations inspirées par la « théorie de la forme », P. Guillaume introduit une distinction fondamentale entre les mécanismes perceptifs et les processus intellectuels, quitte à expliquer les seconds en partant des premiers (à l'inverse de Wallon). Il serait trop long de reprendre en détail cette discussion dans une préface. Bornons-nous à répondre que l'étude systématique des perceptions chez l'enfant, à laquelle nous nous sommes attachés depuis avec Lambercier<sup>2</sup>, nous a conduits au contraire à douter de la permanence des constantes perceptives auxquelles croit P. Guillaume (constance de la grandeur, etc.) et à introduire une distinction entre les perceptions instantanées, avec leurs caractères surtout réceptifs et une « activité perceptive » les reliant les unes aux autres dans l'espace et dans le temps, selon certaines lois remarquables (en particulier une mobilité et une réversibilité croissantes avec l'âge). Or, cette activité perceptive, négligée en partie par la théorie de la forme, n'est qu'une manifestation des activités sensori-motrices dont l'intelligence préverbale constitue l'expression. Il y a donc sans doute bien, dans l'élaboration des schèmes sensori-moteurs de la première année, une interaction étroite entre la perception et l'intelligence sous ses formes les plus élémentaires.*

*Genève, juin 1947.*

JEAN PIAGET

<sup>1</sup> P. GUILLAUME, *L'intelligence sensori-motrice d'après J. Piaget*, « Journal de psychologie », avril-Juin 1940-41 (années XXXVII-XXXVIII), p. 264-280.

<sup>2</sup> Voir *Recherches sur le développement des perceptions (I-VIII)* in « Archives de psychologie » 1942-1947.

## INTRODUCTION

LE PROBLEME BIOLOGIQUE  
DE L'INTELLIGENCE

La question des rapports entre la raison et l'organisation biologique se pose nécessairement au début d'une étude sur la naissance de l'intelligence. Il est vrai qu'une telle discussion ne saurait conduire à aucune conclusion positive actuelle, mais, plutôt que de subir implicitement l'influence de l'une des quelques solutions possibles de ce problème, il vaut mieux choisir en toute lucidité pour dégager les postulats d'où l'on part dans la recherche.

L'intelligence verbale ou réfléchie repose sur une intelligence pratique ou sensori-motrice, qui s'appuie elle-même sur les habitudes et associations acquises pour les recombinaison. Celles-ci supposent, d'autre part, le système des réflexes, dont la connexion avec la structure anatomique et morphologique de l'organisme est évidente. Il existe donc une certaine continuité entre l'intelligence et les processus purement biologiques de morphogénèse et d'adaptation au milieu. Quelle est sa signification ?

Il est évident, tout d'abord, que certains facteurs héréditaires conditionnent le développement intellectuel. Mais cela peut se prendre en deux sens biologiquement si différents que leur confusion est vraisemblablement ce qui a obscurci le débat classique des idées innées et même de l'*a priori* épistémologique.

Les facteurs héréditaires du premier groupe sont d'ordre structural et sont liés à la constitution de notre système nerveux et de nos organes des sens. C'est ainsi que nous percevons certains rayonnements physiques, mais pas tous, que nous percevons les corps à une certaine échelle seulement, etc. Or ces données structurales influent sur la construction des notions les plus fondamentales. Par exemple, notre intuition de l'espace est certainement conditionnée par elles, même si, par la pensée,

nous parvenons à élaborer des espaces transintuitifs et purement déductifs.

Ces caractères du premier type, tout en fournissant à l'intelligence d'utiles structures, sont donc essentiellement limitatifs, par opposition aux facteurs du second groupe. Nos perceptions ne sont que ce qu'elles sont, parmi toutes celles qui seraient concevables. L'espace euclidien lié à nos organes n'est que l'un de ceux qui s'adaptent à l'expérience physique. Au contraire, l'activité déductive et organisatrice de la raison est illimitée et conduit précisément, dans le domaine de l'espace, à des généralisations dépassant toute intuition. Pour autant que cette activité est héréditaire, c'est donc en un tout autre sens : il s'agira, dans ce second type, d'une hérédité du fonctionnement lui-même et non pas de la transmission de telle ou telle structure. C'est en ce second sens que H. Poincaré a pu considérer la notion spatiale de « groupe » comme *a priori*, parce que liée à l'activité même de l'intelligence.

Quant à l'hérédité de l'intelligence comme telle, nous retrouvons la même distinction. D'une part, une question de structure : l'« hérédité spéciale » de l'espèce humaine et de ses « lignées » particulières comporte certains niveaux d'intelligence, supérieurs à celui des singes, etc. Mais, d'autre part, l'activité fonctionnelle de la raison (*l'ipse intellectus* qui ne vient pas de l'expérience) est évidemment liée à l'« hérédité générale » de l'organisation vitale elle-même : de même que l'organisme ne saurait s'adapter aux variations ambiantes s'il n'était pas déjà organisé, de même l'intelligence ne pourrait appréhender aucune donnée extérieure sans certaines fonctions de cohérence (dont le terme ultime est le principe de non-contradiction), de mise en relations, etc, qui sont communes à toute organisation intellectuelle.

Or, ce second type de réalités psychologiques héréditaires est d'une importance capitale pour le développement de l'intelligence. Si vraiment, en effet, il existe un noyau fonctionnel de l'organisation intellectuelle qui procède de l'organisation biologique dans ce qu'elle a de plus général, il est évident que cet invariant orientera l'ensemble des structures successives que la raison va élaborer dans son contact avec le réel : il jouera ainsi le rôle que les philosophes ont attribué à l'*a priori*, c'est-à-dire qu'il imposera aux structures certaines conditions nécessaires et irréductibles d'existence. Seulement on a eu parfois le tort de regarder l'*a priori* comme consistant en structures toutes faites et données dès le début du développement, tandis que si l'invariant fonctionnel de la pensée est à l'œuvre dès les stades les plus

primitifs, ce n'est que peu à peu qu'il s'impose à la conscience grâce à l'élaboration de structures toujours plus adaptées au fonctionnement lui-même. Dès lors *l'a priori* ne se présente sous forme de structures nécessaires qu'au terme de l'évolution des notions et non pas à leur début : tout en étant héréditaire, *l'a priori* est donc aux antipodes de ce qu'on appelait jadis les « idées innées ».

Quant aux structures du premier type, elles rappellent davantage les idées innées classiques et l'on a pu rajeunir le nativisme à propos de l'espace et des perceptions « bien structurées » du Gestaltisme. Mais, à la différence des invariants d'ordre fonctionnel, ces structures n'ont rien de nécessaire du point de vue de la raison : ce ne sont que des données internes, limitées et limitatives, que l'expérience extérieure et surtout l'activité intellectuelle dépasseront sans cesse. Si elles sont en un sens innées, elles n'ont rien d'*a priori*, au sens épistémique du terme.

Analysons d'abord les invariants fonctionnels, puis (au § 3) nous discuterons la question que pose l'existence des structures héréditaires spéciales (celles du premier type).

§ 1. LES INVARIANTS FONCTIONNELS DE L'INTELLIGENCE ET L'ORGANISATION BIOLOGIQUE. — L'intelligence est une adaptation. Pour saisir ses rapports avec la vie en général il s'agit donc de préciser quelles relations existent entre l'organisme et le milieu ambiant. En effet, la vie est une création continue de formes de plus en plus complexes et une mise en équilibre progressive entre ces formes et le milieu. Dire que l'intelligence est un cas particulier de l'adaptation biologique, c'est donc supposer qu'elle est essentiellement une organisation et que sa fonction est de structurer l'univers comme l'organisme structure le milieu immédiat. Pour décrire le mécanisme fonctionnel de la pensée en termes biologiques vrais, il suffira dès lors de dégager les invariants communs à toutes les structurations dont la vie est capable. Ce qui est à traduire en termes d'adaptation, ce ne sont pas les buts particuliers que poursuit l'intelligence pratique à ses débuts (ces buts s'élargiront ensuite jusqu'à embrasser tout le savoir), c'est le rapport fondamental propre à la connaissance elle-même : le rapport de la pensée et des choses. L'organisme s'adapte en construisant matériellement des formes nouvelles pour les insérer dans celles de l'univers, tandis que l'intelligence prolonge une telle création en construisant mentalement des structures susceptibles de s'appliquer à celles du milieu. En un sens et au début de l'évolution mentale, l'adaptation intellectuelle est donc plus restreinte que

l'adaptation biologique, mais en prolongeant celle-ci, celle-là la déborde infiniment : si, du point de vue biologique, l'intelligence est un cas particulier de l'activité organique et si les choses perçues ou connues sont une partie restreinte du milieu auquel l'organisme tend à s'adapter, il s'opère ensuite un renversement de ces rapports. Mais cela n'exclut en rien la recherche d'invariants fonctionnels.

Il existe, en effet, dans le développement mental, des éléments variables et d'autres invariants. D'où les malentendus du langage psychologique, dont certains aboutissent à l'attribution de caractères supérieurs aux stades inférieurs et les autres à la pulvérisation des stades et des opérations. Il convient donc d'éviter à la fois le préformisme de la psychologie intellectualiste et l'hypothèse des hétérogénéités mentales. La solution de cette difficulté est précisément à trouver dans la distinction entre les structures variables et les fonctions invariantes. De même que les grandes fonctions de l'être vivant sont identiques chez tous les organismes, mais correspondent à des organes fort différents d'un groupe à l'autre, de même entre l'enfant et l'adulte on assiste à une construction continue de structures variées quoique les grandes fonctions de la pensée demeurent constantes.

Or ces fonctionnements invariants rentrent dans le cadre des deux fonctions biologiques les plus générales : *l'organisation* et *l'adaptation*. Commençons par cette dernière, car si chacun reconnaît que tout est adaptation dans le développement intellectuel, on ne peut que déplorer le vague de ce concept.

Certains biologistes définissent simplement *l'adaptation* par la conservation et la survie, c'est-à-dire l'équilibre entre l'organisme et le milieu. Mais la notion perd alors tout intérêt, car elle se confond avec celle de la vie elle-même. Il y a des degrés dans la survie et l'adaptation implique le plus et le moins. Il faut donc distinguer l'adaptation-état et l'adaptation-processus. Dans l'état, rien n'est clair. A suivre le processus, les choses se débrouillent : il y a adaptation lorsque l'organisme se transforme en fonction du milieu, et que cette variation a pour effet un accroissement des échanges entre le milieu et lui favorables à sa conservation.

Cherchons à préciser, d'un point de vue tout formel. L'organisme est un cycle de processus physico-chimiques et cinétiques qui, en relation constante avec le milieu, s'engendrent les uns les autres. Soit  $a, b, c$ , etc., les éléments de cette totalité organisée et  $x, y, z$ , etc., les éléments correspondants du milieu ambiant. Le schéma de l'organisation est donc le suivant :

- (1)  $a + x \rightarrow b$  ;
- (2)  $b + y \rightarrow c$  ;
- (3)  $c + z \rightarrow a$ , etc.

Les processus (1), (2), etc., peuvent consister soit en réactions chimiques (lorsque l'organisme ingère des substances  $x$  qu'il transformera en substances  $b$  faisant partie de sa structure), soit en transformations physiques quelconques, soit enfin, en particulier, en comportements sensori-moteurs (lorsqu'un cycle de mouvements corporels  $a$  combinés avec des mouvements extérieurs  $x$  aboutissent à un résultat  $b$  entrant lui-même dans le cycle d'organisation). Le rapport qui unit les éléments organisés  $a, b, c$ , etc., aux éléments du milieu  $x, y, z$ , etc., est donc une relation d'*assimilation*, c'est-à-dire que le fonctionnement de l'organisme ne le détruit pas, mais conserve le cycle d'organisation et coordonne les données du milieu de manière à les incorporer à ce cycle. Supposons donc que, dans le milieu, une variation se produise qui transforme  $z$  en  $z'$ . Ou bien l'organisme ne s'adapte pas, et il y a rupture du cycle, ou bien il y a adaptation, ce qui signifie que le cycle organisé s'est modifié en se refermant sur lui-même :

- (1)  $a + x' \rightarrow b'$  ;
- (2)  $b' + y \rightarrow c$  ;
- (3)  $c + z \rightarrow a$ .

Si nous appelons *accommodation* ce résultat des pressions exercées par le milieu (transformation de  $b$  en  $b'$ ), nous pouvons donc dire que *l'adaptation est un équilibre entre l'assimilation et l'accommodation*.

Or cette définition s'applique aussi bien à l'intelligence elle-même. L'intelligence est, en effet, *assimilation* dans la mesure où elle incorpore à ses cadres tout le donné de l'expérience. Qu'il s'agisse de la pensée qui, grâce au jugement, fait rentrer le nouveau dans le connu et réduit ainsi l'univers à ses notions propres ou de l'intelligence sensori-motrice qui structure également les choses perçues en les ramenant à ses schèmes, dans tous les cas l'adaptation intellectuelle comporte un élément d'assimilation, c'est-à-dire de structuration par incorporation de la réalité extérieure à des formes dues à l'activité du sujet. Quelles que soient les différences de nature qui séparent la vie organique (laquelle élabore matériellement les formes et leur assimile les substances et les énergies du milieu ambiant), l'intelligence pratique ou sensori-motrice (laquelle organise des actes et assimile au sché-

matisme de ces comportements moteurs les diverses situations offertes par le milieu) et l'intelligence réflexive ou gnostique (laquelle se contente de penser les formes, ou de les construire intérioritément pour leur assimiler le contenu de l'expérience), les unes comme les autres s'adaptent en assimilant les objets au sujet.

Que la vie mentale soit aussi *accommodation* au milieu ambiant, cela ne peut faire davantage de doute. L'assimilation ne peut jamais être pure, parce qu'en incorporant les éléments nouveaux dans les schèmes antérieurs, l'intelligence modifie sans cesse ces derniers pour les ajuster aux nouvelles données. Mais, inversement, les choses ne sont jamais connues en elles-mêmes, puisque ce travail d'accommodation n'est jamais possible qu'en fonction du processus inverse d'assimilation. Nous verrons ainsi comment la notion même d'objet est loin d'être innée et nécessite une construction à la fois assimilatrice et accommodatrice.

En bref, l'adaptation intellectuelle, comme toute autre, est une mise en équilibre progressive entre un mécanisme assimilateur et une accommodation complémentaire. L'esprit ne peut se trouver adapté à une réalité que s'il y a parfaite accommodation, c'est-à-dire si plus rien, dans cette réalité, ne vient modifier les schèmes du sujet. Mais, inversement, il n'y a pas adaptation si la réalité nouvelle a imposé des attitudes motrices ou mentales contraires à celles qui avaient été adoptées au contact d'autres données antérieures : il n'y a adaptation que s'il y a cohérence, donc assimilation. Certes, sur le plan moteur, la cohérence présente une tout autre structure que sur le plan réflexif ou sur le plan organique, et toutes les systématisations sont possibles. Mais toujours et partout, l'adaptation n'est achevée que lorsqu'elle aboutit à un système stable, c'est-à-dire lorsqu'il y a équilibre entre l'accommodation et l'assimilation.

Ceci nous conduit à la fonction d'*organisation*. Du point de vue biologique, l'organisation est inséparable de l'adaptation : ce sont les deux processus complémentaires d'un mécanisme unique, le premier étant l'aspect interne du cycle dont l'adaptation constitue l'aspect extérieur. Or, en ce qui concerne l'intelligence, sous sa forme réfléchie aussi bien que pratique, on retrouve ce double phénomène de la totalité fonctionnelle et de l'interdépendance entre l'organisation et l'adaptation. Pour ce qui est des rapports entre les parties et le tout, qui définissent l'organisation, on sait assez que chaque opération intellectuelle est toujours relative à toutes les autres et que ses propres éléments sont eux-mêmes régis par la même loi. Chaque schème

est ainsi coordonné à tous, et constitue lui-même une totalité à parties différenciées. Tout acte d'intelligence suppose un système d'implications mutuelles et de significations solidaires. Les relations entre cette organisation et l'adaptation sont donc les mêmes que sur le plan organique : les principales « catégories » dont use l'intelligence pour s'adapter au monde extérieur — l'espace et le temps, la causalité et la substance, la classification et le nombre, etc. — correspondent chacune à un aspect de la réalité, comme les organes du corps sont relatifs chacun à un caractère spécial du milieu, mais, outre leur adaptation aux choses, elles sont impliquées les unes dans les autres au point qu'il est impossible de les isoler logiquement. L' « accord de la pensée avec les choses » et l' « accord de la pensée avec elle-même » expriment ce double invariant fonctionnel de l'adaptation et de l'organisation. Or ces deux aspects de la pensée sont indissociables : c'est en s'adaptant aux choses que la pensée s'organise elle-même et c'est en s'organisant elle-même qu'elle structure les choses.

§ 2. LES INVARIANTS FONCTIONNELS ET LES CATÉGORIES DE LA RAISON. — Le problème est maintenant de savoir comment ces invariants fonctionnels vont déterminer les catégories de la raison, autrement dit les grandes formes d'activité intellectuelle que l'on retrouve à tous les stades du développement mental et dont nous allons essayer de décrire les premières cristallisations structurales dans l'intelligence sensori-motrice.

Il n'est pas question, d'ailleurs, de réduire de la sorte le supérieur à l'inférieur. L'histoire des sciences montre que tout effort de déduction pour établir la continuité entre une discipline et une autre aboutit non pas à une réduction du supérieur à l'inférieur, mais à créer entre les deux termes un rapport de réciprocité ne détruisant nullement l'originalité du terme le plus élevé. C'est ainsi que les relations fonctionnelles qui peuvent exister entre l'intellect et l'organisation biologique ne peuvent en rien diminuer la valeur de la raison, mais aboutissent au contraire à étendre la notion de l'adaptation vitale. D'autre part, il va de soi que si les catégories de la raison sont en un sens préformées dans le fonctionnement biologique, elles n'y sont nullement contenues à titre de structures conscientes ou même inconscientes. Si l'adaptation biologique est une sorte de connaissance matérielle du milieu ambiant, il faudra une série de structurations ultérieures pour que, de ce mécanisme purement actif sorte une représentation consciente et gnostique. Comme nous l'avons

déjà dit, c'est donc au terme et non pas au point de départ de l'évolution intellectuelle qu'il faut s'attendre à rencontrer les notions rationnelles exprimant réellement le fonctionnement comme tel, par opposition aux structures initiales qui demeurent à la surface, pour ainsi dire, de l'organisme et du milieu ambiant et n'expriment que les rapports superficiels de ces deux termes entre eux. Mais pour faciliter l'analyse des stades inférieurs, que nous allons tenter dans cet ouvrage, on peut montrer comment les invariants biologiques rappelés à l'instant donnent lieu, une fois réfléchis et élaborés par la conscience au cours des grandes étapes du développement mental, à une sorte d'*a priori* fonctionnel de la raison.

Voici, nous semble-t-il, le tableau que l'on obtient ainsi :

	<i>Fonctions biologiques</i>	<i>Fonctions intellectuelles</i>	<i>Catégories</i>
Organisation		Fonctions régulatrice...	$\left\{ \begin{array}{l} \text{A. Totalité} \times \text{Relations} \\ \text{(réciprocité)} \\ \text{B. Idéal (but)} \times \text{Valeur} \\ \text{(moyen)} \end{array} \right.$
Adaptation...	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Assimila-} \\ \text{tion...} \\ \text{Accom-} \\ \text{modation} \end{array} \right.$	Fonction implicatrice	$\left\{ \begin{array}{l} \text{A. Qualité} \times \text{Classe} \\ \text{B. Rapport quantita-} \\ \text{tif}^1 \times \text{Nombre} \end{array} \right.$
		Fonction explicatrice	$\left\{ \begin{array}{l} \text{A. Objet} \times \text{Espace} \\ \text{B. Causalité} \times \text{Temps} \end{array} \right.$

Les catégories relatives à la fonction d'organisation constituent ce que l'on peut appeler avec Hœffding les « catégories fondamentales » ou régulatrices, c'est-à-dire qu'elles se combinent avec toutes les autres et se retrouvent dans toute opération psychique. Ces catégories nous paraissent pouvoir être définies, du point de vue statique, par les notions de *totalité* et de *relation*, et, du point de vue dynamique, par celles d'*idéal* et de *valeur*.

<sup>1</sup> Nous distinguons dans ce tableau les « relations » au sens le plus général du mot et les « rapports quantitatifs » qui correspondent à ce que l'on appelle, sur le plan de la pensée, la « logique des relations ». Les rapports qu'envisage cette dernière par opposition à la logique des classes sont, en effet, toujours quantitatifs, soit qu'ils traduisent le « plus » et le « moins » comme les comparaisons (par exemple « plus ou moins foncé », etc.), soit qu'ils impliquent simplement les idées d'ordre ou de série (par exemple les relations de parenté telles que « frère de », etc.), qui supposent elles-mêmes la quantité. Au contraire, les relations qui vont de pair avec l'idée de totalité débordent le quantitatif et n'impliquent qu'une relativité générale au sens le plus large du terme (réciprocité entre les éléments d'une totalité).

La notion de *totalité* exprime l'interdépendance inhérente à toute organisation, intelligente autant que biologique. Même si les conduites et la conscience paraissent surgir de la manière la plus incoordonnée, durant les premières semaines de l'existence, elles prolongent une organisation physiologique qui leur préexiste et se cristallisent d'emblée en systèmes dont on voit la cohérence se préciser peu à peu. Qu'est-ce, par exemple, que la notion de « groupes de déplacements », qui est essentielle dans la constitution de l'espace, sinon l'idée de totalité organisée se manifestant dans les mouvements ? De même les schèmes propres à l'intelligence sensori-motrice en général sont d'emblée régis par la loi de totalité, en eux-mêmes et entre eux. De même, toute relation causale transforme un donné incohérent en milieu organisé, etc.

Le corrélatif de l'idée de totalité n'est autre, comme l'a bien montré Hœffding, que l'idée de *relation*. La relation est, en effet, aussi une catégorie fondamentale, en tant qu'immanente à toute activité psychique et qui se combine avec toutes les autres notions. La raison en est que toute totalité est un système de relations, de même qu'une relation est un segment de totalité. A ce titre, la relation se manifeste dès les activités proprement physiologiques pour se retrouver à tous les niveaux. Les perceptions les plus élémentaires (comme l'a montré Kœhler pour la perception des couleurs chez les poules) sont à la fois relatives les unes aux autres et structurées en totalités organiques. Inutile d'insister sur les faits analogues que l'on retrouve dans la pensée réfléchie.

Les catégories d'*idéal* et de *valeur* expriment le même fonctionnement, mais sous son aspect dynamique. Nous appellerons « idéal » tout système de valeurs en tant que constituant un tout, donc tout but final des actions et « valeurs », les valeurs particulières relatives à ce tout ou les moyens permettant de parvenir à ce but. Les rapports de l'idéal et de la valeur sont donc les mêmes que ceux de la totalité et de la relation. Or, les idéals ou valeur de tout ordre ne sont que des totalités en voie de se constituer, la valeur n'étant que l'expression de la désirabilité à tous les niveaux. La désirabilité est, en effet, l'indice d'une rupture d'équilibre ou d'une totalité non achevée, à laquelle il manque quelque élément pour se constituer, et qui tend à cet élément pour réaliser son équilibre. Les rapports entre l'idéal et les valeurs sont donc du même ordre que ceux de la totalité et des relations, et cela va de soi, puisque l'idéal n'est que la forme non encore atteinte d'équilibre des totalités réelles et que les valeurs ne sont autre chose que des relations de moyens à

fins subordonnées à ce système. La finalité est ainsi à concevoir, non pas comme une catégorie spéciale, mais comme la traduction subjective d'un processus de mise en équilibre, lequel n'implique pas lui-même la finalité, mais simplement la distinction générale entre les équilibres réels et l'équilibre idéal. Un bon exemple est celui des normes de cohérence et d'unité, propres à la pensée logique, qui traduisent ce perpétuel effort d'équilibre des totalités intellectuelles, qui définissent donc l'équilibre idéal jamais atteint par l'intelligence et commandent les valeurs particulières du jugement. C'est pourquoi nous appelons « fonction régulatrice » les opérations relatives à la totalité et aux valeurs, par opposition aux fonctions explicatrice et implicatrice.<sup>1</sup>

Comment concevoir maintenant les catégories liées à l'adaptation, c'est-à-dire à l'assimilation et à l'accommodation. Parmi les catégories de la pensée, il en est, selon l'expression de Hœffding, de plus « réelles » (celles qui impliquent, outre l'activité de la raison, un *hic* et un *nunc* inhérents à l'expérience, comme la causalité, la substance ou objet, l'espace et le temps, dont chacune opère une synthèse indissociable de « donné » et de déduction) et de plus « formelles » (celles qui, sans être moins adaptées, peuvent cependant donner lieu à une élaboration déductive indéfinie, comme les relations logiques et mathématiques). Ce sont donc les premières qui expriment davantage le processus centrifuge de l'explication et de l'accommodation et les secondes qui rendent possibles l'assimilation des choses à l'organisation intellectuelle et la construction des implications.

La fonction implicatrice comporte de son côté deux invariants fonctionnels que l'on retrouve à tous les stades, l'un correspondant à la synthèse des *qualités*, c'est-à-dire aux *classes* (concepts ou schèmes), l'autre à celle des *rapports quantitatifs* ou des *nombres*. Dès les schèmes sensori-moteurs, en effet, ces instruments élémentaires de l'intelligence révèlent leur dépendance mutuelle. Quant à la fonction explicatrice, elle concerne l'ensemble des opérations qui permettent de déduire le réel, autrement dit de lui conférer une certaine permanence tout en fournissant la raison de ses transformations. De ce point de vue deux aspects complémentaires peuvent être distingués en toute explication, l'un relatif à l'élaboration des *objets*, l'autre relatif à la *causalité*, ceux-là étant à la fois le produit de celle-ci et la condition de son développement. D'où le cercle objet × *espace*

<sup>1</sup> Dans *Le Langage et la Pensée chez l'Enfant* (p. 309), nous appelions « fonction mixte » cette synthèse de l'implication et de l'explication, que nous lions aujourd'hui à l'idée d'organisation. Mais cela revient au même puisque celle-ci suppose une synthèse de l'assimilation et de l'accommodation.

et causalité  $\times$  *temps* dans lequel l'interdépendance des fonctions se complique d'une relation réciproque de matière à forme.

On voit ainsi combien les catégories fonctionnelles de connaissance constituent un tout réel qui se moule sur le système des fonctions de l'intelligence. Cette corrélation se révèle plus claire encore à l'analyse des rapports que soutiennent entre elles l'organisation et l'adaptation, d'une part, l'assimilation et l'accommodation, d'autre part.

Nous l'avons vu, en effet, l'organisation est l'aspect interne de l'adaptation lorsque l'on considère, non pas le processus adaptatif en acte mais l'interdépendance des éléments déjà adaptés. D'autre part, l'adaptation n'est que l'organisation aux prises avec les actions du milieu. Or cette mutuelle dépendance se retrouve, sur le plan de l'intelligence, non seulement dans l'interaction de l'activité rationnelle (organisation) et de l'expérience (adaptation), dont toute l'histoire de la pensée scientifique montre qu'elles sont inséparables mais encore dans la corrélation des catégories fonctionnelles : aucune structure spatio-temporelle objective et causale n'est, en effet, possible sans une déduction logico-mathématique, ces deux sortes de réalités se constituant ainsi en systèmes solidaires de totalités et de relations. Quant au cercle de l'accommodation et de l'assimilation, c'est-à-dire de l'explication et de l'implication, le problème soulevé par Hume à propos de la causalité l'illustre clairement. Comment la notion de cause peut-elle être à la fois rationnelle et expérimentale ? Si l'on ramène la causalité à une pure catégorie formelle, le réel lui échappe (comme E. Meyerson l'a admirablement montré) et si on la réduit au rang de simple séquence empirique, sa nécessité s'évanouit. D'où la solution kantienne reprise par Brunschvicg selon laquelle elle est une « analogie de l'expérience », c'est-à-dire une interaction irréductible entre le rapport d'implication et le donné spatio-temporel. On en peut dire autant des autres catégories « réelles » : toutes supposent l'implication bien que constituant autant d'accommodations au donné extérieur. Inversement les classes et les nombres ne sauraient se construire sans connexion avec les séries spatio-temporelles inhérentes aux objets et à leurs relations causales.

Il nous reste, pour terminer, à noter que, si tout organe d'un corps vivant est lui-même organisé, de même tout élément d'une organisation intellectuelle constitue lui aussi une organisation. Dès lors les catégories fonctionnelles de l'intelligence, tout en se spécialisant dans les grandes lignes eu égard aux mécanismes essentiels de l'organisation, de l'assimilation et de l'accommodation peuvent comporter en elles-mêmes des aspects correspon-

dant à ces trois fonctions, d'autant plus que celles-ci sont assurément vicariantes et changent ainsi sans cesse de point d'application. Quant à la manière dont les fonctions, qui caractérisent ainsi les principales catégories de l'esprit, créent leurs organes propres et se cristallisent en structures, c'est là une autre question, que nous n'avons pas à aborder dans cette introduction, puisque tout cet ouvrage est consacré à l'étude des débuts de cette construction. Il convient simplement pour préparer cette analyse de dire encore quelques mots des structures héréditaires qui rendent possible cette structuration mentale.

§ 3. LES STRUCTURES HÉRÉDITAIRES ET LES THÉORIES DE L'ADAPTATION. — Il existe, avons-nous vu, deux sortes de réalités héréditaires intéressant le développement de la raison humaine : les invariants fonctionnels liés à l'hérédité générale de la substance vivante et certains organes ou caractères structuraux, liés à l'hérédité spéciale de l'homme et servant d'instruments élémentaires à l'adaptation intellectuelle. Il convient donc maintenant d'examiner comment les structures héréditaires préparent cette dernière et en quoi les théories biologiques de l'adaptation sont susceptibles d'éclairer la théorie de l'intelligence.

Les réflexes et la morphologie même des organes auxquels ils sont liés constituent une sorte de connaissance anticipée du milieu extérieur, connaissance inconsciente et toute matérielle, il va de soi, mais indispensable au développement ultérieur de la connaissance effective. Comment une telle adaptation des structures héréditaires est-elle possible ?

Ce problème biologique est actuellement insoluble, mais un bref rappel des discussions auxquelles il a donné et donne toujours lieu nous paraît utile, car les différentes solutions que l'on a fournies sont parallèles aux diverses théories de l'intelligence elle-même et peuvent ainsi éclairer ces dernières en dégageant la généralité de leur mécanisme. Il existe, en effet, cinq points de vue principaux sur l'adaptation et chacun correspond, *mutatis mutandis*, à l'une des interprétations de l'intelligence comme telle. Ce n'est pas à dire, naturellement, que tel auteur choisissant l'une des cinq doctrines caractéristiques que l'on peut distinguer en biologie soit par là même contraint d'adopter l'attitude correspondante en psychologie ; mais, quelles que soient les combinaisons possibles quant aux opinions des auteurs eux-mêmes, il existe d'indéniables « mécanismes communs » entre les explications biologiques et les explications psychologiques de l'adaptation générale et intellectuelle.

La première solution est celle du *lamarckisme*, selon laquelle l'organisme est façonné du dehors par le milieu, lequel, par ses contraintes, entraîne la formation d'habitudes ou d'accommodations individuelles qui, en se fixant héréditairement, façonnent les organes. Or, à cette hypothèse biologique du primat de l'habitude correspond en psychologie *l'associationnisme*, pour lequel la connaissance résulte elle aussi des habitudes acquises sans qu'aucune activité interne qui constituerait l'intelligence comme telle ne conditionne ces acquisitions.

Le *vitalisme* interprète par contre l'adaptation en attribuant à l'être vivant un pouvoir spécial de construire des organes utiles. De même *l'intellectualisme* explique l'intelligence par elle-même en lui prêtant une faculté innée de connaître et en considérant son activité comme un fait premier d'où tout dérive sur le plan psychique.

Pour le *préformisme*, les structures ont une origine purement endogène, les variations virtuelles s'actualisant simplement au contact du milieu qui ne joue ainsi qu'un rôle de « détecteur ». C'est en raisonnant de la même manière que les diverses doctrines épistémologiques et psychologiques que l'on peut grouper sous l'étiquette de *l'apriorisme* considèrent les structures mentales comme antérieures à l'expérience, celle-ci leur fournissant simplement l'occasion de se manifester sans les expliquer en rien. Que les structures soient conçues, avec les innéistes classiques, comme psychologiquement innées, ou simplement comme logiquement éternelles, « subsistant » en un monde intelligible dont participe la raison, peu importe le détail : elles sont préformées dans le sujet et non pas élaborées par lui en fonction de son expérience. Les excès les plus parallèles ont été commis à cet égard en biologie et en logique : de même qu'on a fait l'hypothèse d'une préformation de tous les « gènes » qui se sont manifestés au cours de l'évolution — y compris les gènes nuisibles à l'espèce — de même Russell en est venu à supposer que toutes les idées germant en nos cerveaux existaient de toute éternité, y compris les idées fausses !

On pourrait faire une place à part à la doctrine biologique de l'« émergence », selon laquelle les structures apparaissent comme des synthèses irréductibles se succédant les unes aux autres par une sorte de création continue, et la mettre en parallèle avec la théorie des « formes » ou « Gestalt » en psychologie. Mais il ne s'agit en fait que d'un apriorisme plus dynamique d'intention et qui, dans ses explications particulières, revient à l'apriorisme proprement dit dans la mesure où il ne s'oriente pas franchement vers la cinquième solution.

Le quatrième point de vue, auquel nous réserverons le nom de *mutationnisme* est celui des biologistes qui, sans être préformistes, pensent également que les structures apparaissent par voie purement endogène, mais les considèrent alors comme surgissant au hasard des transformations internes et comme s'adaptant au milieu grâce à une sélection après coup. Or, si l'on transpose sur le plan des adaptations non héréditaires ce mode d'interprétation, on le trouve parallèle au schème des « essais et erreurs » propre au *pragmatisme* ou au *conventionnalisme* : selon ce schème, l'ajustement des conduites s'explique également par la sélection après coup de comportements surgissant au hasard par rapport au milieu externe. Par exemple, selon le conventionnalisme l'espace euclidien à trois dimensions, qui nous paraît plus « vrai » que les autres à cause de la structure de nos organes de perception, est simplement plus « commode », parce que permettant un meilleur ajustement de ces organes aux données du monde extérieur.

Enfin, selon une cinquième solution, l'organisme et le milieu constituent un tout indissociable, c'est-à-dire qu'à côté des mutations fortuites il faut faire la part de variations adaptatives impliquant à la fois une structuration propre à l'organisme et une action du milieu, les deux termes étant inséparables l'un de l'autre. Du point de vue de la connaissance, cela signifie que l'activité du sujet est relative à la constitution de l'objet, de même que celle-ci implique celle-là : c'est l'affirmation d'une interdépendance irréductible entre l'expérience et la raison. Le *relativisme* biologique se prolonge ainsi en doctrine de l'interdépendance du sujet et de l'objet, de l'assimilation de l'objet par le sujet et de l'accommodation de celui-ci à celui-là.

Le parallèle entre les théories de l'adaptation et celles de l'intelligence ainsi esquissé, ce sera naturellement à l'étude du développement de celle-ci à déterminer le choix qu'il convient de faire entre ces différentes hypothèses possibles. Toutefois, afin de préparer ce choix et surtout afin d'élargir notre notion de l'adaptation, étant données la continuité des processus biologiques et l'analogie des solutions que l'on a tenté de fournir sur les différents plans sur lesquels le problème se retrouve, nous avons analysé, sur le plan de la morphologie héréditaire de l'organisme, un cas de « cinétogénèse » propre à illustrer les différentes interprétations que nous venons de cataloguer <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Voir, pour l'exposé détaillé des faits, nos deux articles : 1) *Les races lacustres de la « Limnaea stagnalis »*. Recherches sur les rapports de l'adaptation héréditaire avec le milieu. Bulletin biologique de la France et de la Belgique, vol. LXIII (1929), pp. 424-455, et 2) *L'adaptation de la Limnaea stagnalis aux milieux lacustres de la Suisse romande*. Revue suisse de Zoologie, vol. 36, pp. 263-531, pl. 3-6.

Dans presque tous les marais d'Europe et d'Asie existe un mollusque aquatique, la *Limnaea stagnalis* (L.), dont la forme est typiquement allongée. Or, dans les grands lacs de Suisse, de Suède, etc., cette espèce présente une variété *lacustris*, contractée et globuleuse, dont la formation s'explique aisément par l'accommodation motrice de l'animal, durant toute sa croissance, aux vagues et à l'agitation de l'eau. Après avoir vérifié expérimentalement cette explication, nous sommes parvenu à établir, grâce à de nombreux élevages en aquarium, que cette variété contractée, dont on peut suivre l'histoire géologique depuis le paléolithique à nos jours, était devenue héréditaire et parfaitement stable (ces génotypes obéissent en particulier aux lois de la ségrégation mendélienne), dans les milieux les plus exposés aux vents des lacs de Neuchâtel et de Genève.

Il semble donc, à première vue, que la solution lamarckienne s'impose en un tel cas : les habitudes de contraction acquises sous l'influence des vagues auraient fini par se transmettre héréditairement en un ensemble morphologico-réflexe constituant une nouvelle race. En d'autres termes, le phénotype se transformerait insensiblement en génotype par l'action durable du milieu. Malheureusement, dans le cas des Limnées comme dans tous les autres, l'expérience en laboratoire (l'élevage en agitateur produisant une contraction expérimentale) ne montre pas trace de transmission héréditaire des caractères acquis. D'autre part, les lacs de moyenne grandeur ne présentent pas tous des variétés contractées. S'il y a influence du milieu dans la constitution de la contraction héréditaire, cette influence est donc soumise à des seuils (d'intensité, de durée, etc.) et l'organisme, loin de la subir passivement, réagit activement par une adaptation qui dépasse les simples habitudes imposées.

Quant à la seconde solution, le vitalisme ne saurait expliquer le détail d'aucune adaptation. Pourquoi l'intelligence inconsciente de l'espèce, si elle existe, n'intervient-elle pas partout où elle serait utile ? Pourquoi la contraction a-t-elle mis des siècles à apparaître depuis le peuplement post-glaciaire des lacs et n'existe-t-elle pas encore dans toutes les nappes lacustres ?

Les mêmes objections s'adressent à la solution préformiste du problème.

Par contre, la quatrième solution présente une position inattaquable en apparence. Selon le mutationnisme, en effet, les structures contractées héréditaires seraient dues à des variations endogènes fortuites (c'est-à-dire sans relation avec le milieu ni avec les adaptations individuelles phénotypiques) et ce serait après coup que ces formes, mieux préadaptées que d'autres aux

zones agitées des lacs, se multiplieraient aux endroits mêmes d'où les formes allongées seraient exclues par sélection naturelle. Le hasard et la sélection après coup rendraient donc compte de l'adaptation sans action mystérieuse du milieu sur la transmission héréditaire, tandis que l'adaptation des variations individuelles non héréditaires demeurerait liée à l'action ambiante. Mais, dans le cas de nos Limnées, deux objections très fortes peuvent être adressées à une telle interprétation. En premier lieu si les formes allongées de l'espèce ne sauraient pas subsister comme telles dans les endroits des lacs où l'eau est la plus agitée, par contre les génotypes contractés peuvent vivre dans tous les milieux dans lesquels l'espèce est représentée, et nous en avons acclimatés, depuis des années, dans une mare stagnante du Plateau suisse. S'il s'agissait donc de mutations fortuites, ces génotypes devraient être répandus indifféremment un peu partout : or, en fait, ils ne sont apparus que dans les milieux lacustres, et encore dans ceux qui sont les plus exposés au vent, là précisément où l'adaptation individuelle ou phénotypique aux vagues est la plus évidente ! En second lieu, la sélection après coup est, dans le cas des Limnées, inutile et impossible, car les formes allongées peuvent donner lieu, elles-mêmes, à des variations contractées non ou non encore héréditaires. On ne saurait donc parler ni de mutations fortuites ni de sélection après coup pour expliquer une telle adaptation.

Il ne reste donc qu'une cinquième et dernière solution : c'est d'admettre la possibilité d'adaptations héréditaires supposant à la fois une action du milieu et une réaction de l'organisme autre que la simple fixation des habitudes. Sur le plan morphologico-réflexe déjà, il existe ainsi des interactions entre le milieu et l'organisme telles que celui-ci, sans subir passivement la contrainte de celui-là, ni se borner à manifester à son contact des structures déjà préformées, réagisse par une différenciation active des réflexes (dans le cas particulier par un développement des réflexes d'adhérence pédieuse et de contraction) et par une morphogenèse corrélative. Autrement dit, la fixation héréditaire des phénotypes ou adaptations individuelles n'est pas due à la simple répétition des habitudes qui leur ont donné naissance, mais à un mécanisme *sui generis* qui, par récurrence ou anticipation, aboutit au même résultat sur le plan morphologico-réflexe.

En ce qui concerne le problème de l'intelligence, les leçons d'un tel exemple nous paraissent les suivantes. Dès ses débuts, l'intelligence se trouve engagée, grâce aux adaptations héréditaires de l'organisme, dans un réseau de relations entre celui-ci et le milieu. Elle n'apparaît donc pas comme une puissance de

réflexion indépendante de la situation particulière qu'occupe l'organisme dans l'univers, mais elle est liée, dès l'abord, par des *a priori* biologiques : elle n'a rien d'un absolu indépendant, mais est une relation parmi d'autres, entre l'organisme et les choses. Or si l'intelligence prolonge ainsi une adaptation organique qui lui est antérieure, le progrès de la raison consiste sans doute en une prise de conscience toujours plus poussée de l'activité organisatrice inhérente à la vie elle-même et les stades primitifs du développement psychologique constituent seulement les prises de conscience les plus superficielles de ce travail d'organisation. A *fortiori* les structures morphologico-réflexes dont témoigne le corps vivant, et l'assimilation biologique qui est au point de départ des formes élémentaires de l'assimilation psychique, ne seraient autre chose que l'ébauche la plus extérieure et la plus matérielle de l'adaptation dont les formes supérieures d'activité intellectuelle exprimeraient toujours mieux la nature profonde. On peut donc concevoir que l'activité intellectuelle, partant d'un rapport d'interdépendance entre l'organisme et le milieu, ou d'indifférenciation entre le sujet et l'objet, progresse simultanément dans la conquête des choses et la réflexion sur elle-même, ces deux processus de direction inverse étant corrélatifs. De ce point de vue, l'organisation physiologique et anatomique apparaît peu à peu à la conscience comme extérieure à elle et l'activité intelligente se présente pour autant comme l'essence même de notre existence de sujets. D'où le renversement qui s'opère dans les perspectives au fur et à mesure du développement mental et qui explique pourquoi la raison, tout en prolongeant les mécanismes biologiques les plus centraux, finit par les dépasser à la fois en extériorité et en intériorité complémentaires.

## PREMIÈRE PARTIE

### LES ADAPTATIONS SENSORI-MOTRICES ÉLÉMENTAIRES

L'intelligence n'apparaît nullement, à un moment donné du développement mental, comme un mécanisme tout monté, et radicalement distinct de ceux qui l'ont précédé. Elle présente, au contraire, une continuité remarquable avec les processus acquis ou même innés ressortissant à l'association habituelle et au réflexe, processus sur lesquels elle repose tout en les utilisant. Il convient donc, avant d'analyser l'intelligence comme telle, de rechercher comment la naissance des habitudes et même comment l'exercice du réflexe en préparent la venue. C'est ce que nous allons faire dans cette première partie, en attribuant un chapitre au réflexe et aux questions psychologiques qu'il soulève et un second chapitre aux différentes associations acquises ou habitudes élémentaires.