

SCHEMATISATION ET LOGIQUE NATURELLE: DEVELOPPEMENTS ET CHANGEMENTS DE CERTAINS THEMES PIAGETIENS

Emilio Gattico

Prémisses

Piaget a toujours soutenu l'idée que, pour étudier l'évolution du sujet et pour comprendre son activité, il fallait partir de l'analyse de l'expérience qu'il a de soi et du monde. Pour cela, il a distingué

- a) les expériences logico-mathématiques¹ et
- b) les expériences psychologiques.

Les premières ont trait aux actions du sujet plus qu'aux objets auxquels il est confronté et les secondes permettent de découvrir par introspection certains des aspects caractéristiques du comportement. On peut résumer la différence principale entre a) et b) de la façon suivante.

- Nous ne saisissons pas l'expérience logico-mathématique dans le déroulement des actions en tant que processus individuels, mais dans les résultats auxquels ils aboutissent, à la condition qu'ils soient objectifs et nécessaires.

- L'expérience psychologique nous ramène au sujet «intérior» et son développement est caractérisé par une prise de conscience subjective de l'action.

¹ Par l'expression expérience *logico-mathématique* nous entendons «certaines vérités qui ... donneront lieu à une évidence déductive immédiate» (Piaget-Beth 1961: 247). Le mot expérience est dû au fait que «une axiomatique ou une théorie formelle est nécessairement le résultat de l'axiomatisation ou de la formalisation de quelque chose [qui] conduit alors aux problèmes d'épistémologie dérivée et par conséquent aux relations de la logique» (Piaget 1967: 375-376).
Le développement de cette expérience doit évidemment aussi partir d'un contexte tout à fait concret.

Après avoir établi les rôles différents de telles expériences, il faut encore souligner la nature des situations dans lesquelles elles se présentent.

- Nous ne pouvons saisir l'expérience logico-mathématique que dans les actions qui se transforment en opérations réversibles. Après qu'elles ont été intériorisées à travers les invariants fonctionnels, par assimilation et accommodation, elles sont aussi corrélées entre elles.

- L'expérience psychologique peut être associée à n'importe quelle action, ce qui souligne le fait qu'il n'y a pas d'actions en dehors du sujet, de sorte qu'en dernière analyse le sujet apparaît être l'élément fondamental.

Il faut enfin noter que, quand Piaget parle de *schème* d'actions, il renvoie aux actions qui relèvent de l'expérience logico-mathématique et, lorsque nous employerons le terme de schème, il faudra toujours l'entendre en ce sens. Nous signalerons les cas dans lesquels nous modifierons ou sa signification ou son domaine d'applications.

1. Le problème de la schématisation: définitions

Parmi les définitions les plus générales, mais aussi les plus précises, que Piaget a données du concept de *schème* d'action, nous retiendrons la suivante:

Le schème d'une action est, par définition, l'ensemble structuré des caractères généralisables de cette action, c'est-à-dire de ceux qui permettent de répéter la même action ou de l'appliquer à de nouveaux contenus. Or le schème d'une action n'est ni perceptible (on perçoit une action particulière, mais non pas son schème), ni directement introspectible, et l'on ne prend conscience de ses implications qu'en répétant l'action et en comparant ses résultats successifs. Dans le cas d'actions destinées à s'intérioriser en opérations, les schèmes d'actions comprennent alors leurs caractères les plus généraux, c'est à dire les caractères de coordination comme telle. [Voilà pourquoi de] tels schèmes sont de portée entièrement générale et ne caractérisent pas simplement l'une ou l'autre des actions d'un seul individu. Mais c'est aussi pourquoi ils demeurent inconscients tant qu'une abstraction réfléchissante ne les transforme pas encore en opérations (Piaget, Beth 1961: 251-252).

En bref, le schème est une construction abstraite, dotée d'une stabilité structurelle considérable. Qui plus est, il ne demande pas pour être actif une assimilation continuelle de tous ses aspects constitutifs; en revanche il s'actualise complètement quand le sujet est arrivé au terme de son développement cognitif.

Ajoutons que Piaget conçoit l'*assimilation* comme la première manifestation de tout schème. On sait qu'il a modifié plusieurs fois, au travers de ses écrits, le sens du terme (surtout en 1946, II). Pour notre part nous dirons, en paraphrasant une de ses premières définitions (à savoir celle de 1924), que «assimiler c'est se reproduire soi-même au moyen du monde extérieur, c'est donc transformer les perceptions jusqu'à les rendre identiques à la pensée propre», autrement dit c'est «conserver et en un certain sens identifier à une action qui coordonne le nouveau et l'ancien» (1924: 142-143).

Il s'agit là de l'aspect dynamique du processus assimilatif et qu'on peut considérer comme la première manifestation de tous les schèmes.

Ce concept est présent dans toute l'oeuvre de Piaget. En 1975 encore il traitait du problème et, reprenant ses recherches sur l'abstraction réfléchissante, il énonçait deux postulats:

- Tout schème d'assimilation tend à s'alimenter, c'est-à-dire à s'incorporer les éléments extérieurs à lui et compatibles avec sa nature...

- «Tout schème d'assimilation est obligé de s'accommoder aux éléments qu'il assimile, c'est-à-dire se modifier en fonction de leurs particularités, mais sans perdre pour autant sa continuité (...), ni ses pouvoirs antérieurs d'assimilation. Ce second postulat (...) affirme la nécessité d'un équilibre entre l'assimilation et l'accommodation» (1975: 13).

Ces définitions renvoient à des éléments universels, aux normes qui président à l'évolution globale du sujet. Nous en partons pour entrer dans le domaine de la logique naturelle² qui peut être comprise comme orientée par des buts analogues, même s'ils sont plus restreints et plus spécifiques.

2 Pour la définition donnée du concept de logique naturelle, voir M.-J. Borel, J.-B. Grize, D. Miéville (1983) et E. Gattico (1989).

Dans de nombreux travaux, J.-B. Grize a essayé de trouver «un lieu» où situer cette discipline qu'on ne peut d'ailleurs considérer comme nouvelle que si l'on accepte certains points que nous allons signaler. Le concept de logique naturelle en effet existe déjà à partir de Leibniz et de Wolff et il a eu de nombreuses significations au cours des autres siècles (Gattico 1990) et nous nous efforcerons de montrer que le concept de schématisation peut très bien être abordé dans un tel contexte culturel.

En 1979, J.-B. Grize dit que chaque activité discursive produit une schématisation (1979: 91-101), ce qui est caractéristique de tous les discours si on en met de côté leurs contenus. Nous dirons avec lui que:

- a) tout texte écrit représente un discours ;
- b) tout discours est un processus d'énonciation qui coordonne des contenus ;
- c) les contenus sont liés, divisés, qualifiés, mis en forme, etc., en suivant les procédures générales de la pensée verbale.

Ainsi présenté, le concept de schématisation comporte un double objectif:

Une description métalogue et psychologique des raisonnements produits dans des situations normales, c'est-à-dire appartenant à des univers non spécifiques ou, pour parler comme J.-B. Grize, à des univers qui ne sont pas réductibles aux formalisations logiques.

Une interprétation des normes qui renvoient aux sources des différentes formes de raisonnement.

Nous savons qu'à travers le discours une schématisation implique que le sujet parlant produise un micro-univers pour qui le reçoit. Nous savons aussi qu'il y a de nombreux types de discours et en même temps de textes écrits. Considérons un discours ni trop rigoureux et spécifique (comme p. ex. un discours sur la logique des catégories), ni trop pauvre ou avec un grand nombre de cercles vicieux (comme p. ex. ceux que je tiens à ma fiancée), mais un discours du genre de ceux que tiennent deux personnes qui parlent de leur travail, ou de la situation politique du moment, etc. On peut aussi penser à ce qui se passe quand nous lisons un

roman ou un article, une publicité par affiches ou dans la presse. Dans tous ces cas nous observons que parler (écrire) c'est chercher à:

- faire part à celui qui écoute (lit) de ce qu'on a dit (écrit);
- amener celui qui écoute (qui lit) à comprendre, à participer et à accepter ce que lui est proposé. Evidemment, selon le contexte où se déroule l'action de parler (ou de lire), il se peut que l'on vise le refus ou la désapprobation de l'auditeur (lecteur).

Etant donné qu'il s'agit là d'une opération interactive, celui qui écoute, celui qui évalue et interprète ce qui lui est dit, est à même de réagir émotivement par une réponse verbale ou mentale aux arguments qui lui sont fournis.

Notons enfin que, si de ce point de vue la schématisation est envisagée comme liée à l'activité discursive de celui qui parle, le processus ne désigne pas seulement cette activité, mais qu'elle renvoie encore à son résultat, autrement dit, qu'elle renvoie à un schème.

Nous pensons qu'il est encore important de définir trois concepts qu'on trouvera très souvent dans notre travail.

a) *Sujet*: C'est celui qui «possède» des objets de communication. Puisque la communication est un processus interactif, ce sujet peut être en même temps un «objet» (de communication) pour d'autres sujets.

b) *Représentation*. Il s'agit d'une situation, d'un «état» possédé ou construit par le sujet. Cela lui permet de présumer la réussite du discours qu'il est en train de tenir, au sens où la réussite est la capacité de se faire comprendre par l'autre ou par les autres.

c) *Image*. Nous entendons par-là le type de «subjectivité» schématisée à travers un discours. Il s'agira de l'image du sujet parlant et de l'image du sujet auquel on parle.

2. Le problème de la schématisation: la notion d'objet

Pour le locuteur, une schématisation vise à *élaborer* un micro-univers, à en rendre possible une *représentation* par le sujet écoutant et à *anticiper* l'objectif de la communication.

Pour parvenir à ce résultat, il est nécessaire que celui qui parle rende les objets de son discours «actifs» et qu'il les insère dans un contexte spécifique de façon à permettre à celui qui écoute de les assimiler, étant entendu qu'il doit aussi s'y accommoder.

Il faut toutefois préciser que nous sommes en train de parler des objets *d'un discours*, ce qui implique qu'ils ne signifient pas toujours et nécessairement la même chose et qu'ils conduisent chaque fois à une prise de position spécifique et à différents jugements de valeur.

En résumé, la notion d'objet doit être entendue comme quelque chose de particulièrement propre à faire voir la dynamique inhérente au processus de schématisation. Elle prend en effet en considération deux points très importants: a) le problème du signifié, b) la fonction argumentative.

a) Il n'est pas toujours aisé de déterminer ce qu'un discours signifie et il est bien difficile de le traiter comme n'étant exprimable que d'une seule manière. Dans tous les cas cependant il y a deux façons de le relier à ce qui le détermine.

- On peut le considérer selon ses propriétés et ses transformations possibles et chercher à voir si elles peuvent être attribuées ou adaptées au même objet. Dans ce cas l'objet en question peut être ramené au concept du «faisceau»³, élément «produit» par le sujet.

- On peut le considérer comme élément d'un ensemble d'objets auxquels on peut attribuer une même propriété ou appliquer une même transformation. Dans ce cas il est ramené au concept plus large de «champ» de prédicats, en tant que «perçu» par le sujet.

Théoriquement il n'y a pas de correspondance immédiate entre les mots parce qu'il existe une différence entre leurs faisceaux et

3 Quand on parle des «faisceaux» des objets du discours, D. Miéville affirme que certains éléments qui les composent peuvent être préconstruits, tandis qu'il y en a d'autres qui sont transformés et construits au cours du discours. Qui plus est «puisque les objets du discours sont marqués par des expressions nominales, au faisceau d'un objet appartiendra en particulier le sens linguistique de ces noms» (1983: 161, n. 7).

leurs champs, autrement dit entre ce qui est produit et ce qui est perçu.

b) L'objet du discours possède aussi une fonction argumentative. La situation communicative fait passer continuellement ce qui est schématisé du côté de celui qui parle. Autrement dit, des propositions identiques peuvent posséder un sens différent, ce qui implique une forme de schématisation toujours nouvelle.

Le double aspect de la notion d'objet du discours et les distinctions supplémentaires que nous venons de faire (voir le point a)), nous mettent en présence d'une impasse: pour chercher à comprendre les problèmes qui tendent à mettre en évidence les processus dynamiques qui produisent la schématisation, il faudra se référer à des thèmes qui, au lieu de se rapporter aux seules procédures démonstratives (qui, dans tous les cas, sont insuffisantes), font appel à d'autres éléments et emploient des moyens d'analyse bien différents.

3. Le problème de la schématisation: le rôle du symbolisme

On peut concevoir la schématisation comme la représentation de «quelque chose», représentation construite pour quelqu'un et dans un certain but. Autrement dit, on peut l'entendre comme ce qui met la communication en acte.

«Animer» le discours conduit à y voir plus qu'une suite de «données» neutres, même si elles sont vraies. Lorsque nous lisons un livre, un journal, etc., dans la plupart de cas «nous entrons» dans le message qui est communiqué, nous le structurons, nous le comprenons et l'évaluons de façon personnelle, ce qui ne conduit presque jamais à la reproduction parfaite du message que le livre ou l'article tendait à proposer.

Nous avons une structure analogue lorsque deux ou plusieurs sujets commencent à communiquer (qu'il s'agisse de dialoguer, d'exposer, d'expliquer, d'exemplifier, etc.). Celui qui parle schématise, autrement dit sélectionne certains aspects ou certaines caractéristiques de la personne, de la chose et de la situation dont il parle. Même si le discours veut évoquer une situation déjà

connue, cela ne signifie pas que le sujet parlant respecte la chaîne par laquelle sont passés les faits dont il parle. Il est ainsi fort difficile de dire les mêmes choses à propos du même objet dans deux, trois ou plusieurs situations différentes sans changer les mots, la suite des mots et peut-être aussi leur sens. Cela est dû au fait que le discours, examiné dans sa globalité, peut être entendu comme une activité représentative qui se détache de l'objet réellement impliqué et de ce qui pourrait être représenté d'une façon différente.

On pourrait penser qu'une telle caractéristique est contradictoire mais, dans tous les cas, il ne s'agit que d'un obstacle apparent. Il peut en effet être surmonté par une reconstruction symbolique de ce qui n'est pas immédiatement actuel dans la communication.

Il faut encore ajouter qu'il est indispensable de considérer et les modalités et les croyances qui accompagnent le sujet parlant, chaque discours étant orienté, dans les limites du rapport interactif qui s'établit entre les interlocuteurs, par la visée d'un résultat, par un objectif. Cela signifie que le rôle du sujet parlant est fondamental et que, selon qui il est, on sera en présence de schématisations différentes. Ceci est d'une grande importance du point de vue psychologique et a une influence décisive sur l'interprétation et la compréhension de ce qui est dit. Il est évident que, lorsque l'instituteur parle à un élève ou le chef de rayon à un employé, ou un père à son fils, on voit apparaître immédiatement des situations différentes qui modifient le rôle des interlocuteurs. La contextualité du thème dont on traite est une donnée nécessaire — même si elle n'est pas suffisante — pour comprendre la nature dynamique sous-jacente au discours. Soulignons enfin que le rôle que joue le sujet est profondément inscrit dans le type de reconstruction symbolique réalisée.

Il nous faut encore tirer au clair la fonction qu'assume le schème. F. Gonseth (1936: 228-229) disait que dans un schème

les symboles employés et les relations symboliques que l'on a posées entre eux appartiennent à un certain compartiment de l'action ou de la pensée défini de façon suffisamment efficace, et au sein duquel on sait de quelle manière et selon quelles normes il faut les traiter.

Cela revient à dire qu'un schème ne fournit pas de solution aux questions, mais qu'il fournit une description sommaire du domaine dans lequel se situent les arguments qu'on se propose soit de présenter, soit d'exposer. Plus clairement encore, une telle description reproduira seulement certains traits spécifiques de l'objectif que l'on veut atteindre. Il sera toujours possible d'en représenter d'autres dans un but analogue mais, s'ils ne sont pas corrélés entre eux, ils resteront toujours partiels et relatifs.

Quand nous entrons dans une bibliothèque pour chercher un livre, nous observons que les fichiers sont généralement subdivisés soit selon le nom des auteurs, soit selon la matière traitée. Il n'y a pas de doute qu'il s'agisse toujours des mêmes livres, mais il n'y a aucun auteur qui s'appelle par exemple «Psychologie génétique» et en même temps il n'existe pas de matière qui s'appelle «Jean Piaget». Pourtant nous voyons que le livre *La prise de conscience* a toujours la même cote, que nous le cherchions dans le fichier des auteurs (sous le nom «Jean Piaget») ou dans le fichier des matières (sous le nom «Psychologie génétique»).

Le type de description dont nous avons parlé peut pourtant être complété soit en le modifiant, soit en l'employant à un autre usage, soit en l'intégrant à d'autres éléments. Cela revient à dire qu'un schème ne doit pas faire penser à quelque chose de statique qu'on ne peut plus enrichir. Si nous reprenons l'exemple de la bibliothèque, nous pouvons penser que chaque mise en fiche selon la matière contient aussi une note qui renvoie à la mise en fiche selon les auteurs, et inversement.

Un schème possède donc une structure spécifique qui diffère de ce qu'il représente, indépendamment du fait que celle-ci peut parfois être analogue. Il s'agit d'un procédé symbolique qui relie un domaine d'objets à celui qui en fait usage et fournit une représentation de cette relation.

Jusqu'ici nous avons fait des observations très générales, mais si on les transfère à un discours ou à un texte, on retrouvera concrètement les traits dont nous avons parlé. On pourra donc examiner des modèles dans lesquels sont proposés et exposés les objets qui les constituent, mais aussi les rôles et les attitudes qui ont leur importance dans l'action ou dans la communication. Cela

signifie que la notion de schématisation permet de réunir un ensemble de fonctions du discours et à la limite de l'élargir .

En effet, l'activité discursive rassemble et distingue les éléments selon les situations qui se présentent et fait fonction d'arbitre dans toutes les oppositions que comporte la communication. Si, en pensant à une organisation structurant le discours, nous nous contentions de parler de mémoire sémantique, si nous imaginions une fonction conceptuelle statique qui renvoie à des notions immuables, nous ferions une démarche incomplète. Schématiser c'est aussi «produire» une réalité dotée d'un signifié spécifique qui lui est attribué à travers d'autres activités. Qui plus est, il faut ajouter que schématiser signifie aussi dialoguer. Un projet de discours est en effet en même temps projet de communication et il s'agit tout à la fois de se faire comprendre et de pouvoir comprendre⁴

Si l'on élargit ensuite le domaine de cette procédure en l'étendant aux actions (actions que nous pouvons considérer comme structurées pour la communication, ou analyser dans leur dynamique interne), les macro-univers produits par l'activité discursive offriront des caractéristiques qu'il sera possible de retrouver dans la formation et dans la construction des schématisations, même si c'est encore de façon provisoire. Par contraste avec les modèles scientifiques, qui sont caractérisés par leur stabilité et sont incommensurables entre eux (sauf, comme le disait P. Feyerabend, à rompre tout rapport avec un schème antérieur), l'emploi du langage naturel, du langage de tous les jours, fait que les schèmes produits ne sont ni complets en eux-mêmes, ni non plus explicatifs puisque leur portée symbolique n'est jamais complètement explicitée.

4. Schématisation et sujet parlant

Quand on parle de l'activité discursive on pense à une interaction. On peut donc dire que chaque acte de langage a une cause et un effet. Pendant l'activité de communication le sujet parlant

4 A ce propos nous pensons particulièrement aux ouvrages de G.H. Mead écrits déjà dans la première moitié du siècle (surtout *Mind, Self and Society* 1934).

propose à celui qui écoute un micro-univers discursif en fonction de différents objectifs. Nous pouvons alors concevoir la notion de schématisation comme un modèle qui offre aussi une représentation de celui qui parle.

Nous adoptons ici une position qui diffère de celle de Piaget. En utilisant la notion de schème, la méthode classique de la psychogenèse aurait certainement essayé d'examiner la genèse du rapport interactif entre le sujet parlant et le sujet écoutant, mais en se référant spécifiquement aux arguments du discours. De notre côté, même si nous acceptons cette suggestion, nous pensons qu'il faut distinguer dans la schématisation :

- a) ce qui dépend de l'intention du sujet parlant de ce qui dépend de ses stratégies de communication et ce qui ne dépend ni de l'une ni des autres;
- b) ce que le sujet parlant connaît du sujet écoutant de ce qu'il ne connaît pas
- c) les images (voir 1), que le sujet parlant attribue au sujet écoutant, des images qu'il établit pour lui-même.

Quand nous faisons l'analyse d'un discours ou d'un dialogue entre deux personnes, nous voyons qu'elles jouent des rôles spécifiques par rapport à des conditions déterminées.

On peut considérer le sujet parlant comme une «donnée» empirique empruntée à l'observation d'une situation qui comporte deux ou plusieurs sujets et dans laquelle on entend une seule voix.

D'autre part, on peut traiter le discours en se fondant sur la théorie de l'énonciation. Notons que dans cette perspective, celui qui parle est vu d'une façon tout à fait abstraite: il n'est qu'un point de repère auquel il faut prêter attention.

La distinction que nous venons de faire est très importante. D'un côté nous considérons une action communicative, d'un autre une action cognitive. Le processus de schématisation rend

possible la corrélation de ces deux points de vue et nous pouvons donc entendre celui qui parle comme un sujet⁵.

Dès lors qu'on a établi ce qu'on entend par «sujet», toute interaction dans la communication fait voir une organisation du domaine où elle se déroule. Celle-ci est au moins bipolaire et se réfère à la mobilité des rôles que jouent chaque fois les interlocuteurs.

Si nous considérons le discours en lui-même, une seule personne parle et les actions de production et d'interprétation sont ramenées à un seul individu. Cela n'empêche pas que, dans un discours de ce genre, le locuteur peut encore parler de ce qu'il dit. Nous pensons par exemple à des formules comme «en disant que *p* je veux dire que *q*» (voir M.-J. Borel 1978). Ce n'est d'ailleurs qu'un cas parmi beaucoup d'autres. On pourrait parler de ce qu'on aurait pu ou dû ou voulu dire et ainsi de suite.

Tout ceci relève de ce que le langage n'a pas seulement une fonction représentative mais qu'il peut agir sur les représentations en tant que telles. Celui qui communique et qui parle se situe dans un espace et dans un temps qui dépendent de ce qu'il dit, il se définit un passé et il délimite un futur par rapport à ce que les autres ont dit ou pourront dire. Ceci montre que le sujet est fonction des objets qu'il présente et qu'en même temps il se distancie de ce que les objets peuvent devenir pour d'autres sujets.

Si on accepte ce qui précède, on peut reprendre les suggestions de Piaget qui sont parmi les plus importantes de son oeuvre. Traitant du problème, il propose une suite d'exemples très significatifs et il n'y a pas de doute que l'ouvrage de 1946 est celui où on trouve les descriptions les plus détaillées de ces questions. Ayant observé soigneusement et minutieusement ses enfants pendant leur premier développement, il a été amené à dire que :

- l'enfant localise et identifie les objets au moment où il arrive à organiser (structurer) l'espace dans lequel il vit, autrement dit quand cet espace a pour lui une signification par rapport à ses mouvements;

5 Nous nous référons, même si c'est par un autre biais, aux thèmes liés à la présentation du sujet épistémique, qu'on doit entendre comme «la partie commune à tous les sujets de même niveau de développement, et dont les structures cognitives dérivent des mécanismes les plus généraux de la coordination des actions» (Piaget-Beth 1961: 329)

- l'imitation et les jeux (en les examinant dans toutes les formes sous lesquelles ils se présentent) lui permettent de transposer sur un plan symbolique certains éléments et leur traitement, d'en faire des objets grâce auxquels produire des actions nouvelles. Parmi ces objets, il y a évidemment et en premier lieu le sujet lui-même.

A lire l'oeuvre de Piaget, on est conduit à interpréter le sujet comme un mixte d'activité et de passivité, deux aspects toujours liés entre eux. Le sujet n'est pas entendu comme une entité qu'on peut d'abord examiner isolément et ensuite seulement en le rapportant à l'environnement dans lequel il est inséré. Il faut au contraire l'entendre dès l'abord comme le produit d'une telle interaction. Les invariants fonctionnels (assimilation et accommodation, éléments qui fondent toute la théorie), en sont l'exemple le plus éclatant.

Or ce rapport dynamique organise aussi les communications entre les personnes. Dans le même ouvrage de 1946, Piaget donne en exemple la description de la dynamique par laquelle l'enfant arrive à l'assimilation du pronom «je». On a une première phase où il dira «moi» (identité individuelle); ensuite il s'appellera de son nom (auto-désignation); plus tard il parlera de lui avec le pronom «il» (forme primitive de socialisation); enfin il arrivera au pronom «je» (en parvenant à une relativisation qui présuppose aussi l'existence des pronoms «tu», «il», «elle», etc.).

Nous sommes convaincus qu'une généralisation et un éclaircissement des observations faites par Piaget sur les activités de schématisation, en les élargissant au langage du sujet au sein des différents contextes dans lesquels il est chaque fois situé, constituent un des points de départ les plus importants de la logique naturelle qui, *stricto sensu*, «est l'étude de ces opérations de schématisation» (J.-B. Grize 1983: 100).

5. Schématisation et stratégies

Etant donné que l'activité de schématisation est centrée sur des éléments symboliques, on pourrait soutenir que la forme donnée à un objet du discours est déjà une anticipation de ce que l'objet en question pourra représenter ensuite. Toutefois celui qui parle n'est pas forcément conscient de la direction dans laquelle la schématisation s'oriente. De plus elle peut rester cachée et dans son discours et dans son action. Dès lors :

- ou nous choisissons une perspective psychanalytique et nous posons l'existence d'une activité inconsciente, qui reste d'ailleurs toujours complémentaire de l'activité consciente, et qui ne nous permet guère de faire remonter à la surface tous les éléments composants un discours;
- ou nous disons que, lorsqu'un sujet parle, il est possible de trouver dans son discours des éléments qu'il n'arrive pas à contrôler et qui font que le résultat qu'il vise ne correspond pas entièrement à ce qu'il avait projeté. D'une façon générale, nous appellerons *processus* l'acte même de communiquer et *stratégie* l'objectif visé. Plus explicitement :
 - a) un processus est le mouvement par lequel une pensée verbale, évidemment reliée à l'environnement où elle s'actualise, produit des propositions qui prennent leur sens à partir des propositions dans lesquelles elle s'insère, qu'elle modifie, assimile et identifie à d'autres;
 - b) une stratégie est une opération par laquelle se coordonnent des moyens en fonction d'un but dont les sujets sont toujours conscients.

Il ne faut pas prendre ces deux définitions d'une façon trop rigide, c'est-à-dire sans s'autoriser à construire des relations entre elles. On peut certainement parler de leur interchangeabilité et de leur prise en charge de rôles spécifiques. Un processus discursif par exemple, au cas où on le transforme en méthode, peut devenir une stratégie, mais à la condition que celui qui développe un tel processus soit conscient de sa forme et puisse l'organiser en phases et en stades successifs. Il est parfaitement possible qu'une

stratégie communicative joue un rôle dans des situations particulières et devienne par là-même l'un parmi le grand nombre des processus descriptifs.

Ce que nous venons de dire est valable dans un sens assez général, mais il est évident que certains discours offrent plus d'éléments stratégiques que d'autres. Les discours scientifiques sont les plus représentatifs de cette situation. Le sont aussi, bien que de façon différente, les argumentations qui ont un but précis et relèvent des techniques oratoires.

Ce que nous avons dit est toutefois moins évident quand on traite des discours que nous faisons tous les jours. Il est évident que ce que nous disons est construit par des mécanismes de pensée qui sont communs à chacun, mais il est tout aussi évident que ces mécanismes doivent nécessairement s'adapter à la situation contingente dans laquelle ils doivent s'actualiser. Plonger le discours dans la réalité concrète et actuelle ne facilite certainement pas le processus de schématisation, encore que malgré tout chaque discours le fasse.

Nous pouvons étayer cette affirmation en remarquant que, lorsque une personne parle, elle peut certainement exprimer sa position et ses idées personnelles sur un fait plus ou moins général. Mais elle peut aussi dire une chose qui lui est imposée, prononcer une phrase qu'elle n'aurait jamais voulu dire, s'exprimer avec des mots qui ne correspondent pas du tout à ce qu'elle voulait ou avait l'intention de dire. Il est évident qu'il y a une stratégie de discours très différente entre ceux qui s'avouent spontanément coupables d'avoir commis un délit, ceux qui sont «invités» par la police à s'avouer coupables et ceux qui «sont payés» pour être coupables.

Dans le premier cas il est sûrement facile de se rendre compte que le locuteur est simplement un «sujet parlant». Mais dans les autres cas évoqués nous devrions chercher les schématisations alternatives (ou pseudo-alternatives) qui ont été capables de faire dire aux sujets ce qu'ils n'auraient jamais dit.

Bien que sachant qu'il s'agit là d'un problème fort intéressant, nous ne nous y arrêterons pas pour éviter d'aborder des situations trop complexes. Nous nous contenterons de souligner que la schématisation ne se limite pas à présenter des objets devant

quelqu'un, mais qu'elle montre par ailleurs qu'il s'agit d'*objets pour un sujet*. En termes piagéliens, le processus de schématisation revient à produire un *espace du sujet* dans le discours.

6. Schématisation et discours scientifique

Nous avons essayé de montrer quelles étaient les fonctions remplies par le processus de schématisation. Nous allons maintenant chercher à délimiter l'espace dans lequel on peut les insérer et montrer les stratégies qui y sont liées.

Il s'agit donc de chercher s'il y a des espaces où ces fonctions peuvent se manifester le plus clairement. Quand nous avons dit que le *processus* discursif pouvait, entre autres choses, se changer en une stratégie du raisonnement, nous avons signalé que le fait se passait au moment où le sujet arrivait à construire une méthode discursive. Etant donné qu'il s'agit alors du champ que produit chaque individu, nous pouvons reprendre la définition piagélienne de l'*espace du sujet*, mais en l'adaptant. Nous pensons en effet qu'un tel espace peut se réaliser sous toutes les formes qui permettent de tenir un discours, même si leurs modalités diffèrent évidemment selon le type auquel appartient le discours.

Il n'est pas difficile de se rendre alors compte que le discours scientifique atteint plus aisément ce but que les autres, même si nous ne prétendons pas qu'il faille prendre cette affirmation à la lettre. Il est assez facile avec ce type de discours de spécifier la fonction de la schématisation, à savoir la construction de modèles des phénomènes et de délimiter l'espace ou les domaines clairement définis des arguments auxquels on peut recourir.

Il faut toutefois immédiatement nuancer cette affirmation. Nous ne pouvons en effet pas encore la prendre en un sens absolu, autrement dit une telle mise en forme peut se réaliser à différents niveaux. J.-B. Grize exprime cela très clairement quand il dit que si on donne

explicitement et exhaustivement tous les objets du modèle, [si on les élabore] de sorte que chacun se distingue des autres [et si on énumère] une fois pour toutes l'ensemble des règles dont il sera fait usage [on aura un] modèle [qui] tourne tout seul (1974: 205).

Nous en concluons qu'au niveau le plus élevé on trouve les opérations les plus abstraites de type logique sur lesquelles repose la connaissance des techniques du calcul. Nous sommes dans l'univers que Piaget avait défini comme celui «de la logique sans sujet» qui, *stricto sensu*, conduit à la rigoureuse distinction entre langage et métalangage. Cela revient à dire que si, avec le langage on peut construire un système de règles, de son côté le métalangage traite du système, lequel alors n'exprime plus rien. Bref, à ce niveau on n'a plus affaire à un système de discours avec ses propriétés spécifiques, mais à un système en tant que tel qui devient un objet de discours et sa formalisation est la meilleure méthode d'en traiter.

Or nous savons que le langage naturel a la caractéristique de pouvoir être son propre métalangage. Cela ne signifie évidemment pas qu'à ce niveau il devient un ensemble de règles qui l'autocodifient de façon rigide. Comme le dit J.-B. Grize, même si nous savons que «les sciences elles-mêmes ont longtemps réclamé de la philosophie qu'elle consente à leur assurer les fondements dont elles auraient besoin» (1966: 48), seuls certains discours en offrent la possibilité, bien que tous tendent à une exigence de rigueur, parce qu'ils visent à l'objectivité au-delà des conflits, des croyances, etc. Il faut donc que l'*espace du sujet* dans lequel se trouve celui qui parle soit caractérisé par une homogénéité spécifique, de façon qu'il devienne au moins un dialogue, un discours raisonnable fondé sur la compréhension et l'acceptation de certains éléments, sur les choix des arguments et des formes d'expression, sur les interrogations qu'il est licite de poser. Tout ceci d'ailleurs sans pouvoir prétendre à constituer une méthode.

Du moment que nous considérons le langage de tous les jours, où l'*espace du sujet* est toujours diversifié pour d'innombrables raisons, il changera en fonction des variations des objectifs qui se présentent et s'exprimera en conséquence dans une modalité de formes différenciées entre elles.

7. Schématisation et représentation

Revenons aux définitions du sujet, de la représentation et de l'image (voir 1). Dans les discours quotidiens, le sujet est celui qui comprend que le discours est lié à des situations extérieures. Partant de cette affirmation, nous pouvons comprendre la motivation des changements, des modifications et des détours qui le caractérisent. Or la réciprocité que le sujet établit avec celui qui l'écoute permet à l'espace subjectif d'être contrôlé par des images, ce qui renvoie aux représentations que le sujet possède ou qu'il a construites.

Passons à un autre thème piagétien, mais en lui donnant un sens plus étroit et en le situant à un niveau différent. Une observation attentive montre que l'on est toujours en présence d'un rapport interactif entre les sujets et de la nécessité d'une adaptation entre eux, afin même que le rapport se réalise. Il s'agit donc d'établir ce que doit être une schématisation qui règle cette interaction dans le domaine du discours.

On peut essentiellement se poser la question suivante: quels sont les buts et quels sont les moyens qu'il faut employer pour comprendre ce qui est dit au cours d'une conversation? Étant donné qu'il s'agit d'un rapport interactif, le problème concerne aussi bien celui qui parle que celui qui écoute.

Piaget est remarquablement clair sur la question. Dans la plupart de ses ouvrages, mais particulièrement dans ceux de 1923 et de 1946, il a décrit le problème avec précision, ce qui nous a suggéré des clés de lecture tout à fait intéressantes pour, de notre côté, l'aborder et le comprendre. Nous pensons en particulier à ce point fondamental qu'est l'égoïsme que Piaget a toujours considéré comme une donnée première dans le développement du sujet et qui est caractéristique d'un fort réalisme. En effet, si on projette cet égoïsme sur le langage, on observe que le petit enfant parle sans chercher à agir sur l'interlocuteur. Sa pensée «cherche l'adaptation tout en ne se communiquant pas comme telle» (1923: 62), l'égoïsme étant «indifférenciation entre le sujet et le monde extérieur» (68). Lorsque l'enfant joue, il parle continuellement mais il n'est pas possible de décider s'il adresse son message à quelqu'un ou s'il parle pour lui-même; plus géné-

ralement il lui est impossible de distinguer entre son point de vue et les opinions des autres. On peut alors dire que

la logique égocentrique est plus intuitive, plus *syncrétique*, que déductive, c'est-à-dire que ses raisonnements ne sont pas explicites. Le jugement va d'un seul bond des prémisses aux conclusions, en sautant les étapes. Elle insiste peu sur la démonstration, et même sur le contrôle des propositions (64).

Or l'égocentrisme est toujours présent dans le développement, même si le sujet tend à s'adapter de plus en plus aux exigences extérieures. Dans tous les cas

les conséquences de l'égocentrisme (...) demeurent installées dans la partie la plus abstraite, la plus difficile à manier de la pensée, la pensée verbale (168)

et

tous ces problèmes [liés à l'égocentrisme] peuvent être groupés sous deux chefs principaux: [la] communicabilité [et la] compréhension (66).

En même temps il faut entendre cet égocentrisme comme ce dont le sujet «est naturellement inconscient de lui-même, étant essentiellement indissociation du subjectif et de l'objectif» (1946: 306, n.1). En effet

la pensée égocentrique est caractérisée par ses centrations, c'est-à-dire qu'au lieu de s'adapter objectivement à la réalité elle l'assimile à l'action propre en déformant les rapports selon le point de vue de celle-ci (1946: 300).

Lorsque l'attitude réaliste s'éloigne de cet égocentrisme, elle se transforme en attribuant au discours des caractéristiques subjectives, indiscernables en tant que telles, mais qui marquent la participation directe du sujet parlant à ce qu'il dit. S'il parvient à transférer cette attitude réaliste à celui qui écoute, le discours s'actualise de façon complète. En d'autres termes, ceci correspond à la concrétisation d'un rapport interactif, c'est-à-dire à une

représentation. Telle est la composante schématisante dont la logique naturelle s'occupe à travers l'étude des fonctions particulières de la représentation.

8. La cohérence discursive

Il faut distinguer et préciser ce que nous entendons en introduisant le terme de cohérence dans le domaine de la logique naturelle.

Dans un système d'axiomes, la cohérence est la première qualité demandée. Au moyen-âge déjà, on avait observé que la conjonction de propositions incohérentes, à savoir l'affirmation d'une chose et de son contraire, produisait n'importe quelle proposition. Bref, il était tout à fait stérile d'étudier un système où la négation d'un théorème était elle-même un théorème. La «cohérence» est liée au concept d'indépendance des axiomes: un système déductif n'est pas dépourvu de valeur quand on découvre que l'un de ses axiomes est dérivable des autres. Pour montrer qu'un axiome est indépendant des autres, il suffit de démontrer que sa négation est cohérente avec les autres axiomes, étant entendu qu'un système du premier ordre F est dit cohérent s'il n'existe aucune proposition A (où $A \in F$) telle que la formule $(A \text{ et } \neg A)$ soit un théorème de F .

Si nous passons à la métathéorie de la logique du premier ordre, la cohérence d'un système exige de mettre en évidence l'existence de règles avec lesquelles on ne peut pas tout démontrer. Pour y parvenir, il faut trouver une interprétation du système qui exclut la possibilité de passer de n'importe quelle formule à une autre par une opération légitime.

Enfin pour démontrer la cohérence d'un ensemble de règles dans la métathéorie de la logique générale, il suffit d'accepter que celles-ci ne conduisent pas à admettre deux formules (telles P et $\neg P$) qui soient dans la même relation.

Pour parler de cohérence en logique naturelle nous reprendrons la définition que Piaget a donnée de la notion de schème d'action (voir 1). Il faut évidemment accepter la thèse que l'acti-

tivité discursive fait plus que de transmettre de l'information. Sous cette condition la définition piagétienne est tout à fait acceptable.

Cette caractéristique spécifique de l'activité représentative se réalise au moment où on arrive à obtenir une réaction réelle (émotive, expressive, etc.) de celui qui écoute. Autrement dit, il ne s'agit pas d'organiser un ensemble de données en vue de produire un système, mais il s'agit au contraire de considérer les conditions par lesquelles une activité discursive évite de se mettre en contradiction avec la situation spécifique, réelle et immédiate à laquelle elle se rapporte.

Il est nécessaire de préciser encore trois concepts (empruntés à M.-J. Borel 1983a), qui sont strictement reliés aux observations générales que nous venons de faire. Nous dégagerons alors des secteurs spécifiques dans les discours ou dans les textes à l'intérieur desquels ils joueront le rôle d'indices.

Recevabilité.

Il s'agit de la caractéristique principale qui permet d'assimiler un discours. Le sujet parlant doit préalablement avoir établi une forme spécifique du langage, liée au rôle que celui-ci doit assumer pendant la conversation. Si on modifie le langage, on aura une forme différente du discours (nous pensons à un homme qui parle de roses avec sa fiancée ou avec un commerçant de fleurs en gros).

Ce n'est pas tout. Si nous désirons que le sujet qui écoute «se plonge» dans ce dont on parle et ensuite l'interprète, il doit avoir «reconnu» que quelqu'un est en train d'argumenter à propos de quelque chose et que toutes ses expressions sont appropriées, autrement dit capables de générer en lui des représentations auxquelles il puisse se rapporter.

Il est clair que, selon l'argument qui sera exposé, on devra avoir recours à un schème avec des propriétés spécifiques, susceptibles de rendre possible l'interaction entre le sujet parlant et celui qui écoute. Il s'agit du processus même sur lequel se fonde la communication. Autrement dit, pour favoriser l'obtention d'un tel résultat, on se servira de mécanismes particuliers (classification, description, énumération, mais aussi passion, émotion, intérêt, etc.) .

Vraisemblance.

Ce qui est représenté discursivement doit être pensable. C'est-à-dire que non seulement les objets «construits» par le sujet parlant doivent être identifiables par celui qui écoute, mais encore que les relations entre ces objets doivent avoir pour lui des aspects qu'il juge réels, possibles ou nécessaires. L'activité discursive utilise des significations déjà assimilées pour en construire d'autres et, dans tous les cas, elle se déroule en recourant à une procédure analogique.

Acceptabilité.

Ce qui est dit doit être présenté comme quelque chose à quoi il est possible de s'identifier. Ce n'est en effet qu'à cette condition que celui qui écoute pourra être d'accord et se référer au modèle qui lui est présenté. Cela ne présuppose pas son acceptation passive, en quel cas le discours n'existerait plus. Tout au contraire, cela signifie prendre conscience que ce n'est qu'en reconnaissant une autre modalité de schématisation qu'il est possible de se confronter avec celle proposée.

Revenons encore une fois aux travaux fondamentaux de Piaget, plus précisément aux concepts d'assimilation et d'accommodation, même si nous entendons ici que la schématisation est accommodée à un objet dans la mesure où celui-ci se révèle être le but de l'assimilation du destinataire.

Piaget avait appliqué ces concepts au monde des actions du sujet, tandis que nous les restreignons aux configurations qu'un discours (un texte) doit posséder pour pouvoir être communiqué. Nous traitons avant tout de ce qui concerne les formes de l'énonciation, ce qui nous permet de situer nos affirmations au niveau métalinguistique et ceci contrairement à ce qu'avait fait Piaget qui s'appuyait sur un objet (les actions) extrêmement large et susceptible d'un nombre trop élevé de «lectures» pour permettre une telle recherche.

Autrement dit la cohérence discursive est un outil à travers lequel on se fixe un objectif bien précis, orienté vers la réalisation d'une schématisation. C'est donc à travers la cohérence discursive

sive qu'on parvient à présenter le discours comme doté d'un contenu «communicable».

Observations

A. Au point 7, nous ne parlions pas de la modalité d'exposition du discours, ce qui nous aurait replongé dans l'espace de la grammaire et de la syntaxe. Le langage, si on l'étudie dans son caractère exhaustif, est le lieu où se déploie la cohérence discursive, laquelle peut se ramener aux normes qui président à ses structurations. Cela veut dire que l'issue «positive» d'un discours s'appuie sur la possibilité qu'il offre de susciter quelque chose chez celui qui écoute. Cette fonction dépend de la cohérence de ce que le sujet est capable de schématiser en parlant.

A la suite de ce que nous venons de dire, le processus de schématisation, avec toutes les caractéristiques qui le fondent, peut généralement être ramené à une assimilation symbolique du réel.

Nous justifierons ceci en proposant les raisons suivantes:

- a) Etant donné qu'il produit certaines significations subjectives, il y ajoute d'autres significations provenant de l'extérieur. Il se distingue par là des discours qui ne font que décrire et/ou désigner.
- b) A travers cette opération qui élabore les objets et leurs relations, il parvient à objectiver ce qui est hors de son domaine
- c) Grâce à a), le sujet arrive encore à expliciter ce qui lui appartient en propre.

Inversement, il résulte de a) et b) qu'un sujet «se construit» en totale liaison avec la construction des objets. Nous ne faisons d'ailleurs que reprendre par-là, en restreignant son domaine d'application, ce que Piaget avait déjà dit sur ce thème en 1937.

Selon notre point de vue, le micro-univers produit par le discours grâce aux schèmes qui lui sont spécifiques, peut offrir un modèle pour l'analyse de l'action. La justification de cette affirmation repose sur le fait que nous pensons que le modèle d'une

situation discursive est en mesure d'offrir et de produire le modèle d'une action.

B. Selon notre façon de voir, une schématisation peut être conçue comme une activité interprétative, mais elle est aussi un outil pour décrire les formes d'exposition et/ou de communication.

Cela revient à dire que, quand bien même nous traitons d'un phénomène général, nous parlons de quelque chose qui n'est jamais valable une fois pour toutes. Selon la façon d'analyser le processus d'une action, selon aussi ses limitations et les circonstances dans lesquelles elle se passe, son résultat se révèle plus ou moins intéressant. Nous savons que, dans le domaine de la logique naturelle, les procédés de schématisation ont la caractéristique d'être très variés et différents les uns des autres⁶. On se trouve donc dans l'obligation de donner une description des structures qui les composent et c'est pourquoi la logique naturelle comporte encore une dimension descriptive qui vient compléter la dimension interprétative, à la condition évidente de l'entendre au niveau métalinguistique.

C. Les trois concepts (recevabilité, vraisemblance, acceptabilité) qui constituent la cohérence discursive ont la caractéristique d'être présents dans le discours, ce qui implique aussi la possibilité de leur réactivation et de leur renvoi du côté de celui qui écoute. Nous sommes parfaitement en accord avec la théorie piagétienne quand nous disons qu'un schème n'est pas une chose donnée «une fois pour toutes». C'est-à-dire que, même s'il est engendré par des situations vécues, assimilées et généralisables, il est en même temps applicable à des situations tout à fait nouvelles.

Au plan du discours, cela signifie que le schème des représentations n'est alors pas construit, mais utilisé pour construire. Bref, les schèmes «constituent...des structures d'ensemble, bien que s'étant élaborés au cours d'une lente évolution» (Piaget 1936: 112) parce que «Les schèmes ont une histoire, il y a mutuelle réaction entre l'expérience antérieure et l'acte présent de l'intelli-

6 Voir M.-J. Borel, J.-B. Grize, D. Miéville (1983) et E. Gattico (1989)

gence» (87) et visent à assimiler tout l'univers en y comprenant tout ce qui est assimilable à travers les autres schèmes. Autrement dit, au fur et à mesure que le sujet se développe «l'assimilation réciproque des schèmes dépasse la simple fusion pour construire une série de rapports plus compliqués» (1936: 204).

Nous prendrons pour exemple qu'un substantif ne peut pas être considéré indépendamment du contexte discursif où il figure, quoique il conserve une signification générale adaptable à tous les contextes. Chacun est d'accord qu'en énonçant des phrases du type «*l'eau de la mer est salée*» ou «*la neige est froide*», nous affirmons quelque chose de déjà connu avant l'énonciation.

C'est en généralisant cette affirmation que nous parlerons de pré-construction⁷ du schème et que nous l'entendrons comme un ensemble de normes toujours relatives à ce qui constitue l'activité du discours⁸. C'est dans ce sens, d'aspect logique, qu'on pourrait reprendre le concept de mémoire sémantique que nous avons laissé incomplet à la fin de 3.

7 C'est dans ce sens que nous pouvons parler de préconstruction à propos des représentations antérieures. Il ne faut pas entendre cette préconstruction comme ce qui renvoie à des éléments innés qui existeraient indépendamment du discours. Il faut au contraire l'entendre comme ce qui est déjà connu (assimilé) avant qu'on commence à parler. Autrement dit la liaison entre préconstructions et constructions doit être considérée comme une liaison entre structures.

8 Nous savons que Piaget a toujours refusé d'adhérer à des positions qui impliquent la présence d'éléments innés, voire préconstruits. Il ne s'agissait pas pour lui de refuser *a priori* une telle position, mais il refusait de la prendre en considération, son but étant l'étude des phénomènes directement observables. Il se rapprochait par-là des thèses de la première *behavior psychology* pour laquelle admettre l'existence de «quelque chose» qui se situe avant les comportements étudiés ne pose aucun problème. Toutefois il s'agit d'une question qui a peu à voir avec une étude centrée sur l'expérience du moment, alors qu'elle peut être fort intéressante pour d'autres sciences (la biologie, par exemple). Nous savons aussi qu'à partir de là, Piaget pensait que la connaissance ou l'évolution en général partaient d'un «niveau-zéro» (le moment de la naissance) et qu'il fallait aussi en partir pour aborder les recherches ultérieures. Il s'agit d'une position théorique qu'on peut aisément contrôler. Il est alors facile de comprendre que, au sein de son école, ait pu se former un courant soutenant que le développement a lieu par la déconstruction successive de schèmes préformés et déjà actifs dès avant la naissance (voir surtout P. Mounoud 1976 et 1979). Nous pensons que la logique naturelle a une position moins radicale et théorique, la position de Mounoud étant d'ailleurs encore plus incontrôlable que celle de Piaget. La logique naturelle ne prétend pas parler d'éléments préconstruits déjà inscrits dans le sujet, mais de «dépôts culturels» (un peu plus que la mémoire sémantique) qui ont pour fonction d'activer les communications (voir J.-B. Grize 1982: 3-17).

9. Schématisation et raisonnement

Il est possible de concevoir la notion de schématisation en un sens large, à savoir comme l'expression des représentations d'un événement ou d'une situation qu'un sujet parlant A présente à un sujet B qui écoute. Cette façon de voir conduit aux notions d'*expression* (mot prononcé dans la langue naturelle) et de *représentation* (contenus cognitifs).

Par l'étude du raisonnement, surtout «tel qu'il se pratique chaque jour et à chaque instant, et non tel qu'il se manifeste dans ses formes les plus élaborées» (J.-B. Grize 1990a: 115), la notion de schématisation montre une certaine *clôture*, à savoir un choix des propriétés du langage naturel et aussi de la définition explicite du contenu de ses composants. Cela conduit inévitablement à une réduction des objets dont on veut parler, des situations qu'on désire traiter, des événements qu'on prétend décrire, des émotions que l'on veut communiquer, etc.

D'un autre côté nous savons que tout contexte conduit à raisonner. Or:

- si on veut présenter une assertion en la séparant des prémisses qui la fondent, il faut se situer au plan argumentatif du discours;
- si on veut enrichir et élargir le contenu d'un savoir, on est contraint de le confronter à un ou à plusieurs problèmes qui caractérisent la situation.

Pour aborder ces deux questions, il faut se placer sur un plan cognitif. On se rend alors immédiatement compte que, pour réaliser la chose, il faudra traiter d'opérations (processus), du genre de scinder, détacher, transformer, élargir, réduire, déplacer, condenser, etc., qui sont à la base des raisonnements quotidiens. Analyser le raisonnement non formel signifie alors tenir compte de l'articulation de ces processus, réfléchir sur eux et, plus généralement, expliciter les éléments qui constituent une schématisation.

Une fois dégagées les schématisations possibles dans lesquelles un raisonnement naturel se structure, le processus

acquiert la fonction d'une stratégie du discours qui possède la caractéristique principale d'être *ouverte*.

Les objets du discours, en effet, «s'ouvrent» progressivement à l'accueil de signifiés nouveaux qui s'intègrent dans une stratégie de construction continue. D'un point de vue relationnel ceci apparaît comme un changement de catégories des notions.

10. Emploi de la schématisation

Nous avons caractérisé analytiquement (1-9) les éléments les plus importants de la schématisation. Nous allons maintenant essayer d'en donner un aperçu global tout en restant dans le domaine du langage naturel.

Nous avons dit que les discours naturels ne sont jamais des ensembles qui soient homogènes. Dans ces conditions :

- nous ne devons pas prendre en considération les langages complètement formalisés;
- nous ne devons pas non plus accepter la thèse de ceux qui pensent que les discours naturels, à savoir non formels, ne sont qu'une alternative aux discours formels⁹. En fait, cela reviendrait à dire qu'ils peuvent être ramenés à une logique, sans doute différente de la logique classique, mais néanmoins toujours formelle¹⁰.

9 Il ne s'agit pas de construire un modèle linguistique qui reproduise l'homogénéité du modèle logique. Dans le domaine de la logique naturelle, on considère le type de liaison que la pensée actualise dans les «objets» du discours ainsi que les propriétés attribuées à ces objets. On dépasse donc un objectif de recherche lié seulement aux thèmes de la linguistique. Le but sous-jacent de la logique naturelle est alors double:

1) En s'opposant aux procédés usuels de la démonstration, elle veut faire jouer un rôle particulier à certaines formes du discours (analogie, exemple, explication, etc.).

2) Elle cherche à évaluer de quelle façon certaines normes logiques président à ces formes verbales.

10 Pour approfondir ce problème, voir M.-J. Borel (1978 - particulièrement II, 3.2, 3.3, 3.4).

Observations

A. Au contraire de la logique classique, la logique naturelle ne contient pas de thèses qui seraient valables une fois pour toutes, autrement dit qui permettraient un processus démonstratif *stricto sensu*.

Si nous parlons par exemple d'une proposition logiquement valide, au moins en ce qui concerne la théorie de la quantification, nous nous référons à une *expression bien formée (ebf)* A qui doit être vraie pour toute interprétation¹¹. D'un autre côté, on sait qu'une ebf A est dite satisfaisable si, et seulement si, il y existe une interprétation dans laquelle A est vraie pour au moins une instantiation. Donc A est logiquement valide si, et seulement si, $\neg A$ n'est pas satisfaisable et A est évidemment satisfaisable si et seulement si $\neg A$ n'est pas logiquement valide.

Dans les cas dont nous avons parlé plus haut, la discussion tournait autour du principe d'identité mais si on se réfère au contraire à un procédé analogique, on observe que de nombreuses schématisations peuvent coexister. C'est alors le discours analogique qui se révèle le plus indiqué pour mieux faire voir le processus dynamique de la schématisation. En effet, en partant de cette figure, on peut mettre en relation de différentes façons des objets comme les dispositions, les éclaircissements, les croyances, les élargissements, ce qui comporte la mise en acte de différentes stratégies cognitives.

11 Lorsque nous parlons d'interprétation dans le domaine du premier ordre, d'où nous avons emprunté l'exemple, nous nous référons aux *well formed formula (wfs)* qui acquièrent un sens grâce à leur interprétation.

«An interpretation M consist of a non empty set D , called the domain of the interpretation, and an assignment to each letter A_j^i , of an n -place relation $(A_j^i)^M$ in D , to each function letter f_j^i of an n -place operation $(f_j^i)^M$ in D (i.e. a function from D^n into D), and to each individual constant a_i of some fixed element $(a_i)^M$ of D . Given such an interpretation, variables are thought of as ranging over the set D , and \supset , \neg , and quantifiers are given their visual meaning» (Mendelson 1979: 5).

Il s'agit de considérer un domaine D non vide de l'interprétation, qui est un ensemble de lettres prédicatives à n places, un ensemble de lettres fonctionnelles à n places et une affectation d'un certain élément appartenant à D à chaque constante individuelle. Or: «for a given interpretation, a *wf* without free variables (called a closed *wf* or a *sentence*) represents a proposition which is true or false, whereas a *wf* with free variables stands for a relation on the domain of the interpretation which may be satisfied (true) for some values in the domain of free variables and not satisfied (false) for the others» (E. Mendelson 1979: 40).

Il ne faut toutefois pas croire que ce que nous venons de dire est valable pour tous les raisonnements. Si nous disions, par exemple, qu'il existe une analogie entre la technique syllogistique et la technique mathématique qui conduit au concept de logarithme, parce que dans les deux cas il s'agit de partir de deux éléments connus (prémises) pour arriver à un seul élément (conclusion), nous nous fourvoierions complètement. (Il n'y a d'ailleurs qu'un nombre très limité de philosophes mineurs du siècle passé qui ont pensé ainsi; voir Gattico 1990). L'erreur consiste en ce que nous comparerions deux domaines qui possèdent une structure bien définie et n'ont nul besoin d'en appeler à des analogies pour être expliqués et compris.

D'autre part, on sait que la plupart des discours se font en employant des argumentations à travers lesquelles

rien ne garantit *a priori* que l'effet se réalise selon le projet du locuteur. L'interlocuteur peut toujours refuser d'adhérer au jugement d'analogie qui lui est proposé. Aussi le locuteur doit-il rendre ce qu'il énonce compatible avec la représentation qu'il se fait de celui qui parle. Autrement dit encore, il doit anticiper les diverses perceptions possibles de son discours (D. Miéville 1983: 156-157).

Il en résulte clairement que, à ce niveau, c'est l'analogie qui est l'outil le plus indiqué pour rendre possible la compréhension, à savoir l'organisation de ce qui est exposé.

B. Il est aussi possible de rappeler les thèses de la philosophie du langage qui ont été employées depuis lors dans les recherches psycholinguistiques. C'est surtout W. Kintsch et T.A. van Dijk (1975), et plus tard P.N. Johnson-Laird (1983), qui ont postulé l'existence de macrostructures organisatrices du discours en se référant aux travaux de N. Chomsky sur la grammaire générative. La différence avec la logique naturelle est due au fait que les deux formes de la philosophie du langage que nous venons de rappeler, ainsi que les thèses de la psycholinguistique, conduisent à la formulation de modèles qui ne sont pas liés à la réalité la plus banale, à savoir au discours quotidien. C'est encore la logique des prédicats qui reste la référence et les remarquables ouvertures de Johnson-Laird ne parviennent pas à y renoncer complètement.

D. Miéville et D. Apothéloz le confirment lorsqu'ils écrivent que:

Les adeptes des grammaires de texte poussent très loin les exigences de leurs modèles puisqu'ils tentent de mettre en évidence les règles et principes de bonne formation des textes. L'analogie avec les grammaires génératives est évidente, et il s'agit d'ailleurs bien plus d'une analogie, tant il est vrai que la notion de cohérence joue dans les grammaires de texte un rôle tout à fait comparable à celle de grammaticalité dans les grammaires de Chomsky. La grammaire de texte se donne alors pour objectif la description formelle de la compétence de tout locuteur à produire un nombre illimité de textes bien formés, c'est-à-dire cohérents. On peut d'ailleurs se demander si une telle approche ne vise pas des modèles trop fortement codés par rapport à la réalité dont il s'agit de rendre compte (1989).

Ces approches impliquent fondamentalement une liaison très stricte entre propositions et énoncés. Dans le cas de la logique naturelle au contraire nous sommes dans une position plus générale. On y examine non seulement les structures cohérentes du texte, mais aussi les relations entre les instances communicantes. Toutes les notions employées conduiront alors à des phénomènes d'une autre nature que celle de la psycholinguistique.

Nous avons souligné que les activités de schématisation sont très différentes entre elles. Ce n'est donc qu'à travers un processus d'abstraction qu'il est possible de parler de logique naturelle et ce n'est qu'à un niveau essentiellement *culturel* qu'il faut se placer en ayant recours à un métalangage. Or ce qui caractérise les discours émis avec ce type de langage, c'est qu'ils ne tendent pas tous vers la vérité ou vers la construction de concepts aux buts purement cognitifs. Il s'agit donc moins d'étudier la façon avec laquelle des informations s'organisent entre elles — ce qui conduirait évidemment de manière plus précise et rigoureuse à une espèce de calcul combinatoire — que d'étudier les modalités par lesquelles le discours les assimile dans le double but de les communiquer et de les interpréter.

A la condition d'accepter le statut que nous avons attribué à la logique naturelle, c'est alors le concept piagétien d'autorégulation qui apparaît en position privilégiée et il n'est plus nécessaire de se fonder, dans une perspective vaguement empiriste, sur l'opposi-

tion épistémologique entre connaissance scientifique et connaissance commune .

Plus exactement Piaget écrivait :

Pour ce qui est de la logique naturelle ... on pourrait la concevoir comme entièrement prédéterminée même s'il y a construction apparente; on pourrait l'intégrer au contraire comme un produit d'ajustement progressif à partir d'une réalité essentiellement aléatoire, dominée par des inférences simplement probables, par des décisions fondées sur des évaluations comportant également une part de hasard...; on peut enfin chercher à l'expliquer comme nous l'avons tenté, par des constructions dirigées en fonction de coordinations et d'autorégulations internes (1967: 1138)¹² .

[En effet] «une autorégulation part ... nécessairement de structures initiales dont elle assume le maintien ou les transformations» (1139); [autrement dit] «tout système cognitif s'appuie sur le suivant pour en tirer un guidage et l'achèvement de sa régulation» (1975)¹³.

[Or] à en revenir à la connaissance proprement dite, un tel mécanisme trouve son application privilégiée dans le cas de la logique, ou ensemble des normes réglant la pensée. [Nous parlons donc de la logique naturelle] ... qui comporte un aspect essentiellement normatif se traduisant par cette obligation particulière qu'est la reconnaissance d'une nécessité immanente à la déduction (1967: 1139)

A la lumière de ces observations, nous sommes en mesure d'ajouter d'autres éléments à la production piagétienne déjà si riche.

- La schématisation ne détermine ses objets de discours que progressivement.
- C'est le même discours qui établit ses niveaux de langage: «Principe des niveaux variables - Le sujet énonciateur peut élever un énoncé d'un niveau et, si l'énoncé donné est d'un niveau supérieur à un, l'abaisser d'un degré» (J.-B. Grize 1973: 96).

12 Pour avoir de plus amples éclaircissements sur ce que Piaget voulait entendre par le mot «logique», voir (1967: 382-398).

13 Pour une présentation complète du problème de l'autorégulation, voir aussi Piaget 1977.

- «Principe de la double détermination: dans tous discours, le sujet énonciateur considère comme acquises un certain nombre de données situationnelles et contextuelles» (96).
- La cohérence d'un discours dépend non seulement de ce qu'on dit mais aussi de ce qui n'est pas dit.
- Il ne faut pas chercher le sens d'une expression dans les seules situations normales où elle est prononcée mais aussi dans des situations anormales.
- La forme syntaxique seule n'est pas suffisante pour déterminer la signification d'une phrase et il est nécessaire d'avoir recours à sa fonction, qui peut être saisie par la situation ou par le contexte où se situe la phrase .
- Les modalités typiques du processus de schématisation n'appartiennent pas nécessairement à une seule famille¹⁴.

Ce dernier point nous suggère deux observations théoriques:

a) Une telle variété d'horizons implique l'emploi de notions empruntées à d'autres sciences (logique, rhétorique, linguistique, psychologie génétique, pédagogie, sociologie, etc.).

b) Les contributions empruntées à ces disciplines recouvrent des domaines de recherche qui se situent à différents niveaux: ainsi la linguistique suggérera des aspects de type empirique, la logique de type heuristique, la rhétorique de type descriptif, la psychologie génétique de type pratique, etc.

Il faut encore ajouter qu'à travers cette présentation de la logique naturelle nous récupérons ce que nous pensons être l'un des points fondamentaux de toute l'oeuvre de Piaget. Chaque science, donc non seulement la logique naturelle mais aussi et avant tout la psychologie génétique, ne parvient à s'élaborer que dans une interaction constructive avec un riche ensemble d'autres matériaux (voir surtout Piaget-Garcia 1983).

¹⁴ Dans (1973), G. Piérait-Le Bonniec a montré à l'aide de nombreuses expériences que l'enfant a de grandes difficultés à coordonner plusieurs modalités de présentation d'un discours.

Conclusions

L'analyse des textes et des discours, ou tout au moins de certains textes et de certains discours, n'est pas le seul domaine où peuvent s'appliquer les suggestions de la logique naturelle. Plus précisément, ils ne représentent que des échantillons par lesquels il est possible de mettre en évidence quelques thèmes d'une discipline qui vise à s'étendre en direction de toutes les formes de l'activité de schématisation.

D'un point de vue théorique, il ne s'agit pas d'une discipline qui a un but exclusivement normatif. Elle ne cherche pas, en effet, à contrôler ou à évaluer la crédibilité des diverses manières dont on parle ou écrit. Elle s'efforce au contraire de dégager conceptuellement quelques propriétés qui appartiennent à la schématisation discursive.

De plus, l'étude de la schématisation donne la possibilité de proposer une typologie du discours, même si elle reste intuitive. L'attribut «intuitif» résulte du fait que, en se modifiant dans chaque situation, en s'adaptant à des contextes dynamiques et en assimilant l'apparition d'instances toujours nouvelles, la schématisation ne permet pas de donner une vision standardisée du discours. D'un autre côté, si nous nous fixions un tel objectif, nous serions en contradiction, parce que nous nous opposerions aux caractéristiques toujours changeantes que possède le discours¹⁵.

A propos des typologies du discours, on peut encore distinguer différents niveaux d'analyse. En partant du fait que la schématisation actualise un certain nombre d'opérations qui sont communes à chaque espèce mise en évidence, on pourra disposer de points fixes pour établir les différences.

Si telle est la tâche, nous savons qu'il existe des opérations qui permettent à la démarche de débiter et de se développer. Dans la plupart des cas il s'agit d'entités cognitives primitives, à savoir des représentations plus ou moins articulées entre elles. Comme elles constituent des points de départ, on doit les considérer comme indéfinissables, de sorte que les préciser en ayant recours

15 On est en présence d'un thème qui renvoie à l'épistémologie génétique. C'est-à-dire qu'on essaie de spécifier les étapes et les circonstances dans lesquelles les sujets ont reconnu et adopté des types particuliers du discours pour communiquer.

à un ou plusieurs termes serait leur attribuer un statut qu'elles n'ont pas ou, plus précisément, que nous ne connaissons pas (voir J.-B. Grize 1978 et 1982).

En plus de ce que nous venons de dire, soulignons encore qu'il y a aussi des procédures (contradictions, analogies, illustrations par des exemples, explications, etc.) qu'on peut comprendre comme des formes particulières de schématisation et qui sont liées à des états spécifiques de conscience¹⁶. Il en découle que le point de vue schématisant consiste en un traitement particulier des notions qui met en évidence les différentes procédures de communication utilisées.

Nous sommes en mesure de dire que le processus de schématisation et certaines de ses caractéristiques, comme par exemple sa cohérence, ne constituent pas seulement un problème «intérieur» au discours et en même temps qu'il ne repose pas uniquement sur des suites et des enchaînements de raisonnements. Il s'agit en fait d'un processus qui rejoint l'intuition de Piaget, qui ne cesse de souligner la nécessité de tenir compte du rapport interactif sujet/objet, sujet/environnement.

Il y a bien longtemps que les psychologues étudient ce type de phénomènes, mais nous ne pouvons guère dire la même chose des logiciens. Ceux-ci toutefois commencent aussi à s'y attacher et certains d'entre eux se sont mis à prendre ces problèmes en considération. Tel par exemple J.-L. Gardies (1979) qui se propose de sortir du domaine standardisé de la sémantique «des mondes possibles», en cherchant à montrer la nécessité, pour étudier le raisonnement spontané, d'articuler entre elles des formes et des intuitions. La logique naturelle de son côté se pose comme objectif d'établir de quelle façon l'activité discursive peut opérer à travers la manifestation des normes communes à tous les processus verbaux.

Dans ce sens elle s'élargit et acquiert la possibilité d'aborder de nouveaux horizons d'études en développant finalement cette *heuristique positive*, indispensable à renforcer chaque discipline, dont parlait I. Lakatos.

16 Il faut préciser que, étant liée à une suite d'indices polyvalents, une procédure n'est pas, en tant que telle, une caractéristique d'un type particulier du discours.

Nous pensons que la logique naturelle est aussi un outil qui permet de mieux «lire» les activités psychologiques sous-jacentes au processus de schématisation. Entendue comme une démarche qui porte sur les diverses modalités par lesquelles le sujet s'exprime ou, pour parler comme Piaget, grâce auxquelles *le sujet opère*, — ce qui constitue le langage-objet sur lequel portent nos réflexions — on peut la considérer comme un outil de niveau supérieur qui permet un aperçu plus exhaustif et plus complet de ces activités psychologiques. De plus, par le fait que le raisonnement non formel reste lié à l'expérience, qu'il vise à établir avec elle une cohérence partielle, on ne peut pas le traiter comme quelque chose de donné une fois pour toutes et de non susceptible d'élargissements ultérieurs.

Puisque la construction concrète des schèmes est en constante évolution, ce qui est dans la nature des structures psychiques, les réflexions qu'on fera sur eux doivent être menées avec une optique semblable. Il s'agit de la perspective génétique-évolutive qui doit caractériser toute étude qui veut aborder le problème de la structuration des activités cognitives des sujets¹⁷.

Plus généralement, on peut dire que l'idée de logique naturelle conduit à admettre que, à côté des façons de penser faisant l'objet de la méthodologie de la connaissance scientifique (dont la logique contribue à attester la validité et l'objectivité), il existe aussi des connaissances appartenant à la vie de tous les jours et qui sont une composante de la pensée que l'on ne peut éliminer. Leur fonctionnement est diversifié selon les différents domaines où elles figurent (social, psychologique, culturel, etc.) et selon les objectifs pour lesquels elles sont produites.

La logique naturelle offre ainsi une façon de regarder le rôle des normes et des règles du discours et en conséquence de la pensée. Nous soulignerons néanmoins que ce qui permet d'entrer

17 Rapportons à ce propos une suggestion de J.-B. Grize, qui nous semble très intéressante: «Chacun sait que Piaget a introduit deux niveaux d'abstraction: l'abstraction simple [ou empirique] et l'abstraction réfléchissante [En 1977 il a introduit aussi l'abstraction pseudo-empirique - voir aussi Gattico 1991]. Mais si on accepte de se placer au plan des activités discursives, il serait peut-être utile d'introduire un [autre] type d'abstraction que l'on pourrait appeler l'*abstraction schématisante*... A travers les mots du discours d'une schématisation, c'est encore la pensée qui fonctionne. Grâce à l'*abstraction schématisante*, elle retourne aux objets, elle les reconstruit et elle ne saurait procéder sans se servir d'un certain nombre d'opérations» (1990, 62).

dans son domaine est le concept de schème, mais entendu selon la première formulation piagétienne bien plus que selon celle exclusivement cognitiviste.

Si l'on accepte cette façon de voir, le concept de schème prend aussi une valeur *gnoséologique* (donc non seulement psychologique ou logique) qui permet d'enrichir et d'élargir nos constructions cognitives. Bref, nous pouvons dire que le schème acquiert un statut d'objet fonctionnel qui se situe entre la pensée et le langage.

En ce sens le concept de schème est le point de jonction dont nous avons besoin pour montrer les liaisons nécessaires qui existent entre la pensée et le langage, sans affirmer que le second est contenu dans le premier, même si Piaget a toujours défendu cette position. Dès lors, le langage est considéré comme un outil *ad hoc* autant pour éclairer que pour expliciter les structures de la pensée de sorte qu'une étude *du* langage et *sur* le langage fournit une clé pour l'interprétation possible de ces structures.

Université de Milan

Références bibliographiques

- ANDREANI-DENTICI, O. & GATTICO, E. (1992). *La scuola di Ginevra dopo Piaget*. Milano: R. Cortina.
- APOSTEL, L. (1976-1977). Logique de l'action et logique piagétienne. Quelques problèmes de la psychogenèse de l'intelligence pratique, *Bulletin de Psychologie*, 327, XXX, 3-9, 131-138.
- APOTHÉLOZ, D. (1982). Logique naturelle et langages formels. *Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques*, 41, 131-146.
- BOCHENSKI, J.M. (1956). *Formale Logik*. Freiburg-München: Karl Albert.
- BOREL, M.-J. (1973). Objet, notion, concept et analogie. *Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques*, 30, 47-147.
- BOREL, M.-J. (1978). *Discours de la logique et logique du discours*. Lausanne: L'âge d'homme.

- BOREL, M.-J. (1982) Le raisonnement non formel. Un cadre de réflexion. *Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques*, 41, 39-63.
- BOREL, M.-J. (1983). Sur l'activité du raisonnement. *Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques*, 44, 1-26.
- BOREL, M.-J. (1983/a), Argumentation et schématisation. In: M.-J. Borel, J.-B. Grize & D. Miéville, 1983, 3-95.
- BOREL, M.-J., GRIZE, J.-B. & MIÉVILLE, D. (1983). *Essai de logique naturelle*. Berne: P. Lang, 2ème éd. 1992.
- EBEL, M. (1982). L'ancrage du raisonnement. *Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques*, 41, 87-104.
- GARDIES, J.-L. (1979). *Essai sur la logique des modalités*. Paris: P.U.F.
- GATTICO, E. (1982). Le ultime opere di Jean Piaget. *ACME*, XXXV, 2-3, 283-325.
- GATTICO, E. (1988). Lo sviluppo dei processi cognitivi nell'opera di Jean Piaget. *ACME*, XLI, 3, 147-208.
- GATTICO, E. (1989). *Logica e Psicologia. Studi piagetiani e post-piagetiani*. Berne: P. Lang.
- GATTICO, E. (1990). *Analisi storico-critica della logica naturale e sua integrazione con la psicologia*, tesi di dottorato di ricerca, Roma, settembre 21/X/1990.
- GATTICO, E. (1991). Il ruolo dell'astrazione pseudo-empirica, *Rivista di Psicologia*, LXXVI, 3, 49-54.
- GATTICO, E. (1992). La struttura sillogistica delle proposizioni: rapporto tra psicologia e logica naturale, atti XI Congresso Ricerca di Base. Cagliari, settembre 1992.
- GATTICO, E. (1993). Schematizzazione e logica naturale, *ACME*, XLVI, 1, 65-93.
- GONSETH, F. (1936). *La mathématique et la réalité*. Paris: Alcan.
- GONSETH, F. (1937). *Qu'est-ce que la logique?* Paris: Herman.
- GOTTS, E.E. (1973). Some determinants of young children's attribute attending. *Merril Palmer Quarterly*, 19, 261-273.
- GRÉCO, P. (1967), Epistémologie de la psychologie. In: J. Piaget, 1967.
- GRIZE, J.-B. (1960). Du groupement au nombre: essai de formalisation, *E.E.G.*, XI. Paris: P.U.F., 25-63.

- GRIZE, J.-B. (1966). Propos pour une méthode. In: *Psychologie et épistémologie génétique - Thèmes Piagétiens*. Paris: Dunod, 43-49.
- GRIZE, J.-B. (1967). Remarques sur l'épistémologie mathématique des nombres naturels. In: J. Piaget, 1967, 512-525.
- GRIZE, J.-B. (1967a). Historique. Logique des classes et des propositions. Logique des prédicats. Logiques modales. In: J. Piaget, 1967, 135-285.
- GRIZE, J.-B. (1973). Logique et discours pratique. *Communications*, 20, 92-100.
- GRIZE, J.-B. (1974). Logique mathématique, logique naturelle et modèles. *Jahresbericht der Schweizerischen Geisteswissenschaftlichen Gesellschaft*. Zurich.
- GRIZE, J.-B. (1976). *Logique et schématisation*. Neuchâtel: Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques, 29.
- GRIZE, J.-B. (1978). Schématisation, représentation et image. In: *Stratégies discursives* (Actes du Colloque du Centre de Recherches Linguistiques et Sémiologiques de Lyon), 45-52.
- GRIZE, J.-B. (1979). Logique et institutions, *Revue Européenne des Sciences Sociales*, XVII, 45, 91-101.
- GRIZE, J.-B. (1982). Du raisonnement en logique naturelle. *Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques*, 41, 3-17.
- GRIZE, J.-B. (1982a). Avertissement. *Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques*, 41, I-V.
- GRIZE, J.-B. (1983). Opérations et logique naturelle. In: M.-J. Borel, J.-B. Grize & D. Miéville, 1983, 95-145.
- GRIZE, J.-B. (1990). Psychologie génétique et logique. *Archives de Psychologie*, 58, 55-64.
- GRIZE, J.-B. (1990/a). Mais au fond, qu'est-ce que raisonner? *Archives de Psychologie*, 58, 115-122.
- GRIZE, J.-B. PIÉRAUT-LE BONNIEC, G. (1978-1979). Un aspect de la logique formelle: la contradiction dans le discours. *Bulletin de Psychologie*, XXXII, 340, 655-663.
- HART, R.A., MOORE, G.T. (1973). The development of spatial cognition: A review. In: A.M. Down, Stea, *Image and Environment*. Chigago: Aldine.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1988). *Modelli mentali*. Bologna: Il Mulino.

- KINTSCH, W., VAN DIJK, T.A. (1975). Comment on se rappelle et on résume des histoires. *Languages*, 40, 98-116.
- KOSSLIN, S.M., PICK, H. & FARIELLO, G. (1974). Cognitive maps in children and men. *Child Development*, 45, 701-716.
- LADRIÈRE, J., (1982). La logique dans l'oeuvre de Jean Piaget. *Archives de Psychologie*, 50, 17-29.
- LAKOFF, G. (1970-1971). Linguistic and natural logic. *Synthese*, 22, 151-271.
- LÉPINE, D. (1976). La réponse 'pareil' chez l'enfant: identité ou équivalence? *Année Psychologiques*, 1, 57-76.
- LORENZEN, P. (1967). *Métamathématique*. Paris: Mouton.
- LORENZEN, P. (1969). *Normative Logic and Ethics*. Manheim, Zurich.
- MEAD, G.H. (1934). *Mind. Self and Society*. Chicago: University of Chicago Press.
- MENDELSON, E. (1979). *Introduction to Mathematical Logic*. New York: D. van Nostrand, (2nd edit.).
- MIÉVILLE, D. (1983). Analogie et exemple. In: M.-J. Borel, J.-B. Grize & D. Miéville, 1983, 149-224, 2ème éd. 1992.
- MIÉVILLE, D., APOTHÉLOZ, D., (1989). Cohérence et discours argumenté. In: M. Charolles (ed.), *The Resolution of Discours*. Hambourg: Buske Verlag.
- MOUNOUD, P. (1976). Les révolutions psychologiques de l'enfant. *Archives de Psychologie*, 44 (171), 103-114.
- MOUNOUD, P. (1979). Le développement cognitif: construction de structures nouvelles ou constructions d'organisations internes? *Bulletin de Psychologie*, 33 (343), 107-118.
- NOELTING, G. (1983). Processus et structures dans l'élaboration des notions de rapport et de proposition. *Archives de Psychologie*, 51, 165-169.
- PIAGET, J. (1923). *Le langage et la pensée chez l'enfant..* Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1923a). La pensée symbolique et la pensée de l'enfant. *Archives Jean Piaget*, XVIII.
- PIAGET, J. (1924). *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé
- PIAGET, J. (1932). *Le jugement moral chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé

- PIAGET, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1937). *La construction du réel chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- PIAGET, J. (1946). *La formation du symbole chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1950). *Introduction à l'épistémologie génétique. I: La pensée mathématique*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J. (1952). La logique axiomatique ou pure, la logique opératoire ou psychologique, et les réalités auxquelles elles correspondent. *Methodos*, IV, 72-84.
- PIAGET, J. (1967). *Logique et connaissance scientifique*. Paris: Galimard, Encyclopédie de la Pléiade.
- PIAGET, J. (1972). *Essai de logique opératoire*. Paris: Dunod.
- PIAGET, J. (1972a). *Six questions d'épistémologie génétique*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J. (1974). *La prise de conscience*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives, problème central du développement*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J. (1977). *Recherches sur l'abstraction réfléchissante: I-II*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J., INHELDER, B. (1947). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J., INHELDER, B. (1955). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J., APOSTEL, L., MAYS, W., MORF, A., MATALON, B. (1957). *Les liaisons analytiques et synthétiques dans les comportements du sujet*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J., GRÉCO, P. (1959). *Apprentissage et connaissance*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J., BETH, E. (1961). *Epistémologie mathématique et Psychologie. Essai sur les relations entre la logique formelle et la pensée réelle*. Paris: P.U.F.
- PIAGET, J., GARCIA, R. (1983). *Psychogenèse et histoire des sciences*. Paris: Flammarion.
- PIÉRAUT-LE BONNIEC, G. (1973). *Etude génétique des aspects modaux du raisonnement*. Paris: Mouton.

- PIÉRAUT-LE BONNIEC, G. (1977). Développement des capacités d'abstraction chez le jeune enfant entre 2:0 et 5:0. *Archives de Psychologie*, XLV, 175, 205-223.
- PIGUET, J.-C. (1985). Concepts abstraits et concepts formels. *Archives de Psychologie*, LIII, 204, 194-196.
- POLANY, M. (1964). *Personal Knowledge*. New York: Harper and Row.
- WERMUS, H. (1982). Procédures de la pensée naturelle et schèmes formels. *Archives de Psychologie*, II-III, 241-271.
- WERMUS, H. (1985). Vers un dépassement du constructivisme. *Archives de Psychologie*, 53 (204), 196-199.