

Lautrey Jacques

62 rue Vergniaud

75013 Paris

jacques.lautrey@wanadoo.fr

01 45 89 78 38

07 77 37 48 79

Titre: Reuchlin et Piaget

Title: Reuchlin and Piaget

Auteur :

Lautrey Jacques

Professeur émérite

Université Paris Descartes

Psychologie cognitive, développementale et différentielle

Résumé

Dans les années soixante coexistaient deux courants de recherche sur l'intelligence, sans rapport entre eux. D'une part, une approche factorielle, fondée sur l'analyse des différences entre les individus ; d'autre part, une approche structuraliste, celle de Piaget, fondée au contraire sur l'analyse de ce qui est commun à tous les individus dans le processus de développement cognitif. La thèse défendue ici est que les idées directrices sur lesquelles Reuchlin s'est appuyé pour faire évoluer la psychologie différentielle ont pris forme dans sa tentative, au début des années soixante, d'intégrer ces deux approches – l'une générale et l'autre différentielle - dans une même démarche de recherche fondamentale. Les circonstances dans lesquelles ces idées directrices ont pris forme sont d'abord évoquées et les recherches qui s'en sont inspirées sont ensuite passées en revue, avant d'en faire le bilan.

Abstract

In the sixties, two lines of research on intelligence coexisted, ignorant of each other. On the one hand, a factorialist approach, relying on the differences between individuals; on the other hand, a structuralist approach, adopted by Piaget, based instead on the between-subjects commonalities in the process of cognitive development. The thesis advocated here is that the guidelines on which Reuchlin relied in his enterprise to change differential psychology originated in his attempt, in the early sixties, to integrate these two approaches - general and differential - in the same basic research approach. The circumstances in which these guiding ideas were shaped are first outlined and the studies which they inspired are then reviewed and discussed.

Mots -clefs

différences individuelles, développement cognitif, théorie de Piaget, décalages, vicariance

individual differences, cognitive development, Piaget's theory, time lags, vicariance

Reuchlin et Piaget¹

Jacques Lautrey²

Il peut sembler paradoxal que Maurice Reuchlin, au début des années soixante - au moment où il crée le premier laboratoire de psychologie différentielle en France - se soit intéressé de très près à la théorie de Piaget. Alors que la psychologie différentielle a pour objectif de décrire et expliquer les « différences » entre les individus, la psychologie génétique³, telle que Piaget la conçoit, cherche au contraire à décrire et expliquer ce qui, dans le développement cognitif, est « commun » à tous les individus. Pour comprendre ce paradoxe il faut rappeler, d'une part, ce qu'étaient les rapports entre la psychologie générale et la psychologie différentielle et, d'autre part, la façon dont Reuchlin envisageait leur évolution.

Commençons par les rapports entre ces deux sous-disciplines. A ce moment-là, ils étaient inexistants. Dès les débuts de la psychologie scientifique, un schisme s'était créé entre ceux

¹ Je remercie Anik de Ribaupierre, Laurence Rieben, Michel Huteau, Jacques Juhel, François Longeot et Theophile Ohlmann de leurs commentaires éclairants sur une version précédente de cet article.

² Professeur émérite à l'Université Paris Descartes

³ L'appellation « psychologie génétique », qu'utilisaient Piaget et Reuchlin, correspondait à ce que l'on nomme maintenant « psychologie développementale ». A l'époque, le terme « génétique » renvoyait à la genèse, et non au gène comme c'est devenu le cas plus tard. Nous avons conservé cette appellation ici, dans la mesure où c'est celle que l'on trouvera dans les citations des auteurs

qui cherchaient à mettre à jour les lois générales auxquelles obéissent les conduites humaines et ceux qui cherchaient, au contraire, à décrire et expliquer les différences entre les individus. Les premiers - dits expérimentalistes – provoquaient des variations de la situation et, pour en comparer les effets, neutralisaient (par moyennisation) les variations entre les individus. Les seconds – les différentialistes – étudiaient les variations entre les individus et – pour comparer ceux-ci - neutralisaient (par la standardisation) les variations de la situation. Cette différence dans le choix des invariants avait pour conséquence une différence dans les méthodes privilégiées par les uns et les autres : comparaison de moyennes et, plus tard, analyse de la variance pour les expérimentalistes, corrélations et, plus tard, analyse factorielle pour les différentialistes. Cette différence dans les méthodes se doublait d'une différence d'objectif : visée théorique pour la psychologie dite générale ou expérimentale, visée d'application pour la psychologie différentielle, en particulier au début, dans l'activité de construction de tests destinés à fournir aux praticiens des outils de comparaison objective des individus.

Plusieurs auteurs ont souligné, sans grand succès à l'époque, l'absurdité de ce schisme et l'intérêt qu'il y aurait à intégrer ces deux approches scientifiques de la psychologie. Le plaidoyer le plus connu est celui de Cronbach (1957) qui, dans son adresse présidentielle à l'*American Psychological Association*, appelait à la réunification de ce qu'il appelait les deux disciplines de la psychologie. Après avoir caractérisé ces deux disciplines et décrit le schisme dont il vient d'être question, Cronbach proposait deux sortes de pistes pour les réunifier. L'une, méthodologique, consistait à grouper en fonction de leurs aptitudes (approche différentielle) les sujets soumis aux différents traitements comparés (approche expérimentale). L'existence d'interactions aptitude x traitement, autrement dit, de cas où l'effet du traitement ne serait pas le même dans les groupes constitués sur la base des différences d'aptitude, signifierait que la loi sur l'effet du traitement n'est pas générale mais qu'elle est modulée par les différences interindividuelles. L'autre piste avait trait à la validation des tests. Cronbach recommandait de s'appuyer sur les théories de la psychologie générale pour fonder une forme de validité théorique, plus satisfaisante que la validation empirique généralement pratiquée. La proposition était donc que la psychologie différentielle emprunte simplement à la psychologie générale des théories qu'elle ne participe pas à construire, ce qui reste une forme limitée d'intégration.

La stratégie préconisée par Reuchlin pour intégrer ces deux approches est différente. La psychologie différentielle qu'il découvre, lorsqu'il est recruté par Mme Piéron dans le service qui s'appelait à l'époque le « Service de recherche des tests », est une psychologie appliquée,

étroitement cantonnée à la construction de tests destinés à fournir des outils d'évaluation aux conseillers d'orientation. Lorsqu'en 1950, lors du départ en retraite de Mme Piéron, il est nommé chef de ce service, il commence à en ouvrir le champ. La référence aux tests disparaît de l'intitulé et le service devient « Service de recherches de l'INOP », indiquant par-là que la mission de ce service ne se limite plus à la construction des tests. Lorsqu'il est ensuite nommé Directeur du laboratoire créé pour lui en 1964 à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, il lui intègre le service de recherches de l'INOP et intitule l'ensemble « Laboratoire de psychologie différentielle ». Lorsqu'enfin, en 1968, il est nommé Professeur de psychologie différentielle à l'Université Paris V (devenue depuis Université Paris Descartes), le laboratoire intègre cette Université et devient un peu plus tard associé au CNRS. Cette évolution vers la recherche fondamentale, d'un service de recherches initialement tourné vers la recherche appliquée et plus précisément vers la construction de tests destinés aux conseillers d'orientation, traduit, au plan des institutions, les idées de Reuchlin sur l'évolution de la psychologie différentielle.

Dans un article sur l'histoire du laboratoire de psychologie différentielle, publié en 2001 dans la revue *Psychologie et histoire*, voici ce qu'il dit des idées sur lesquelles il s'est appuyé pour faire évoluer cette sous-discipline : « La théorie des aptitudes écartée n'a pas fait place à une autre théorie qui aurait visé à rendre compte de façon aussi générale et aussi simple des différences individuelles. Cependant, quelques idées directrices, quelques façons communes de poser les problèmes différentiels, ont progressivement émergé. Ces idées n'ont jamais été formulées et coordonnées en un manifeste fondateur d'une psychologie différentielle nouvelle. Sans vouloir esquisser rétrospectivement un tel manifeste, il paraît nécessaire d'essayer ici d'éclairer un exposé de notre évolution technique et scientifique par une tentative de formulation des tendances qu'elle a manifestées. Il s'agit seulement d'un constat a posteriori que le recul du temps revêt d'une cohérence et d'une « intentionnalité » qui n'apparaissent pas aussi clairement à ceux qui vivaient cette évolution. La plus générale des idées qui ont ainsi sous-tendu notre évolution est sans doute celle que la psychologie générale et la psychologie différentielle définissent deux perspectives scientifiques complémentaires : les différences individuelles ne peuvent s'expliquer que par des lois psychologiques générales ; une théorie psychologique ne peut être considérée comme générale que si elle s'avère capable d'expliquer la diversification interindividuelle des conduites auxquelles cette théorie s'applique. Cette idée, progressivement élaborée dans nos enseignements et nos recherches, est exprimée de façon systématique dans la première édition d'un ouvrage général, 'La Psychologie différentielle'', que je publiais en 1969. » (Reuchlin, 2001, p. 45).

On voit en quoi cette conception de l'intégration de la psychologie différentielle et de la psychologie générale diffère de celle de Cronbach. Il est d'abord affirmé que les différences individuelles ne peuvent s'expliquer par des théories ad hoc, spécifiques à la psychologie différentielle, comme c'était le cas de la théorie des aptitudes de Piéron, à laquelle il est fait référence au début de la citation. C'est la contrainte - considérable - qui est mise sur l'approche différentielle : elle ne peut trouver l'explication des différences qu'elle observe que dans le cadre des théories générales de la psychologie. La contrainte réciproque - tout aussi considérable - est mise sur les théories générales qui ne peuvent être considérées comme générales que si elles expliquent « aussi » les différences individuelles observées dans leur champ. Autrement dit, si tel n'est pas le cas, ces différences individuelles mettent les théories générales en question et peuvent contribuer à les faire évoluer. Ces deux contraintes lient donc les deux approches dans une même démarche de recherche fondamentale, dont la psychologie différentielle est partie prenante, au même titre que la psychologie générale.

Ces idées éclairent le paradoxe mentionné plus haut : pourquoi Reuchlin s'intéresse-t-il à la théorie de Piaget au début des années soixante, au moment où il est engagé dans la création du premier laboratoire de psychologie différentielle en France ? C'est parce qu'il s'agit précisément d'une théorie générale sur le développement de l'intelligence, dominante à l'époque, qui ignore délibérément les différences individuelles. Or, il existe par ailleurs sur cette question, un ensemble solide de faits, établis de longue date par la psychologie différentielle, sur l'existence et la structure de différences stables entre les individus. Entre ces deux conceptions de l'intelligence, c'est pourtant, à l'époque, l'ignorance réciproque. Leur rapprochement offre donc un terrain où on ne peut plus propice aux idées qui viennent d'être rappelées sur l'évolution nécessaire des rapports entre psychologie générale et psychologie différentielle. Comme il le mentionne dans la citation ci-dessus, il n'est pas sûr qu'à cette époque, Reuchlin ait envisagé cette tentative comme l'application d'une stratégie théorisée pour faire évoluer les rapports entre sous-disciplines. L'article où il s'essaie à l'intégration de ces deux conceptions de l'intelligence est en effet publié cinq ans avant la première formulation générale de sa conception des rapports entre psychologie générale et psychologie différentielle, qu'il situe lui-même en 1969. Il est vraisemblable - c'est la thèse que je défendrai dans cet article - que ce soit plutôt l'expérience de cette tentative d'articulation entre l'approche factorielle de l'intelligence et la théorie de Piaget, dont nous préciserons les circonstances un peu plus loin, qui ait constitué le creuset initial d'idées, progressivement généralisées et théorisées ensuite, sur l'évolution de la psychologie différentielle.

Les propositions de Reuchlin sur l'articulation entre l'approche différentielle et l'approche piagétienne de l'intelligence ont été initialement formulées dans deux textes⁴, qui ont ouvert deux directions de recherche différentes. Le premier, publié en 1964 dans la *Revue suisse de psychologie*, porte sur les correspondances possibles entre la théorie de Piaget et le modèle factoriel de l'intelligence. Le second, publié en 1972 dans l'ouvrage « *Milieu et développement* », porte sur ce que les théories générales du développement cognitif, celle de Piaget en particulier, pourraient apporter à l'explication des corrélations observées par les différentialistes entre les caractéristiques du milieu familial et le développement cognitif de l'enfant. Dans ce qui suit, nous analyserons les directions de recherche ouvertes par chacun de ces deux textes et nous examinerons les résultats des recherches qui s'en sont inspirées.

1. Les propositions d'intégration entre l'approche factorielle et l'approche génétique de l'intelligence (Reuchlin, 1964b).

L'article intitulé « L'intelligence : conception génétique opératoire et conception différentielle » est le texte d'une conférence que Reuchlin avait été invité à faire devant l'assemblée annuelle de la société suisse de psychologie à Vevey le 11 octobre 1963. Piaget, qui était à l'origine de cette invitation, y assistait. Il connaissait les travaux de Reuchlin pour avoir été le directeur en titre de sa thèse d'état, soutenue l'année précédente⁵. Peu familier avec l'orientation épistémologique de cette thèse, Piéron avait en effet demandé à Piaget de la parrainer. La réflexion épistémologique sur les méthodes quantitatives utilisées en psychologie, qui était le sujet de la thèse principale de Reuchlin était néanmoins assez éloigné des intérêts de Piaget. Certes, ce dernier se passionnait pour l'épistémologie, mais pour l'épistémologie génétique, qu'il pratiquait d'ailleurs avec des méthodes qualitatives. Reuchlin m'a confié que son parrainage s'était limité à deux ou trois rencontres au Balzar, la brasserie de la rue des écoles où Piaget déjeunait lorsqu'il donnait son cours à la Sorbonne. Piaget a néanmoins été suffisamment intéressé par les travaux de Reuchlin pour l'inviter à venir faire

⁴ Un troisième texte, qui pourrait entrer dans cette catégorie, n'a pu être pris en compte ici faute de place. Il s'agit de l'article dans lequel Reuchlin propose, pour rendre compte de la pensée naturelle, d'adjoindre un processus de « réalisation » au processus de « formalisation » sur lequel s'est concentrée la théorie de Piaget (Reuchlin, 1973).

⁵ A l'époque, la thèse d'état comportait une thèse principale et une thèse secondaire. La thèse principale de Reuchlin abordait sous l'angle épistémologique le problème de la mesure en psychologie. Elle a été publiée sous le titre « Les méthodes quantitatives en psychologie » (Reuchlin, 1962). La thèse secondaire, d'orientation méthodologique, portait sur l'une de ces méthodes quantitatives, l'analyse factorielle (Reuchlin, 1964a)

une conférence à Vevey et pour y assister, mais pas au point de s'engager lui-même dans la démarche d'intégration préconisée dans cette conférence. Les différences individuelles n'ont pas été davantage prises en compte dans la théorie de Piaget après Vevey qu'elles ne l'étaient avant.

Deux pistes sont explorées dans ce texte. La première piste met en regard les grands concepts de chacune de ces deux conceptions de l'intelligence – structures, stades, décalages pour la théorie opératoire, facteur général, facteurs de groupe pour le modèle factoriel – et elle cherche en quoi leur rapprochement pourrait favoriser leurs évolutions réciproques vers une théorie unifiée du fonctionnement cognitif. Deux hypothèses principales sont tirées de cet exercice : 1) La notion piagétienne de structure opératoire pourrait fournir une explication du facteur général d'intelligence identifié par les différentialistes ; 2) Les facteurs de groupe mis en évidence par ces derniers pourraient enrichir le concept de décalage dans la théorie de Piaget. Voici comment Reuchlin formule ces deux hypothèses.

Pour la correspondance entre facteur général et structure opératoire d'abord : « Dans le cours du développement, le franchissement d'un nouveau palier d'équilibre, la maîtrise d'une nouvelle structure opératoire, constitue, pour l'enfant, une acquisition d'ordre très général. Devenir capable de maîtriser la pensée formelle, c'est pour un enfant donné s'assurer un avantage considérable par rapport à ses contemporains moins avancés. C'est surtout un avantage général qui va se manifester quelle que soit la nature de la tâche proposée » (Reuchlin, 1964b, p.121).

Concernant les relations entre décalages et facteurs de groupe ensuite, pour qu'apparaissent des facteurs de groupe dans l'analyse factorielle d'épreuves piagésiennes : « Il suffirait qu'il y ait un décalage individuel, c'est-à-dire que les acquisitions individuelles s'étendent très rapidement, lorsqu'elles se produisent, à toutes les opérations constituant l'un des domaines que nous venons d'énumérer, et cela même s'il n'existe pas, à l'échelle de la population, un ordre relativement stable. Si ce raisonnement paraissait fondé, il pourrait suggérer une étude conjointe de ces questions par les deux méthodes. L'analyse factorielle y trouverait peut-être des hypothèses à vérifier quant à l'existence de certains facteurs de groupe, et une certaine élucidation de sa conception même de facteur de groupe. L'analyse génétique serait peut-être amenée à préciser de son côté ses observations et ses conceptions en matière de décalage horizontal et aussi à propos de ce que l'on pourrait appeler des acquisitions régionales n'impliquant pas un décalage chronologique moyen. ». (1964b, p. 123). Dans ce passage, la

notion différentialiste de facteur de groupe inspire une notion développementale nouvelle, celle de décalage individuel, différente de la notion de décalage horizontal conceptualisée par Piaget. Alors que le décalage horizontal entre deux notions relevant d'une même structure opératoire est de même sens pour tous les sujets, donc collectif, le décalage individuel est de sens différent : il correspond à la possibilité que certains enfants construisent une nouvelle structure opératoire dans le domaine A avant de la construire dans le domaine B, alors que d'autres suivent le chemin inverse. S'il s'avérait qu'il existe des décalages individuels de grande ampleur, cette différence de cheminement dans le développement serait de nature à relativiser le caractère général de la structure opératoire et du stade correspondant.

Reuchlin est conscient des limites de ces rapprochements. Ils valent dans la période de développement, mais une fois celui-ci achevé, lorsque le stade formel est supposé atteint pour tous les sujets dans tous les domaines, on ne devrait plus trouver de facteur général ni de facteurs de groupe. Or, la psychologie différentielle a montré que l'on trouvait encore ces deux types de facteurs chez l'adulte. Serait-ce parce que le développement opératoire n'atteint son terme ni pour tous les sujets ni pour tous les contenus ? Il adresse la question à la psychologie génétique et la laisse ouverte.

La seconde piste de réflexion développée dans cet article, met en regard les méthodes des deux approches : qualitatives pour l'approche piagétienne, quantitatives pour l'approche différentielle. Reuchlin pense que cette opposition est vouée à s'atténuer : « Je voudrais défendre l'opinion que cette opposition s'atténue de façon considérable dès que les deux conceptions sont mises en œuvre pour traiter des données empiriques. En effet, on voit alors l'analyse factorielle rechercher des moyens de généraliser ses postulats en les affaiblissant jusqu'au niveau qualitatif ; on voit la méthode opératoire rechercher des moyens d'exprimer les variations continues que ses expériences mettent en lumière. » (1964b, p. 125).

Du côté de l'analyse factorielle, il montre que le modèle de mesure quantitatif et linéaire sur lequel celle-ci est fondée repose sur des postulats peu vraisemblables qu'il serait souhaitable d'affaiblir pour démêler ce qui dans les résultats est dû à ces postulats, de ce qui est dû aux propriétés brutes des données. Il cite à ce sujet Cyril Burt qui, en 1940, plaidait pour fonder l'analyse factorielle sur la logique symbolique plutôt que sur l'algèbre classique.

Du côté des méthodes piagésiennes : « on est parfois tenté d'utiliser la description qualitative des deux paliers entre lesquels se situe l'enfant observé comme deux jalons. On aimerait avoir

un moyen de dire qu'une certaine distance sépare ces deux paliers, distance dont l'enfant paraît avoir franchi une fraction plus ou moins importante » (1964b, p. 129). Il lui semble que la notion de stade intermédiaire qu'utilise parfois Piaget est un pas dans ce sens, et il ajoute : « on conçoit qu'en multipliant des étapes qualitativement différentes, mais ordonnées, on puisse se rapprocher autant qu'on le souhaite d'une évolution continue » (1964b, p. 130).

En somme, pour que ces deux approches puissent être intégrées également au plan des méthodes, la voie à suivre lui paraît être que chacune fasse mouvement en direction de l'autre : l'approche factorielle vers les méthodes qualitatives en affaiblissant ses postulats, l'approche génétique vers les méthodes quantitatives en multipliant les stades intermédiaires.

Avec le recul du temps, on peut admirer le caractère prémonitoire de ces recommandations. Quelques décennies plus tard en effet, des méthodes d'analyse factorielle conçues pour l'analyse des données qualitatives ont été mises au point et nous verrons plus loin qu'elles ont été utilisées pour analyser les relations entre les items d'épreuves piagésiennes. Quelque temps plus tard également, les théories néo-piagésiennes ont remplacé les structures qualitatives qui caractérisaient les stades de développement dans la théorie de Piaget par l'accroissement quantitatif et continu de ressources (par exemple, la puissance mentale chez Pascual-Leone ou la place en mémoire de travail chez Case) pour rendre compte des étapes du développement.

2. Les recherches qui se sont inspirées de ces propositions

Ces hypothèses ont inspiré tout un courant de recherches qui ont cherché à les mettre à l'épreuve des faits.

2.1. La première recherche de François Longeot

C'est une recherche que Longeot a effectuée dans le cadre de sa thèse de doctorat et publiée sous le titre « Psychologie différentielle et théorie opératoire de l'intelligence » (Longeot, 1969). Son objectif était de tester les deux principales hypothèses formulées dans la conférence de Vevey : 1) la notion piagésienne de structure opératoire, considérée comme structure d'ensemble, pourrait rendre compte du facteur général d'intelligence trouvé par les différentialistes ; 2) L'analyse factorielle d'épreuves piagésiennes pourrait mettre en évidence - comme dans l'analyse factorielle de tests psychométriques - des facteurs de groupe,

correspondant alors aux formes particulières de décalages qualifiées plus haut de « décalages individuels » ou d' « acquisitions régionales ».

Encore fallait-il, pour atteindre cet objectif, résoudre la difficulté méthodologique pointée par Reuchlin, c'est-à-dire concilier autant que faire se peut l'approche quantitative de l'analyse factorielle avec l'approche qualitative de Piaget. Ce problème se posait aussi bien pour le recueil des données que pour leur traitement.

Au niveau du recueil, la méthode employée par Piaget et ses collaborateurs, appelée « clinique » puis « critique », est de nature qualitative. Typiquement, après que l'expérimentateur ait présenté à l'enfant une situation sur laquelle une transformation est effectuée (par exemple, en versant un liquide d'un récipient dans un autre de forme différente) il demande à ce dernier un jugement sur le résultat de la transformation (dans ce cas, y a-t-il toujours autant à boire dans les deux verres ?) puis une justification de ce jugement. S'enclenche alors une discussion guidée par la théorie, au cours de laquelle l'expérimentateur cherche à cerner le statut de cette justification en demandant à l'enfant son avis sur d'autres réponses possibles (contre-suggestions). Cette méthode, parfaitement adaptée à la recherche exploratoire telle que la pratiquait Piaget, n'est pas standardisée au sens défini par la méthode des tests. Elle ne permet pas de distinguer ce qui, dans les variations observées entre les enfants, est dû aux différences dans le questionnement de ce qui est dû aux différences entre les individus. La solution adoptée par Longeot, pour assurer la comparabilité des individus, a été de standardiser le questionnement piagétien en le limitant à la demande de justification du jugement et en fixant la contre-suggestion que doit faire l'expérimentateur pour chacune des justifications attendues. Ce compromis entre la méthode critique et la méthode des tests a été adopté dans la construction d'une « échelle de développement de la pensée logique » à passation individuelle (EDPL). Toutefois, ce n'est pas sur cette épreuve individuelle qu'ont été faites les analyses factorielles. En vue de celles-ci, qui demandent des effectifs importants, Longeot a aussi construit des tests à passation collective, les « tests d'opérations formelles » (TOF). Dans ces derniers tests - passation collective oblige - seule la réponse du sujet est prise en compte, ce qui les prive des apports de la méthode critique et ce qui les rapproche en cela des tests de performance habituellement utilisés par les différentialistes.

Au niveau du traitement des données, le simple diagnostic de la structure opératoire sous-jacente aux réponses de l'enfant est, lui aussi, de nature qualitative : celui-là dispose ou non de la structure opératoire ciblée et a donc atteint ou non le stade correspondant. Néanmoins,

l'ordre invariant dans lequel les structures opératoires se construisent définit une échelle ordinale. C'est sur ce niveau de mesure ordinal, compromis entre la caractérisation qualitative piagétienne et les échelles d'intervalle postulées en psychométrie, que s'est appuyé Longeot pour valider les épreuves opératoires qu'il a construites. Les items supposés correspondre à des stades différents doivent en effet être ordonnés comme le prévoit la théorie. Par contre, aucune hiérarchie n'est attendue entre les items supposés relever d'un même stade. Idéalement, on devrait donc trouver un indice hiérarchique *interstades* de 1 et un indice hiérarchique *inrastade* de 0⁶. De façon plus réaliste, c'est l'ampleur de l'écart entre les indices hiérarchiques de ces deux types d'items qui permet de décider si leurs relations sont conformes à celles que la théorie laisse attendre. Pour ce qui concerne le calcul des corrélations entre les épreuves opératoires soumises ensuite à l'analyse factorielle, la recherche d'un compromis entre approche qualitative et approche quantitative a conduit Longeot à utiliser le coefficient de corrélation tétrachorique qui est calculé en répartissant les enfants entre deux catégories seulement (dans ce cas stade concret ou stade formel) sur chacune des variables mises en relation.

« L'échelle individuelle de développement de la pensée logique » (EDPL), construite pour évaluer le passage du stade concret au stade formel, comportait 5 épreuves (quantification de probabilités, permutations, courbes mécaniques, conservation poids-volume, oscillations d'un pendule). Elle a été expérimentée avec 210 enfants de 9 à 15-16 ans, à raison de 30 par groupe d'âge. Pour chacune de ces épreuves, l'indice hiérarchique interstades était en effet proche de 1 et l'indice intrastade bas (entre .30 et .50). Pour les TOF, épreuves à passation collective (Quantification de probabilités, Combinatoire, Logique des propositions) les indices interstades étaient nettement moins bons, oscillant entre .60 et .70, et les indices intrastade entre .40 et .50. La dégradation de la structure hiérarchique des items, lorsqu'on passe de l'échelle à passation individuelle aux tests opératoires collectifs, est sans doute due à l'augmentation des risques d'erreur de diagnostic lorsqu'on se prive de l'apport de l'interrogatoire critique. Il faut aussi signaler que, pour obtenir un écart satisfaisant entre indices interstades et indices intrastade, Longeot a dû créer des stades intermédiaires pour tenir compte de la bonne hiérarchie d'items qui, d'un point de vue théorique, relevaient a priori d'une même structure opératoire, mais étaient en fait de niveaux de difficulté différents.

⁶ On utilise l'indice hiérarchique : $i_A = 1 - (\text{erreurs observées}/\text{erreurs attendues})$ qui est un indice d'amélioration sur le hasard. Les erreurs observées sont les inversions observées dans le pattern de réussites et d'échecs par rapport à l'ordre attendu par hypothèse. Les erreurs attendues sont celles que l'on attendrait si les sujets se répartissaient de façon aléatoire sur l'ensemble des patterns possibles de réussites et d'échecs.

Deux sous-stades ont donc été distingués au sein du stade formel : formel A et formel B, et un stade pré-formel a été intercalé entre le stade concret et le stade formel A.

La première des deux hypothèses avancées par Reuchlin, celle de l'explication du facteur général par le stade opératoire, a été mise à l'épreuve en faisant passer à différents échantillons d'élèves du niveau du collège une batterie de tests factoriels d'intelligence et les épreuves opératoires à passation collective (TOF). Comme attendu par hypothèse, les TOF étaient saturés par le même facteur général que les épreuves factorielles et étaient en outre parmi les plus saturés par ce facteur. Longeot en concluait qu'« on peut donc considérer l'hypothèse sur l'identité du facteur général et du stade opératoire comme vérifiée par l'expérience » (1969 b, p. 149).

La seconde hypothèse, celle de l'existence de facteurs de groupe correspondant à des décalages individuels ou acquisitions régionales au sein des épreuves piagésiennes, a été mise à l'épreuve en faisant l'analyse factorielle des tests piagésiens (TOF) seuls. Cette analyse a montré l'existence de deux facteurs de groupe saturant respectivement les épreuves faisant appel à la combinatoire et les épreuves faisant appel au groupe INRC⁷. L'existence de ces facteurs de groupe montrait que certains enfants maîtrisent la combinatoire avant le groupe INRC, tandis que d'autres font l'inverse. Ce décalage individuel était intéressant car il mettait en question l'hypothèse privilégiée par Piaget quant à la filiation des structures. Il considérait en effet que la maîtrise de la combinatoire était une étape nécessaire à la maîtrise ultérieure du groupe INRC.

Les différents apports de cette première recherche de Longeot illustrent le caractère heuristique de la stratégie d'intégration de l'approche différentielle et de l'approche génétique avancée par Reuchlin au cours de sa conférence de Vevey. Parmi les apports de la théorie générale de Piaget à la psychologie différentielle, on peut noter, au plan théorique, une interprétation nouvelle du facteur g, au plan méthodologique, un enrichissement des notions de standardisation et de validation et, enfin, au plan des applications, la création de tests d'un type nouveau, les tests dits « piagésiens ». Construits dans le cadre d'une recherche fondamentale mais conduite au sein du service de recherches de l'INOP, ces tests étaient aussi

⁷ Dans la théorie de Piaget, le groupe INRC est une structure opératoire qui se met en place au stade formel. Elle coordonne les deux formes de réversibilité qui étaient séparées au stade opératoire concret - la négation dans la logique des classes et la réciprocité dans la logique des relations. Quatre sortes de transformations deviennent alors coordonnées en un même groupe : l'Identique I, la Négation, N, la Réciproque R, et la Corrélative C qui est justement la négation de la réciproque ou la réciproque de la négation.

destinés aux praticiens de la psychologie et, plus spécialement, aux conseillers d'orientation. Parmi les apports de la psychologie différentielle à la psychologie génétique, on peut noter, au plan théorique, l'enrichissement de la notion de décalage : à la notion de « décalage horizontal », de même sens pour tous les sujets, que Piaget attribuait à la plus ou moins grande résistance que les différents contenus opposent à la construction d'une nouvelle structure opératoire (comme dans le cas du décalage entre la conservation de la substance, du poids et du volume, dans la construction de la structure opératoire concrète), est ajoutée la notion de « décalage individuel » qui, contrairement au décalage horizontal, est de sens différent chez des sujets différents. Les décalages individuels correspondent à ce que Reuchlin appelait « acquisitions régionales », acquisitions qui peuvent être faites dans un ordre différent selon les enfants et qui correspondent donc à des différences de cheminement dans la construction d'une nouvelle structure opératoire. Au plan méthodologique, on peut retenir le pas vers les méthodes quantitatives qu'a constitué l'apport de Longeot sur la standardisation et la validation (par l'analyse hiérarchique) des épreuves piagésiennes. Les tentatives faites à l'époque par Vinh Bang, dans le cadre de l'école genevoise, pour construire une échelle de développement avec les épreuves utilisées par Piaget et ses collaborateurs n'ont en effet jamais abouti à un produit fini, ni à des publications⁸.

L'intérêt de ces apports réciproques est bien entendu à resituer dans le contexte des connaissances de l'époque. L'évolution ultérieure des idées en psychologie génétique et en psychologie différentielle a modifié certaines de ces interprétations ou les a rendues caduques. La conception piagésienne des structures cognitives et des stades correspondants ayant été largement remise en question, il n'est plus envisageable actuellement d'expliquer le facteur général par les stades opératoires. Sur ce point, l'évolution des idées a plutôt conduit à expliquer à la fois les stades opératoires et le facteur général par une cause commune tenant aux différences dans la capacité de la mémoire de travail, aux différences développementales en psychologie génétique et aux différences individuelles dans l'approche factorielle. En attendant que cette interprétation soit éventuellement remplacée par une autre... Ainsi va la science.

2.2. La seconde recherche de Longeot.

⁸ Il faut toutefois mentionner un premier essai de construction d'une échelle standardisée inspirée des situations piagésiennes, effectué par Mortezzo Nassefat dans le cadre de sa thèse de doctorat soutenue à l'Université de Genève (Nassefat, 1963).

La recherche dont il vient d'être question était surtout centrée sur la vérification de la première hypothèse de Reuchlin, selon laquelle le facteur général d'intelligence trouvé par les différentialistes pourrait s'expliquer par l'existence de structures opératoires de portée générale. La recherche suivante, publiée sous le titre « Les stades opératoires de Piaget et les facteurs de l'intelligence » (Longeot, 1978), a été effectuée par Longeot dans le cadre de sa thèse d'état. Elle avait pour objectif d'aller plus avant dans l'exploration de la seconde hypothèse de Reuchlin, selon laquelle la présence de facteurs de groupe serait la manifestation d'acquisitions « régionales » ou de décalages « individuels » dans la construction des structures opératoires.

A première vue, la notion différentielle de décalage individuel est en contradiction avec la notion piagétienne de structure d'ensemble. Derrière la notion de « structure d'ensemble », il y a l'idée que la construction d'une nouvelle structure opératoire s'étend de façon plus ou moins synchrone à l'ensemble des domaines de la connaissance, c'est ce qui laisse penser que l'on puisse caractériser un enfant par son stade de développement opératoire. Derrière la notion de « décalage individuel », par contre, il y a l'idée que des différences stables de cheminement existent dans la construction d'une nouvelle structure opératoire, ce qui relativise la possibilité de caractériser un enfant par son stade au singulier. Longeot a pensé pouvoir lever cette contradiction et intégrer les deux notions en s'appuyant sur la distinction entre la phase préparatoire et la phase d'achèvement de chaque stade opératoire. Dans la « phase préparatoire » du stade N, certains enfants pourraient commencer à construire la structure opératoire caractéristique de ce stade dans le domaine A, avant de la construire dans le domaine B. D'autres pourraient suivre le cheminement inverse, B puis A. Dans la « phase d'achèvement », par contre, bien qu'ils y soient parvenus en suivant des chemins différents, les uns et les autres devraient pouvoir être caractérisés par cette structure opératoire dans tous les domaines et il s'agirait bien alors d'une structure d'ensemble. La phase préparatoire du stade suivant ne commencerait que lorsque la phase d'achèvement du stade en cours est terminée. Sous cette contrainte, l'ampleur des décalages individuels ne devrait pas dépasser un stade. Tel est le modèle de développement que Longeot a cherché à valider dans ce second ensemble de recherches.

Il a, pour cela, comparé le niveau de développement opératoire atteint par chacun des enfants examinés dans le « domaine logique » et le domaine que Piaget appelait « infra-logique »⁹. Le décalage que Piaget avait observé entre l'opération logique de dénombrement et l'opération infra-logique de mesure, pourtant isomorphes du point de vue structural, tenait selon lui à ce que la mesure suppose une partition préalable du continuum spatial avant que le processus d'itération de l'unité, commun avec l'opération de dénombrement, puisse être effectuée. Il avait donc un temps envisagé qu'il existe un décalage horizontal entre ces deux domaines, dû à la résistance plus forte que rencontre l'activité structurante du sujet dans le domaine infra-logique. Le choix de tester l'hypothèse de décalages individuels – donc de décalages de sens inverse – entre ces deux domaines, était donc particulièrement intéressant du point de vue différentiel.

La méthode utilisée dans ce second ensemble de recherches n'est pas l'analyse factorielle, mais l'analyse hiérarchique. Le raisonnement par lequel Longeot justifiait ce choix était le suivant : si la hiérarchie attendue entre les items correspondant à des stades différents est vérifiée dans chacun des deux domaines lorsqu'ils sont analysés séparément, mais qu'elle est affaiblie lorsque les items des deux domaines sont réunis dans une même analyse hiérarchique, c'est parce que non seulement tous les sujets ne sont pas au même stade dans les deux domaines, mais aussi parce que ces décalages ne sont pas de même sens pour tous. La comparaison des indices hiérarchiques calculés séparément, pour chacun des deux domaines, avec ceux obtenus en les réunissant, renseigne donc sur la fréquence et l'ampleur de ces décalages individuels.

Cette méthode a été utilisée dans deux recherches, l'une avec un échantillon d'enfants de 6 à 8 ans qui ont passé un ensemble d'épreuves opératoires ciblant la transition entre le stade préopératoire et le stade opératoire concret, l'autre avec un échantillon d'enfants de 10 et 11 ans avec des épreuves ciblant le passage du stade opératoire concret au stade formel. Dans les deux cas, on observe une chute substantielle de l'indice hiérarchique lorsque les épreuves des deux domaines sont réunies dans une même échelle. Ce résultat montrait l'existence de décalages individuels entre les niveaux opératoires atteints dans les deux domaines et donc l'existence de cheminements différents dans la construction d'une nouvelle structure. Ils vérifiaient, sur ce point, l'hypothèse de Reuchlin. Par contre, la fréquence des décalages

⁹ Les opérations logiques portent sur les relations entre les objets (classification, sériation, combinatoire, etc.) tandis que les opérations infra-logiques portent sur les relations entre les parties d'objet (par exemple, les opérations qui structurent les relations avant / après dans le cas de l'espace ou du temps)

individuels de plus d'un stade réfutait la spécification du modèle de Longeot qui limitait la présence de ceux-ci à la phase préparatoire de chaque stade. Notre auteur concluait ainsi : « Le rôle des facteurs de groupe est plus important que ne le prévoyait le modèle, en ce sens que les types d'individus auxquels ils renvoient ont une stabilité interstades et non pas seulement une existence intrastade. Ils ne se manifestent pas seulement à l'intérieur du stade auquel les enfants sont en train d'accéder, ils durent chez certains enfants pendant plusieurs stades et ils remettent en question chez ces enfants la distinction entre phase de préparation et phase d'achèvement des stades. » (Longeot, 1978, p. 386).

2.3. Une ré-analyse des données recueillies par Longeot lors de la construction de l'EDPL.

Vers la fin des années soixante-dix, Reuchlin m'a demandé de ré-étalonner l'échelle de développement de la pensée logique (EDPL). Elle avait été initialement étalonnée par Longeot sur l'échantillon d'enfants utilisé lors de sa construction : 210 enfants de 9 à 15-16 ans, à raison de 30 par groupe d'âge. L'objectif de cet étalonnage était de fournir aux praticiens un outil d'évaluation permettant de caractériser chaque sujet par son stade - au singulier - de développement opératoire. En réanalysant les protocoles que Longeot avait recueillis, il m'est apparu que, compte-tenu de l'ampleur de la variation intra-individuelle du stade atteint par l'enfant selon l'épreuve, il n'y avait pas grand sens à vouloir caractériser chaque sujet par « son » stade de développement opératoire. Plutôt que de ré-étalonner l'épreuve, j'ai donc entrepris de ré-analyser ces protocoles sous l'angle de la variabilité intra-individuelle (Lautrey, 1980).

Pour fixer les idées, en reprenant les cinq stades de développement distingués par Longeot dans l'EDPL (préopératoire, opératoire concret, pré-formel, formel A et Formel B) seuls 16% des sujets étaient au même stade dans les 5 épreuves, 46% présentaient un stade d'écart, 33% deux stades, 4% trois stades et 2% quatre stades. Pour identifier les facteurs de groupe correspondant à ces décalages individuels, j'ai fait une analyse factorielle des correspondances sur les items de l'échelle. Celle-ci a mis en évidence un facteur général et deux facteurs de groupe. Le premier facteur de groupe opposait les items de combinatoire à ceux mettant en jeu le groupe INRC - un facteur déjà trouvé par Longeot dans son analyse

factorielle des TOF. Le second opposait les items du domaine logique à ceux du domaine infra-logique.

J'ai par ailleurs cherché à tester sur ces données la validité de la distinction proposée par Longeot entre la phase préparatoire et la phase d'achèvement de chaque stade. Même si le synchronisme du développement opératoire était mis en question par les décalages individuels, cette distinction laissait néanmoins attendre une augmentation de la fréquence de ces décalages dans la phase préparatoire de chacun des stades et une diminution dans la phase d'achèvement. En d'autres termes, on devrait trouver une alternance entre des phases d'expansion et des phases de resserrement de la variabilité intra-individuelle. Sur l'échantillon de sujets de 9 à 15-16 ans utilisé lors de la construction de l'EDPL, la période de 9-10 ans pouvait être considérée comme celle d'achèvement des opérations concrètes, la période de 11-13 ans comme celle de préparation des opérations formelles et la période de 14-16 ans comme celle d'achèvement des opérations formelles. Les résultats ont réfuté cette hypothèse : la fréquence des décalages individuels tendait plutôt à augmenter régulièrement avec l'âge. Ce pattern de développement de la variabilité intra-individuelle s'avérait donc cohérent avec celui de l'évolution avec l'âge de la structure factorielle des tests d'intelligence. Dans ce dernier cas en effet, on a souvent observé que, dans la période d'âge considérée ici, la part de variance expliquée par le facteur général tend à diminuer régulièrement avec l'âge tandis que celle des facteurs de groupe tend à augmenter.

2.4. Les recherches franco-suisse

A la suite de cette étude j'ai eu l'occasion de rencontrer deux collègues de l'Université de Genève, Anik de Ribaupierre et Laurence Rieben, qui se posaient les mêmes questions au sujet de l'utilisation d'épreuves inspirées de la théorie de Piaget pour diagnostiquer le niveau de développement opératoire des enfants. Ces deux collègues faisaient partie à cette époque du service de psychologie clinique de la Faculté de psychologie de l'université de Genève et étaient chargées d'enseigner l'examen psychologique, en particulier la méthode clinique ou critique appliquée aux épreuves opératoires. Elles avaient démarré une étude visant à valider, dans un but d'examen psychologique de l'enfant en âge de scolarité primaire, une série d'épreuves piagésiennes.

Je les ai donc rejointes dans leur étude, transformée par la suite en une recherche longitudinale, menée sur 154 enfants de la région genevoise, de six à douze ans, à raison de 22 par tranche d'âge. Ces enfants ont été examinés à deux reprises, à trois ans d'intervalle, avec une batterie de six épreuves opératoires reprises des travaux de Piaget et de ses collaborateurs, choisies de telle sorte qu'elles soient discriminantes dans cette période d'âge - qui est celle de la construction des opérations concrètes - et qu'elles relèvent de domaines variés : deux épreuves du domaine logico-mathématique (intersection de classes, quantification de probabilités), deux du domaine physique (conservations, Iles), deux du domaine spatial (sectionnements de volume, dépliements de volumes) et deux d'imagerie mentale (pliage de lignes, plis et trous). Une présentation de ces épreuves et une analyse fine des conduites observées dans chacune d'entre elles peuvent être trouvées ailleurs (Rieben, de Ribaupierre, & Lautrey, 1983). L'un des objectifs de cette recherche commune était d'éclaircir un certain nombre de questions laissées ouvertes par les recherches décrites plus haut.

Concernant le recueil des données, on pouvait en effet se demander ce qui, dans les décalages individuels observés, pouvait être dû aux libertés prises vis-à-vis des canons de la méthode d'interrogation critique utilisée à Genève. Nous avons donc décidé de conserver cette méthode, en poussant chaque enfant à atteindre, dans chaque item, le niveau de raisonnement maximal dont il était capable. La standardisation ne consiste donc plus ici, comme il est classique dans la méthode des tests, à poser à tous les sujets les mêmes questions, mais à leur poser celles qui les poussent à leur niveau maximal et les rend donc comparables de ce point de vue.

Concernant le codage des réponses, la question restée ouverte était celle des étapes intermédiaires entre deux structures opératoires. C'est une question que Reuchlin avait soulevée dans la conférence de Vevey, à propos des possibilités de rapprochement entre la méthode qualitative adoptée par Piaget et les méthodes quantitatives de la psychologie différentielle. On conçoit, disait-il « qu'en multipliant des étapes qualitativement différentes, mais ordonnées, on puisse se rapprocher autant qu'on le souhaite d'une évolution continue » (1964 b, p. 130). Cette question était particulièrement cruciale pour l'étude différentielle des niveaux opératoires des enfants dans la tranche d'âge étudiée, qui couvre toute la période de construction des opérations concrètes. Si la seule distinction possible avait été la présence/absence de la structure opératoire concrète, elle eût été trop peu discriminante pour l'étude des différences. Après avoir comparé les réponses données par les enfants dans les

items des différentes épreuves, nous avons résolu ce problème en distinguant des niveaux ordonnés de complexité cognitive, communs à toutes ces épreuves. Dans tous les items en effet, la tâche de l'enfant exigeait qu'il se représente des transformations de la situation. La complexité de ces transformations nous a paru pouvoir être définie par le nombre de dimensions de la transformation à prendre en compte simultanément pour se la représenter. En distinguant, pour chaque dimension, le début de la prise en compte de la prise en compte réussie et de l'articulation progressive avec d'autres, cela donnait, pour trois dimensions possibles, six niveaux de complexité. La notion de dimension de transformation a un sens très général, correspondant à des spécifications différentes selon les épreuves. Par exemple, dans l'épreuve d'intersection de classes, c'est le nombre de propriétés communes à articuler, dans l'épreuve de pliage de lignes, c'est le nombre d'inversions – haut /bas, gauche/droite à coordonner, etc. Cette analyse du niveau de complexité de la tâche est assez proche de celles proposées par les auteurs dits néo-piagétiens, en particulier de celle proposée par Pascual-Leone, qui prenait en compte le nombre de schèmes que l'enfant est capable d'activer simultanément. On pourra trouver ailleurs une analyse détaillée des conduites des enfants, codées par le nombre de dimensions prises en compte (Rieben, de Ribaupierre, et Lautrey, 1983, 1986).

Concernant l'analyse des données, l'interrogation portait sur ce qui, dans les décalages individuels observés, pouvait tenir aux postulats qui sous-tendent les méthodes utilisées pour analyser des données en principe qualitatives. Avec les données recueillies, dans cette étude, différentes méthodes étaient utilisables. Le choix que nous avons fait a été d'en utiliser plusieurs, reposant sur des postulats différents et d'en comparer les résultats. L'une s'appuyait sur une analyse qualitative des conduites, codées en termes de dimensions de transformations (Rieben, de Ribaupierre, & Lautrey, 1983) ; une autre s'appuyait sur l'analyse hiérarchique des items à l'intérieur de chaque épreuve et les méthodes de corrélation ordinales (de Ribaupierre, Rieben, & Lautrey, 1985) ; une autre enfin n'admettait pas le postulat selon lequel les différents items d'une épreuve, codés ici en termes de réussite / échec, relèvent d'une même dimension et en analysait la structure par une analyse des correspondances (Lautrey, de Ribaupierre, & Rieben, 1985).

Enfin, à un niveau plus général, l'objectif théorique poursuivi dans cette étude était de passer de l'analyse des décalages individuels à celle des processus cognitifs qui les sous-tendent.

Les principaux résultats ont été que des décalages individuels, d'importance variable selon les individus, mais pouvant être de très grande ampleur chez certains, ont été trouvés quelle que soit la méthode utilisée et les postulats acceptés. La structure de ces décalages s'est aussi avérée la même quelle que soit la méthode. Avec la méthode d'analyse des correspondances, par exemple, le premier facteur extrait était un facteur général, interprété comme un facteur général de développement cognitif, correspondant au fait que, bon an mal an, de 6 à 12 ans, tous les enfants progressent dans le niveau de complexité cognitive maîtrisé et cela dans tous les domaines. Le second facteur opposait tous les items du domaine logique à tous ceux du domaine infra-logique. Le troisième opposait, à l'intérieur du domaine infra-logique, les items dans lesquels toutes les parties d'objet dont le sujet devait anticiper les transformations étaient visibles, à ceux dans lesquels toutes n'étaient pas visibles. Les décalages individuels sous-jacents au facteur 2 nous ont paru explicables par le jeu de deux grandes sortes de processus de traitement des informations, une forme de traitement propositionnel, davantage sollicité par les items du domaine logique, et une forme de traitement analogique - ici l'imagerie mentale - davantage sollicité par les items du domaine infra-logique. Les décalages individuels sous-jacents au facteur 3 étaient plus difficiles à interpréter mais pouvaient correspondre au rôle de processus perceptifs, davantage sollicités dans les items du domaine infra-logique où toutes les parties d'objet dont les transformations doivent être anticipées sont accessibles à la perception.

Dans la mesure où ils sont de sens différent, les décalages individuels qui sous-tendent les facteurs 2 et 3 ne peuvent s'expliquer par les différences de résistance qu'un processus de traitement unique rencontrerait dans des domaines différents. Ils sont plus commodes à expliquer en faisant l'hypothèse que chaque sujet peut activer plusieurs processus de traitement de l'information pour résoudre un certain type de problème et qu'il existe une interaction entre sa tendance à utiliser préférentiellement l'un ou l'autre de ces processus et l'efficacité de ces mêmes processus dans l'une ou l'autre situation. Dans le cas présent, une préférence individuelle pour le mode de traitement propositionnel peut faire qu'un sujet l'active aussi bien dans le domaine infra-logique, où il n'est pas le plus efficace, que dans le domaine logique où il l'est. Il sera alors plus en avance dans le domaine logique que dans le domaine infra-logique. La réciproque s'applique dans le cas où un sujet active préférentiellement le mode de traitement analogique. Les mêmes raisons font que celui-là présentera un décalage de sens inverse. Cette logique est celle du modèle de la vicariance

entre processus, que Reuchlin a proposé dans un article publié plus tard. Nous aurons l'occasion d'y revenir

3. Les propositions d'articulation entre l'étude des facteurs socio-économiques du développement cognitif et les théories sur le développement cognitif (Reuchlin, 1972).

Le thème du XIII^e symposium de l'Association de Psychologie Scientifique de Langue Française (APSLF), qui s'est tenu à Lille en septembre 1970, était « *Milieu et Développement* ». Reuchlin avait été invité à y présenter une conférence sur les facteurs socio-économiques du développement cognitif. Le texte de cette conférence a donné lieu à un chapitre dans l'ouvrage tiré du symposium (Duyckerts & Lézine, 1972).

Reuchlin faisait d'abord une revue très documentée des nombreuses études ayant montré l'existence de corrélations entre le développement cognitif des enfants et telles ou telles caractéristiques du milieu socio-économique dans lequel ils grandissent. Il soulignait le caractère très empirique du choix des variables socio-économiques (par exemple la profession des parents, le niveau d'études, le revenu, les caractéristiques du logement, les pratiques éducatives, des indices composites intégrant telles ou telles de ces variables, etc.), un choix qui n'était en rien guidé par des hypothèses relatives aux mécanismes par lesquels telle ou telle de ces variables pourrait jouer un rôle dans le développement cognitif des enfants. Il regrettait, là encore, l'ignorance réciproque qui est à l'origine de cette absence de relations entre ceux qui conduisent les études différentielles sur ce thème et ceux qui font de la recherche fondamentale sur le développement cognitif : « Il semble enfin que ce problème, pas plus que les autres problèmes différentiels, n'ait réussi à retenir l'intérêt des psychologues étudiant le développement intellectuel sous l'angle expérimental théorique et général. Il paraît être à leurs yeux proche des applications, exiger plus de patience que d'imagination et n'appeler de leur part qu'un traitement cursif. Réciproquement, les théories générales du développement intellectuel sont le plus souvent ignorées par les enquêteurs travaillant à rassembler des observations « concrètes » sur les différences entre catégories socio-professionnelles. Il s'agit là d'une double erreur de perspective, qui constitue peut-être la principale cause de la relative stagnation de ce problème » (1972, p. 70). Il proposait donc, pour faire avancer la recherche sur cette question, de lui appliquer la stratégie déjà formulée à propos du rapprochement entre l'approche factorielle et l'approche génétique de l'intelligence : « Ici comme dans tous les problèmes de psychologie différentielle, les seules

théories qui puissent être utilisées sont celles de la psychologie générale des fonctions. On ne peut concevoir, en particulier, que des différences dans le développement intellectuel puissent être expliquées autrement que par une théorie générale de ce développement : c'est à partir de ce que l'on sait des conditions générales de ce développement que l'on peut chercher lesquelles de ces conditions sont susceptibles d'être affectées dans un sens favorable ou défavorable par certaines variations du milieu. Ajoutons que l'on ne peut concevoir non plus une théorie qui soit déclarée capable d'expliquer le développement en général mais non ses variations : l'impuissance de cette théorie à expliquer les aspects différentiels du développement démontrerait qu'elle a omis de prendre en compte, à son niveau de généralité, des facteurs dont les variations révèlent l'existence. » (1972, p. 126). Fort de cette conviction, dont on voit qu'elle inspire une stratégie systématiquement utilisée pour faire évoluer aussi bien la psychologie différentielle que la psychologie générale, Reuchlin s'employait à chercher, dans les théories générales du développement cognitif, les mécanismes susceptibles d'être affectés par les variables environnementales. Il se livrait à cet exercice notamment avec la théorie de Hebb et avec celle de Piaget.

Parmi les différentes hypothèses qu'il dégagait ainsi, je retiens celle qui a inspiré la recherche dont l'exposé va suivre. Si on définit la richesse d'un environnement par la quantité de stimulations qu'il comporte et sa structuration par l'organisation de ces stimulations, c'est moins la richesse que la structuration de l'environnement qui influence le développement cognitif. C'est en effet cette structuration qui donne prise aux mécanismes d'assimilation et d'accommodation sur lesquels Piaget fait reposer le développement. Voici comment Reuchlin formulait cette hypothèse : « Un milieu complètement aléatoire... imposerait des tentatives permanentes d'accommodation qui seraient toutes vouées à l'échec puisque par définition, aucune intégration généralisable ne serait possible. » (1972, p. 114).

4. Une recherche inspirée de ces propositions

C'est de cette idée que je me suis inspiré dans la recherche que j'ai entreprise sur le rôle de l'environnement familial dans le développement cognitif de l'enfant (Lautrey, 1980). Il m'a semblé que si, de ce point de vue, la caractéristique pertinente de l'environnement est sa structuration, celle-ci est en bonne partie à chercher du côté du rôle structurant des pratiques éducatives parentales. Celles-ci sont opérationnalisées par des règles qui organisent la vie quotidienne de la famille et permettent en principe à l'enfant d'anticiper ce qui se passera dans l'instant qui suit ou à plus long terme, ce qu'il pourra ou ne pourra pas faire, ce qu'il

devra ou ne devra pas faire, ce qui se passera s'il fait ce qu'il n'a pas le droit de faire, etc. Par exemple, les règles explicites ou régularités implicites qui lui permettent d'anticiper s'il peut se lever de table, s'il pourra regarder la télévision ce soir, s'il peut sortir jouer, s'il doit ranger ses jouets, etc. Ces règles structurent donc son environnement familial et on peut supposer qu'il existe des variations importantes entre les familles quant à la façon dont elles structurent la vie quotidienne de l'enfant. L'application de la stratégie préconisée par Reuchlin - partir d'une théorie du développement cognitif pour formuler des hypothèses sur les caractéristiques de l'environnement qui peuvent influencer ce développement - m'a donc conduit, à partir de la théorie de Piaget, à formuler des hypothèses sur la façon dont le type de structuration de l'environnement familial pourrait intervenir dans les mécanismes du fonctionnement cognitif. Selon cette théorie, les processus fondamentaux qui sous-tendent l'ensemble du fonctionnement cognitif sont ceux « d'assimilation/accommodation » et « d'équilibration ». Comme le suggérait Reuchlin, on peut penser qu'un environnement aléatoire – qui, par définition, change sans cesse de façon imprévisible - ne permet pas l'assimilation des événements qui s'y produisent à une structure cognitive stable et, par conséquent, pas non plus l'accommodation des structures cognitives disponibles. En poussant plus loin ce raisonnement, un environnement entièrement déterminé par des règles ou des régularités intangibles sollicite certes le processus d'accommodation au début, mais cesse assez vite de le solliciter car il est entièrement prévisible et n'offre plus de nouveautés à assimiler. Finalement, l'environnement que l'on peut supposer le plus favorable à l'équilibre entre les mécanismes d'assimilation et d'accommodation est celui qui les sollicite en permanence tous les deux à la fois. Il s'y produit des perturbations, des événements imprévus, mais à la différence de l'environnement aléatoire, ces perturbations peuvent être assimilées dans des structures cognitives stables qui, en les accommodant, en les complexifiant pour assimiler ces nouveautés, permettent ensuite de les anticiper. Il n'existe certes pas, dans les familles réelles, d'environnement entièrement aléatoire ou entièrement déterminé, mais on peut définir des types de structuration s'approchant plus ou moins des trois types théoriques définis plus haut et que l'on peut caractériser comme, respectivement, « faiblement structuré », « rigidement structuré » ou « soupagement structuré ».

Ces trois types de structuration peuvent être illustrés à propos de la règle permettant à l'enfant d'anticiper s'il pourra ou non regarder la télévision ce soir. « Faible structuration » : rien ne permet de savoir s'il pourra la regarder, il se peut que oui, il se peut que non, et rien ne permet d'en connaître la raison. « Structuration rigide » : jamais après 20h30, quelles que soient les

circonstances. « Structuration souple » : en principe, pas après 20h30, mais il existe des perturbations dont les circonstances peuvent être recherchées et, dans la mesure où elles sont stables, intégrées dans une représentation plus complexe de la règle. Par exemple, l'enfant peut anticiper qu'il pourra la regarder s'il n'y a pas école le lendemain, ou s'il y a une émission sur le chanteur préféré de sa mère. Naturellement, le type de structuration caractérisant telle ou telle règle isolée n'apporte pas d'information fiable, mais si ce type de structuration caractérise la plupart des règles qui structurent la vie quotidienne d'une famille, on est alors fondé à considérer l'environnement qu'offre cette famille à sa progéniture comme faiblement, rigide ou souplesment structuré. L'hypothèse formulée dans cette recherche était donc que le type de structuration de l'environnement familial, ainsi défini, influence le développement cognitif de l'enfant et, plus précisément, que le type de structuration souple est le plus favorable des trois.

Cette hypothèse a été mise à l'épreuve en faisant passer, à un échantillon important de familles de niveaux socio-culturels variés, un questionnaire leur demandant de choisir, à propos d'une vingtaine de situations de la vie quotidienne telles que celles données plus haut comme exemple, l'une des trois éventualités de réponse correspondant aux trois types de structuration. Leurs enfants ont par ailleurs été examinés avec une batterie de tests d'intelligence. Les résultats ont montré que, conformément à l'hypothèse, les scores moyens des enfants de familles caractérisées par un type de structuration souple étaient supérieurs à ceux des familles caractérisées par l'un ou l'autre des deux autres types de structuration. Comme on pouvait s'y attendre, le type de structuration souple était plus fréquent dans les familles de haut niveau socio-culturel, tandis que les deux autres étaient plus fréquents dans les familles de bas niveau socio-culturel. Pour désintriquer les effets du type de structuration de ceux du niveau socio-culturel, trois groupes de familles correspondant aux trois types de structuration mais appariées sur le niveau socio-culturel – parents ouvriers ou personnels de service - ont été sélectionnés dans l'échantillon initial. Leurs enfants ont été examinés cette fois-ci de façon individuelle avec des épreuves piagétienne. Là encore, ceux du groupe dont l'environnement familial avait été caractérisé comme souplesment structuré se sont avérés en moyenne plus en avance que ceux des deux autres groupes, à niveau socio-culturel constant donc. Ce résultat a permis de conclure que le type de structuration de l'environnement familial était probablement une des variables intermédiaires intervenant dans la relation globale classiquement trouvée entre le niveau socio-culturel des parents et le développement cognitif de l'enfant.

Une des épreuves proposées aux enfants examinés individuellement, dans ce second temps, avait été choisie pour permettre de cerner de plus près certaines des caractéristiques de leur fonctionnement cognitif et, plus particulièrement, leur attitude face à une perturbation. Une petite plaquette rectangulaire en fer était placée dans le bas d'une feuille 21 x 27 et un but était dessiné en haut de la feuille. Il y avait une encoche dans le bas de la plaquette et la tâche du sujet était de placer un crayon dans cette encoche et de pousser la plaquette avec le crayon en direction du but. Tous les sujets commençaient par un mouvement de translation vers le haut de la feuille, en direction du but, mais sous l'effet de cette poussée, la plaquette amorçait progressivement un mouvement de rotation en direction du bas de la feuille. La perturbation s'opposant au schème de translation, spontanément mis en œuvre, venait de ce que l'encoche faite au bas de la plaquette n'avait pas été faite au milieu, sous son centre de gravité, mais légèrement plus à droite. Tous les enfants tentaient d'abord de résister au mouvement de rotation de la plaquette, en continuant à essayer de la pousser vers le haut par de petits mouvements de translation exercés avec le crayon sur le bord droit de l'encoche, mais ces mouvements avaient pour effet d'accentuer encore davantage le mouvement de rotation de la plaquette vers le bas. Au bout d'un moment, d'une durée variable selon les enfants, ceux-ci acceptaient de prendre en compte le comportement de la plaquette et d'intégrer son mouvement de rotation dans leur schème d'action pour la conduire - par des mouvements de rotation successifs - en direction du but. La variable d'intérêt était l'importance de la résistance faite à l'intégration de la perturbation, avant d'accommoder le schème de translation initialement activé pour pouvoir assimiler la propriété inattendue de la plaquette. Le « degré de résistance à la perturbation » pouvait être mesuré par la longueur de la trace laissée par le crayon sur la feuille, entre la fin du mouvement initial de translation vers le haut et le début du mouvement ultérieur de rotation. Il s'est avéré que cette distance était en moyenne plus courte chez les enfants élevés dans un environnement familial caractérisé comme souplement structuré que chez ceux élevés dans l'un ou l'autre des deux autres types d'environnement.

Ces observations amenaient à conclure que l'influence du type de structuration de l'environnement familial sur le développement cognitif passait probablement par l'attitude qu'il induisait chez l'enfant vis-à-vis de la perturbation cognitive. Trop rare pour être stimulante dans le cas d'une structuration rigide, fréquente mais décourageant toute tentative d'accommodation dans le cas d'une structuration faible, celle-ci n'est à la fois familière et informative que dans le cas d'une structuration souple. On peut supposer que l'attitude

acquise dans le milieu familial face à la perturbation cognitive, autrement dit face à la surprise, à la nouveauté, se généralise à l'ensemble des situations d'apprentissage.

5. Discussion

Quel est finalement le bilan des idées avancées par Reuchlin pour intégrer l'approche différentielle et l'approche piagétienne de l'intelligence ? Ces idées sont d'abord à l'origine d'apports réciproques entre les deux approches, aussi bien au plan méthodologique qu'au plan théorique.

Au plan méthodologique, l'approche différentielle a aidé à construire, à partir des situations expérimentales inventées par Piaget, des épreuves suffisamment standardisées et validées pour permettre une analyse précise des différences entre les enfants. Elle a aussi fourni les méthodes statistiques qui ont permis d'éclairer et de préciser la nature des relations entre les différentes épreuves piagésiennes ainsi construites et donc entre les différents domaines de la connaissance explorés par Piaget. Réciproquement, la prise en compte de l'approche qualitative de Piaget a poussé l'approche différentielle à enrichir et élargir les principes de la méthode des tests, par exemple les principes relatifs à la standardisation ou à la validation des épreuves. Elle a aussi poussé à affaiblir les postulats sur lesquels s'appuyaient les méthodes statistiques de l'époque.

Au plan théorique, le cadre conceptuel piagésien a fourni une explication possible du facteur général des différentialistes, mais la critique ultérieure des structures opératoires, en particulier de la notion de structure d'ensemble, a réduit la portée de cette explication. La théorie de Piaget a aussi fourni une interprétation possible d'une partie des relations observées entre le niveau socio-culturel des parents et le développement cognitif de leurs enfants. Réciproquement, l'approche différentielle a mis en évidence l'existence de décalages individuels difficilement explicables dans le cadre de la théorie. C'est un bon exemple de cas où l'approche différentielle peut mettre en question une théorie générale, et elle peut contribuer à la faire évoluer et à participer ainsi à la recherche fondamentale. Dans ce cas précis, la nature et l'ampleur des décalages individuels constatés ont mis en question l'explication du développement cognitif par un processus de structuration unique, l'équilibration des structures opératoires, auquel tous les autres processus de traitement de l'information seraient subordonnés. Les décalages observés ont au contraire suggéré que le

fonctionnement et le développement cognitif reposent sur l'interaction d'une pluralité de processus, intervenant dans la construction cognitive avec des pondérations différentes selon les domaines et selon les individus. Cette idée, qui est au fondement de la notion de vicariance entre processus, a été formalisée et généralisée dans le modèle de la vicariance (Reuchlin, 1978). On pourra trouver une présentation de ce modèle et des recherches qui s'en sont inspirées dans la contribution de Theophile Ohlmann à ce même volume.

Mais, plus fondamentalement, la confrontation entre l'approche différentielle de l'intelligence et la théorie de Piaget apparaît comme le creuset au sein duquel se sont progressivement élaborées les idées directrices sur lesquelles Reuchlin s'est appuyé pour renouveler la psychologie différentielle. Comme il le dit lui-même dans un passage déjà cité plus haut, ces idées directrices « ont émergé progressivement [...] n'ont jamais été formulées et coordonnées en un manifeste fondateur d'une psychologie différentielle nouvelle [...] Il s'agit seulement d'un constat a posteriori que le recul du temps revêt d'une cohérence et d'une « intentionnalité » qui n'apparaissaient pas aussi clairement à ceux qui vivaient cette évolution » (2001, p. 54). La confrontation entre la conception factorielle de l'intelligence et celle de Piaget n'a donc pas été entreprise comme la mise en application d'une stratégie théorique déjà en place. Il semble que ce soit plutôt l'occasion fournie par l'invitation de Piaget à venir faire une conférence à Vevey qui ait conduit Reuchlin à chercher des correspondances entre deux conceptions de l'intelligence qu'il venait d'étudier de façon approfondie et entre lesquelles il avait pu observer qu'il n'y avait aucune relation. Il venait en effet de soutenir une thèse sur l'analyse factorielle à l'usage des psychologues, et avait eu dans la même période l'occasion de se familiariser avec la théorie de Piaget. Il en avait fait un exposé très complet à des journées d'études organisées pour les conseillers d'orientation en 1960, à l'occasion de la mise en place du cycle d'observation. Dans le texte de la conférence qu'il avait faite à cette occasion, intitulée « Les applications de la psychologie génétique et de la psychologie différentielle au cours du cycle d'observation » (Reuchlin, 1960), les deux conceptions étaient juxtaposées, sans tentative d'articulation. L'invitation faite peu après par Piaget, a sans doute - de mon point de vue - été le déclencheur du travail approfondi de confrontation auquel Reuchlin s'est livré en préparant la conférence de Vevey. Je pense que c'est dans cette tentative d'intégration de deux approches si différentes d'une même notion qu'il a pris conscience de la valeur heuristique de cet exercice et, plus généralement, de la nécessité d'intégrer la psychologie générale et la psychologie différentielle dans une même démarche de recherche fondamentale. C'est dans ce même creuset que s'est formée chez lui une première esquisse de la notion de vicariance, qui devait devenir si importante dans l'évolution ultérieure de ses idées. Dans son article sur l'histoire de la psychologie différentielle, à propos des difficultés que l'existence de décalages individuels présentait pour la théorie de Piaget, il écrit que : « ces difficultés ont contribué à susciter l'élaboration par le laboratoire du modèle

des processus vicariants. Les premières allusions à un tel modèle datent de 1963, à propos du développement de l'enfant. Il prend en 1978 sa forme générale la plus souvent citée par ceux qui l'utilisent » (2001, p. 47). En mettant l'accent sur la pluralité des processus de traitement disponibles, sur les différences de cheminement que cette pluralité autorise, la notion de « décalage individuel » a donc, elle aussi, joué un rôle important dans l'élaboration des idées directrices qui ont inspiré ce que Reuchlin appelait plus haut « une psychologie différentielle nouvelle ».

Références bibliographiques

- Cronbach, L. J. (1957). The two disciplines of scientific psychology. *American psychologist*, 12, 671-684.
- Lautrey, J. (1980). La variabilité intra-individuelle du niveau de développement opératoire et ses implications théoriques. *Bulletin de Psychologie*, n° spécial, 33, 685-697
- Lautrey, J. (1980). *Classe sociale, milieu familial, intelligence*. Paris : PUF.
- Lautrey, J., Ribaupierre (de), A., & Rieben, L. (1986). Les différences dans la forme du développement cognitif évalué avec des épreuves piagétienne: une application de l'analyse des correspondances. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 6, 575-613.
- Longeot, F. (1969). *Psychologie différentielle et théorie opératoire de l'intelligence*. Paris : Dunod.
- Longeot, F. (1978). *Les stades opératoires de Piaget et les facteurs de l'intelligence*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Nassefat, M. (1963). Etude quantitative sur l'évolution des opérations intellectuelles. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- Ribaupierre (de), A., Rieben, L., & Lautrey, J. (1985). Horizontal decalages and individual differences in the development of concrete operations. In V. Shulman, L. Restaino-Baumann & L. Butler (Eds.), *The future of Piagetian theory: the neo-Piagetians*. New-York: Plenum, pp.175-200.
- Rieben, L., Ribaupierre (de), A., & Lautrey, J. (1983). *Le développement opératoire de l'enfant entre 6 et 12 ans - élaboration d'un instrument d'évaluation*. Paris : Editions du CNRS.
- Rieben, L., Ribaupierre (de), A., & Lautrey, J. (1986). Une définition structuraliste des formes du développement cognitif : un projet chimérique ? *Archives de Psychologie*, 54, 95-123.
- Reuchlin, M. (1960). Les applications de la psychologie génétique et de la psychologie différentielle au cours du cycle d'observation. *Binop*, 16, n° spécial, 58-104.
- Reuchlin, M. (1962). *Les méthodes quantitatives en psychologie*. Paris : PUF.
- Reuchlin, M. (1964a). *Méthodes d'analyse factorielle à l'usage des psychologues*. Paris : PUF.
- Reuchlin, M. (1964b). L'intelligence: conception génétique opératoire et conception factorielle. *Revue suisse de Psychologie*, 23, 113-134.
- Reuchlin, M. (1972). Les facteurs socio-économiques du développement cognitif. In F. Duyckerts & I. Lézine (éd.), *Milieu et Développement – Symposium de l'APSLF*. Paris : PUF.
- Reuchlin, M. (1973). Formalisation et réalisation dans la pensée naturelle : une hypothèse. *Journal de psychologie*, 70, 389-408.
- Reuchlin, M. (2001). Histoire du laboratoire de psychologie différentielle. *Psychologie et histoire*, 2, 38-58.