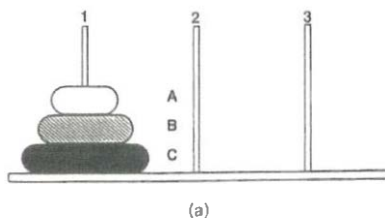


Les enfants à haut potentiel : caractéristiques cognitives et développementales

En quoi sont-ils
vraiment différents ?



à Delphine,

Marine, Matthieu, Césarine, Lorelei, Cyril,
Maxime, Clémentine, Gwénola, Luc, Axel, Jérôme,
et à tous les autres enfants qui leur ressemblent
qui ont permis la rédaction de cet ouvrage

©Tikingan 2008

ISBN 978-2-917793-00-8

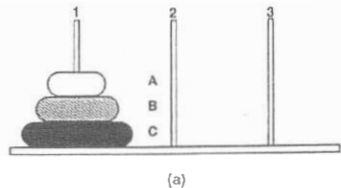
Dépôt légal : 2^e trimestre 2008

« Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayant droit, ou ayant cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, olinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quel que procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal. La loi du 11 mars 1957 n'autorise, aux termes des olinéas 2 et 3 de l'article 41, que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective d'une part, et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration. »

Pascale Planche

Les enfants
à haut potentiel :
caractéristiques
cognitives et
développementales

En quoi sont-ils
vraiment différents ?



1. Introduction.....	P. 9
2. L'évaluation psycho-cognitive des enfants à haut potentiel : le cadre, les outils, les limites.....	P. 19
3. Fonctionnement cognitif et précocité intellectuelle.....	P. 35
4. L'enfant à haut potentiel en difficulté à l'école : conséquences sur l'estime de soi.....	P. 77
5. Neurophysiologie et particularités du fonctionnement cognitif des enfants à haut potentiel.....	P. 87
6. Le développement cognitif des enfants à haut potentiel : proposition d'un modèle.....	P. 105
7. La scolarisation des enfants à haut potentiel : existe-t-il une formule idéale?.....	P. 143
8. Conclusion générale.....	P. 159
Bibliographie.....	P. 163
Annexes.....	P. 175

Les enfants à haut potentiel : en quoi sont-ils vraiment différents ?

1. Introduction

1.1. Appellation et définition de ces enfants singuliers

En premier lieu, la question qui s'impose est celle de la définition de cette population. Dans la littérature, la terminologie est riche pour la désigner (doués, surdoués, à haut potentiel, brillants, intellectuellement précoces...). Les définitions s'appuient sur la présence d'un ensemble d'aptitudes, sur un niveau de Quotient Intellectuel... Des années de recherches relatives à la précocité intellectuelle, de multiples rencontres parfois déconcertantes, toujours enrichissantes avec ce type d'enfants nous conduisent d'ores et déjà à écarter les termes « doués » et « surdoués » qui introduisent d'emblée l'idée de don, de don des Dieux, d'une Grâce. En effet, quand la notion de don s'est peu à peu écartée de son emprise religieuse, elle a alors renvoyé à l'idée d'une transmission héréditaire des potentialités peu conforme aux conceptions actuelles. Aujourd'hui, la plupart des chercheurs adopte une approche interactionniste : un substrat neurophysiologique associé aux influences environnementales seraient les vecteurs du développement.

En conséquence, deux appellations ont retenu notre attention : nous préférons le plus souvent l'expression « intellectuellement précoces », parfois réduite à l'ellipse « précoces » pour désigner des enfants qui se caractérisent d'abord par une avance relative dans le champ de la cognition (le raisonnement, l'intellect), à un moment donné de leur développement, par rapport à leurs

pairs du même âge. L'évaluation de cette avance repose, en premier lieu, sur des épreuves psychométriques « composites » c'est-à-dire composées d'un ensemble de sous-épreuves (des subtests) concernant chacune une aptitude particulière (le vocabulaire, la compréhension verbale, la culture générale, le niveau d'arithmétique, la capacité à résoudre des problèmes simples...). Ces épreuves (ou tests) sont prévues pour évaluer un niveau général de fonctionnement et estimer un rythme de développement; elles n'impliquent d'emblée aucun postulat ou hypothèse particulière. Elles permettent seulement de déceler les premiers signes d'une éventuelle précocité.

La seconde appellation qui semble séduisante est celle « d'enfants à haut potentiel » parce qu'elle évoque la présence de potentialités qui sont ou non mobilisées dans un contexte particulier. Et puis, quand l'enfant grandit, à l'adolescence, à l'âge adulte, la première appellation devient totalement inappropriée.

Tout au long de cet ouvrage, nous nous autoriserons à utiliser l'une ou l'autre de ces expressions: enfants intellectuellement précoces ou à haut potentiel.

En termes de QI, nous retenons le seuil de 130 (c'est-à-dire à deux écarts-types au-delà de la moyenne sur la distribution normale de l'intelligence caractérisée par une moyenne de 100 et un écart-type de 15): il est le plus communément admis, il est repéré par un outil mathématique, la courbe de Laplace-Gauss, ce qui lui confère sa légitimité. Ce seuil est également symétrique, sur cette même courbe, à celui qui indique l'entrée dans le retard mental, 70, seuil retenu par la Classification Internationale des Maladies (CIM-10).

2,3 % de la population générale infantile est concernée par un QI égal ou supérieur à 130, soit environ 200000 élèves âgés de 6 à 16 ans.

Les enfants que nous allons évoquer ne sont pas « talentueux » c'est-à-dire qu'ils ne présentent pas un îlot de compétence exceptionnelle dans un domaine spécifique (la musique, le dessin, les mathématiques...). Ils ne sont pas non plus placés en situation de « surapprentissage » par des parents qui souhaitent

leur inculquer un ensemble de savoirs ne correspondant pas à leur âge. Bien au contraire, ces enfants déconcertent leurs parents par un langage très précoce et d'emblée correct, par une recherche spontanée de connaissances c'est-à-dire une pulsion épistémophilique très active (un besoin de savoir), par des questions existentielles sur la mort, la préhistoire de l'humanité, l'astronomie : des questions bien trop avancées par rapport à leur âge...

1.2. Pourquoi avoir choisi de conduire des recherches sur les enfants intellectuellement précoces dans le champ de la psychologie ?

- Les premières questions

Au début des années quatre-vingt⁵, alors que les enfants présentant un retard mental intéressent de plus en plus, chercheurs, enseignants, éducateurs..., afin notamment d'approfondir les connaissances relatives à leur fonctionnement cognitif, à leur développement mental et de leur proposer des programmes de remédiation cognitive susceptibles d'améliorer leurs potentialités et leur adaptation au quotidien, nous choisissons de nous tourner vers l'autre partie de la courbe de Laplace-Gauss, celle qui à l'époque, en France, n'intéresse quasiment personne : les 2,3 % de sujets caractérisés par des QI équivalents ou supérieurs à 130. Ces enfants sont, comme les déficients mentaux, en dehors des normes donc par définition « a-normaux » et méritent à notre avis tout autant que les premiers de faire l'objet de recherches en Psychologie cognitive du Développement.

Très vite nous allons prendre conscience que ce sujet de recherche n'est pas comme les autres. Le problème des enfants « surdoués », comme on dit alors, est souvent l'objet de polémiques, ce qui donne aux études qui y sont consacrées une tonalité fréquemment passionnelle.

Pour certains, ces enfants ont d'emblée été favorisés par la nature, il est donc inutile « d'en rajouter » en leur prêtant une attention particulière. Pour d'autres, il convient de les dépister de façon systématique, d'adapter le rythme scolaire pour éviter

de laisser en jachère leur potentiel intellectuel, pour ne pas négliger le « capital » qu'ils représentent pour leur pays. Ces deux positions ne sont pas exemptes de préoccupations politiques et idéologiques.

Il y a vingt-cinq ans, s'intéresser, en France, à ces enfants-là, même dans le cadre d'une recherche scientifique donc rigoureuse et objective, c'était prendre le risque de rencontrer l'ironie sur le visage d'un interlocuteur pourtant lui aussi chercheur et parfois même celui d'être franchement étiqueté « élitiste ». Ce risque, nous avons accepté de le prendre en raison de l'intérêt et de l'originalité de cet objet d'étude mais aussi parce que certains de ces enfants sont en souffrance, remplis de décalages comme nous le verrons plus loin, ils ont alors bien des difficultés à s'intégrer convenablement dans leur environnement. Ils ont besoin d'être aidés, et pour les aider, il est nécessaire de mieux les comprendre.

En 1920, Lewis Madison Terman est sans doute le premier à tenter de caractériser le fonctionnement et le développement de ce type d'enfants. Il entreprend une gigantesque étude portant sur 1528 précoces identifiés dans les écoles de Californie. Son objectif principal est de mieux les connaître afin de permettre, à terme, un choix véritablement fondé de mesures éducatives adaptées à leurs besoins. Les mêmes enfants sont régulièrement suivis au cours de leur évolution, à travers l'adolescence puis l'âge adulte, pendant plus de trente ans par Terman puis, après sa mort par certains de ses collaborateurs qui poursuivront ce travail colossal. Les résultats paraîtront dans plusieurs volumes intitulés « the genetic studies of genius, I-VI » (1920-1995). La dernière collecte de données sur cette cohorte date de 1995, année où les « ex-enfants » doués sont âgés en moyenne de 78 ans ! Terman espérait montrer que ces individus au QI élevé étaient supérieurs non seulement dans le domaine scolaire mais aussi dans leur développement physique et social et qu'un QI élevé dans l'enfance est un bon indicateur d'éminence future à l'âge adulte (étude rappelée notamment par Winner, 1996). Ses premières constatations tordent le cou au stéréotype du « surdoué » forcément rachitique : ses sujets sont plus grands et

mieux portants que la moyenne des enfants de même âge chronologique et ils ne sont pas inférieurs aux autres en sports. Un cliché subsiste cependant : ils sont plus souvent myopes ! Ils sont sociables et aiment autant jouer que les autres mais de préférence avec des camarades plus âgés qu'eux. Ils privilégient les jeux de réflexion. Ils lisent beaucoup plus que leurs pairs de niveau moyen et leur choix de livres est plus varié. Devenus adultes, ils ont une réussite professionnelle bien supérieure à la moyenne. En 1955, les registres de « American Men of Science » citaient 77 des 1528 sujets de Terman, parmi eux 10 avaient une renommée internationale.

Pour Terman, les premiers signes d'intelligence supérieure le plus souvent remarqués sont, une curiosité insatiable, des connaissances étendues, une compréhension rapide, une bonne mémoire, un vocabulaire riche... Nous aurons l'occasion de revenir sur ces indicateurs, observables dès le plus jeune âge, et nous verrons que, sur ces points, Terman ne s'était guère trompé.

En disciple de Galton, Terman croit à « la nature héréditaire du génie » et certaines de ses analyses et de ses interprétations sont imprégnées de cette idée qui est à l'origine de la critique principale formulée contre son étude mais elle n'est pas la seule. Un devenir aussi globalement favorable alerte des méthodologistes qui analysent de près le recrutement de la cohorte de sujets concernée par l'étude de Terman et de ses collaborateurs : ils mettent en lumière un biais de sélection de cette population. Terman n'a soumis à l'Échelle d'Intelligence qui devait l'identifier que les élèves déjà présélectionnés par leur maître ainsi ont été écartés d'emblée les doués mal adaptés à l'école...

Cette première recherche longitudinale sérieuse relative à la psychologie des enfants précoces est à l'origine d'un foisonnement d'études menées prioritairement aux États-Unis dans les années soixante-dix et dont les objectifs sont très semblables à ceux de Terman. Il s'agit presque toujours de décrire les potentialités des précoces sur le plan intellectuel, leur créativité, leurs centres d'intérêts, leurs possibilités relationnelles dans le contexte

socio-familial (De Craecker, 1951; Chauvin, 1975; Milgram & Milgram, 1976; Willerman & Fiedler, 1977; Dunstan, 1978; Tetenbaum & Houtz, 1978, Petrovski, 1979; Guillemaut, 1979; Collis, 1979; Terrassier, 1979...). Il s'agit aussi de s'interroger sur leurs besoins au niveau éducatif: faut-il leur permettre de « sauter » des classes? Faut-il prévoir pour eux une méthode dite d'enrichissement où les élèves ne prennent pas d'avance sur le cursus normal mais approfondissent les programmes officiels? Faut-il enfin aménager des classes spéciales pour enfants précoces où l'approfondissement et l'accélération du cursus seraient proposés simultanément?

Nous aurons l'occasion de revenir sur ces questions dans la suite de cet ouvrage, pour tenter d'apporter quelque réponse à la lumière de l'ensemble des résultats recueillis depuis, sur cette population singulière.

Les objectifs restreints de ces recherches et la quasi-absence de réflexion, par leurs auteurs, sur les causes des caractéristiques qu'ils relèvent chez les enfants précoces, ne les conduisent pas à la proposition de modèles théoriques explicatifs de la nature et de l'origine de la précocité. Cependant, parallèlement à ces « pionniers » qui se limitent à décrire et à répertorier les capacités les plus marquées des précoces par rapport à leurs pairs au développement typique, des chercheurs anglo-saxons entreprennent des études dans le but de spécifier les processus de fonctionnement de ces sujets et ils choisissent de se placer dans le cadre conceptuel piagétien...

Dans le cadre conceptuel piagétien, le développement de la pensée s'effectue selon un modèle unidimensionnel. Les enfants ne peuvent différer les uns des autres que par des différences de vitesse dans le déroulement d'un processus unique. Cette unicité vient du fait qu'une seule source de structuration, l'action, influence tous les aspects du développement. La pensée naît de l'action, affirme Piaget. L'action constructive consiste à mettre l'activité au service des processus de compréhension des problèmes pour favoriser l'élaboration de nouvelles modalités d'appréhension du réel de plus en plus

complexes découlant les unes des autres. Il existerait ainsi une séquence universelle de niveaux structuraux s'incluant l'un dans l'autre comme « les maillons d'une chaîne ». Le développement cognitif se construirait comme un vaste édifice, pièce après pièce, chaque pièce étant solidaire de la précédente. Il s'agit du fameux constructivisme piagétien. L'individu élabore progressivement des structures mentales hiérarchisées. Chaque stade se caractérise par une structure d'ensemble et correspond à un palier d'équilibre. Un stade moins avancé correspond à un équilibre imparfait, instable, le stade suivant le rend plus achevé. Ainsi, selon Piaget, le développement mental, qui débute dès la naissance et s'achève à l'âge adulte, consiste en une marche vers l'équilibre. Ce modèle exclut par voie de conséquence la possibilité de « sauter » une étape de ce cheminement jalonné par différents stades de l'intelligence sensori-motrice du jeune enfant à la pensée formelle de l'adolescent marquée par l'accès à l'abstraction.

Cette hypothèse d'unicité développementale sera-t-elle confirmée ou au contraire remise en cause dans le cas d'une population qui présente une genèse cognitive caractérisée par un rythme accéléré : les enfants intellectuellement précoces?

Nous choisissons de citer dès maintenant les travaux de Webb (1974) parce que les résultats auxquels ils aboutissent permettront de soulever des questions princeps en ce qui concerne le développement de ce type d'enfants. Ce chercheur présente différentes épreuves¹ piagésiennes caractéristiques du niveau opératoire concret² et du niveau opératoire formel³ à des enfants précoces, dans le but d'étudier les corrélations entre le QI et les performances logiques à l'intérieur d'un même stade et lors du passage d'un stade au suivant. La population est constituée de

¹ Épreuve : test, tâche, exercice...

² La période de « l'opérativité concrète » se déroule de 7 à 11 ans; l'enfant est alors capable de conduire ses raisonnements en s'appuyant sur les opérations faites sur des objets concrets ou facilement représentables.

³ La période de l'opérativité formelle ou « pensée formelle » se déroule de 11 ans à 15-16 ans environ, il s'agit du mode de pensée caractéristique de l'adolescent qui devient capable de raisonner sur des idées, de conduire des raisonnements hypothético-déductifs qui témoignent de l'accès à l'abstraction.

25 sujets réunis par tranche d'âge chronologique, de 6 ans 2 mois à 11 ans 4 mois. Ils ont tous un QI. supérieur à 160⁴. 5 épreuves leur sont présentées individuellement : 3 sont relatives à l'opérativité concrète (problème de la distance parcourue par deux mobiles avançant simultanément sur deux routes parallèles, l'une droite, l'autre sinueuse ; épreuve des îles⁵ ; conservation du volume⁶), 2 sont relatives à l'opérativité formelle (problème sur la loi de flottaison des corps, problème sur l'équilibrage de la balance). Les résultats sont les suivants : tous les enfants réussissent les trois premières épreuves présentées et sont capables d'argumenter leurs réponses, mais seulement 4 d'entre eux âgés de 10 ans et 7 mois au moins, réussissent les deux problèmes de niveau formel. L'auteur souligne qu'il est intéressant de constater les réussites massives de ces enfants à haut potentiel à des épreuves réputées difficiles pour leurs pairs de niveau moyen plus âgés, comme par exemple la conservation du volume.

Par ailleurs, il fait remarquer qu'aucun enfant, même très précoce (donc présentant un âge mental très supérieur à celui habituellement requis pour accéder au niveau formel), âgé chronologiquement de moins de 10 ans et 7 mois, ne résout correctement les deux problèmes de niveau formel. Il conclut que la vitesse d'acquisition des différentes notions à l'intérieur d'un même stade varie dans le même sens que le QI. (plus le QI est élevé et plus grande est la vitesse de parcours

⁴ Évalué par le test de Slosson (1961) très corrélé avec le Stanford-Binet.

⁵ L'épreuve des îles : on présente à l'enfant un plot modèle de 36 cm³ (3 cm x 3 cm de base ; 4 cm de hauteur) qui représente une maison collée sur une île de surface équivalente (3 cm x 3 cm), l'ensemble collé sur un grand carton bleu ondulé figurant la mer. L'enfant doit successivement construire au moyen de petits cubes de bois d'autres maisons dans lesquelles il y a exactement la même place que dans la première mais sur des îles de superficies différentes. Le problème consiste donc à construire un volume égal à celui du plot modèle mais de forme différente et sur une base donnée.

⁶ La notion de conservation du volume suppose la compréhension de la constance du volume total d'un solide que l'on déforme : on prend deux verres identiques remplis de la même quantité d'eau et deux boules de pâte à modeler, on en transforme une en serpent, on demande à l'enfant si le niveau de l'eau montera pareil dans les deux verres si on les immerge ou plus, moins dans l'un que dans l'autre. Un enfant « conservant » répond « ça fait monter l'eau la même chose, tu n'as pas rajouté ni enlevé de pâte, alors ça prend la même place dans l'eau ».

de ce stade qui, de ce fait, dure moins longtemps) mais que le passage d'un stade au suivant requiert un âge chronologique seuil minimum.

Ces premiers résultats suggèrent l'idée que le développement cognitif des enfants précoces n'est peut-être pas régulièrement accéléré mais ponctué de moments d'accélération et de stagnation. Alors, des questions affluent : l'accélération concernerait-elle toutes les notions logiques caractéristiques d'une même période ? Ou est-ce que cette accélération pourrait ne concerner que certaines notions et lesquelles, avec quelles conséquences pour l'adaptation au quotidien ? Les mêmes phénomènes peuvent-ils apparaître à différents moments de la genèse cognitive ? Ces enfants, pourtant précoces, présentent-ils un retard relatif par rapport à leurs pairs de niveau moyen à certaines périodes spécifiques ?

Ces questions concernent d'abord le développement des connaissances, chez les enfants à haut potentiel, mais elles induisent des interrogations sur leur fonctionnement (cognitif et affectif) et sur les liens existant entre un fonctionnement spécifique et un développement atypique.

Au cours des méandres de cet ouvrage, nous aurons l'occasion de présenter des travaux qui ont permis de caractériser les modalités de fonctionnement des enfants intellectuellement précoces. Nous proposerons également un modèle de développement cognitif de ces enfants particuliers, modèle qui pourrait servir de base à la mise en place d'un cursus scolaire adapté à leurs spécificités.

Les enfants à haut potentiel: en quoi sont-ils vraiment différents?

2. L'évaluation psycho-cognitive des enfants à haut potentiel : le cadre, les outils, les limites

« Tu l'as fait bilancer le tien? »

Une question surprenante qu'il n'est pas rare d'entendre dans les réunions des associations de familles d'enfants intellectuellement précoces. Une question récente aussi et probablement consécutive de la large (trop large?) médiatisation du phénomène « surdouance » en France aujourd'hui. Or, il faut savoir qu'on ne doit pas aller « chercher un QI » chez un psychologue comme on va chercher le pain dans une boulangerie. La démarche adéquate devrait être la suivante. Les parents remarquent que leur enfant ne va pas bien. Il se désintéresse subitement de ce qui le passionnait jusqu'à présent; il ne veut plus voir ses copains; il reste isolé dans sa chambre; ses notes habituellement bonnes se dégradent brutalement; il est souvent de mauvaise humeur voire défensif ou agressif; il est mal intégré à l'école, il relate des agressions verbales/votre physiques de la part de ses camarades de classe; il dort mal; il lui arrive de pleurer sans pouvoir en expliquer la raison; il fait exprès de faire des erreurs pour avoir des notes semblables aux autres... Tous ces symptômes évoquent une souffrance qu'il est nécessaire de prendre en charge. Ces symptômes ont valeur de message. La demande se situe au-delà du symptôme même si elle s'y incarne d'abord, il s'agit d'une demande de parole. Le symptôme a occupé la place d'une parole qui n'a pas été dite. Le symptôme est « un langage dont la parole doit être délivrée » (Lacan, 1966).

Un rendez-vous avec un psychologue s'impose. Le psychologue est le seul habilité à juger quels sont les outils qu'il va utiliser, avec quels objectifs, pour mener une investigation clinique⁶ ou une investigation du fonctionnement cognitif⁷ ou les deux. Il arrive que la « mise en mots » du mal-être, le recours au langage en d'autres termes, suffise à saisir et à déconflictualiser une situation.

La rencontre avec le psychologue a pour but de tenter de repérer pourquoi ça ne va pas, et quels moyens il faut mettre en œuvre pour aider l'enfant.

Ce bilan aboutit parfois au dépistage d'une précocité intellectuelle. Le diagnostic permet à la famille et à l'enfant de comprendre pourquoi ce dernier est et se sent différent des autres. Alors, ils seront capables d'élaborer une représentation du « syndrome », de rechercher de la documentation et de se mobiliser pour que la situation s'améliore (une information donnée aux enseignants, un changement d'école, la proposition d'activités extra-scolaires qui satisferont ses envies de connaissances dans des domaines précis, club d'astronomie par exemple, de jeux d'échecs...).

Quand un enfant est en souffrance, poser un diagnostic, rencontrer un spécialiste capable de traduire en mots le mal-être, est toujours profitable. Citons, pour exemple, cette adolescente, depuis longtemps en difficulté à l'école, finalement déscolarisée, s'écriant avec beaucoup de soulagement au moment de la découverte de son haut potentiel « tant mieux je ne suis pas folle!! ».

Faut-il emmener chez un psychologue un enfant qui va bien sous prétexte qu'un de ses frères ou sœurs est identifié intellectuellement précoce ou parce qu'il semble à sa famille, particulièrement « éveillé »? Probablement pas...

⁶ L'investigation clinique est conduite au moyen de tests de personnalité, elle permet de saisir les mécanismes de défense, les types d'anxiété, les relations d'objet, les conflits inconscients de l'enfant voire de dresser un profil de sa personnalité.

⁷ L'investigation du fonctionnement cognitif est conduite au moyen de tests cognitifs qui permettent d'estimer les aptitudes intellectuelles de l'enfant, de repérer ses points forts et ses points faibles dans son profil de connaissances.

D'abord, parce qu'il faudra justifier cette démarche à l'enfant, il comprendra que ses parents s'attendent à découvrir chez lui un QI d'au moins 130 (les multiples émissions télévisées sur le sujet ont contribué à la popularisation du terme et du score). Si le psychologue n'évalue chez cet enfant « qu'un » QI équivalent à 110 (ce qui n'est pas si mal, mais ce n'est pas 130...) alors il aura le sentiment, avoué ou pas, de ne pas être conforme à la demande parentale, de ne pas être « l'enfant idéal » pour ses parents, ce qui peut le remplir d'inquiétudes, d'insécurité alors qu'avant cette évaluation, tout allait bien pour lui.

Une autre possibilité est de découvrir, en effet, un haut potentiel chez cet enfant. Fallait-il absolument avoir connaissance de cette particularité alors que tout allait bien? Comme d'autres auteurs, nous pensons que ce n'était pas nécessaire. Parce que ce diagnostic va créer des effets d'attente. La famille, les amis vont sans doute en être informés. L'étiquetage de « surdouance » déclenchera des représentations d'excellence qui seront bien difficiles à porter.

Évoquons à ce propos une mère qui présentait systématiquement ses deux filles en disant leur prénom, leur âge et en précisant « intellectuellement précoces », ce que les deux fillettes ne pouvaient plus supporter.

Une fois que des enfants sont reconnus par les autres (famille, enseignants, copains) comme « surdoués », ils n'ont plus le droit à l'erreur, ils doivent être les meilleurs. Quand des difficultés surviennent dans les apprentissages scolaires, quels que soient ces apprentissages, (un adolescent racontait que le professeur de sport lui disait régulièrement « alors toi le surdoué, tu n'es même pas capable de courir plus vite? »), elles sont en désaccord avec leur potentiel. Elles sont incompréhensibles pour l'entourage, elles sont impossibles à vivre pour l'enfant. Et puis, l'étiquetage de « surdouance » déclenche aussi de multiples craintes chez les parents : leur enfant est différent. « J'en ai trois, et ils sont tous les trois précoces » disait une mère avec un air accablé.

Alors que dire de ces soi-disant spécialistes de la précocité qui recommandent le « testing » systématique en précisant aux

parents tant de points de QI impose d'exiger de l'école tant de classes de sautées? Une telle implication radicale est totalement inadéquate et dangereuse pour l'enfant. Elle sera aussi probablement très mal vue à l'école avec raison.

Nous sommes d'accord avec Robert Voyazopoulos quand il affirme que la donnée du QI, même relative, est la moins subjective et aléatoire qui soit. Mais, précise-t-il, « à condition d'être interprétée et replacée dans un contexte psychologique global. Livrer tel quel un chiffre nu aux parents ou aux institutions est à la fois absurde, dangereux et dénué de sens » (Le Monde, édition du 2 mai 2007).

La décision de solliciter un psychologue pour un bilan doit être justifiée, doit être envisagée avec une juste mesure, les résultats de ce bilan laissent toujours des traces. Le premier souci qui doit guider la décision est celui de l'intérêt de l'enfant. Il semble que sur trois demandes de bilan adressées pour motif de précocité intellectuelle, une seule correspondrait bien à cette cause (Bleandonu et Revol, 2006).

Et puis... Il existe des enfants intellectuellement précoces heureux et bien adaptés à l'école « ordinaire ». Tous ne présentent pas des difficultés d'apprentissage et d'interactions sociales, on ne le dira jamais assez...

Les outils de l'évaluation

- Les épreuves psychométriques

Le premier test d'intelligence valide a été créé au début du XX^e siècle et pour des raisons pratiques. L'obligation faite à tous les enfants de fréquenter l'école (lois Jules Ferry, 1881-1882) conduit rapidement à la constatation qu'un certain nombre d'entre eux a des difficultés à suivre le rythme des apprentissages imposé par les programmes. Le ministère de l'Instruction Publique (actuel Ministère de l'Éducation Nationale) saisit Alfred Binet, auteur à l'époque de travaux sur l'intelligence de l'enfant, et lui demande de construire un outil permettant le dépistage de

ces enfants. Il fallait trouver un moyen fiable afin que les élèves les plus lents, les moins performants, soient repérés et placés avec des plus jeunes qu'eux afin qu'ils ne ralentissent pas le rythme de la classe portant préjudice aux apprentissages des « moyens » et des « brillants ». C'est ainsi que la première échelle ayant pour vocation de diagnostiquer et d'évaluer les retards d'une manière objective et rigoureuse est publiée en 1905, il s'agit du Binet-Simon du nom de ses concepteurs (Théodore Simon ayant rejoint Alfred Binet pour collaborer à ses travaux). Cette épreuve permet l'évaluation d'un âge mental qui, comparé à l'âge réel de l'enfant permettra de déduire son rythme de développement: il est dans la moyenne, en retard ou en avance par rapport aux enfants du même âge. Ce test est re-visité par ses auteurs et connaît deux nouvelles publications en 1908 et 1911 (année du décès de A. Binet). Cette épreuve permet l'évaluation d'un âge mental mais pas encore d'un QI. La formule désormais célèbre pour calculer le QI ($\text{Âge Mental} / \text{Âge Réel} \times 100$) ne sera proposée qu'en 1912 par un psychologue allemand W. Stern.

Le Binet-Simon connaît diverses adaptations à l'étranger (il devient par exemple le Terman, puis le Terman-Merrill puis le Stanford-Binet aux États-Unis). En France, il est ré-actualisé en 1966 par une équipe dirigée par Michel Gilly, il devient la Nouvelle Échelle Métrique de l'Intelligence (la NEMI) puis en 2006, paraît la NEMI 2 réservée aux enfants âgés de 4 ans 6 mois à 12 ans 6 mois.

La NEMI a été plus volontiers utilisée dans un contexte de recherche quand il s'agissait de repérer des enfants disposant d'un certain âge mental ou d'apparier des groupes d'enfants différents sur l'âge mental afin de mener des études comparatives de leur fonctionnement. Pour la pratique clinique, les psychologues ont préféré les épreuves de Wechsler qui deviennent vite les plus couramment utilisées pour estimer les aptitudes intellectuelles de l'enfant.

Les épreuves de Wechsler sont des épreuves « composites » c'est-à-dire composées d'un ensemble de sous-épreuves variées

(les subtests) évaluant chacune une aptitude particulière (le vocabulaire, la compréhension verbale, la capacité à assembler des pièces pour reconstruire des puzzles ou reproduire des modèles géométriques ; la capacité à ordonner des images pour re-composer une histoire, la mémoire visuelle ou auditive, l'attention, les compétences langagières...). Les plus utilisées aujourd'hui sont, la WPPSI III pour l'évaluation cognitive des jeunes enfants (de 2 ans 6 mois à 7 ans 3 mois), la WISC-III pour les enfants de 6 à 16 ans et demi, la WAIS-III au-delà. Les subtests y sont répartis en deux échelles principales, verbale et de performance, qui permettent de mettre en lumière une éventuelle dysharmonie. Elles fournissent l'évaluation d'un QI total, verbal⁸, de performance⁹ et différents indices factoriels venant affiner les scores précédents, par exemple un indice de compréhension verbale, d'organisation ou de raisonnement perceptif, de vitesse de traitement de l'information, de mémoire de travail.

Depuis juin 2005, la WISC-IV a fait son entrée dans la boîte à outils des psychologues mais elle demeure peu utilisée. Elle a été construite pour les enfants âgés de 6 à 16 ans 11 mois ; elle se singularise nettement par rapport aux épreuves de Wechsler qui l'ont précédée. Les fameux QI verbal et de performance ne figurent plus dans la WISC-IV, les auteurs ont privilégié le calcul d'indices factoriels, déjà présents dans la WISC-III à côté des QI, ils sont plus nombreux dans la WISC-IV : indices de compréhension verbale et de vitesse de traitement de l'information déjà présents dans la WISC-III (le premier était très corrélé au QI verbal) ; ainsi qu'un indice de raisonnement perceptif qui remplace l'indice d'organisation perceptive de la WISC-III dont la signification était assez floue et un indice de mémoire de travail, déjà

⁸ Le QI verbal est estimé à partir des performances de l'enfant à des tâches impliquant beaucoup le langage : l'expression et la compréhension verbales ainsi que des connaissances générales sur le monde. Le psychologue pose des questions et l'enfant est invité à répondre.

⁹ Le QI de performance est estimé à partir des performances de l'enfant à des tâches qui sollicitent beaucoup les capacités perceptivo-motrices. L'enfant est amené à manipuler un matériel pour construire quelque chose (assembler des cubes pour reproduire un modèle, aligner des images pour reconstituer une histoire, assembler les éléments d'un puzzle) ; le geste grapho-moteur est également sollicité. Les facteurs spatiaux sont très impliqués. Le langage intervient dans la compréhension de l'énoncé mais seulement d'une façon très limitée dans la formulation de la réponse

présent dans la WAIS-III mais absent de la WISC-III. Ces indices sont mieux ciblés sur une fonction spécifique donc sont plus précis que les QI. Ils présentent de plus, comme les QI, une moyenne de 100 et un écart-type de 15, ce qui facilite leur interprétation en terme de niveau de fonctionnement. Il est toujours possible, bien sûr, d'estimer le QI total avec la WISC-IV c'est-à-dire le niveau intellectuel de l'enfant ou de l'adolescent. Dans les transformations apportées, on peut entrevoir l'influence des avancées de la psychologie cognitive qui s'intéresse davantage aux différentes facettes de l'expression du fonctionnement cognitif qu'à un niveau global. Au moyen de cette épreuve de conception récente, il devrait être plus facile de comprendre les modalités du fonctionnement cognitif d'un sujet singulier, de mettre en lumière des difficultés dans un champ spécifique, d'identifier des points forts et des points faibles, afin d'intervenir pour tenter de remédier à ces difficultés.

Certains changements, dont les principaux sont les suivants, concernent également les subtests: l'échelle verbale reste presque inchangée (seuls les subtests « information », dont le résultat était très influencé par le milieu socio-culturel d'appartenance du sujet, et « arithmétique » sont désormais optionnels alors qu'ils étaient obligatoires dans la WISC-III); les subtests « code » et « symboles » permettent toujours l'estimation de la vitesse de traitement de l'information; de nouveaux subtests figurent pour évaluer l'indice de raisonnement perceptif (« identification de concepts¹⁰ », « matrices¹¹ ») alors que « assemblages d'objets » (apparenté aux puzzles) a disparu et que « complètement d'images » est devenu optionnel. « Mémoire des chiffres » auparavant optionnelle est devenue obligatoire pour participer à l'évaluation de la mémoire de travail.

¹⁰ Dans cette tâche, on présente à l'enfant des images sur deux ou trois rangées; il doit choisir une image dans chaque rangée pour constituer un ensemble articulé sur un concept commun (la capacité à construire des classes est évaluée ici). Par exemple: ces images vont bien ensemble parce qu'elles représentent toutes des animaux.

¹¹ Dans cette tâche, on présente à l'enfant une matrice incomplète, il doit sélectionner la partie manquante parmi cinq réponses possibles (la capacité à mobiliser un raisonnement analogique est évaluée ici).

Cet outil contemporain, étalonné sur une population actuelle, devrait être bien accueilli par la communauté des psychologues, il suscite pourtant beaucoup de résistance au changement. Il reste à élucider, de plus, la baisse d'une quinzaine de points du QI total chez les enfants à haut potentiel évalués d'abord avec la WISC-III puis, quelques mois plus tard avec la WISC-IV... Un usage plus systématique et plus prolongé de la WISC-IV semble nécessaire pour comprendre ce phénomène trop accentué pour être seulement consécutif du changement de l'étalonnage.

Il est nécessaire de préciser que les conceptions de David Wechsler en matière d'évaluation de l'intelligence étaient fondamentalement différentes de celles de Binet et de Simon. Wechsler refuse le concept d'âge mental, ce qui cause une petite révolution à l'époque dans le domaine de l'estimation de l'intelligence. Ce concept proposé par Binet et Simon en 1905 n'avait jamais été remis en question quand Wechsler décide de proposer dès la parution de ses premières échelles, en 1944, une nouvelle manière d'évaluer le QI. Pour Wechsler, l'âge mental n'est qu'un moyen pratique de définir des niveaux de réussite à un test, il présente cependant l'inconvénient majeur d'être considéré le plus souvent comme le reflet absolu des potentialités d'un sujet. Or, souligne Wechsler, un enfant de 6 ans qui a 6 ans d'âge mental n'a vraisemblablement pas « le même type d'intelligence » qu'un enfant de 8 ans ou un enfant de 5 ans qui a aussi 6 ans d'âge mental.

D'après lui, un autre problème d'interprétation se pose lorsque l'on calcule le QI avec la formule habituelle, $AM/AR \times 100$:

Un enfant de 5 ans d'âge réel ayant 6 ans d'âge mental obtient un QI de 120.

Un enfant de 10 ans d'âge réel ayant 12 ans d'âge mental obtient également un QI de 120.

Mais le premier a un an d'avance en terme d'âge mental et le second deux ans ! Selon l'âge réel du sujet, le QI ne donne pas les mêmes indications en terme d'avance ou de retard¹² et ce phénomène est rédhibitoire pour Wechsler, il choisit d'abandonner les concepts d'âge mental et de QI de développement. Pourtant les épreuves de Wechsler permettent d'estimer des QI

mais des QI d'une autre nature. Oui, il existe deux sortes de QI, ce qu'on évoque rarement et pourtant cela devrait être pris en considération dans les interprétations que l'on fait de ces évaluations. Pour la première fois dans ce type de test, en 1944, Wechsler propose de calculer le QI d'un sujet en comparant son résultat au test non pas avec ceux d'un groupe de sujets d'âges différents (comme dans les échelles de développement, la NEMI par exemple : un score est référé à un étalonnage qui permet de savoir à quel âge moyen un enfant obtient généralement le même score, c'est le principe du repérage de l'âge mental) mais seulement avec les scores obtenus par les sujets strictement du même âge (à environ trois mois près). Tous les QI obtenus de cette manière sont des QI standards. La formule classique de calcul du QI n'est plus utilisée (puisque'il n'y a plus d'âge mental), on détermine la note globale du sujet au test, on consulte une table qui fournit le QI correspondant. Il s'agit d'un QI de dispersion qui positionne la performance du sujet par rapport à celles des sujets du même âge en termes de distance à la moyenne. Un enfant est dans la moyenne, en avance ou en retard strictement par rapport aux enfants du même âge. La dispersion étant maintenue constante par construction, un même QI a une signification identique à tous les âges.

Il existe donc un QI de développement ou QI de Stern qui s'appuie pour son estimation sur des échelles de développement et un QI de dispersion qui s'appuie sur des échelles de dispersion. Toutes les épreuves de Wechsler proposent des évaluations en terme de dispersion. Il est cependant possible d'obtenir des « âges au test » (semblables aux âges de développement) à partir des notes brutes obtenues aux sous-épreuves des épreuves de Wechsler mais ce n'est pas la vocation première de ce type

¹² Ce qui paraît un inconvénient important de mesure est en fait tout à fait compréhensible: plus l'enfant grandit et plus il faut un écart temporel marqué entre son âge réel et son âge mental pour signifier une avance ou un retard du fonctionnement de la pensée. En terme de possibilités de raisonnement, un enfant de 4 ans est fort différent d'un enfant de 5 ans mais un enfant de 11 ans diffère peu d'un autre de 12 ans. Dans les baby-tests utilisés de 4 à 30 mois, il est facile de constater que seulement 3 ou 4 mois d'écart entre l'âge réel et l'âge de développement décale largement le Quotient de Développement de la normale, ce qui n'est plus le cas quand les enfants sont plus grands.

d'outil. Ces « âges au test » doivent être considérés comme des informations complémentaires. Il est regrettable que certains utilisateurs de ces échelles fassent des moyennes à partir de ces données pour finalement fournir aux parents un « âge mental » de leur enfant à partir des épreuves de Wechsler, cela peut induire des erreurs, elles ne sont pas faites pour cela, elles fonctionnent avec une métrique différente des épreuves de développement.

Une autre épreuve psychométrique, elle aussi « multitest » et, elle aussi bâtie prioritairement à partir d'échelles de dispersion est le K-ABC applicable aux enfants de 2 ans et demi à 12 ans et demi. Son objectif principal est d'identifier le mode de traitement de l'information privilégié par le sujet. Le mode de traitement privilégié par un enfant détermine son style d'apprentissage. L'enseignement scolaire sera d'autant plus efficace s'il coïncide avec le mode de traitement premier de l'élève (par exemple, la méthode globale d'apprentissage de la lecture correspondra à un style d'apprentissage caractérisé par un mode de traitement simultané dominant alors qu'un enfant donnant la priorité à un traitement analytique, séquentiel, sera plus en difficulté pour apprendre avec cette méthode). Le fondement théorique de cet outil repose sur une théorie neurophysiologique considérant qu'il existe une dichotomie de processus mentaux impliqués dans la résolution des problèmes. Cette dichotomie détermine deux modes de traitement de l'information : séquentiel (les stimuli sont traités un par un successivement) et simultané (les stimuli en provenance de l'environnement sont traités en même temps dans une perspective globale). Un individu qui fonctionne bien, face à un problème à résoudre, est capable d'utiliser avec souplesse l'un ou l'autre de ces traitements selon les caractéristiques de la tâche à traiter, cependant chacun dispose la plupart du temps d'un mode de traitement dominant par rapport à l'autre et qu'il va convoquer en priorité. Pour les Kaufman (auteurs de cette épreuve psychologique), l'intelligence est la capacité à résoudre des problèmes nouveaux en particulier lorsque la flexibilité de la pensée et l'adaptation sont en jeu dans la résolution. Cette épreuve n'évalue pas un QI mais

un score aux processus mentaux composites qui synthétise les scores aux échelles des processus séquentiels et simultanés et qui est assimilable à un QI. Il fournit donc le niveau intellectuel de l'enfant (avec une moyenne de 100 et un écart-type de 15 comme les QI). Ce score évalue l'efficacité des processus de raisonnement de l'enfant indépendamment des contenus c'est-à-dire des connaissances qu'il possède au niveau culturel et scolaire. Une échelle de connaissances existe dans cette épreuve de façon autonome. On y trouve également une échelle non verbale utilisable avec les enfants présentant notamment un retard de langage important, les subtests ne sollicitent le langage que pour la présentation de la consigne non pour l'expression de la réponse.

Cette épreuve de conception récente s'appuie dans sa construction sur les concepts de la psychologie cognitive, avec les épreuves de Wechsler, elle figure parmi les outils le plus souvent utilisés aujourd'hui par les psychologues cliniciens pour conduire une évaluation des capacités de l'enfant et de son niveau de fonctionnement. La présentation du K-ABC à des enfants à haut potentiel révèle le plus souvent un décalage entre les deux échelles principales, celle des processus mentaux séquentiels étant moins brillamment réussie que celle des processus mentaux simultanés (Bléandonu et Revol, 2006).

- Les épreuves piagésiennes

Piaget a conservé pendant toute sa vie un même objectif, celui de construire une théorie de la connaissance en étudiant à travers l'ontogenèse des conduites, les formes successives d'élaboration de la logique. Il a élaboré une méthode d'interrogation clinique pour explorer finement le cheminement de la pensée enfantine. Au Centre International d'Épistémologie Génétique qu'il a fondé à Genève en 1955 et qu'il dirigera jusqu'à sa mort, il a construit avec ses collaborateurs un ensemble d'épreuves variées, ludiques, organisées à partir d'un matériel simple et quotidien qui sert de support à l'entretien et qui permet de saisir le niveau de l'enfant dans les domaines de l'espace, du temps,

de la causalité, des conservations¹³... On ne se contente jamais de la réponse unique de l'enfant, on sollicite une argumentation pour justifier cette réponse, on propose des contre-arguments pour tester la solidité de la notion construite (par exemple, « un enfant que j'ai vu tout à l'heure m'a donné telle réponse, qu'en penses-tu, c'est toi ou lui qui a raison? »). On suit pas à pas les méandres de la pensée enfantine.

L'ensemble de ces épreuves a été publié sous la forme d'un inventaire, « Inventaires piagétien – Les expériences de Jean Piaget » (ECPA, 1990). Ce recueil d'épreuves est facilement utilisable par des psychologues intéressés par une investigation de ce champ, qui nous semble complémentaire à l'évaluation d'un niveau intellectuel.

La construction de l'Échelle de Développement de la Pensée Logique (L'EPL de Longeot et collaborateurs, parue en 1979 et applicable aux enfants de 9 à 16 ans) s'est inspirée totalement du modèle de développement cognitif élaboré par Piaget. Elle ne permet pas d'évaluer un QI; elle permet de vérifier si un enfant est dans le stade de développement qui correspond à son âge chronologique (par exemple si un enfant de 9 ans a construit les notions logiques correspondant au début de l'opérativité concrète). En conséquence, elle donne la possibilité de repérer une avance ou un retard dans ce développement. Elle est composée de nombreux subtests qui appartiennent au domaine logico-mathématique¹⁴ et au domaine infralogique¹⁵, mais elle n'inclut pas de sous-épreuves évaluant le domaine verbal.

¹³ Notions selon lesquelles les propriétés des objets demeurent stables même quand leur apparence est modifiée (par exemple, conservation de la substance, du poids, du volume). Il s'agit de ce que Piaget nomme « l'invariance du monde physique ».

¹⁴ Le domaine logico-mathématique est le domaine du « discontinu » (la quantité « discontinue » est composée d'objets distincts les uns des autres, des jetons à compter, des baguettes à sérier, des objets à catégoriser, etc.) : les opérations logico-mathématiques portent sur des objets individuels, elles les réunissent ou les mettent en relation.

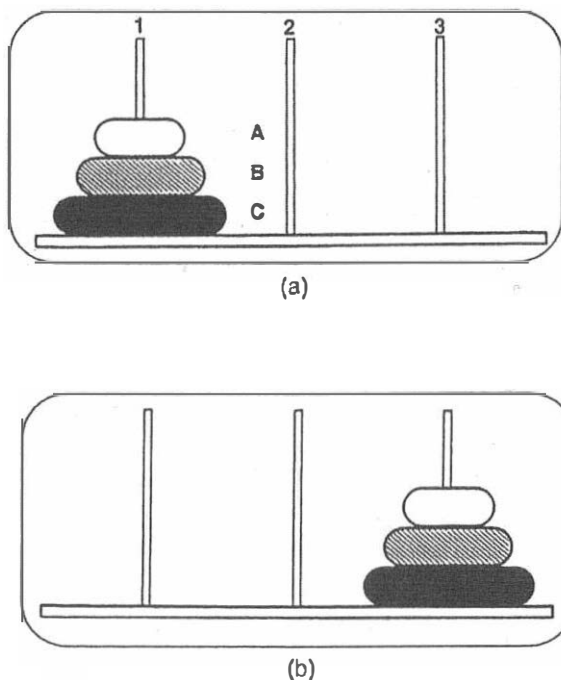
¹⁵ Le domaine infralogique est le domaine du « continu » (la quantité « continue » est sans interruption ou sans unités distinctes comme par exemple le temps et l'espace) : les opérations infralogiques sont relatives à la construction de l'objet.

Comme nous le verrons plus loin, l'utilisation de cette épreuve peut être intéressante avec des enfants intellectuellement précoces parce que les notions qu'elle évalue dépendent fortement de la durée de vie au contact des objets de l'environnement. Il est possible que dans certains domaines, lorsqu'il s'agit de faire la synthèse de plusieurs acquisitions locales, rien ne remplace le temps qui passe. Nous constaterons ultérieurement, chez des enfants jeunes à haut potentiel, à certains moments du développement, des retards dans l'apparition de notions logiques en raison de leur moindre durée d'expérience de vie par rapport à des enfants de même niveau cognitif mais plus âgés.

- Les épreuves de résolution de problèmes

Un problème est une tâche finalisée à résoudre en respectant des contraintes c'est-à-dire des règles. On se trouve dans une situation de résolution de problème quand on ne dispose pas, en mémoire, des connaissances requises pour décider d'emblée des actions à ordonner dans cette situation pour la réussir, aucun schéma d'action correspondant au problème ne peut être activé. Il faut donc construire une stratégie en tenant compte des contraintes spécifiques à la tâche. Il y a un état de départ et un but à atteindre bien identifié. L'enfant doit mettre en place une stratégie anticipée, planifiée, organisée pour atteindre le but. La situation la plus classique dans cette catégorie d'épreuve est la « Tour de Hanoï » : il s'agit d'un problème dit « de transformations », dans lequel il convient de passer d'un état initial à un état but en créant et en ordonnant convenablement des états intermédiaires (les sous-buts).

Figure 1 : Dispositif de la Tour de Hanoï (B. Cadet, 1998).



Nous aurons l'occasion, dans la suite de cet ouvrage, de présenter et de comparer des résultats recueillis avec ce dispositif auprès d'enfants précoces et d'enfants au développement typique.

Les épreuves dites de résolution de problèmes permettent de saisir l'efficacité des processus de raisonnement, les modalités du fonctionnement cognitif de l'enfant indépendamment de l'influence du langage (qui n'intervient que dans la compréhension de la consigne présentée très simplement) et de la base de connaissances culturelles à disposition à ce moment de l'histoire du sujet. Elles permettent d'évaluer les capacités à planifier temporellement une action en sous-buts pour atteindre un but final, à anticiper cette stratégie, à la mettre en œuvre d'une façon

organisée en étant guidé par la représentation imagée du but à atteindre, à transférer cette stratégie à des situations semblables : c'est toute la qualité et la complexité du fonctionnement qui peuvent être appréhendées par le biais de ces outils.

Les limites de l'évaluation

Ne pas évoquer trop tôt une précocité intellectuelle

Les études de suivi d'enfants au cours de leur développement ont montré que la stabilité du QI n'intervient qu'à partir de 7 ans environ (maintien du QI pour 86 % d'une population suivie, [Cahan et Gejman, 1993 ; Sabatino, 1995]).

Il n'est donc pas raisonnable de conduire une évaluation cognitive avec un enfant de 3 ans et d'annoncer aux parents, dès cet âge, un diagnostic de précocité intellectuelle parce que cela peut changer avec l'avancée en âge de l'enfant, parce que cela déclenche des effets d'attente, des réactions chez les parents qui peuvent être inadaptées au développement harmonieux de cet enfant « en croyant bien faire » (mise en place par exemple de conditions de surapprentissage, saut de classe demandé en maternelle plaçant l'enfant déjà en décalage par rapport à ses pairs). Vaivre-Douret (2004b) a constaté que certains jeunes enfants, à peine âgés de plus de deux ans, étaient parfois orientés vers des apprentissages seulement cognitifs. Ce qui aboutissait à une sorte de renoncement ou d'inhibition au jeu, à l'origine d'angoisses insurmontables. Cette auteur rappelle les effets bénéfiques du jeu sur le développement de l'enfant, chez tous les enfants y compris bien sûr chez les enfants à haut potentiel, et ajoute-t-elle : « il ne faut pas sauter l'enfance de ces enfants-là ».

L'enfant reste le maître de son évaluation

L'évaluation a lieu dans le cadre d'une relation inter-personnelle, entre un enfant et un psychologue, et l'enfant va montrer tout son potentiel le plus souvent pour faire plaisir à un adulte avec lequel il se sent bien. Il peut également inhiber ce potentiel, ne

pas montrer tout ce qu'il sait faire s'il a perçu dans ce bilan des enjeux plutôt négatifs, s'il a pressenti au travers des propos de ses parents qu'un fort QI pouvait engendrer un saut de classe voire un changement d'école ou de collège et une séparation d'avec les copains, ou parfois même un placement en internat dans un établissement scolaire géographiquement éloigné du lieu de résidence de la famille. Il ne faut pas oublier que ces enfants sont les spécialistes de l'auto-censure quand le jeu en vaut la peine.

En conséquence, un enfant peut disposer d'un haut potentiel et ne pas être identifié à haut potentiel ou un enfant peut être étiqueté trop tôt « intellectuellement précoce » et ne pas le demeurer. La prudence est donc de mise dans ce domaine.

Il est nécessaire de bien réfléchir aux conséquences de ce diagnostic quand on est psychologue et quand on est parents. La décision finale de faire, de ne pas faire le bilan, de dire ou de ne pas dire les résultats de l'évaluation (certains parents ne souhaitent pas informer l'enfant du résultat de l'évaluation) doit prendre en considération en premier lieu le bien être de l'enfant.

3. Fonctionnement cognitif et précocité intellectuelle

Un ensemble de travaux s'est attaché à préciser les relations éventuelles entre le niveau intellectuel et l'utilisation de stratégies en situation de résolution de problème ou à l'occasion de tâches mnésiques¹⁶. Les populations comparées sont souvent des enfants « précoces », « moyens », « retardés mentaux » ou présentant des difficultés d'apprentissage.

On observe en général de meilleurs scores chez les enfants intellectuellement précoces, cependant, les différences constatées entre les populations ne sont pas toujours interprétées de la même manière par les auteurs. Certains font l'hypothèse que les performances généralement supérieures des précoces sont dues à leur mode d'utilisation des stratégies et en particulier à leur capacité à généraliser une stratégie récemment acquise à une nouvelle tâche présentant des analogies avec la première. D'autres ne trouvent pas de différences en terme d'avantage stratégique chez les précoces mais soulignent l'importance de facteurs « non stratégiques » tels que la vitesse de traitement de l'information et la richesse de la base de connaissances à disposition.

Une littérature abondante relative à l'utilisation des stratégies en situation de résolution de problème, par des sujets d'âges différents, montre que toutes les stratégies ne sont pas équiva-

¹⁶ Sollicitant la mémoire.

lentes. Il faut distinguer les stratégies relativement automatiques nécessitant une faible dépense d'énergie mentale des stratégies mobilisant davantage d'effort mental et d'attention. Avec l'âge, les enfants traiteraient l'information plus rapidement, ce qui leur permettrait de stocker plus d'informations en mémoire de travail¹⁷ et d'exécuter les stratégies avec plus d'efficacité. L'augmentation avec l'âge de l'efficience cognitive, provoquerait chez les plus âgés, la mobilisation d'un effort mental moindre pour atteindre un résultat semblable à celui des plus jeunes. Les différences constatées entre des enfants d'âges différents pourraient être de même nature que celles susceptibles d'exister entre des enfants de même âge mais évoluant à des rythmes de développement différents.

Dans le but de tenter de repérer des différences de fonctionnement cognitif entre des enfants intellectuellement précoces et des enfants au développement typique, nous avons rencontré des enfants intellectuellement précoces âgés de 5 ans à 9 ans, au cours d'une série d'études comparatives¹⁸. La récurrence des phénomènes observés est intéressante en particulier parce que les enfants ont des âges différents, proviennent de régions françaises différentes, appartiennent à tous les milieux socio-professionnels et ont été inclus dans ces études sur une période de 20 ans.

Nous les avons placés en situation de résolution de problèmes et au-delà du constat des performances brutes obtenues, nous avons observé leurs comportements, leurs « attitudes cognitives » et nous les avons comparés systématiquement à des enfants tout venant de même niveau de développement.

Nous avons choisi en effet, dans l'ensemble de nos travaux, un appariement des groupes sur l'âge mental plutôt que sur l'âge

17 La mémoire de travail: il s'agit de stocker pendant une durée limitée un ensemble d'informations et de procéder à certains traitements sur ces informations. par exemple retenir un numéro de téléphone le temps de le noter implique la mémoire à court terme tandis que retenir une série de chiffres et les restituer dans l'ordre inverse sollicite la mémoire de travail.

18 Environ 80 enfants ont été impliqués dans ces études; il s'agit toujours d'enfants scolarisés en école ordinaire parfois non identifiés à haut potentiel avant l'inclusion dans nos groupes.

19 Ou âge réel calculé à partir de la date de naissance.

chronologique¹⁹ (ce dispositif est couramment utilisé dans l'étude des effets du retard mental sur les performances). Il nous semblait trivial de trouver des différences entre des enfants de même âge mais présentant des QI très différents alors que la mise en lumière de différences de fonctionnement entre des enfants de même âge mental donc disposant d'un niveau cognitif équivalent était moins évidente. C'était également le seul moyen d'essayer de dissocier l'influence de l'âge chronologique d'une part et de l'âge mental d'autre part sur les performances puisque si les enfants comparés ont le même âge mental, ils ont environ deux ans de différence en termes d'âge réel.

La résolution de problème chez les enfants précoces de 5 ans...

Pour mener une première étude comparative impliquant des enfants précoces d'environ 5 ans, nous devions les rechercher en maternelle. L'absence de repérage en terme de niveau scolaire a rendu cette identification compliquée.

Afin de ne pas avoir à présenter une épreuve de développement à tous les enfants d'une classe, il fallait procéder à une première sélection. Il s'est avéré efficace de solliciter l'avis des enseignants pour ce premier choix. Nous avons présenté la NEMI (seule épreuve pouvant nous permettre d'estimer un âge mental et un QI de développement) aux enfants qui se distinguaient de leurs camarades de classe essentiellement par leurs possibilités attentionnelles face aux activités présentées et leur niveau de compréhension des consignes. Nous avons retenu dans notre étude ceux qui disposaient d'un QI au moins égal à 130²⁰.

Nous avons ensuite composé le groupe d'enfants au développement typique, de niveau de fonctionnement équivalent aux premiers (âge mental équivalent) donc plus âgés chronologiquement. Les enfants précoces de cette première étude (menée

²⁰ À titre indicatif, il faut savoir que la NEMI a été présentée à une cinquantaine d'enfants dans une dizaine d'écoles sur la base de ces critères et nous n'avons identifié qu'une quinzaine d'enfants à haut potentiel...

en 1981) avaient 5 ans en moyenne, un niveau de fonctionnement de 6 ans 6 mois et étaient scolarisés en maternelle ; les enfants « typiques²¹ » de même niveau étaient scolarisés au Cours Préparatoire.

Pour étudier leur fonctionnement respectif, nous avons présenté à ces enfants une épreuve apparentée à une résolution de problème, « la construction de ponts » de Kilcher et Robert : Les enfants ont devant eux une rivière représentée par une bande bleue cartonnée, une poupée est placée sur l'une de ses berges. Ils disposent successivement de divers matériaux, Legos, pâte à modeler et bâtonnets avec lesquels ils doivent « construire quelque chose pour que la poupée arrive de l'autre côté de la rivière ». Différents types de solutions ont été proposés par les sujets des deux groupes : « route » (traverse posée en travers de la rivière ou alignement d'objets reliant les deux berges), « pont à piliers » (construction qui suppose une décomposition en deux parties, les piliers et la traverse), bateau, radeau.

Les précoces sont plus nombreux à prévoir d'emblée la construction de ponts, solution la plus adaptée au problème et la plus pertinente au regard de la consigne²². Ensuite, il apparaît que les précoces semblent davantage tenir compte des caractéristiques propres à chaque type de matériaux, présenté successivement, pour formuler un projet de construction (ils anticipent plus souvent des constructions originales avec la pâte à modeler qu'avec les legos et les bâtonnets). Ils expriment ici une certaine créativité, la pensée créatrice étant très souvent associée à de hautes potentialités dans la littérature. De plus, s'il leur est difficile, en début d'épreuve de réaliser effectivement leurs projets, on constate un ajustement entre les anticipations et les réalisations, qui s'améliore au cours des situations.

²¹ Nous utiliserons cette expression pour désigner les enfants au développement traditionnel, donc typique de la population générale enfantine (ni en avance, ni en retard).

²² Dans la mesure où on insiste, dans l'énoncé de la consigne, sur la nécessité de construire quelque chose, il ne s'agit pas seulement de poser un ou des éléments en travers de la rivière ou sur la rivière (bateau).

Ces résultats pourraient sous-entendre l'intervention d'un processus d'intégration temporelle dans la résolution du problème, plus présent chez les précoces que chez leurs pairs au développement typique : à chaque nouvelle situation, ils savent mieux tirer profit des constructions antérieures pour réaliser leur nouveau projet. Ce comportement montre qu'il existe de bonnes capacités d'apprentissage et de transfert chez ces enfants.

Malgré l'équivalence de leur niveau cognitif global (âge mental semblable), les enfants précoces et les enfants typiques examinés dans cette recherche, se distinguent dans leur manière d'appréhender la tâche (respect de la consigne) et de traiter l'information retenue (en tenant compte ou pas des situations antérieures).

La résolution de problème chez des enfants précoces de 6 ans...

Pour affiner les premiers résultats, nous avons présenté l'épreuve « des trois montagnes » de Piaget et Inhelder, à des enfants précoces (âgés de 6 ans) et à des enfants typiques (âgés de 8 ans) d'âge mental équivalent, 8 ans. Une procédure identique à celle de l'étude précédente a été mise en place pour composer les groupes. Le choix des enfants précoces a été cependant un peu plus facile car ils sont désormais en cycle primaire. Nous avons présenté l'épreuve de développement à des enfants déjà identifiés et ayant sauté la dernière section de maternelle, et à des enfants non encore repérés « à haut potentiel » mais néanmoins désignés comme des enfants qui « fonctionnent bien, comprennent vite, ont beaucoup de connaissances » par les enseignants. Comme dans l'étude précédente, ces critères, utilisés pour un premier repérage, n'ont pas permis de façon systématique d'identifier les enfants à hautes potentialités. Nous n'avons retenu que ceux qui disposaient d'un QI au moins égal à 130.

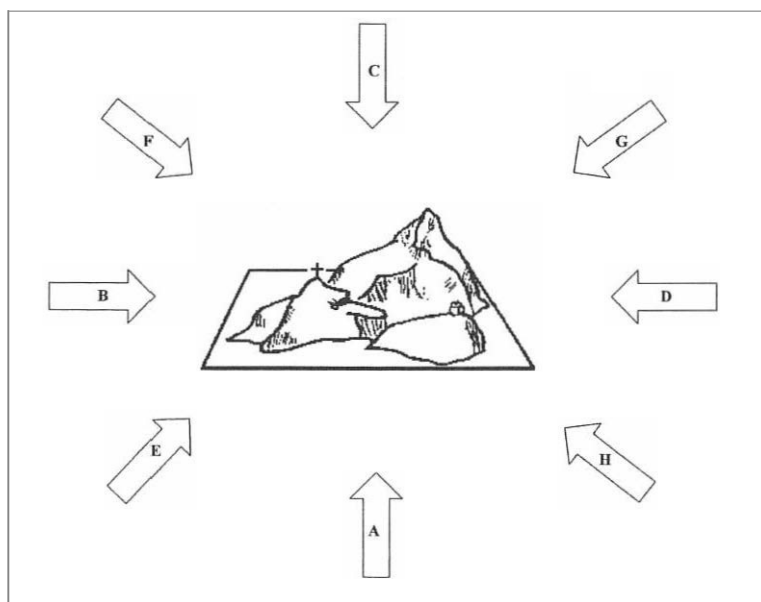
Nous avons choisi l'épreuve des trois montagnes de Piaget et Inhelder (1947) pour tenter de comparer, chez ces deux catégories de sujets, les stratégies utilisées afin de permettre la

libération du point de vue propre pour prédire la perspective d'autrui. Cette épreuve a pour but de saisir, chez l'enfant, l'élaboration de l'espace projectif représenté, c'est-à-dire le passage d'un espace centré sur soi-même à un espace existant à l'extérieur de soi. Cette épreuve est, de plus, organisée en deux parties, elle peut permettre en conséquence de retrouver chez ces enfants de 6 ans, les phénomènes particuliers d'apprentissage mis en lumière à 5 ans.

Le dispositif utilisé est une maquette tridimensionnelle constituée d'un massif de trois montagnes. Chacune d'entre elles est reconnaissable par sa taille, sa couleur, et des éléments pouvant servir de repères (maison, croix, chemin, cascade).

L'enfant étant installé face à la maquette, sa tâche principale est d'identifier les diverses perspectives correspondant aux positions d'une poupée qui se déplace autour du massif.

Figure 2: dispositif des trois montagnes



De la position A, occupée par l'enfant devant la maquette, on voit, au premier plan, comme l'indique la figure, sur la droite, une montagne verte surmontée d'une petite maison, sur la gauche, une montagne marron, un peu plus haute que la première, au sommet de laquelle une croix est plantée, à l'arrière-plan, la plus grande des trois, la montagne grise avec la pointe enneigée.

- De la position B, la montagne grise et la montagne marron sont au premier plan, à l'arrière on voit sur le flanc de la montagne verte un chemin en zigzag.

- De la position C, la grande montagne grise apparaît au premier plan, à l'arrière, on distingue sur le flanc de la montagne marron, une portion de la cascade, la montagne verte est totalement dissimulée derrière la grise.

- De la position D, la montagne grise et la montagne verte apparaissent au premier plan alors qu'à l'arrière sur le flanc de la montagne brune dégringole une cascade.

Chaque montagne est colorée d'une seule teinte unie (excepté le blanc au sommet de la montagne grise), les seuls points de repère sont ceux que nous venons de décrire et de situer (croix, chemin, cascade, maison).

En plus de la maquette, le matériel se compose de :

- 10 tableaux (20 x 30 cm), présentés sur des supports cartonnés donc facilement manipulables :

- 8 représentent le massif de montagnes de différents points de vue (A, B, C...)
- 2 représentent une perspective impossible.

- Une petite poupée destinée à « voyager » autour du massif.

La démarche que nous avons utilisée est la suivante :

1 — L'enfant est invité à faire rapidement le tour de la maquette.

On lui demande ensuite une description du dispositif. On note s'il utilise spontanément les marqueurs spatiaux, s'il évoque la différence de taille des montagnes ainsi que les éléments situés sur chacune.

2 — L'enfant est installé en position A devant la maquette :

- On lui présente successivement quatre ou cinq tableaux (d'abord on choisit ceux figurant une perspective centrale — B, D, C — puis on passe aux obliques, E par exemple, afin d'augmenter progressivement le degré de complexité de la tâche). Il doit à chaque présentation, indiquer, sans se déplacer, la position de la poupée « pour qu'elle puisse prendre cette photo des trois montagnes ». Si la réussite est totale on propose les tableaux pièges.

- Ensuite, on présente à l'enfant l'ensemble les dix tableaux en lui demandant de choisir celui qui correspond précisément à « la photo que la poupée pourrait prendre du massif depuis la position qu'elle occupe ». Le sujet demeure assis en A tandis que la poupée est placée successivement par l'expérimentateur en C, D, B et G.

L'analyse d'une centaine de protocoles a permis à Piaget et à Inhelder de distinguer trois stades principaux au cours du développement qui conduit l'enfant de la centration à la décentration cognitive :

- Dans une première étape, de 4 à 7 ans, il y a « indifférenciation complète ou partielle entre le point de vue du sujet et celui des autres observateurs (représentés par la poupée en ses diverses positions) » (Piaget et Inhelder, 1947, p 247). Au cours d'un premier sous-stade, la représentation est centrée sur le point de vue propre qui est considéré par le sujet comme le seul possible. Les tableaux ne sont pas différenciés selon les diverses positions occupées par la poupée. Au cours d'un second sous-stade, on observe des réactions intermédiaires avec essais de différenciation des points de vue. Piaget précise (1947, p 262) « tout en considérant la configuration du massif, perçu de son point de vue propre, comme indéformable... l'enfant sait déjà que les autres observateurs auront devant eux une image distincte de la sienne... ».

- Une deuxième étape débute vers 7-8 ans. Il y a différenciation de certains rapports selon les changements de position

de l'observateur mais non pas encore coordination d'ensemble des points de vue.

- La coordination d'ensemble des points de vue s'acquiert vers 9 - 10 ans. Il n'existe désormais pour le sujet qu'une seule position de la poupée correspondant à un tableau donné et réciproquement. Les sujets de ce dernier stade décèlent même le piège des tableaux représentant une perspective impossible. Ils sont devenus aptes à discerner si les relations existant dans un tableau sont compatibles entre elles.

À la suite de Piaget et Inhelder, des études relatives à la coordination des points de vue de l'enfant et d'un observateur dont la position est variable autour d'un site, ont permis de confirmer et d'affiner les premiers résultats. Il apparaît d'une façon générale que la coordination des perspectives progresse avec l'âge (Laurendeau et Pinard, 1968; Shantz et Watson, 1971; Selman, 1971...). Les réussites sont plus précoces lorsqu'il s'agit de déterminer la position de la poupée en fonction de la perspective d'un tableau que l'inverse (Laurendeau et Pinard, op. cités). Les repérages spatiaux corrects résultent de stratégies qui diffèrent selon l'âge et le niveau cognitif des sujets (Axia et Nicolini, 1984). La réussite dépend de la quantité et de la qualité des dimensions spatiales considérées simultanément, la relation gauche-droite semblant plus tardivement utilisée que d'autres.

Notre objectif était de comparer les stratégies mobilisées dans chacun de nos groupes pour résoudre les situations successives. Celles-ci supposent, comme nous l'avons vu, une capacité de décentration spatio-cognitive suffisante pour établir une coordination générale des points de vue. La capacité de décentration par rapport à soi-même pour se mettre à la place d'autrui évolue avec l'âge. Elle est fortement dépendante de l'expérience acquise par l'enfant dans ses relations avec les objets. Les enfants précoces sont en moyenne de deux ans plus jeunes que leurs pairs de même âge mental, nous nous sommes demandée alors si les modalités de fonctionnement particulières (en terme d'apprentissage, de transfert...) dont semblent disposer ces sujets, sont susceptibles de provoquer la mise en œuvre

de stratégies originales permettant de compenser une durée d'exercice moindre au contact du milieu.

Les résultats sont les suivants :

Tableau 1 : fréquence de bonnes réponses, dans chaque groupe, aux deux étapes successives de l'épreuve

	Typiques	Précoces
1 ^{re} partie	68 %	30 %
2 ^e partie	55 %	45,8 %

Au cours de la première partie de l'épreuve, alors qu'il s'agit d'indiquer la position correcte de la poupée en fonction du point de vue représenté sur un tableau, les enfants précoces se différencient des enfants typiques par la fréquence significativement inférieure de bonnes réponses qu'ils fournissent.

La deuxième partie réputée pourtant plus difficile que la première, voit s'amoincir l'écart entre les groupes : les enfants typiques expriment moins de bonnes réponses **alors** que les précoces progressent (la différence inter-groupe n'est plus significative).

La plupart des enfants typiques met en œuvre d'emblée une stratégie organisée traduisant l'accès au moins partiel à la coordination d'ensemble des points de vue. Cependant, la même procédure de résolution est appliquée dans la deuxième situation, pourtant différente, entraînant la réduction du pourcentage de réponses correctes.

Trois types de stratégies peuvent être distingués à partir de l'argumentation formulée par les enfants au développement typique :

- Chez quelques rares enfants, on constate soit :
 - l'expression de difficultés marquées sur l'ensemble de l'épreuve : placement de la poupée en milieu de massif puis en fonction d'un seul point de repère dominant (la cascade par exemple), choix exclusif du tableau qui représente sa propre

perspective durant la deuxième étape. Ce comportement traduit une indifférenciation au moins partielle entre le point de vue du sujet et celui d'autrui, il est caractéristique du premier stade spécifié par Piaget et Inhelder.

- l'utilisation avec efficacité d'un système de repérage organisé en fonction de la position d'une montagne dominante et de l'orientation des éléments sur l'ensemble des montagnes (cascade, maison, croix, chemin) par rapport à l'observateur. Exemple, Romain (7 ans 11 mois, enfant « typique ») : placement correct de la poupée en D, « parce que la croix est en oblique, la maison avec le volet derrière et on voit le côté de la grande montagne grise ». Cette conduite situe ce sujet au deuxième stade décrit par Piaget et Inhelder (débutant vers 7-8 ans) caractérisé par une différenciation de certains rapports selon les changements de position de l'observateur mais sans coordination d'ensemble des points de vue.

- La plupart des enfants met en œuvre un double système de repérage articulé, avec un positionnement des montagnes par rapport à l'observateur (en utilisant les relations devant-dérrière, gauche-droite et en tenant compte de l'orientation des éléments sur les montagnes) et conjointement un placement des montagnes les unes par rapport aux autres au moyen de marqueurs spatiaux variés tels que : en face de, à côté de, au loin, derrière, devant...

Exemple, Sarah (7 ans 11 mois, enfant « typique »), placement de la poupée en B parce que « la montagne grise on la voit à gauche si on est à sa place, la marron à droite et la verte derrière la montagne marron à droite ». On peut considérer que les sujets, capables de mobiliser ce type de raisonnement, ont accédé au troisième stade décrit par Piaget et Inhelder ou sont sur le point d'y accéder. Ils sont devenus aptes à différencier et à coordonner l'ensemble des points de vue. Parmi eux, un certain nombre décèle le piège du tableau figurant une perspective impossible.

Exemple, Alex (7 ans 11 mois, enfant « typique ») qui essaie d'indiquer la position de la poupée : « la montagne marron est

ournée dans l'autre sens et la verte aussi, on n'a pas pris la bonne photo, alors on peut pas mettre la poupée sauf en tournant les montagnes comme sur la photo ». Précisons tout de suite qu'aucun enfant précoce n'a décelé ce piège.

Trois types de stratégies peuvent être distingués à partir de l'argumentation formulée par les enfants intellectuellement précoces :

- 1/3 des sujets envisagent le placement de la poupée et le choix du tableau en fonction d'un point de repère dominant (une montagne ou un élément sur une montagne) en négligeant tous les autres rapports spatiaux. Ces conduites sont caractéristiques du second sous-stade de la première étape (avant 7-8 ans) signalée par Piaget et Inhelder.

- Les 2/3 des sujets évoluent au cours de l'épreuve :

- soit la même stratégie est conservée mais elle est utilisée avec de plus en plus d'efficacité en cours d'épreuve (3/5 bonnes réponses dans la 1^{re} partie, 4/4 dans la seconde).

- soit des enfants débudent en proposant des placements de la poupée en milieu de massif ou en position égocentrique (position A), puis mettent en place lors du choix du tableau une procédure tenant compte d'un point de repère dominant par rapport à l'observateur.

- la majorité des enfants qui progressent passent de la description d'un premier plan par rapport à l'observateur à la prise en considération d'un second, élargissant ainsi leur système de repérage (soit de la 1^{re} à la 2^e partie de l'épreuve, soit au cours de la 2^e) : L'enfant choisit les deux montagnes au premier plan à titre de repères dominants puis il considère un second plan qui établit une relation entre la troisième montagne et les deux autres avec un placement exact entre ces montagnes et l'observateur.

Exemple, Mathieu (5 ans 7 mois, enfant précoce), placement de la poupée en B, parce que « elle voit d'abord la grise et la moyenne marron ». En position D, « c'est comme tout à l'heure mais pas du même côté, elle voit d'abord la grise et la verte ».

Choix du tableau, position D, « elle voit la verte et la grise et la marron un peu plus loin ».

Autre exemple, Justine (6 ans 1 mois, enfant précoce), placement de la poupée en D, « la verte et la grise sont à côté et là aussi ». Placement de la poupée en E, « parce que la marron est à côté de la verte et la grande est derrière ».

L'expression « un peu plus loin » et le mot « derrière » montrent l'ouverture du champ perceptif

Ces sujets semblent accéder en cours d'épreuve à une différenciation de certains rapports spatiaux selon les changements de position de l'observateur sans toutefois parvenir à une coordination d'ensemble des points de vue. Ils sont parvenus à construire une stratégie originale consistant à découper l'espace de la maquette en plans de profondeurs successifs afin d'élargir et d'enrichir leur système de repérage qui devient ainsi plus pourvoyeur de bonnes réponses. Cette stratégie semble concrétiser un phénomène de distanciation progressive par rapport à la maquette. Ce phénomène peut traduire la mobilisation efficace de processus d'inhibition du mode d'appréhension de la maquette initialement à l'œuvre et des réactions égocentriques d'abord perturbateurs. Il a fallu inhiber à la fois la prise en considération exclusive de son propre point de vue et la prégnance perceptive du premier plan de la maquette, pour prendre en considération le second plan, l'articuler avec le premier et donner de meilleures réponses.

On retrouve ainsi le même phénomène qu'avec l'épreuve de constructions de ponts : Les enfants précoces semblent profiter avantageusement de l'aménagement temporel de la tâche pour mettre en œuvre des capacités d'apprentissage et de transfert supérieures à celle des enfants typiques. Ils manifestent conjointement des processus d'autorégulation et de contrôle de l'activité cognitive particulièrement actifs. L'autorégulation peut être décrite comme un ensemble « d'expériences, de sentiments et de pensées » qui survient pendant l'exécution d'une tâche. Elle permet au sujet de contrôler et de gérer ses processus de réflexion grâce aux fonctions attentionnelles et inhibitrices (Poissant, 2007).

On peut se demander ce qui les pousse ainsi à s'améliorer, c'est probablement le sentiment de ne pas avoir fourni la meilleure performance possible dans la première partie de l'épreuve: ils sont nombreux à hésiter avant de réagir, leurs mimiques montrent qu'ils sont souvent insatisfaits de leurs réponses. Leur niveau d'exigence personnelle probablement élevé, face à leurs performances, les motive pour découvrir une stratégie plus satisfaisante. Ils disposent d'emblée de compétences spatiales peu élaborées, en raison de leur jeune âge, mais ils mobilisent une qualité de raisonnement qui optimalise leur potentiel adaptatif.

Finalement, l'analyse des stratégies mobilisées par les enfants des deux groupes pour donner leurs réponses révèle que 80 % des sujets typiques ont accédé ou sont sur le point d'accéder à la maîtrise de la coordination d'ensemble des points de vue (ce type de performance correspond à leur âge chronologique et à leur niveau de développement). Chez les précoces, une moitié se situe au second sous-stade de la première étape du développement vers la décentration; l'autre moitié parvient à la seconde étape et aucun n'accède à la troisième c'est-à-dire à la coordination générale des points de vue. Ces résultats sont plus en conformité avec leur âge chronologique qu'avec leur niveau global de fonctionnement.

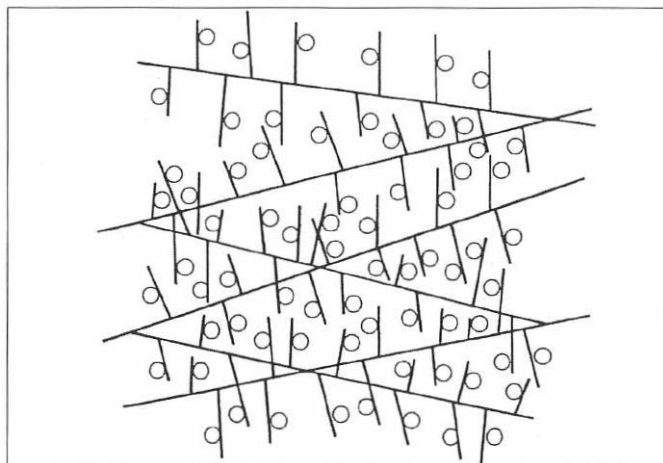
Face à une tâche comme celle des « trois montagnes » pouvant être considérée à la fois comme un problème à résoudre et comme une épreuve de logique opératoire sollicitant un traitement visuospatial, les enfants précoces mobilisent une qualité de fonctionnement qui compense en partie la moindre complexité de leurs outils logiques, par rapport aux enfants typiques plus âgés mais de même niveau cognitif. Les résultats obtenus chez les précoces rappellent le poids de la durée de vie au contact de l'environnement physique et social lorsqu'il s'agit de construire des outils logiques. Selon Facon, Bollengier et Grubar (1994) les précoces présenteraient l'inconvénient de disposer « d'une intelligence dissociée de leur expérience ».

Cette particularité pourrait favoriser la mise en place de décalages dans l'élaboration de leurs potentialités cognitives. Nous le verrons plus loin dans le chapitre consacré à leur développement cognitif.

Nous venons de constater combien l'âge et avec lui la maturation des voies sensorielles de certaines aires cérébrales jouent un rôle déterminant dans la mise en place des référentiels spatiaux et la fonctionnalité des mécanismes perceptifs. Cependant, les enfants à haut potentiel, trop jeunes pour fournir l'argumentation attendue correspondant à leur âge mental, ont tendance à se débrouiller pour bricoler des stratégies leur permettant de trouver tout de même des réponses aux situations présentées. Afin de vérifier la moindre maîtrise de l'orientation et de la représentation spatiales des enfants intellectuellement précoces par rapport à leurs pairs au développement traditionnel, nous avons proposé à des enfants précoces du même âge c'est-à-dire 6 ans (8 ans d'âge mental) une épreuve visuo-spatiale d'une autre nature.

Nous avons choisi une épreuve d'André Rey qui nécessite une discrimination visuelle rapide de signes orientés à gauche ou à droite.

La discrimination visuelle de signes diversement orientés chez des précoces de 6 ans.



Cet amalgame de signes figure sur une page blanche présentée au sujet puis l'épreuve se déroule en trois étapes :

- Pendant une première période d'une minute, le sujet est invité à barrer le plus possible de cercles orientés à droite des petites lignes verticales
- Sur une seconde feuille identique à la première, on procède à un deuxième essai dans les mêmes conditions, avec la même consigne
- Sur une troisième feuille toujours semblable aux précédentes, le sujet doit barrer le plus possible de signes orientés à gauche des lignes verticales, au cours d'une nouvelle période d'une minute.

L'aménagement temporel de l'épreuve permettra à nouveau de mesurer la capacité d'apprentissage grâce à la répétition de la première phase, et aussi d'évaluer les possibilités de transfert et d'adaptation de la procédure initialement suivie, lors du passage du barrage à droite au barrage à gauche qui déstabilise momentanément le sujet et l'oblige à élaborer un nouveau schéma perceptif.

La correction consiste à totaliser les cercles barrés exacts ainsi que les erreurs, à chaque essai, et à se référer à un barème qui fournit les scores moyens attendus selon les âges.

Tableau 2: Nombre de cercles barrés en moyenne, dans chaque situation, dans les deux groupes.

	Barrage à droite 1 ^{er} essai		Barrage à droite 2 ^e essai		Barrage à gauche	
	signes	erreurs	signes	erreurs	signes	erreurs
Typiques	25,3	0,2	30,7	0,3	23	1,4
Précoces	18	2	25	1	20	1

Les lignes tracées dans toutes les directions du plan horizontal, créent à la fois et de manière paradoxale, un fond de repérage et une « texture » qui tendent à masquer la position des cercles. Il faut donc utiliser ce fond sans se laisser troubler par sa structure désordonnée. Un certain schéma perceptif doit être fixé et transporté rapidement sur le protocole tel un filtre de sélection. On remarque, au 1^{er} essai de la première étape de l'épreuve, un nombre moyen de cercles barrés significativement inférieur chez les enfants précoces à celui des enfants typiques ainsi qu'un nombre d'erreurs supérieur. D'après les étalonnages fournis par les auteurs, au 1^{er} essai, de 6 à 7 ans, la performance moyenne est de 16 signes barrés, de 8 à 9 ans, elle est de 25 signes: nos résultats sont donc conformes aux normes si on considère l'âge chronologique des sujets. Chez les sujets les plus jeunes (vers 6 ans), Rey a constaté des difficultés caractéristiques :

- Le schéma perceptif a tendance à se désagréger en cours d'exécution forçant le sujet à le reconstruire et occasionnant une perte de temps et, par voie de conséquence, une baisse de performance.
- Le sujet ne parvient pas toujours à balayer visuellement l'espace de la feuille de manière ordonnée, sa perception « colle » à chaque élément et son exploration visuelle est chaotique.

Il est probable que le jeune âge des précoces pénalise leurs performances dans ce premier essai de découverte de l'épreuve, comme dans l'épreuve précédente des trois montagnes. Au deuxième essai, nous observons un progrès plus marqué chez les précoces que chez les typiques, la différence est encore significative entre ces groupes mais à un seuil inférieur. D'après les étalonnages, au 2^e essai, de 6 à 7 ans, la performance moyenne est de 19 signes barrés, de 8 à 9 ans, elle est de 32. En conséquence, l'amélioration des résultats chez les précoces est supérieure à celle constatée chez les typiques et elle est aussi supérieure à celle que l'on peut attendre d'enfants du même âge chronologique. Ces sujets font preuve une fois encore d'une

capacité d'apprentissage particulièrement accentuée qui peut être liée à la mise en place d'une nouvelle organisation du champ perçu pour mieux identifier les cercles à barrer. Cette aptitude nécessite une attention sélective avec la focalisation d'un espace de centration sur certaines lignes et certains cercles en inhibant ceux susceptibles de gêner la perception. Ils se montrent capables, malgré une maturation neurophysiologique moins avancée et donc des mécanismes perceptifs moins évolués que ceux des enfants typiques, de construire une procédure d'organisation perceptive qui structure le champ perçu pour optimiser leurs performances, comme dans la seconde étape de l'épreuve des « trois montagnes ».

La troisième situation exige un barrage de signes orientés à gauche contrairement aux situations précédentes. Le nombre de signes barrés a diminué mais l'écart entre la seconde et la troisième étape est moins sensible chez les précoces. Ils paraissent avoir tiré profit des exercices successifs pour se familiariser avec ce type de tâche. Ils parviennent mieux que les enfants typiques à transférer en l'adaptant la procédure mise en place antérieurement. Ces derniers obtiennent leur plus mauvais score, ils sont déroutés par la nouvelle consigne, ils ont des difficultés à réorganiser leur schéma perceptif pour répondre à la demande, ce qui entraîne une augmentation des erreurs et une baisse de performance.

Nous retrouvons par conséquent, dans le cadre de la résolution de cette tâche, les aptitudes déjà décrites précédemment chez les enfants à haut potentiel : un phénomène de distanciation progressive par rapport au support perçu pour mieux balayer l'espace du problème et limiter le « collage » de la perception sur certains aspects, un phénomène d'inhibition de certains éléments, des possibilités marquées d'apprentissage, d'autorégulation et de contrôle au fur et mesure du déroulement de l'activité.

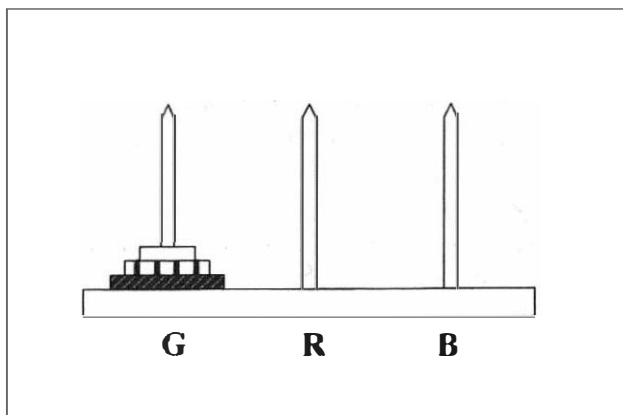
Les études rapportées à 5 et à 6 ans ont montré également, chez les enfants à haut potentiel, une tendance à construire une stratégie de résolution efficace au fur et à mesure des essais ou des situations donc à mobiliser un mode de traitement

de mieux en mieux adapté et de plus en plus performant. Nous avons voulu savoir si nous pouvions retrouver ces caractéristiques fonctionnelles chez des enfants précoces de 7 puis de 8 ans dans une épreuve classique de résolution de problème : la tour de Hanoï. Dans les épreuves précédentes, les questions posées aux enfants sont précises et les buts sont directement réalisables. Avec le dispositif de la tour de Hanoï, le but à atteindre n'est pas directement exécutable, il faut planifier et mettre en place une stratégie découpée en sous-buts. Les obstacles qui surviennent au cours de la mise en œuvre de la procédure de résolution imposent une nouvelle analyse de la situation et conduisent à un ajustement des sous-buts. Il s'agit de bricoler à partir de la nouveauté. On pourra probablement mieux qu'avec les tâches précédentes saisir et comparer les possibilités de flexibilité attentionnelle, de mobilité cognitive, de gymnastique mentale, convoquées par les deux groupes d'enfants.

Le dispositif de la Tour de Hanoï

Le dispositif consiste en trois crayons (Gris, Rouge, et Bleu) fixés verticalement et dans cet ordre sur un socle. Sur le crayon G situé à la gauche du sujet, sont empilés un nombre variable de disques de diamètres distincts : ils constituent une pyramide. Le problème consiste à déplacer la pyramide d'un crayon à l'autre en respectant deux contraintes : à chaque manipulation, ne déplacer qu'un disque à la fois et ne jamais enfiler un plus large sur un plus étroit.

Figure 3: le dispositif de la tour de Hanoï



Avec un nombre déterminé de disques (2, 3 ou 4), deux situations successives ont été proposées à l'enfant: Situation G->B; Situation R->B. Il faut 7 déplacements au minimum pour résoudre le problème avec 3 disques et 15 déplacements pour résoudre celui avec 4 disques c'est-à-dire $2^n - 1$ (n étant le nombre de disques).

6 essais ont été accordés au sujet dans chaque situation.

Les analyses des performances consistent en premier lieu, à calculer les scores moyens des groupes à chaque problème, en empruntant la méthode de Spitz (1977). Le critère de réussite est de parvenir au résultat souhaité (le transport de la tour d'un crayon à l'autre) en un nombre minimum de manipulations en deux essais consécutifs:

- Réussite en deux essais
(avec un minimum de manipulations): 5 points
- Réussite en trois essais
(avec un minimum de manipulations): 4 points
- Réussite en quatre essais
(avec un minimum de manipulations): 3 points
- Réussite en cinq essais
(avec un minimum de manipulations): 2 points

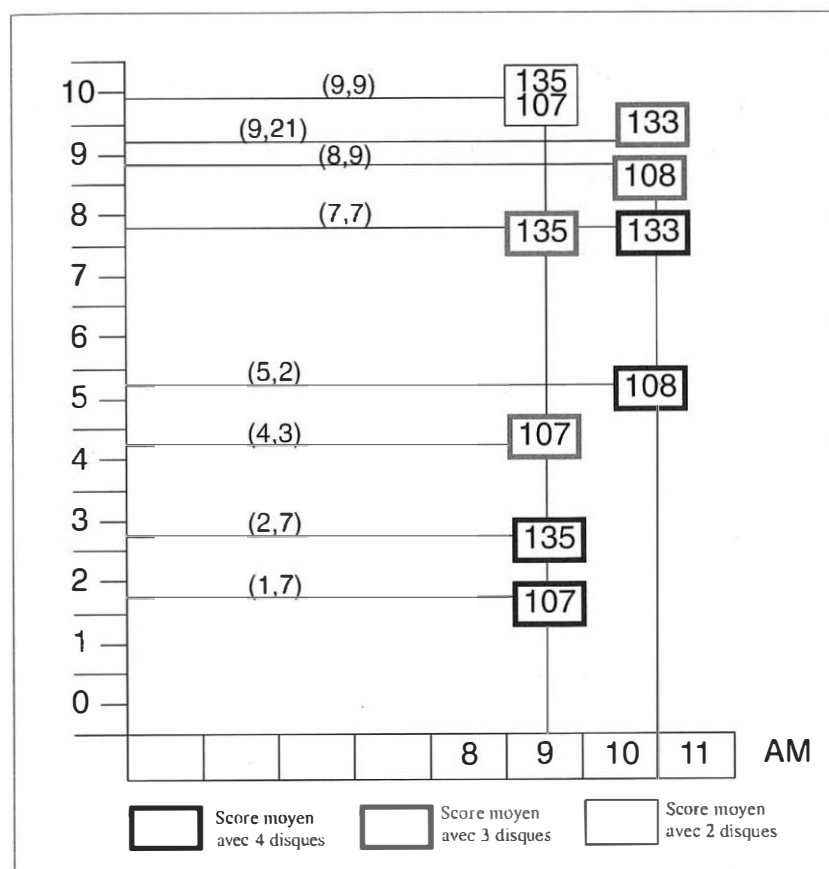
- Réussite en six essais

(avec un minimum de manipulations): 1 point

Il existe deux étapes par problème (G->B et R->B), ces modalités de cotation sont appliquées aux deux étapes, le nombre maximum de points pouvant être obtenu est donc de 10 par problème.

La résolution de la tour de Hanoï chez les enfants précoces de 7 ans...

Figure 4: scores moyens des deux groupes



Les performances des enfants précoces et des enfants typiques, de même âge mental (environ 9 ans d'âge mental noté AM en abscisse de la courbe, le QI moyen de chaque groupe apparaît dans la bulle), ne se différencient pas dans les situations avec deux disques : ce premier problème est bien maîtrisé par la totalité de ces sujets (les scores moyens approchent 10/10).

Les précoces résolvent les problèmes avec trois disques significativement mieux que leurs pairs de même âge mental. Si on se réfère aux résultats observés à 5 puis à 6 ans, on peut penser qu'ils mobilisent un raisonnement qui leur permet de construire plus rapidement la procédure de résolution efficace, nous y reviendrons plus loin.

Les scores moyens obtenus avec quatre disques montrent au contraire que ces situations semblent particulièrement difficiles à résoudre avec un minimum de manipulations pour tous les sujets. Dans ces problèmes, le nombre minimum de manipulations requis pour transporter la tour d'un crayon à l'autre est de 15 alors qu'il était de 7 avec trois disques. L'accroissement de la difficulté est donc marqué puisque le nombre de manipulations nécessaires est supérieur au double. Les contraintes en termes de régulation et de contrôle de l'activité cognitive sont aussi nettement plus importantes qu'avec trois disques. Ces constats expliquent la différence de performance avec trois et quatre disques chez tous les enfants sollicités.

Dans l'ensemble de l'épreuve, les précoces apprennent plus rapidement la stratégie de résolution la plus efficace pour résoudre le problème présenté. La capacité d'apprentissage se traduit ici par la diminution progressive au cours des essais du nombre de manipulations nécessaire pour parvenir à la solution. De plus, aux situations R->B, avec trois comme avec quatre disques, un nombre plus restreint de manipulations est nécessaire pour résoudre le problème par rapport aux situations G->B. Cette diminution apparaît dans les deux groupes mais elle est plus accentuée chez les précoces. Elle révèle la possibilité

de transférer une première méthode de résolution à une nouvelle situation : les sujets sont capables d'adapter d'emblée leur procédure aux conditions modifiées mais seulement si le contexte demeure très proche de celui dans lequel a été élaborée la méthode qui a permis antérieurement la réussite.

Les possibilités de transfert reflètent ici la capacité plus affirmée, chez les précoces que chez les autres enfants, à utiliser un problème source pour résoudre un problème cible donc à mobiliser un raisonnement analogique²³. Quand ils ont construit une procédure de résolution efficace dans une situation, ils savent l'adapter aux conditions modifiées de la nouvelle situation dans la mesure où les circonstances générales du problème restent tout de même très proches de celles dans laquelle a été élaborée la première procédure de résolution (à « l'intérieur » du problème avec 3 disques par exemple). Procéder par analogie permet de réduire le coût cognitif (l'effort mental) impliqué dans la mise en place de la nouvelle stratégie. La réussite de l'utilisation d'une procédure par analogie dépend d'abord de la reconnaissance de la similarité entre les deux problèmes. Il faut donc faire appel à sa mémoire à long terme pour rechercher si on a déjà dans le passé proche ou lointain résolu un problème du même type, il faut établir des connexions avec ses connaissances antérieures. Il faut aussi se placer spontanément dans une perspective diachronique et non strictement synchronique au moment de résoudre un problème qui est situé finalement dans une histoire, celle du sujet et de ses résolutions antérieures.

Au-delà des performances en termes de scores ou de nombre de déplacements nécessaires pour parvenir au but, il paraît intéressant de s'interroger sur la manière dont les sujets de chaque groupe organisent leur démarche c'est-à-dire sur la planification des actions éventuellement mise en œuvre pour réussir.

²³ Analogie : pour résoudre un problème, construction d'une solution similaire à celle d'un autre problème comparable déjà rencontré avant.

Étude de la planification des actions

La planification est une forme d'organisation des actions nécessaires pour passer de l'état initial du problème à l'état but. Elle impose d'anticiper et d'ordonnancer un ensemble de sous-buts intermédiaires à atteindre sur le chemin du but ultime. Cette forme de programmation des actions ne peut avoir lieu que si elle est précédée par l'élaboration d'une représentation adéquate du but à atteindre et par l'intégration des contraintes exprimées par la consigne. Les comportements de recherche de solution sont donc guidés par la représentation que le sujet se fait de la situation à un moment donné de la résolution. Si la stratégie adoptée aboutit à une impasse, la seule possibilité est de revenir en arrière. Une nouvelle représentation opérationnelle est alors construite et elle donne lieu à un nouveau système de règles d'actions. Si le processus général de résolution dépend de plusieurs représentations qui déclenchent successivement plusieurs systèmes de règles d'actions, il importe de pouvoir établir où se produisent les changements et s'ils sont nombreux, donc de se donner les moyens de localiser les points de ruptures dans le raisonnement.

Nous avons adopté la méthode de Jean-François Richard pour analyser les protocoles. Comme lui, nous considérerons que chaque retour en arrière dans un protocole de résolution signale un point de rupture. Les points de rupture délimitent des épisodes. Un épisode est une suite de déplacements de disques bien enchaînés qui relève d'un même système de règle d'actions. L'état qui marque la fin d'un épisode marque également le début d'un nouvel épisode. Dans cette perspective, un protocole est fragmenté en épisodes successifs. Nous avons comptabilisé les épisodes présents dans les protocoles de nos sujets pour résoudre chaque essai de chaque situation. Nous pensons ainsi saisir et comparer la planification des actions dont est capable chacun de nos groupes.

Types de performance (selon la méthode proposée par Jean-François Richard):

- Type 1 : deux réussites successives dont une en seul épisode de 7 ou de 15 déplacements
- Type 2 : deux réussites successives dont une en un seul épisode mais de plus de 7 ou de 15 déplacements
- Type 3 : deux réussites successives nécessitant plus d'un épisode

Dans les situations avec trois disques, la plupart des sujets qui réussissent, précoces et moyens, se répartissent dans les types 1 et 2 qui désignent des protocoles avec un nombre réduit d'épisodes. Ce problème ne nécessite que 7 déplacements pour être résolu, les sujets semblent aptes à les repérer assez rapidement.

Dans les deux premiers essais de la situation G->B avec quatre disques, la majorité des précoces se situent dans le type 1 ou 2 c'est-à-dire, ont réussi au moins une fois en un seul épisode alors que les moyens se situent majoritairement dans le type 3 désignant des protocoles découpés en plusieurs épisodes. On constate, chez ces derniers, au cours des essais, une augmentation de sujets dont les performances se caractérisent par le type 1 ou 2. En conséquence, les protocoles des précoces paraissent contenir d'emblée moins d'épisodes que ceux des moyens. Cela peut signifier, qu'au cours de la résolution de ce problème, complexe avec 4 disques, puisqu'il implique au minimum 15 déplacements pour être résolu, les précoces font moins de retours en arrière donc évitent mieux les impasses que l'autre groupe. Ce comportement pourrait sous-entendre une meilleure programmation temporelle des actions, une meilleure anticipation de sous-buts intermédiaires à atteindre avant le but final. Leurs résultats laissent supposer que dès les premiers essais, ceux qui réussissent sont capables de prévoir au moins un sous-but à atteindre. Ce dernier réalisé agit comme un renforcement positif de l'action, suscite en quelque sorte une auto-satisfaction

chez le sujet qui le motive pour poursuivre la recherche de la solution en se fixant un nouveau sous-but et ainsi de suite jusqu'à la résolution complète du problème. Nous voyons là s'actualiser le poids des facteurs affectifs et motivationnels pour favoriser la mobilisation des potentialités cognitives. Les enfants à haut potentiel expriment un vrai plaisir devant la résolution de tâches complexes et font preuve de beaucoup de persévérance pour réussir.

L'amélioration de la procédure au cours des essais successifs, chez ces enfants précoces et ce malgré leur jeune âge, dépend davantage de la diminution progressive des détours inutiles entre la réalisation des différents sous-buts (qui traduit une prise en considération pertinente des « erreurs » pour progresser) que d'une amélioration de la structuration temporelle des actions en sous-buts qui semble bien présente, dès le départ.

Chez les enfants typiques où l'on observe une augmentation progressive de type 1 au cours des essais, il est probable que dans les premiers essais, ils aient tendance à fonctionner avec une méthode d'essais et erreurs sans une anticipation étendue des actions à réaliser. Dans les essais suivants, le nombre d'épisodes diminue progressivement, il y a moins de retours en arrière, les sujets planifient mieux, le champ de programmation s'étend. On peut supposer qu'ils anticipent désormais leurs actions dans un essai donné en faisant appel au souvenir des déplacements effectués dans l'essai précédent. La planification temporelle des actions s'organise et s'améliore au cours des essais.

Pour orchestrer ces raisonnements, chez les enfants des deux groupes, la mémoire de travail, qui maintient et manipule l'information, joue un rôle important mais elle n'est pas la seule mémoire impliquée. La mémoire de travail combine à la fois des informations provenant de l'essai en cours et des informations encodées dans la mémoire à long terme provenant des essais précédents. Les processus mnésiques sont donc très sollicités dans les procédures de résolution de problèmes et des différences d'efficacité dans la mobilisation de ces processus engendrent des différences de performances.

La résolution de la tour de Hanoï chez les enfants précoces de 8 ans...

Si on se réfère encore à la figure 3 (p. 54), on constate qu'avec trois disques, les niveaux de performance des enfants typiques et des enfants précoces de même âge mental (10 ans et demi), sont semblables alors que les écarts se creusent aux problèmes avec quatre disques en faveur des précoces.

Les sujets comparés sont plus âgés d'un an par rapport à l'étude précédente et nous remarquons que le décalage précédemment relevé aux problèmes avec 3 disques concerne désormais ceux avec 4 disques. Nous avons conduit les mêmes analyses que dans l'étude précédente et nous avons observé les mêmes résultats.

Comme précédemment, nous avons étudié la capacité d'apprentissage qui se traduit par la diminution progressive au cours des essais du nombre de manipulations nécessaire pour parvenir à la solution et nous avons relevé une capacité d'apprentissage plus accentuée, au fur et à mesure des essais, chez les enfants précoces que chez les enfants typiques, aussi bien avec trois disques qu'avec quatre disques, et en particulier dans les situations de découverte du problème c'est-à-dire dans la situation G->B plutôt que R->B.

Les phénomènes de transfert apparaissent également plus marqués chez les précoces que chez les autres enfants : on observe une nette diminution du nombre de déplacements nécessaire au premier essai R->B par rapport au premier essai G->B. L'aptitude des précoces à utiliser un raisonnement analogique que nous avons soulignée à partir de l'analyse précédente de cette épreuve se confirme ici.

Nous avons également étudié et comparé la planification temporelle des actions que les sujets sont capables d'envisager pour résoudre les essais successifs de chaque situation. Nous avons considéré les stratégies de résolution avec 4 disques, les problèmes avec trois disques étant correctement résolus par les deux groupes et nécessitant une planification des actions moindre par rapport aux problèmes avec quatre disques.

Nous avons donc à la manière de Jean-François Richard tronçonné les protocoles en épisodes. Rappelons qu'un épisode est une suite de déplacements de disques bien enchaînés qui relève d'un même système de règles d'actions. Chaque retour en arrière dans un protocole de résolution signale un point de rupture dans le raisonnement et détermine la fin d'un épisode et le début du suivant.

Nous n'avons constaté aucune différence significative entre les deux groupes, par conséquent, les enfants au développement typique ont désormais le niveau requis pour programmer leurs actions c'est-à-dire les planifier.

Nous avons souligné à plusieurs reprises que l'efficacité de la mémoire et notamment de la mémoire de travail joue un rôle majeur dans la résolution d'un problème, la généralisation et le transfert des nouvelles connaissances acquises. Dans la mesure où les enfants à haut potentiel semblent mieux manier ces habiletés que les enfants au développement traditionnel, nous avons souhaité comparer les capacités mnésiques d'enfants précoces et d'enfants typiques avec une épreuve construite pour cela.

l'efficacité de la mémoire chez des enfants précoces de 8 ans

Nous avons choisi de présenter la Batterie d'Efficacité Mnésique de J.-L. Signoret (BEM 144- Batterie réduite 84, éditions Elsevier, 1991) aux enfants déjà comparés précédemment dans le cadre de la résolution de la tour de Hanoï. Ils se caractérisent par un âge mental de 10 ans 8 mois (Les enfants précoces ont un âge réel de 8 ans, les enfants typiques de 10 ans environ).

Cette épreuve est organisée en 8 étapes successives, dépendantes les unes des autres, présentées dans un ordre constant :

- Présentation de 24 figures sans signification pendant 5 secondes chacune, en insistant auprès du sujet sur la nécessité de faire attention, de bien regarder, « de retenir de son mieux pour les reconnaître tout à l'heure ».
- Présentation orale et rappel immédiat d'une histoire composée de 12 lignes (le sujet doit répéter ce dont il se souvient de l'histoire qui vient d'être racontée)

- Présentation et reproduction immédiate d'une figure géométrique complexe
- Apprentissage d'une liste de 12 mots: l'expérimentateur énonce lentement une liste de 12 mots, le sujet doit rappeler immédiatement ceux dont il se souvient quel que soit l'ordre de ce rappel, la même démarche est reprise dans trois essais successifs.
- Rappel différé de l'histoire présentée précédemment
- Reproduction différée de la figure géométrique complexe
- Rappel différé de la liste de 12 mots
- Reconnaissance des 24 figures présentées dans la première étape de l'épreuve.

À chaque étape de l'épreuve est accordé un score en fonction de la performance du sujet. Cette batterie permet d'évaluer, l'efficacité mnésique auditivo-verbale (capacité à retenir des informations présentées oralement, ici il s'agit de l'histoire et de l'apprentissage d'une liste de mots), l'efficacité mnésique visuo-visuelle (capacité à retenir des informations présentées visuellement, ici il s'agit des figures sans signification et de la figure géométrique complexe), l'efficacité totale. Elle permet également de comparer chez un même sujet le rappel immédiat et le rappel différé, pour chaque modalité de restitution, donc de calculer un pourcentage d'oubli.

Les résultats sont les suivants :

Tableau 2: Moyenne des scores obtenus par les sujets de chaque groupe

	Typiques	Précoces
Efficiencé mnésique auditivo-verbale/ 48	30,45	34,17
Efficiencé mnésique Visuo-visuelle/ 36	28,15	30,10
Efficiencé totale/ 84	58,6	64,27
% d'oubli	4,03	2,52

L'efficiencia mnésique totale apparaît significativement supérieure chez les enfants à haut potentiel. Chez ces mêmes sujets, l'efficiencia visuo-visuelle est significativement supérieure à l'efficiencia mnésique auditivo-verbale. On pourrait dire que chez la plupart de ces enfants, la mémoire visuelle est plus efficace que la mémoire auditive. Pour estimer plus précisément la valeur de cette efficiencia visuo-visuelle chez les enfants précoces, il est utile de comparer leur score avec ceux fournis aux différents âges comme références moyennes par le manuel de l'épreuve :

	6 ans 6 mois -> 8 ans	9 ans 6 mois -> 11 ans	11 ans -> 12 ans 6 mois
Efficiencia V-V	23,7	28,1	29,9

On remarque que les enfants précoces, âgés de 8 ans, totalisent un score moyen qui correspond sensiblement à la performance moyenne d'enfants âgés de 11 à 12 ans! Alors que les enfants typiques se situent dans la norme correspondant à leur âge chronologique.

Cette mémoire visuo-visuelle fait appel conjointement à des indices perceptifs et attentionnels. Ces résultats montrent la capacité particulièrement marquée des enfants précoces par rapport à leurs pairs de niveau moyen, à focaliser et à maintenir dans la durée leur attention sur une tâche tout en inhibant le contexte perturbateur, nous avons déjà eu l'occasion de souligner cette aptitude chez ce type d'enfants notamment dans la tâche de discrimination de signes diversement orientés chez des enfants à haut potentiel âgés de 6 ans.

Ce qu'on appelle « l'organisation perceptive » est en jeu dans ces épreuves. Elle désigne la capacité à organiser les données recueillies (au moyen de diverses modalités sensorielles) en un tout cohérent pour les reconnaître ou les recopier, elle renvoie à la gestion des référentiels spatiaux et aux regroupements perceptifs susceptibles d'être aménagés. Marenclaz (1990) rappelle,

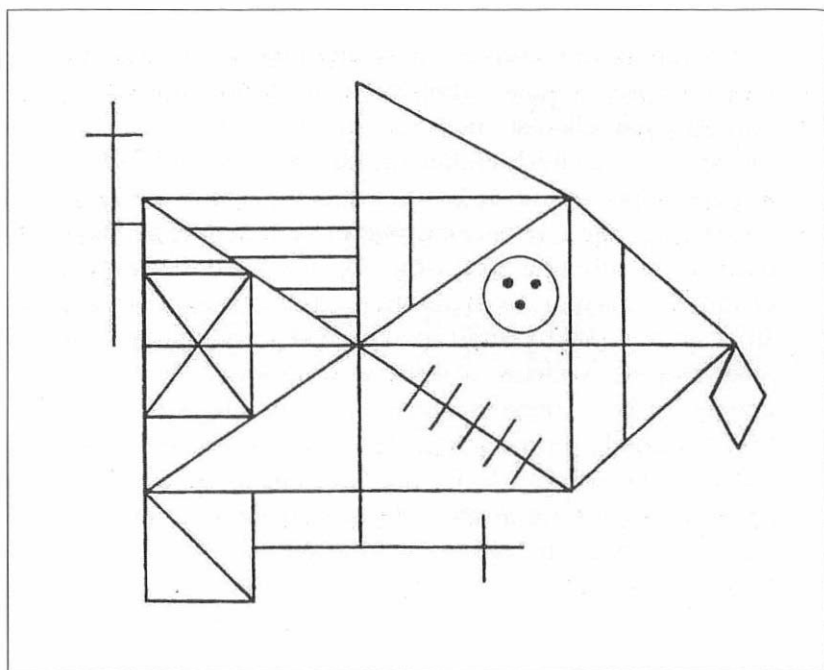
en se référant à certains travaux que quatre facteurs primaires principaux influencent les différences interindividuelles dans le traitement des données spatiales-figuratives : la souplesse de la structuration qui consiste à maintenir une forme visuelle en mémoire pour ensuite la repérer dans une configuration visuelle dans laquelle elle est encadrée ; la vitesse de la structuration qui montre la capacité à unifier un champ perceptif morcelé en un tout perceptivement et sémantiquement structuré ; l'orientation spatiale qui est la capacité à percevoir l'identité de patterns spatiaux ayant subi une transformation par rotation et (ou) symétrie ; et enfin le facteur « visualisation » qui concerne la capacité de structuration-déstructuration spatiale. Ces différents facteurs interviennent, chacun avec plus ou moins de poids, dans l'encodage et la reconnaissance différée des figures sans signification et dans la reproduction de la figure géométrique dite complexe de la batterie de J-L Signoret ainsi que dans le repérage des cercles à barrer dans le test de discrimination visuelle présenté aux enfants précoces plus jeunes.

Pour tenter d'en savoir plus sur la capacité d'organisation perceptive des enfants intellectuellement précoces, nous avons décidé de leur présenter un test intitulé « la figure complexe » de Rey. Nous avons choisi l'âge intermédiaire de 7 ans, supérieur à celui auquel a été présenté le test de discrimination visuelle et inférieur à celui auquel a été présenté le test relatif aux capacités mnésiques dans le but de vérifier la présence des mêmes particularités de fonctionnement, par rapport aux enfants au développement typique, indépendamment de l'âge chronologique.

La Figure Complexe de Rey chez des enfants précoces de 7 ans

Le test de la Figure de Rey invite à une représentation graphique d'une forme géométrique sans signification ; cette figure est beaucoup plus complexe que celle intégrée dans la batterie mnésique de J-L Signoret.

Figure 5: figure complexe de Rey



Cette épreuve est organisée en deux étapes, elle impose d'abord la copie chronométrée de la figure, puis sa reproduction de mémoire également chronométrée.

Pour chaque production, les analyses consistent à attribuer:

- Un type de structuration au dessin: il s'agit d'identifier la démarche globale adoptée par l'enfant pour recopier la figure ou pour la produire de mémoire. On donne successivement à l'enfant différents crayons de couleurs afin de repérer s'il commence par exemple par le contour général de la figure qu'il considère comme un contenant à l'intérieur duquel il va ensuite dessiner les éléments ou s'il reproduit l'armature centrale (soit le grand rectangle avec ses diagonales et ses bissectrices) autour de laquelle il placera les détails extérieurs et intérieurs ou encore s'il dessine une juxtaposition de détails. Huit types de reproduction graphique ont été distingués depuis le type I qui correspond à une construction sur l'armature jusqu'au type VIII qui

correspond à un gribouillage où aucun élément n'est reconnaissable pas plus que le contour global du modèle.

- Un score qui traduit la richesse et la qualité des détails représentés (chaque unité composant la figure a été répertoriée et peut être cotée)
- Une durée de reproduction : le temps n'est pas limité, on enregistre celui qui est nécessaire à l'enfant pour recopier le modèle ou le dessiner de mémoire. Mis en relation avec la qualité de la production, il peut conduire à des analyses intéressantes notamment sur le comportement de l'enfant vis-à-vis de la tâche et sa maîtrise du geste graphique.

Des étalonnages établis sur une population de référence permettent de situer les scores du sujet par rapport aux sujets du même âge au développement typique.

Les résultats recueillis sont les suivants :

En ce qui concerne le type de structuration de la copie, les dessins laissent apparaître une prédominance de « juxtapositions de détails » chez les sujets les plus jeunes, les précoces (7 ans), alors que les types « contour général dans lequel sont ensuite placés les détails » sont plus souvent présents chez les plus âgés, les sujets typiques d'environ 9 ans. Une évolution du processus de reproduction en fonction de l'âge chronologique est signalée par l'auteur de l'épreuve. Saisir les informations puis les organiser dans l'espace de la feuille dépend de la maturité des mécanismes perceptifs qui eux-mêmes renvoient à la maturation des différentes fonctions et voies sensorielles impliquées dans les traitements perceptifs. Les références spatiales s'acquièrent progressivement en fonction des situations rencontrées par les enfants dans la vie quotidienne. Les jeux et les jouets confrontent les enfants à de multiples problèmes spatiaux et favorisent la mise en place des notions d'orientation et de structuration spatiales qui s'expriment ici dans le cadre étroit de l'espace d'une feuille. Encore une fois (puisque nous avons

fait ce même constat avec l'épreuve des trois montagnes et celle des signes diversement orientés qui impliquaient toutes deux un traitement visuo-spatial), il manque aux plus jeunes sujets la durée de temps passée au contact de l'environnement ainsi que la maturité neurophysiologique pour structurer les informations perçues sur le même mode englobant que les enfants plus âgés.

Cependant si on considère la moyenne des scores obtenus pour la qualité de la copie, la richesse et l'exactitude des détails représentés, celle des précoces est supérieure à celle des autres enfants.

Malgré une démarche de reproduction graphique potentiellement moins efficace, moins élaborée que leurs pairs de même âge mental, les précoces aboutissent à une plus grande exactitude, à une meilleure conformité de leurs dessins au modèle (en des temps équivalents). Ces résultats confirment, chez les enfants à haut potentiel, un souci particulier d'exigence personnelle et de précision par rapport à leurs productions et des possibilités élevées d'attention et de concentration que nous avons déjà évoqués à partir d'épreuves fort différentes et à d'autres moments de leur développement...

À l'étape de la reproduction de mémoire, les scores sont moins élevés pour tous les sujets, ce qui était attendu, mais l'écart à la moyenne entre la copie et la reproduction de mémoire est plus important chez les enfants précoces [$m = 25$ pour la copie et $m = 9,65$ (0 - 22) pour le dessin de mémoire] que chez les enfants typiques [$m = 20,55$ pour la copie, $m = 12,85$ (5,5 - 18,5) pour le dessin de mémoire]. La dispersion des scores est également très marquée chez les précoces.

Mais chez les enfants précoces des phénomènes originaux sont apparus. Soit les reproductions sont bonnes voire supérieures à celles des moyens (cela concerne 40 % des sujets environ), soit elles sont, chez les sujets restants, étonnamment incomplètes. Parmi eux, certains n'ont dessiné que le contour général, laissant vide ou presque l'intérieur (ce sont ceux qui ont procédé par une structuration type « contour général » au moment de

la copie), d'autres n'ont dessiné que très peu de détails parfois même qu'un seul mais bien positionné(s) sur l'espace de la feuille par rapport au modèle (ils ont le plus souvent copié la figure par juxtaposition de détails). Pour ces enfants, qui obtiennent de très mauvais scores, nous ne pensons pas que la capacité mnésique soit en cause. En effet, nous faisons l'hypothèse que s'ils arrivent à convenablement localiser les éléments restitués, c'est qu'ils se souviennent d'autres détails qu'ils choisissent de ne pas dessiner, de plus c'est la mémoire visuelle qui est impliquée et nous avons constaté qu'elle était tout à fait efficace grâce au test de J-L Signoret.

Nous pensons qu'ils ont préféré censurer ce qui n'était pas retenu parfaitement plutôt que de restituer davantage d'éléments mais de façon partiellement incorrecte (ce qui est souvent le cas chez les autres catégories d'enfants). Ces réactions d'auto-censure ont déjà été décrites chez les enfants à haut potentiel, elles trahissent ici un souci particulier d'exigence par rapport à leurs productions, déjà repérée dans d'autres contextes.

Nous illustrons en fin d'ouvrage ce qui vient d'être proposé par quelques exemples de ces productions incomplètes (voir p. 175 à p. 177).

La résolution de problème chez des enfants précoces de 9 ans...

À ce moment de l'exploration du fonctionnement cognitif des enfants à haut potentiel, il apparaît assez clairement que certaines de leurs habiletés sont indépendantes de l'âge réel et leur procurent des possibilités de raisonner très efficacement quand il s'agit de résoudre un problème complexe, de s'appliquer, de faire attention... alors qu'au contraire d'autres compétences sont dépendantes de cet âge, donc de la durée de vie et de la maturation neurophysiologique, et comme ils sont plus jeunes que les enfants typiques plus âgés et pourtant de même niveau cognitif, ils produisent dans certaines tâches des performances de niveau plus élémentaire.

Nous avons donc rencontré des enfants intellectuellement précoces de 9 ans (plus âgés que les précédents) avec le même objectif d'observer leur fonctionnement cognitif en situation de résolution de problème et de le comparer à celui de leurs pairs, au développement typique pour savoir si les mêmes caractéristiques fonctionnelles apparaîtraient.

L'épreuve choisie est celle de « la chèvre, le chou, le loup ». Le matériel nécessaire à cette épreuve se compose d'un support bleu pour représenter la rivière, d'une plaquette de bois pour figurer le bateau, d'un chou, d'une chèvre, d'un loup et d'un bonhomme qui joue le rôle de passeur (des miniatures en plastique). Le sujet doit imaginer la stratégie permettant de faire passer tout le monde de l'autre côté de la rivière.

Cependant comme dans toute résolution de problème, il y a des contraintes à prendre en considération : la chèvre peut manger le chou ; le loup peut manger la chèvre, sur la berge, pendant que le passeur fait traverser seulement le loup ou seulement le chou. La capacité du bateau ne permet la traversée que d'un seul « objet » à la fois aux côtés du passeur ; le bateau peut amener mais aussi ramener les objets.

Il existe différentes étapes à cette épreuve :

1. Le sujet doit faire traverser les objets en respectant les consignes (tout le monde doit arriver « entier » de l'autre côté de la rivière), puis il raconte verbalement sa stratégie sans manipuler le matériel
2. Le sujet doit trouver une seconde solution, la réaliser puis la verbaliser
3. Le problème doit être résolu dans l'autre sens en respectant les mêmes étapes.

Deux groupes d'enfants sont impliqués dans cette étude :

des enfants intellectuellement précoces âgés de 9 ans, ayant un âge mental évalué à 12 ans 7 mois en moyenne et un QI de 139 en moyenne. Ils sont comparés à des enfants au développement typique, de niveau moyen, et âgés environ de 12 ans (âge mental moyen de 12 ans 6 mois, QI moyen de 102).

Tous les enfants intellectuellement précoces trouvent la solution au problème contre la moitié des enfants typiques, ce qui confirme bien leurs capacités étonnantes pour résoudre ce genre de problème indépendamment de leur âge. De plus, aucun des sujets dits moyens n'est capable de répéter correctement la consigne avant le début de l'épreuve, et ils sollicitent l'expérimentateur en cours d'épreuve pour un rappel des contraintes liées à la tâche, ce qui n'arrive pas chez les précoces, tous sont en mesure de répéter la consigne avant le début de l'épreuve et de la conserver en mémoire pendant la durée de la résolution. Une fois encore, nous retrouvons la meilleure compréhension verbale de la consigne signalée de façon récurrente chez les enfants à haut potentiel dès la première étude impliquant des enfants scolarisés en maternelle, ainsi que les meilleures capacités mnésiques probablement associées à de meilleures capacités attentionnelles.

Une fois qu'une première solution a été trouvée et verbalisée, les sujets des deux groupes qui y sont parvenus ne se différencient pas quant à la découverte d'une seconde solution et au transfert de la stratégie pour que la traversée se fasse en sens inverse. Ce résultat ne surprend pas étant donné l'âge des enfants concernés.

Bilan des études présentées sur le fonctionnement cognitif

En premier lieu, il apparaît, de façon régulière et significative, des traits différentiels de fonctionnement, entre enfants à haut potentiel et enfants typiques, aux trois niveaux habituellement distingués dans la résolution d'une tâche complexe.

1.- L'appréhension de la tâche et la prise d'informations :

Toute situation à résoudre nécessite d'abord une sélection et un enregistrement de l'information pertinente pour élaborer une représentation du but à atteindre. À ce niveau d'encodage intervient l'activation d'une base de connaissances déjà stockée en mémoire à long terme. Dans certaines situations, il faut associer à ce processus l'inhibition d'informations « parasites » qui peuvent perturber le raisonnement. Les enfants précoces semblent disposer d'une base de connaissances plus riche que celle des enfants typiques de même niveau. Ils sont capables de mieux inhiber les informations parasites pour conserver celles qui sont pertinentes pour résoudre la tâche. Ils élaborent une représentation adéquate du but à atteindre qui va ensuite guider efficacement leur procédure de résolution (phénomène clairement observé avec la tour de Hanoï). Leurs bonnes capacités mnésiques, à long terme et à court terme, les soutiennent dans leur démarche. De plus, on remarque chez ce type de sujets en situation complexe, une exploration plus systématique du matériel à disposition, un temps de latence plus long avant de fournir une première réponse, comme s'ils faisaient rigoureusement « le tour » du problème avant de se lancer dans sa résolution, une meilleure compréhension et application de la consigne que chez des enfants typiques (perceptible dès l'âge de 5 ans).

2.- Le traitement de l'information :

Les traitements effectués par les sujets sur les informations initialement retenues, à partir des représentations construites, supposent des opérations mentales complexes telles que des classifications, des mises en relation, des inférences qui donneront lieu à des stratégies de résolution. Les travaux rapportés ici permettent de supposer, chez les enfants à haut potentiel, un fonctionnement caractérisé par une flexibilité, une mobilité cognitive plus marquée que chez les autres catégories de sujets. Elle se traduit par une prise en considération simultanée de plusieurs aspects, un changement de critères, une réorganisation progressive, en cours de résolution, de la représentation du but

à atteindre en fonction des événements et des contraintes situationnelles engendrant des possibilités d'auto-corrections de la règle d'actions initialement construite. De plus, les enfants à haut potentiel se révèlent capables : — de mobiliser, davantage que leurs pairs de niveau moyen, des stratégies bien organisées, particulièrement adaptées à la tâche, — de mettre en œuvre des capacités de généralisation et de transfert plus marquées en situations d'apprentissage et dans les épreuves aménagées en plusieurs étapes successives. Ces résultats suggèrent l'usage privilégié d'un mode de raisonnement analogique. Ce mode de traitement qui semble être une caractéristique majeure du fonctionnement des précoces, puisque retrouvé quels que soient les âges étudiés et dans des situations fort différentes, atteste de leur capacité à établir des liens entre les situations, à établir des mises en relation pertinentes, permettant de traiter la nouveauté d'une manière « plus économique » (c'est-à-dire peu coûteuse en effort mental) et plus efficiente en saisissant les analogies sous-jacentes à des tâches en apparence différentes pour mettre en œuvre en les adaptant des stratégies déjà à disposition. Face à une situation problème, si on ne dispose pas d'une solution immédiate, « une façon économique de procéder consiste à chercher s'il n'existe pas des connaissances antérieurement acquises qui, moyennant quelques aménagements pourraient être applicables pour aboutir au but » (Bastien, 1997). Ce type de fonctionnement montre toute l'importance de la base de connaissances déjà stockée en mémoire pour résoudre un nouveau problème, ces connaissances constituent des précurseurs et déterminent au moins en partie le traitement de l'information. Il est fréquent, au cours du développement de l'enfant, d'observer des caractéristiques de fonctionnement ou des progrès conjointement dans la résolution de situation impliquant des objets et dans l'expression langagière. Or, évoquant le constat récurrent de l'utilisation de l'analogie en résolution de problèmes par les enfants à haut potentiel auprès de parents, ces derniers nous ont immédiatement rapporté que l'expression « c'est comme... » leur avait paru à la fois très précoce et très couramment prononcée par leurs enfants.

3.- L'autorégulation et le contrôle de l'activité cognitive :

Ces fonctions cognitives sous-tendent les deux premiers niveaux, elles s'actualisent par des « attitudes cognitives » plus accentuées chez les enfants précoces que chez les autres enfants : les précoces mobilisent des capacités d'attention et de concentration plus marquées ; ils savent prendre en considération leurs erreurs pour progresser ; ils manifestent un haut niveau d'exigence personnelle par rapport à leurs productions, un souci de précision dans leurs réponses, une motivation intrinsèque et un vrai plaisir à s'investir dans les problèmes complexes.

Ces aptitudes ainsi que les modalités fonctionnelles précédemment décrites confèrent aux enfants à haut potentiel une qualité de fonctionnement qui contribue à leur efficacité en particulier en situation de résolution de problème (construction de ponts, trois montagnes, tour de Hanoi...) mais aussi qui favorise des comportements originaux dans d'autres types d'épreuves telle que la figure complexe de Rey.

Les enfants intellectuellement précoces ont toujours de meilleures performances que leurs pairs au développement typique, en situation de résolution de problème, parce qu'ils ont les moyens d'utiliser d'une manière optimale leurs connaissances, et ceci semble indépendant de leur âge chronologique puisque nous avons retrouvé de façon systématique les mêmes différences de 5 à 9 ans.

Cependant, si les facteurs liés à l'autorégulation et au contrôle de l'activité cognitive sont généralement décrits en termes positifs (ils sont le moteur de la conduite), quand ils cherchent à s'exprimer dans un contexte non favorable, ils peuvent devenir des inconvénients.

Existe-t-il des effets pervers à l'excellence ?

Un haut niveau d'exigence par rapport à ses productions peut entraîner une difficulté à gérer, à accepter les situations d'échec même les plus minimales. Les enfants à haut potentiel présentent

fréquemment cette caractéristique qui peut déboucher sur une vraie souffrance psychique parce qu'ils ont tendance à vivre intensément les situations émotionnelles. Ils sont souvent hypersensibles : l'acuité de leur perception du monde en hypertrophie le ressenti affectif.

L'envie non satisfaite de « travailler » c'est-à-dire de résoudre des tâches complexes, de construire de nouvelles connaissances (parce qu'on les place par exemple dans des classes où ils ne peuvent mobiliser tout leur potentiel), peut parfois engendrer un état de frustration favorisant des troubles du comportement (instabilité émotionnelle, psychomotrice, agressivité...) et un désintérêt pour les apprentissages.

Cet état de frustration intellectuelle peut conduire à l'ennui. L'ennui, chez l'enfant, ressenti dans la durée, peut être un signe annonciateur ou le premier degré d'une dépression...

On parle aussi beaucoup de l'inhibition intellectuelle, et on se demande si elle peut constituer un mécanisme de défense particulier de l'enfant intellectuellement précoce. Quand l'enfant prend conscience qu'il est différent, et que cette différence lui procure des difficultés relationnelles avec les autres enfants, il peut s'abandonner à une véritable auto-destruction intellectuelle, adoptant volontairement des conduites d'échec.

Par souci d'identification aux copains, le précoce peut choisir de renoncer à l'actualisation de son potentiel, à l'exercice de son intelligence. S'il n'est pas exclu par les autres, il peut s'exclure lui-même, souffrant de se sentir différent, d'où une anxiété latente et un sentiment d'insécurité intrinsèque permanent. Comme le souligne Véronique Dufour (1997) « l'intelligence peut devenir un facteur d'inadaptation, lorsqu'elle est ressentie comme excessive, elle décale l'enfant de tout son réseau relationnel. »

Max, 12 ans et demi, évoque la perception de jalousie chez ses camarades de classe quand ils ont eu connaissance de son QI :

« Avant, ils croyaient que j'étais normal, pas différent, ensuite, ils disaient, « c'est l'intello », quand j'avais de bonnes notes. Au début, quand les profs ne savaient pas mon QI, ils me regardaient comme un élève normal, mais quand ils le savaient ils me regardaient différemment, avec des préjugés. J'avais envie d'avoir 14-15 à mes contrôles pas plus. J'ai pensé inventer des fautes sur mes copies, mais je ne l'ai pas fait. ». À la question « si tu pouvais changer quelque chose à ta vie, quel serait ton premier vœu? ». Il répond sans la moindre hésitation: « être normal »!

4. L'enfant à haut potentiel en difficulté à l'école : conséquences sur l'estime de soi

1/3 environ des enfants à haut potentiel auraient des performances scolaires inférieures à celles prédites par leur QI. Nous avons conduit une recherche avec l'objectif d'étudier les relations éventuelles entre une situation d'inadaptation scolaire (difficultés d'apprentissage dans certains domaines, ennui à l'école, refus du travail scolaire, mauvaise intégration dans la classe) et la construction identitaire, en particulier l'estime de soi.

Parmi les enfants que nous avons rencontrés, dans le cadre de cette étude, certains ont connu une situation très grave de rejet de la part des autres élèves, avec des violences verbales, parfois même physiques, de l'ennui en classe, finalement un refus scolaire et une mise en échec, qui les ont conduits vers une dépression et une déscolarisation temporaire. Les autres ont présenté des difficultés d'apprentissage dans certains domaines, le plus souvent l'écriture.

Les difficultés d'apprentissage ciblées proviennent souvent de la dyssynchronie entre les différents domaines en développement. On connaît la dyssynchronie entre le cognitif et l'affectif (les jeunes enfants à haut potentiel peuvent se promener avec un doudou, réclamer un câlin et une seconde plus tard poser une question sur l'Égypte ancienne ou l'astronomie : ce décalage désappointe les parents). À l'école, parvenus en avance au cours préparatoire en ayant sauté par exemple la grande section

de maternelle, ils arrivent le jour de la rentrée avec une peluche dans les bras alors que les « grands » de leur classe ne font pas ça. Ou alors, on refuse à certains d'entre eux un saut de classe en raison d'une immaturité affective, en fait ils disposent de la maturité affective qui correspond à leur âge chronologique. Cette question est cruciale pour le choix des sauts de classe, nous aurons l'occasion d'y revenir : faut-il ajuster leur niveau cognitif à la classe dans laquelle on les installe en risquant de les décaler par rapport aux autres élèves ou doit-on les laisser dans la classe qui correspond à leur groupe d'âge avec le risque de les voir s'ennuyer, s'étioler ? Les enfants qui ont sauté des classes soulignent spontanément très souvent une souffrance inhérente à leur décalage d'âge avec les autres : Yannick, 8 ans en CM1, a sauté la classe de CE2, « J'en ai marre, je suis plus petit en taille et en âge, on s'intéresse pas à moi, on fait pas attention à moi, on me bouscule. » ; Enora, 9 ans en CM2, « je suis toujours la plus petite... Les autres, ils ont 11 ans et moi j'ai 9 ans... Il faut que je redouble. »

On connaît moins les décalages au sein même du cognitif : comme nous le verrons plus loin dans le chapitre consacré au développement, à 6 ans par exemple alors que ces enfants ont globalement un âge mental de 8 ans, ils fonctionnent dans le registre spatial comme des enfants de leur âge chronologique. Donc ils sont en retard par rapport aux enfants de même âge mental. Si on leur a fait sauter une classe, ils auront davantage de difficultés avec le graphisme que les autres élèves, plus âgés, des difficultés avec l'écriture qui s'actualiseront dans des cahiers mal tenus, par un ralentissement du rythme de l'écriture susceptible de les pénaliser pendant une dictée (« écrire vite et bien », nous dit Yannick, « c'est difficile. Cela me gêne par rapport aux copains »)... Parce que pour gérer convenablement l'espace de la feuille, pour ne pas confondre les lettres, il faut que les notions spatiales aient atteint un certain niveau d'élaboration. De plus, dans ce registre particulier de l'écriture, ils ne semblent pas, pour la plupart, présenter une motivation intrinsèque qui les amènerait à trouver des solutions pour réussir quand même, ils préfèrent nettement la lecture qui leur apporte des connais-

sances et que souvent ils ont maîtrisée très tôt parfois sans que l'entourage ne sache trop comment.

Le registre spatial, c'est aussi la gestion du corps dans l'espace, la coordination motrice fine et globale, et ces enfants sont souvent maladroits dit-on... Mais l'origine de cette maladresse constatée par l'entourage familial et scolaire se trouve également dans un phénomène de dyssynchronie entre le registre cognitif et le registre psychomoteur. Dans ce dernier, très dépendant de la maturation neurophysiologique, leurs performances sont conformes à leur âge chronologique, et les adultes qui les entourent ont souvent tendance à les comparer, en raison de leurs attitudes et réflexions spontanées, à des enfants plus âgés.

Il nous a donc paru intéressant de poser la question de l'impact des difficultés scolaires parfois rencontrées par ce type d'enfants, sur leur construction identitaire.

Nous l'avons déjà dit, L'étiquetage de « surdouance » déclenche des représentations d'excellence. Une fois que des enfants sont reconnus par les autres (famille, enseignants, copains) comme « surdoués », ils n'ont pas le droit d'être en échec, ils doivent être les meilleurs. L'apprentissage devient l'espace où se jouent des conflits intrapsychiques inconscients et où des angoisses multiples entravent finalement les processus d'acquisition comme l'explique Boubli (1999). L'enfant ne peut assumer les idées de l'échec voire de la compétition avec les autres qui pourrait le conduire à ne pas être le meilleur.

Quand les difficultés d'apprentissage s'installent dans la durée, quand elles sont associées à une mauvaise intégration dans le groupe de pairs, elles aboutissent à une dévalorisation de soi; elles peuvent laisser des traces (des blessures narcissiques) dans la construction identitaire en particulier l'estime de soi.

Nous avons tenté de saisir les conséquences des difficultés d'apprentissages scolaires sur la construction identitaire d'enfants à haut potentiel en utilisant le test du dessin du bonhomme. Le dessin du bonhomme produit par l'enfant coïncide le plus

souvent avec l'image de lui-même tel qu'il se ressent dans son environnement; il peut représenter également l'image de celui (ou celle) qu'il souhaiterait être quand il lui semble inconsciemment trop difficile de s'accepter tel qu'il est.

Le « dessin du bonhomme » est le support privilégié de la projection de l'image du corps et conjointement de l'image de soi. L'expression « image du corps » a été introduite en 1968 par Schilder. L'image du corps, comme le rappelle Marilou Bruchon-Schweitzer (1982), est construite à partir des perceptions et des représentations qui servent au sujet à évoquer son corps, à l'évaluer, non seulement en tant qu'« objet » caractérisé par certaines propriétés physiques (poids, taille, couleur de la peau) mais aussi comme sujet, chargé d'affects souvent multiples et contradictoires.

L'image du corps est composée :

- des perceptions intimes du sujet à propos de son propre corps
- des perceptions de lui-même que lui renvoient les autres
- de toutes les images d'autrui qui peuplent son esprit

L'image du corps est à distinguer du schéma corporel, sorte de modèle postural qui sous-tend tous nos gestes.

Le schéma corporel apparaît comme une unité organisée qui comprend à la fois les différentes parties du corps et leurs positions respectives. Il se construit progressivement au fur et à mesure du développement du jeune enfant. Il spécifie l'individu en tant que représentant de l'espèce, quels que soient le lieu, l'époque ou les conditions dans lesquelles il vit, il est donc le même pour tous.

L'image du corps quant à elle, n'est pas « le miroir fidèle du corps tel qu'il est mais traduit la signification de son corps pour l'individu » (Abraham, 1963). L'image du corps n'est pas seulement une représentation du corps, elle manifeste l'intérêt que nous lui portons, souligne Françoise Dolto (1961, 1984) qui ajoute « l'image du corps en tant que support du narcissisme, est éminemment inconsciente ».

C'est grâce à son image du corps étayée sur son schéma corporel que l'individu entre en communication avec autrui.

l'image du corps est une traduction de l'image de soi.

La famille puis l'école sont des lieux privilégiés où l'image de soi de l'enfant va se construire à partir des évaluations de lui-même que lui renvoient les autres (parents, fratrie, enseignants, camarades de classe). À travers ses réussites et ses échecs, l'enfant apprend à s'évaluer d'abord par la médiation d'autrui puis en fonction de ses propres jugements.

L'école est un lieu de transmission de savoirs, c'est aussi un lieu de construction de soi par la confrontation avec les autres (Prêteur et de Léonardis, 2003).

l'estime de soi fait partie de l'image de soi.

L'estime de soi représente l'ensemble des attitudes et des sentiments que le sujet éprouve à l'égard de lui-même. L'estime de soi est influencée par la manière dont l'enfant perçoit ses compétences dans les domaines qu'il juge importants: les résultats scolaires notamment (Lee-Nowacki, 2002).

La stigmatisation dont certains enfants font l'objet semble aller de paire avec une image négative d'eux-mêmes et une mauvaise estime de soi, ce qui tendrait à montrer qu'ils ont intériorisé les images négatives renvoyées par les autres.

Ils ont intériorisé ces images négatives d'eux-mêmes au cœur de leur identité.

L'identité se construit à partir des interactions avec les autres au cours du processus de socialisation et de personnalisation. L'identité est une structure dynamique de sentiments, de valeurs, de représentations, d'expériences, de projets, se rapportant à soi-même.

Singularisation, valorisation de soi, estime de soi sont des caractéristiques identitaires importantes.

Pour exister socialement, il faut se sentir reconnu dans sa singularité par les autres.

L'enfant respecté, reconnu positivement, va se construire avec l'envie d'aller vers les autres, de découvrir, de s'adapter (Vichot-Chalon, 1997).

L'enfant à haut potentiel non respecté se construit dans l'angoisse de mal faire, dans des limites confuses, l'évaluation positive de lui-même ne pouvant se mettre en place. Quand il n'a pas la possibilité d'utiliser son potentiel, il va se construire incomplet, mutilé. (Vichot-Chalon, 1997, op.citée).

Nous avons tenté de repérer, par le biais du dessin du bon-homme, les traces psychiques, peut-être devrions-nous dire les bleus à l'âme, laissés dans la construction de soi par des difficultés d'intégration scolaire chez les enfants à haut potentiel.

Pour la cotation de ce dessin, nous avons choisi d'utiliser l'échelle de maturité élaborée par Jacqueline Royer (1977). Elle permet d'estimer un âge de maturité correspondant au dessin et un Quotient de Maturité (QM)²⁴ qui sera comparé au QI évalué par une échelle psychométrique classique, le WISC-III. Quand le développement est harmonieux le QM est soit équivalent soit un peu supérieur au QI. Quand le quotient de maturité estimé à partir du dessin est très inférieur au QI, cela laisse penser qu'une problématique affective sous-jacente a biaisé l'actualisation du potentiel cognitif. Nous serons donc très attentifs à cet écart éventuel dans nos analyses. Au-delà de cette étude qualifiée de quantitative, nous mènerons une étude qualitative des productions graphiques en nous appuyant sur différentes variables significatives dans l'étude d'un dessin: la couleur, la taille, le positionnement du dessin sur l'espace de la feuille, la précision des éléments dessinés, la présence ou l'absence de certaines parties du corps. etc.

Des enfants âgés de 8 à 12 ans et demi ont participé à cette étude. Pour les rencontrer, nous avons fait appel à une association de familles d'enfants à haut potentiel (leur QI moyen au WISC-III est de 136).

²⁴ La représentation graphique de la silhouette humaine évolue avec l'âge réel. L'échelle de maturité permet d'apprécier le niveau de maturité du dessin c'est-à-dire l'âge de maturité à partir du dessin, « l'âge psychique » de l'enfant. En comparant cet âge de maturité à l'âge réel, on voit si l'enfant est dans la norme, en avance ou en retard. On peut également calculer le Quotient de Maturité par la formule: Âge de Maturité/Âge Réel x 100. Il permet une comparaison intéressante avec le Quotient Intellectuel évalué avec les échelles appropriées (la WISC par exemple).

Technique du test :

L'enfant reçoit une feuille de papier blanc non lignée dans le sens vertical, un crayon papier, une gomme, des crayons de couleurs. La consigne suivante lui est donnée : « peux-tu faire le dessin d'un bonhomme, le mieux que tu peux, et si tu veux tu le colorieras ».

À la suite du dessin (construit sans contrainte de temps), l'enfant est invité à le « raconter » en répondant notamment aux questions suivantes :

- Quel âge a ce bonhomme? Quel sexe? Comment il s'appelle?
- Que fait-il?
- Est-il heureux?
- Quelle est la partie la mieux réussie? La moins bien réussie? Pourquoi?
- Manque-t-il quelque chose? Quoi?
- Si tu devais le refaire, est-ce que tu changerais quelque chose? Quoi?

Les réponses aux premières questions montrent si l'enfant s'est projeté dans son dessin, il donne alors son sexe, son âge, parfois son prénom au personnage dessiné. Les questions suivantes permettent d'en faire une étude qualitative, de déceler une éventuelle problématique affective.

Au cours de l'entretien qui suit la production graphique, les thèmes suivants ont été abordés avec l'enfant :

- Comment préfère-t-il être appelé? surdoué? précoce? à haut potentiel?
- Son vécu du cursus scolaire (relations avec les profs? les autres élèves? quand sont apparues les difficultés? pourquoi?)

- Son comportement habituel en classe (perturbateur? rêveur? participant? passionné? s'ennuie-t-il?)
- Travaille-t-il au maximum de ses potentialités? Si non le regrette-t-il, que faudrait-il faire pour que cela change?
- Peut-il aborder avec ses copains de classe tous les sujets qui l'intéressent? Préfère-t-il les copains de son âge ou plus âgés?
- Quelle matière préfère-t-il à l'école?
- A-t-il des passions en dehors de l'école? Un sport privilégié?
- Quel métier veut-il faire plus tard? pense-t-il que sa précocité l'aidera à faire certains métiers qu'il ne pourrait pas faire sans?
- Quelle est sa représentation de sa vie adulte, comment sera-t-il plus tard?
- S'il pouvait demander trois vœux à une fée, ce serait quoi?

Résultats quantitatifs et analyse clinique :

- Chez 80 % des enfants, le QM est très inférieur au QI: une problématique affective a biaisé l'actualisation des outils cognitifs dans le dessin (l'enfant est suffisamment avancé au niveau intellectuel pour savoir comment se représente un bonhomme mais son fonctionnement psychique a inconsciemment bouleversé certains aspects de cette représentation: le graphisme est très élémentaire, la couleur est absente, il manque des parties du corps, etc.).
- Chez 60 % des enfants, le dessin n'est pas colorié. La couleur montre la tonalité affective du dessin: l'absence de couleurs peut signifier une certaine tristesse. Quand le dessin est sans couleurs, on remarque l'effondrement du quotient de maturité par rapport au QI (en moyenne, ces enfants ont 136 de QI et 72 de QM!) alors que dans les dessins coloriés, même si le QM est

généralement plus faible que le QI, il reste dans la norme (pour ces enfants, le QI moyen est de 135 et le QM moyen de 116, tous les quotients de maturité de ce groupe sont égaux ou supérieurs à 100). Et pourtant, la note « couleurs » n'intervient pas dans le calcul du QM.

- Dans le dessin du bonhomme de 67 % des enfants, les mains sont absentes ou les doigts sont absents ou mal dessinés, ce qui suggère des difficultés à créer des liens avec les autres; des difficultés à pouvoir faire / à pouvoir être avec les autres. Les mains comme les pieds représentent des points de contact entre le corps et le milieu social des personnes et physique des objets. La représentation des mains est influencée par les sentiments qui découlent de la relation avec les autres.

- Si on considère les différentes dimensions cotées dans le dessin, la note relative au schéma corporel est la plus élevée et la distribution des scores la plus homogène avec 15/20 en moyenne, alors que les notes « tête » et « vêtements » sont en moyenne de 11/20. Le schéma corporel, nous l'avons dit, est une unité organisée constituée des différentes parties du corps et de leur localisation respective. La note élevée régulièrement obtenue par les enfants peut être mise en lien avec leur niveau cognitif, tous savent de quelles parties un corps est composé. Cette dimension est plus indépendante des affects. Les points manquants proviennent presque toujours de l'absence de mains (parfois de pieds) ou de leur médiocre représentation graphique.

La tête est souvent dévalorisée dans les dessins: elle est représentée parfois proportionnellement « trop petite » par rapport au corps, avec souvent des détails absents. La tête est le siège de l'intellect, de la pensée, des aspirations intellectuelles. Elle est aussi le lieu de la communication sociale puisqu'elle contient les organes sensoriels qui servent aux échanges avec autrui (vision, audition, olfaction). Elle est finalement à l'origine des « malheurs » de ces enfants qui expriment souvent le vœu de ne pas être différents. La dévalorisation de la tête dans le dessin traduit d'une certaine manière le souhait de ne pas être plus

intelligent que les autres enfants. La représentation de la tête est parfois aussi l'occasion d'exprimer des sentiments ambivalents : le dessin de Maël, figuré plus loin, comprend une tête beaucoup trop petite par rapport au corps mais cette tête est surmontée d'une couronne de cheveux jaune lumineuse : envie de ne pas se distinguer par l'intellect mais conjointement envie de « briller ».

Enfin, la représentation des vêtements est souvent succincte. Les vêtements font figure d'une deuxième peau. Dans notre société, ils ont acquis le rôle de transformer le corps, de l'embellir. Ils expriment les désirs de paraître du dessinateur (la façade sociale) et parfois ceux de dissimuler (une petite fille du groupe dessine une personne portant une jupe qui recouvre entièrement ses jambes : cette petite fille a connu des violences physiques à l'école, elle nous dit qu'elle a parfois travaillé « avec 18 bleus sur chaque jambe », la volonté inconsciente de dissimuler ses jambes par le vêtement paraît ici évidente).

- Au cours de l'entretien qui a suivi la production du dessin, la majorité des enfants rencontrés exprime le souhait « d'être quelqu'un d'autre », « d'être normal », « de ne pas sortir du lot »

Quelques dessins illustrent, de la page 178 à 181, ce qui vient d'être étudié²⁵.

²⁵ Nos remerciements à Sophie Jemon qui a conduit une partie du recueil de données.

5. Neurophysiologie et particularités du fonctionnement cognitif des enfants à haut potentiel

Pour tenter d'aller plus loin dans notre compréhension des enfants à haut potentiel, il nous semble utile de faire un détour par la neurophysiologie.

Les enfants précoces que nous avons rencontrés au cours de nos recherches, se sont avérés plus efficaces que leurs pairs au développement typique, dans les situations de résolution de problème, au moment de la saisie des informations pertinentes, de leur traitement et du contrôle de l'activité cognitive. Ainsi, ils ont manifesté une meilleure capacité mnésique, des possibilités d'apprentissage et de transfert plus accentuées, un contrôle de l'inhibition plus marqué dans les tâches où les aspects figuratifs pouvaient être perturbateurs. Ils ont montré, quel que soit leur âge, une capacité toute particulière à verrouiller leur attention sur les données du problème, à se concentrer pour aller au terme de sa résolution.

Aujourd'hui les bases biologiques de la précocité intellectuelle restent encore à découvrir. Il demeure encore bien difficile d'établir des liens directs, de cause à effet, entre les processus neurophysiologiques et les processus cognitifs. Nous tenterons cependant, dans ce chapitre, de rechercher d'éventuelles corrélations entre des particularités neurophysiologiques et les particularités comportementales que nous avons relevées chez les enfants à haut potentiel et que nous venons de rappeler.

Nous présenterons quelques pistes empruntées par les chercheurs pour étudier ces relations.

Dès les travaux inauguraux relatifs à la précocité intellectuelle, il a été rapporté chez ces sujets, une capacité élevée d'attention au moment de résoudre une tâche qui les intéresse mais aussi probablement dans la vie quotidienne où ils sont décrits comme plutôt « observateurs » du monde, posant souvent un regard « trop sérieux » sur les autres et les choses, dès leur plus jeune âge.

L'attention, sous toutes ses formes²⁶, permet de s'approprier l'environnement, d'y réagir et de construire des connaissances. Elle sous-tend également la mise en place des premières interactions socio-familiales. Elle est indissociable de la mobilisation de l'intérêt, de la motivation à résoudre une tâche. Elle intervient dans les activités de détection, de sélection de l'information et plus généralement dans tout apprentissage. L'aptitude attentionnelle représente l'une des premières composantes du fonctionnement cognitif.

Selon certains auteurs, le développement des capacités attentionnelles est parallèle à une évolution progressive des mécanismes d'inhibition qui deviendraient de plus en plus performants avec l'âge et la maturation.

L'inhibition semble être un mécanisme essentiel dans le développement intellectuel de l'enfant. Pour Houdé (1995, 2004, 2007), se développer, c'est non seulement construire et activer des stratégies cognitives, c'est aussi apprendre à inhiber certaines connaissances qui entrent en compétition au

²⁶ Il existe différentes formes d'attention : l'attention conjointe, décrite chez le bébé et qui désigne sa capacité d'ajuster son regard sur celui de sa mère pour regarder dans une même direction. L'attention maintenue ou soutenue est celle qu'un sujet est capable de focaliser sur une tâche pendant une période qui diffère selon les individus et selon le moment de la journée. L'attention divisée est sollicitée dans le cadre d'une situation complexe, riche en informations, dans laquelle il est nécessaire d'utiliser plusieurs opérations mentales en même temps pour donner une réponse adaptée. L'attention sélective, enfin, permet de sélectionner les informations pertinentes et d'inhiber celles qui ne le sont pas pour résoudre une tâche d'une manière optimale.

moment de résoudre un problème. L'inhibition, c'est « une fonction exécutive, c'est-à-dire une fonction du cerveau (cortex préfrontal) qui permet de contrôler l'exécution des conduites et, lorsque la situation l'impose, de prendre des décisions stratégiques » (Houdé, 2004, p 82).

En fait, l'inhibition intervient constamment dans la saisie comme dans le traitement des informations.

Il existe en effet l'inhibition des distracteurs contextuels, inutiles, interférents, qui permet de verrouiller une attention sélective sur les éléments pertinents d'une situation, de réduire la charge cognitive en ne traitant que « l'intéressant », « l'utile » en évitant de s'égarer dans le « non intéressant » pour être pleinement efficace. Il existe ensuite au moment du choix d'une stratégie, l'inhibition des stratégies concurrentes qui viennent à l'esprit mais qui pourraient s'avérer moins pertinentes que le schéma de résolution finalement choisi.

Les processus attentionnels et inhibiteurs apparaissent donc comme des fonctions cognitives primordiales. Peuvent-ils être corrélés à des données neurophysiologiques, neuroanatomiques et neurochimiques²⁷ ?

Les capacités attentionnelles nécessitent, pour être mises en œuvre un certain niveau de vigilance, un état physiologique de veille active qui permet une réceptivité de l'individu aux stimulations de son environnement. Les phénomènes neurochimiques du cycle veille-sommeil ont fait l'objet de nombreuses recherches au fur et à mesure de l'apparition de nouvelles méthodes d'investigation cérébrale. Conjointement, les outils modernes de l'analyse électrophysiologique donnant accès au trafic d'influx dans le cerveau, ont permis de mieux en mieux d'accéder aux mécanismes proprement neuronaux²⁸. Enfin, les techniques d'imagerie cérébrale, l'imagerie par résonance

²⁷ Ensemble des substances chimiques fabriquées par les neurones.

²⁸ Les neurones sont les cellules nerveuses du cerveau. Le cerveau humain est constitué d'environ 100 milliards de neurones interconnectés.

magnétique fonctionnelle (IRMf) et la tomographie par émission de positons (TEP), autorisant la visualisation de l'activité du cerveau, ont rendu possible l'identification des aires cérébrales impliquées dans la résolution²⁹ des tâches.

C'est en utilisant l'ensemble de cet « arsenal », dans le cadre d'études comparatives de personnes à haut potentiel et de personnes « typiques », que des chercheurs ont tenté d'établir des liens entre « fonctionnement cognitif » et « fonctionnement neurophysiologique ».

Les mécanismes neurochimiques qui régulent le cycle veille-sommeil et qui influencent les capacités attentionnelles et mnésiques

À la naissance, le cerveau du petit de l'homme est loin d'avoir acquis toutes ses capacités. La maturation des circuits nerveux n'est pas physiologiquement achevée. Les zones de communication entre les neurones, les synapses, jouent un rôle considérable dans le fonctionnement du système nerveux central et en particulier, pendant sa maturation, chez le sujet en développement. L'activité dans l'environnement, spontanée ou provoquée, induit une sélection particulière de contacts synaptiques (dont la distribution est au préalable exubérante). C'est par ce processus de mise en place des interconnexions neuronales que peuvent s'inscrire de manière stable les conséquences de l'expérience dans le cerveau (Houdé, 2004, op.cité). C'est ainsi, également, que se façonnent les variabilités interindividuelles de fonctionnement. C'est ce qui est appelé le phénomène de plasticité cérébrale.

Le contact avec le milieu peut donc favoriser, au plan morphologique du système nerveux central, la modulation (multiplication ou diminution) des contacts synaptiques, au plan fonctionnel, l'établissement des spécificités cellulaires et des liaisons entre divers circuits.

²⁹ Ces deux techniques permettent d'identifier les régions du cerveau activées lors de la résolution des tâches en repérant l'augmentation du débit sanguin dans ces zones.

La transmission d'un message sous la forme d'un influx nerveux s'opère, à travers la synapse, grâce à la libération d'un neurotransmetteur qui est soit excitateur soit inhibiteur³⁰.

Le premier neurotransmetteur découvert fut l'acétylcholine qui a une fonction excitatrice et dont la libération est maximale dans le cortex pendant l'éveil.

Puis en 1964, les systèmes monoaminergiques furent identifiés impliquant non seulement l'acétylcholine mais aussi la dopamine, la noradrénaline, l'adrénaline, la sérotonine... Tous ces neurotransmetteurs interviennent dans le cycle veille-sommeil.

Le système à histamine, plus récemment découvert, influence lui aussi largement la régulation des mécanismes de l'éveil. De plus, de nombreux systèmes peptidergiques jouent un rôle modulateur susceptible de favoriser l'intensité de l'éveil. Parmi les plus importants, le système central à arginine vaso-pressine.

L'arginine vaso-pressine est une hormone peptidique qui peut aussi assurer un rôle de neurotransmetteur : grâce à elle, des cellules nerveuses de l'hypothalamus envoient des signaux vers d'autres neurones. Des études ont montré qu'elle était susceptible d'agir sur le comportement : « la vaso-pressine, comme d'autres peptides, influencerait l'apprentissage et la mémoire » (Bloom, 1981). L'administration à des humains d'une substance de synthèse analogue à la vaso-pressine améliorerait leur attention à l'environnement ainsi que leurs performances à des tests de mémorisation. Il est possible que ce neuropeptide puisse servir de « signal de protection » en favorisant une mise en éveil de l'organisme dans certaines situations. Elle aurait donc comme effet secondaire d'engendrer une sensibilité accrue à l'environnement.

Par ailleurs, un autre neurotransmetteur intéressant pour notre propos est la sérotonine : il s'agit d'une substance biochimique fabriquée à partir d'acides aminés apportés par l'alimentation

³⁰ Qui déclenche ou pas un influx nerveux.

courante. La sérotonine a été considérée pendant longtemps comme le plus important des neurotransmetteurs impliqués dans les mécanismes de l'éveil et du sommeil. Elle aurait également une influence considérable sur les processus de la mémoire (Komehane et Al, 1982).

On aura compris à partir de ce bref exposé sans doute incomplet rédigé par un non spécialiste du champ notionnel concerné, que la régulation de l'éveil et du sommeil est un phénomène complexe qui implique des structures cérébrales multiples et redondantes et qui mobilise un grand nombre de neurotransmetteurs.

Les systèmes d'éveil sont disposés en réseaux c'est-à-dire que l'excitation de l'un est suivie de l'activation de tous les autres. À l'inverse, l'inactivation de certains nœuds stratégiques peut inhiber tous les réseaux, ce qui aboutit au sommeil. Une cascade d'événements conduit de l'état de veille au sommeil.

Le sommeil n'est pas synonyme de relâchement musculaire total et continu associé à une inactivité complète. Grubar (1997) rappelle que c'est en 1932 qu'un célèbre neurologue, J.H. Jackson, avance l'hypothèse d'une relation entre les activités cognitives et le sommeil. La découverte plus tardive de différentes phases dans le sommeil et en particulier du sommeil paradoxal a permis de conforter cette hypothèse. On sait aujourd'hui qu'alternent à intervalles plus ou moins réguliers des périodes de sommeil lent (qui comprend quatre stades selon la classification devenue classique établie par Rechtschaffen et Kales en 1968) et des périodes de sommeil paradoxal. L'identification de ces différents stades repose sur un certain nombre de paramètres dont les plus significatifs apparaissent dans l'activité électrique du cerveau (enregistrée sous la forme de tracés électro-encéphalographiques). Au cours du sommeil, se produisent aussi des modifications de l'activité physiologique (pression artérielle, rythme cardiaque et respiratoire, température...), musculaire, oculaire, qui complètent les informations en provenance de l'activité cérébrale.

Le sommeil paradoxal est le stade pendant lequel ont lieu les rêves. Depuis sa découverte en 1953 par Aserinski et Kleitman et dénommé ainsi en 1959 par Michel Jouvet, il a fait l'objet de nombreux travaux. Il est appelé « paradoxal » parce qu'il se caractérise par un relâchement musculaire complet accompagné de mouvements oculaires rapides et d'une activité corticale aussi intense que pendant l'état de veille et différant totalement de celle du sommeil lent. L'acétylcholine, en particulier, est directement impliquée dans toutes les étapes du sommeil paradoxal, qu'il s'agisse de son déclenchement, de son maintien ou de son interruption. Sa synthèse est minimale au cours du sommeil lent et réactivée durant le sommeil paradoxal.

On ne connaît pas encore de manière exhaustive les différentes fonctions du sommeil mais il apparaît évident que le sommeil paradoxal jouerait un rôle important dans les processus mnésiques. Il pourrait de plus, provoquer une « stimulation endogène » du cerveau, et intervenir ainsi dans le développement du cortex au cours des premières années de la vie.

« Il est actuellement acquis que divers paramètres du sommeil paradoxal covariant avec l'efficacité intellectuelle » affirme Grubar (1997). Cet auteur procède d'abord à des études comparatives du sommeil d'enfants retardés mentaux et d'enfants normaux (1978, 1983). Il constate que la plupart des paramètres du sommeil paradoxal des déficients sont différents de ceux des normaux : le taux de S.P (sommeil paradoxal) est globalement inférieur, le nombre de phases de S.P est inférieur, la phase de latence qui précède le S.P est allongée, la densité de mouvements oculaires rapide est moindre (rapport entre le nombre total de mouvements et la durée totale des épisodes de S.P).

Dans les années 85-86, il mène une étude similaire en comparant le sommeil d'enfants intellectuellement précoces à celui d'enfants typiques, de même âge chronologique, 11 ans 6 mois en moyenne. Le sommeil de ces enfants a été enregistré dans leur cadre habituel. Les enregistrements commencent à l'heure de mise au lit et s'achèvent au moment du réveil spontané. Les comparaisons effectuées ont porté sur 23 paramètres du sommeil (comportementaux, physiologiques et mixtes).

Les caractéristiques comportementales ne diffèrent pas de manière significative entre les groupes: temps passé au lit, durée totale de sommeil, efficacité du sommeil.

Des différences significatives apparaissent au niveau des paramètres électrophysiologiques: indices du sommeil et indices des mouvements oculaires du sommeil paradoxal.

- Indices du sommeil: le nombre total de cycles complets de sommeil, identique au nombre de périodes de sommeil paradoxal, apparaît significativement plus élevé chez les enfants précoces, pour une durée totale de sommeil semblable à celle des enfants typiques. Chez ces derniers, la durée des périodes de sommeil paradoxal s'allonge en fin de sommeil alors que les phases de sommeil à ondes lentes (3 et 4) sont de plus en plus courtes. Chez les précoces, la durée des périodes de sommeil paradoxal s'allonge également en fin de nuit mais les stades 3 et 4 demeurent toujours présents. Ainsi les derniers cycles de sommeil des enfants précoces ressemblent fort à leurs premiers cycles de sommeil, ce qui n'est pas le cas chez les autres enfants. La période de latence d'apparition de la première phase de sommeil paradoxal est significativement raccourcie chez les précoces par rapport à celle des enfants typiques. Le nombre de périodes de sommeil paradoxal ainsi que leur durée sont significativement plus élevés chez les enfants précoces.

Indices des mouvements oculaires du sommeil paradoxal: la densité de mouvements oculaires rapide est plus élevée chez les enfants précoces

La précocité intellectuelle peut donc être associée à des caractéristiques spécifiques du sommeil et en particulier du sommeil paradoxal, qui paraissent symétriques à celles observées en cas de retard mental. Or, le taux de sommeil paradoxal constitue selon Jouvét (1972, cité par Grubar), un indice pertinent de la plasticité cérébrale, c'est-à-dire de la capacité du cerveau à se transformer en fonction des influences de l'environnement. De plus, la longueur des phases de sommeil paradoxal ainsi que la fréquence élevée de mouvements oculaires traduiraient les

capacités dont dispose l'individu à organiser ou réorganiser, pendant le sommeil, les informations captées durant l'éveil, d'après Pètre-Quadens et Hoffman (1978, cités par Grubar, 1997).

Chez les enfants intellectuellement précoces, on observe de longues phases de sommeil paradoxal comme chez les enfants typiques beaucoup plus jeunes, donc, Grubar fait l'hypothèse que « leur plasticité cérébrale est plus élevée (que leurs pairs de même âge chronologique) et qu'ils peuvent en conséquence, être plus réceptifs aux effets de l'environnement ».

Les mécanismes neurochimiques qui régulent l'attention sélective et les processus d'inhibition

L'investigation neurophysiologique a permis d'isoler les mécanismes fondamentaux de l'inhibition, de situer ses modalités d'intervention dans les différentes étapes de l'intégration centrale, de la perception sensorielle à l'organisation du mouvement, et d'identifier les médiateurs chimiques impliqués dans ces opérations. Certaines substances sont considérées comme médiatrices potentielles de l'action inhibitrice chez les mammifères et donc chez l'homme. L'une d'entre elles, le GABA (acide gamma amino butyrique) existe un peu partout dans le cerveau et serait le neurotransmetteur inhibiteur par excellence.

Les sites d'action de l'inhibition sont nombreux et il serait fastidieux et hors de notre propos de tenter de les citer tous. Nous pouvons rappeler le processus inhibiteur classique qui contribue à l'organisation du mouvement, qui est donc directement impliqué dans les réactions adaptatives à l'environnement, qui provoque à la fois l'excitation réflexe d'un groupe de neurones moteurs et l'inhibition d'un groupe antagoniste. Toute une série d'autres inhibitions situées dans divers centres cérébraux, appartiennent pour l'essentiel à la même classe de phénomènes. Certains mécanismes inhibiteurs gèrent l'immobilisation motrice pendant le sommeil, ils sont encore assez mal connus. Les processus inhibiteurs qui nous intéressent en particulier sont ceux qui concernent un domaine d'actions suppressives beaucoup plus complexes à l'origine du tri et de la

sélection des messages sensoriels. Anatomiquement, ils correspondraient à la mobilisation des neurones du cortex préfrontal, siège de la logique et du contrôle des comportements.

Comment certains messages acquièrent-ils le pouvoir d'orienter le comportement de l'individu ? Comment s'opèrent la sélection et la préférence d'un stimulus parmi d'autres ?

Deux classes d'hypothèses sont proposées pour tenter d'expliquer ce phénomène : ou bien les messages sont contrôlés dès leur entrée dans le cortex, au premier relais, on parle de filtrage des informations qui interviendrait dès l'analyse des caractéristiques physiques du stimulus par le sujet, dès la prise en considération des données d'un problème. Ce filtrage empêcherait toute surcharge dès l'entrée du système perceptif. Ou bien ces messages subissent un traitement différentiel dans les étages supérieurs du cerveau, ultérieurement au stade perceptif, après le traitement sémantique, au niveau des systèmes d'intégration cognitive ou sensori-motrice.

L'hypothèse du filtrage précoce de l'information a été longtemps privilégiée, aujourd'hui elle perd du terrain devant la seconde, cependant la question n'est pas encore parfaitement résolue. Pour les psychophysiologistes, il s'agit en effet de mieux comprendre la suppression de l'initiative psychomotrice et des formes normales de l'activité psychique pendant le sommeil et par ailleurs, les variations du niveau d'attention sélective avec inhibition du non-intéressant pendant les phases d'éveil.

Au terme de la présentation de ces travaux et à partir des observations rapportées du fonctionnement cognitif des personnes à haut potentiel, on peut se demander s'il est possible qu'elles disposent, de taux de concentration plus élevés, que les personnes typiques, de certains neurotransmetteurs et autres substances chimiques assurant la régulation de l'éveil, du sommeil et des systèmes inhibiteurs (en particulier les taux de vaso-pressine, de sérotonine, d'acétylcholine et de GABA) ? Il faudra encore de nombreuses études pour répondre à cette question tant

les mécanismes neurophysiologiques sont multiples et liés par de subtiles interactions.

Des chercheurs ont cependant montré que les nouveau-nés se différencient en fonction de l'état d'éveil qu'ils présentent dès leurs premiers jours de vie. Vaivre-Douret (2004b) a par exemple constaté, dans le cadre d'une étude rétrospective débutant à la maternité, que les nouveau-nés, qui deviendront des enfants à haut potentiel, présentent majoritairement une aptitude à conserver un état d'éveil calme supérieur à huit minutes alors qu'il est habituellement de 4 à 5 minutes. Ces nouveau-nés sont décrits dans un état d'alerte les rendant très sensibles à toutes perceptions sensorielles en provenance de leur milieu. Ils semblent déjà observer le moindre événement dans leur environnement avec une quête visuelle très soutenue, captivante, qui suggère de hautes capacités de focalisation attentionnelle dès le début de la vie. Alors, peut-on penser qu'ils disposeraient d'un ensemble de particularités neurophysiologiques, déterminé de façon génétique, qui les rendrait, dès la naissance, plus sensibles à leur environnement? Ce ne sont pour le moment que des conjectures...

Les mécanismes électro physiologiques et le traitement de l'information

Les potentiels évoqués sont enregistrés chez l'homme grâce à des électrodes maintenues sur le cuir chevelu (le scalp). Ils traduisent l'évolution au cours du temps de l'activité électrique cérébrale. Les variations de potentiels recueillies représentent l'activité d'un nombre considérable de neurones mis en jeu simultanément à l'occasion d'un événement externe (stimulus) ou interne (le traitement de l'information délivrée par le stimulus).

Un potentiel évoqué comporte une succession d'ondes, de polarité positive ou négative, qui constituent les témoins de l'arrivée d'une information sous la forme d'influx nerveux. Les paramètres de ces ondes sont la latence (intervalle temporel entre la stimulation et son impact cortical, elle traduit la vitesse

de conduction de l'influx nerveux), l'amplitude et la localisation sur le scalp. Ils varient en fonction des caractéristiques de la stimulation.

On distingue les potentiels évoqués (PE) exogènes des PE endogènes. Le terme « endogène » a été proposé afin de rendre compte de la différence entre les potentiels témoignant d'un traitement cognitif de l'information (endogènes) et les potentiels qui ne dépendraient que des caractéristiques physiques des stimuli. En général, les ondes endogènes sont plus lentes et plus tardives que les ondes exogènes mais certaines modifications du PE sont visibles précocement après la présentation du stimulus et sont dues à l'existence de composantes endogènes relativement précoces qui s'ajoutent au PE exogène et le modifient. Ces modifications dépendent du type de tâche à résoudre, de l'attention et du traitement de l'information mobilisés par le sujet.

C'est en 1973, qu'une modification du potentiel évoqué par l'attention sélective a été mise en évidence de façon claire (Hillyard et al, 1973) et c'est à partir des années quatre-vingt que la possibilité d'une chronométrie des opérations mentales grâce aux PE a été démontrée (Ritter et al, 1979; Renault et al, 1982; Ritter et al, 1982...). Différentes ondes endogènes négatives, les ondes N200 et positives, les ondes P300, reflètent de façon spécifique certaines des opérations effectuées aux diverses étapes du traitement de l'information.

En situation expérimentale, on a ainsi constaté que les caractéristiques de ces deux composantes successives, N200 et P300, sont altérées par l'attention sélective. L'onde N200 traduit un mécanisme relativement précoce et quasiment automatique : la réaction d'orientation vers un stimulus.

L'onde P300 est l'onde endogène la plus simple à mettre en évidence, elle est aussi celle qui a été la plus étudiée. Elle survient lorsqu'un sujet a détecté un stimulus attendu et imprévisible. Elle traduit une modification de l'activation des réseaux de neurones en relation avec une opération cognitive. Un protocole expérimental utilisé, par exemple, pour la mettre en évidence est

le suivant : un son grave est présenté avec une probabilité d'apparition de 80 % et un son aigu avec une probabilité d'apparition de 20 %. Le sujet doit porter son attention sur la stimulation rare et doit la signaler dès qu'elle apparaît en pressant par exemple un bouton. L'onde P300 est la composante positive qui apparaît environ 300 ms après le repérage de la stimulation rare. Sa latence donne donc une indication sur la durée des opérations cognitives en jeu dans la détection du stimulus. Son amplitude augmente en fonction de la probabilité de survenue de l'événement et de l'intensité du stimulus (plus cette probabilité est faible ou plus l'intensité de la stimulation est importante, plus l'onde est ample) mais aussi en fonction de l'attention sélective, de la difficulté de la tâche et de la charge émotionnelle des stimuli, en conséquence l'amplitude est aussi un indice des aspects énergétiques impliqués dans les opérations cognitives mises en œuvre. Elle augmente ainsi dans une tâche complexe supposant un coût mental important (Hansenne, 2000).

Gooding, Squires, Henderson et Starr, (1978) ont montré, en utilisant les PE, que le temps d'évaluation perceptive varie avec l'âge en fonction de la maturité cérébrale. Ainsi, la latence de l'onde P300 diminue chez les enfants au fur et à mesure qu'ils avancent en âge. Ces variations de latence témoignent de la vitesse de conduction des fibres nerveuses et influencent donc la vitesse de traitement de l'information qui augmente au fur et à mesure que les enfants grandissent.

Des études comparatives d'enfants au développement typique et d'enfants retardés mentaux, du même âge, ont révélé que la latence du P300 est significativement supérieure chez les déficients (Rothenberger et Baschek, 1982; Baumann, Otto, Robinson, Schroeder et Barton, 1987).

Martin et Al (1993) entreprennent une étude similaire mais ils choisissent de comparer des enfants intellectuellement précoces à des enfants typiques. Ils réunissent, 10 enfants précoces : 7 garçons, âgés de 4 ans 4 mois à 6 ans 9 mois, et 3 filles, âgées de 5 ans 4 mois à 7 ans 7 mois; leur QI moyen est de 140

(mesuré avec le WISC), et 23 enfants typiques, 8 garçons, âgés de 5 ans 5 mois à 11 ans 2 mois et 15 filles, âgées de 3 ans 9 mois à 12 ans 2 mois. Les potentiels évoqués sont obtenus en situation « d'écoute dichotique » : il s'agit de demander aux enfants, qui reçoivent simultanément deux séquences de stimuli dans des canaux sensoriels différents, les deux oreilles, de signaler et de compter mentalement des stimuli cibles aléatoirement distribués parmi des stimuli standards.

Les résultats sont les suivants :

Sur la totalité de la population, une corrélation négative significative apparaît entre la variabilité de la latence du P300 et l'âge. Plus l'âge augmente plus la latence diminue, ce qui conforte les résultats des auteurs précédemment cités.

- Aucune corrélation significative n'est relevée entre l'amplitude du P300 et l'âge, sur l'ensemble de la population.
- L'étude comparative des deux groupes montre que les latences sont significativement plus courtes chez les enfants précoces que chez les typiques. Aucune différence significative d'amplitude n'a été relevée. La latence de l'onde P300 paraît influencée par des facteurs génétiques (Hansenne, 2000, op. cité). Les données obtenues chez des jumeaux monozygotes montrent en effet une corrélation importante (0,63) entre les latences des ondes P300 enregistrées alors que cette corrélation n'est pas significative chez les jumeaux dizygotes.

Ces résultats ainsi que ceux obtenus auprès de populations présentant un retard mental suggèrent l'hypothèse d'une relation entre les aptitudes cognitives et la latence du P300 : la vitesse de traitement de l'information serait plus élevée chez les enfants à haut potentiel. Ce résultat signifierait que la maturité cérébrale de ces enfants semble correspondre à celle d'enfants plus âgés. Ils seraient physiologiquement plus avancés que les enfants de leur âge dans l'organisation, le développement et l'utilisation

des ressources de leur cerveau (Duyme, Saintpierre et al, 2003). Depuis ces premiers travaux inauguraux dans ce domaine, d'autres plus récents et appuyés sur des techniques plus performantes, ont précisé ces premiers résultats.

Ils ont permis par exemple d'identifier les phases du traitement concernées par une rapidité accrue quand la vitesse de traitement apparaît supérieure dans un groupe de sujets spécifiques. Les résultats recueillis, à partir de l'onde P300, suggèrent une différence dans les premières étapes du traitement quand il s'agit, une fois l'attention concentrée sur la cible, de sélectionner les informations pertinentes en inhibant les distracteurs.

Alvès, Brito et Proteau (1994) montrent en effet au moyen d'une démarche expérimentale rigoureuse permettant de mesurer d'une façon précise les temps de réaction de jeunes adultes se différenciant par leur niveau d'intelligence générale, que les sujets les plus doués sont plus rapides à traiter l'information et surtout que la vitesse plus élevée concerne de façon nette deux périodes du traitement, le stade perceptif et le stade associatif, qui interviennent avant la prise de décision.

Ainsi, l'emploi d'une stratégie visuelle plus efficace (supposant une meilleure capacité à inhiber le « non-intéressant ») associée à une plus grande vitesse du traitement de l'information permettraient une comparaison plus rapide du stimulus présenté avec ceux antérieurement mémorisés et une prise de décision plus prompte. Ces résultats confortent donc les précédents. La relation entre la vitesse de traitement et le niveau de réussite serait liée en partie aux caractéristiques intrinsèques du système nerveux central. Les enfants à haut potentiel se caractériseraient par un fonctionnement cérébral spécifique, avec de hautes capacités de traitement de l'information à leur service, ils disposeraient ainsi d'atouts considérables sur le plan de la plasticité et de l'apprentissage (Vaivre-Douret, 2004a).

Apports de l'enregistrement encéphalo-graphique (EEG) et de l'imagerie structurale et fonctionnelle

Les premiers travaux dans ce domaine ont été conduits en 1988 par une équipe américaine dirigée par R-J Haier. Il s'agissait de mesurer, par la technique de la tomographie par émission de positons (TEP), le taux de consommation de glucose chez des sujets en train de résoudre une épreuve visant l'évaluation de leur niveau d'intelligence (l'épreuve des Matrices de Raven avancées). Les résultats montrent une corrélation négative entre le taux de glucose métabolisé pendant la tâche et le niveau cognitif. Un plus haut niveau de performance est associé à un plus bas niveau de métabolisme du glucose ou d'activation corticale.

Ces résultats, confirmés depuis, ont été interprétés en terme d'efficacité neuronale: « Intelligence is not function of how hard the brain works but rather how efficiently it works... this efficiency may derive from the disuse of many brain areas irrelevant for good task performance as well as the more focused use of specific task relevant areas »³¹ (Haier et al, 1992, cités par Staudt et Neubauer, 2006).

Cette hypothèse d'efficacité neuronale (the neural efficiency hypothesis) accrue chez les sujets à haut potentiel a été proposée pour la première fois à partir de travaux conduits au moyen des enregistrements encéphalo-graphiques (EEG). Une équipe autrichienne dirigée par A. Neubauer a, durant ces quinze dernières années, mené de multiples recherches qui ont confirmé l'existence de liens entre l'activation corticale (enregistrée par l'EEG et l'IRMf) et le niveau de performance atteint dans des tâches cognitives élémentaires comme dans des tâches complexes (Neubauer et al, 1995, 1999, 2002; Neubauer et Fink, 2003; Staudt et Neubauer, 2006). Tous les résultats

³¹ Traduction par nos soins: « l'intelligence ne dépend pas de la dureté du travail fait par le cerveau mais plutôt de son efficacité. Cette efficacité peut provenir de la non-activation des aires cérébrales non directement concernées par la résolution de la tâche et conjointement par une meilleure focalisation sur des régions corticales plus directement impliquées ».

recueillis confortent l'hypothèse d'une meilleure efficacité neuronale chez les sujets à haut potentiel. Les sujets les plus brillants disposeraient d'un cerveau plus efficace.

Dans la mesure où des variations interindividuelles d'EEG chez les sujets en bonne santé sont déterminées presque exclusivement de façon génétique, on peut supposer que les variations interindividuelles d'intelligence sont aussi déterminées, au moins partiellement, par des facteurs génétiques.

Pour résoudre des tâches simples ou complexes, les sujets à haut potentiel mobilisent des aires corticales « mieux choisies » que les sujets disposant d'habiletés cognitives moindres; leur activation corticale est donc plus localisée, le coût énergétique est plus faible (taux de glucose utilisé). Ils mobilisent ainsi un effort mental moindre tout en étant plus efficaces, plus performants que les sujets « normaux ». Les hauts potentiels auraient-ils les moyens biologiques de « travailler » plus rapidement et avec plus d'efficacité? Nous avons d'ailleurs avancé l'hypothèse, à partir de leurs comportements directement observables, qu'ils traitaient la nouveauté d'une manière plus économique et plus efficiente que leurs pairs au développement traditionnel.

Les apports des recherches conduites sur le fonctionnement neurophysiologique de ces sujets rejoignent les hypothèses que nous avons émises à partir de l'observation de leurs modalités de fonctionnement en situation de résolution de problème: il paraît donc légitime de penser, dans l'état actuel de nos connaissances, qu'il existe de probables bases génétiques, neurophysiologiques et neurochimiques à l'expression de hautes potentialités.

Les enfants à haut potentiel: en quoi sont-ils vraiment différents ?

6. Le développement cognitif des enfants à haut potentiel : proposition d'un modèle

Dans ce chapitre, nous tenterons d'apporter des réponses aux questions suivantes : les enfants à haut potentiel construisent-ils leurs connaissances en passant par les mêmes étapes que les enfants au développement typique ? Pouvons-nous construire un modèle de leur développement qui pourrait ensuite servir de base pour élaborer un cursus scolaire véritablement adapté à leurs besoins et à leur rythme ?

Certaines études visant à comparer des enfants à haut potentiel et des enfants typiques du même âge, menées dans les pays anglo-saxons dans les années soixante-dix (Little, 1972 ; Brown, 1973 ; Devries, 1974 ; Webb, 1974) ainsi que nos travaux préalablement décrits, ont déjà apporté des informations intéressantes permettant de poser les fondements d'une réflexion.

Leurs résultats suggèrent :

1. La nécessité d'être assez « âgé » pour accéder à une nouvelle étape du développement quel que soit le niveau intellectuel. Ce phénomène est une conséquence du décalage existant chez les enfants à haut potentiel, entre leur âge réel et leur âge mental : même si potentiellement l'efficacité de leurs processus de raisonnement leur permettrait d'accéder à l'étape suivante, ces enfants ont, à cause de leur jeune âge, vécu insuffisamment d'expériences quotidiennes pourvoyeuses de savoirs concrets pour réussir une synthèse pertinente de leurs connaissances et

accéder à un niveau de développement supérieur supposant une pensée plus complexe. Arrivés souvent en avance au terme d'une étape de développement, ils doivent donc attendre, faire du surplace pendant un temps avant de pouvoir passer à l'étape suivante. On tentera de mieux localiser ce phénomène dans le cours du développement et on se demandera si cette contrainte est systématique quelle que soit la période de passage envisagée.

2. Si les enfants à haut potentiel parviennent en avance par rapport aux enfants typiques au terme d'une étape de développement, c'est parce qu'ils sont allés plus vite pour la parcourir une fois qu'ils ont eu la possibilité d'y accéder. Cette vitesse de parcours est probablement liée à la qualité de leur fonctionnement déjà évoquée dans un chapitre précédent (attention, concentration, possibilités marquées d'apprentissage, de transfert, de généralisation des connaissances). Cependant, au cours d'une étape de développement, des savoirs nouveaux sont construits dans différents domaines (l'espace, le temps, les quantités... etc.), on se demandera si ces domaines de connaissances se construisent en parallèle, d'une façon synchronique ou s'il existe des décalages entre eux. La genèse de certains champs notionnels pourrait être par exemple facilitée par les spécificités du fonctionnement cognitif de l'enfant à haut potentiel créant des décalages avec les autres domaines notionnels et conjointement des dyssynchronies au sein du registre cognitif tout entier. On pourrait aussi imaginer qu'un champ notionnel privilégié à un âge donné ne le soit plus quelque temps plus tard, un autre domaine prenant le relais pour « tirer » vers le haut le répertoire de connaissances...

Nous allons tenter d'apporter des réponses à ces interrogations en proposant une synthèse des travaux que nous avons conduits auprès de populations d'enfants précoces âgées de 5 à 12 ans. Il s'agit, de 5 à 9 ans, des mêmes enfants que ceux sélectionnés pour l'étude de leur fonctionnement en situation de résolution de problèmes (chapitre 4), nous leur avons conjointement présenté des épreuves piagétienne afin de suivre l'évolution de leur niveau de logique opératoire.

Rappelons que Jean Piaget a distingué quatre périodes de développement principales qui se succèdent selon un ordre linéaire et continu de la naissance à l'adolescence.

La première étape, celle de l'intelligence sensori-motrice, se déroule de la naissance à 2 ans. Elle voit se mettre en place des connaissances fondamentales relatives à l'objet (la permanence de l'objet : l'objet reste identique à lui-même quels que soient ses déplacements, quels que soient les écrans qui le masquent), à l'espace, au temps, à la causalité. Au terme de cette étape, l'enfant accède à la possibilité de se représenter par une image intériorisée un objet, une personne, une situation en leur absence. Ce progrès majeur lui permettra de découvrir des moyens nouveaux pour s'adapter aux situations qu'il rencontre, des moyens qu'il peut désormais imaginer avant de les réaliser. Ses jeux deviennent symboliques, il « fait semblant », de manger, de dormir... Il a prononcé son premier mot vers 12 mois et depuis son langage s'améliore. Ses déplacements dans l'espace sont plus harmonieux, il marche depuis la fin de sa première année. Sa préhension est devenue plus adroite, il explore les objets de son environnement et retient de cette exploration des connaissances relatives à leurs propriétés physiques (le poids, la consistance, la forme) et des indications sur leur mode d'emploi. L'évolution générale pendant cette période est marquée par une distanciation qui conduit le jeune enfant à se situer lui-même comme un « objet » parmi les autres objets de son environnement dont il a construit la réalité objective. Il est passé progressivement d'un état centré sur lui-même à un état qui le situe au contraire dans un monde cohérent et stable indépendant de l'activité propre. Il peut désormais agir sur les objets extérieurs tout en se soumettant aux lois spatiales et temporelles.

La seconde étape se déroule de 2 à 7 ans, elle se nomme « la pré-opérativité concrète » ou la période de la « pensée pré-opératoire concrète ». Le langage, la pensée symbolique, les notions spatio-temporelles continuent leur progression. Le schéma corporel s'élabore. La latéralisation se confirme

(l'enfant sera droitier, gaucher, ambidextre). Au niveau de ses raisonnements, l'égoïsme du jeune enfant pré-opératoire l'oblige à se centrer sur son point de vue propre sans possibilité de prendre en considération les opérations pourtant conduites devant lui. Il raisonne strictement, au moins jusqu'à 5 ans-5 ans et demi, en fonction de ce qu'il voit: devant lui, on égalise les niveaux de l'eau dans deux verres identiques, on renverse le contenu d'un verre dans un autre verre haut et mince, l'eau monte plus haut alors « il y en a plus » affirme l'enfant de cette période. Et puis vers 6 ans, le dégel de la pensée égoïcentrique lui permet de construire la notion de conservation du nombre élémentaire en tant que quantité représentée, c'est l'invariance du nombre (il affirme toujours qu'il y a le même nombre de jetons dans deux collections parallèles, quel que soit l'arrangement de ces collections, les jetons étant rapprochés ou éloignés, « puisqu'on n'en a pas enlevé, pas ajouté » même si la ligne est plus courte ou plus longue, l'opération commence à être prise en compte). Vers 6 ans et demi, c'est la conservation des quantités non dénombrables qui apparaît. Elle est évaluée par des transvasements de perles dans des verres successifs, un verre haut et mince, un verre large et bas, des petits verres équivalents et juxtaposés, l'enfant affirme toujours l'invariance de la quantité de perles malgré la perception des changements de niveaux parce que là encore « on n'en a pas enlevé, pas ajouté ». En se rapprochant de 7 ans, la pensée opérative remplace progressivement la pensée figurative (raisonner à partir de ce qui est figuré) du sujet préopératoire.

La troisième période est particulièrement importante pour l'adaptation au quotidien. Piaget l'appelle « l'opérativité concrète » ou la période de la pensée opératoire concrète ou encore la pensée logique. Elle se déroule de 7 à 11-12 ans environ. L'enfant n'est plus soumis aux illusions de sa perception. Il raisonne désormais en fonction des opérations qui sont conduites devant lui. Il introduit des apparences d'ordre, de stabilité, de cohérence dans l'univers qui l'environne. Les progrès de sa pensée impriment un caractère nouveau à ses relations avec autrui. L'intelligence sociale se met en place: la prise de

rôle, l'empathie, la collaboration en équipe sont possibles. Au niveau de ses connaissances, il devient capable de classer des objets (la pensée conceptuelle apparaît), de sérier des objets en s'appuyant sur la relation de transitivité. Les notions de conservation de la substance contenue dans un objet quelle que soit sa forme, de conservation du poids, du volume se mettent progressivement en place tout au long de cette période riche en progrès. Les raisonnements sont élaborés à partir d'opérations faites sur des objets concrets ou facilement représentables d'où l'intitulé de cette étape.

La quatrième et dernière période coïncide avec l'adolescence, elle commence vers 11-12 ans et s'achève vers 15 ans bien que cette limite supérieure ne soit pas strictement établie. Elle s'appelle « la période de l'opérativité formelle » ou simplement « la pensée formelle ». Le progrès essentiel de cette étape de développement est l'accès à l'abstraction qui oriente d'un jour nouveau à la fois les raisonnements et les relations aux autres. Des raisonnements hypothético-déductifs (hypothèses, observation des faits, et déduction) sont conduits désormais, non seulement, sur des objets concrets mais aussi sur des idées, des propositions. Dans la cour de récréation des collèges et plus encore des lycées, les jeunes se promènent en groupes restreints, ils discutent de l'actualité nationale, mondiale, ils refont le monde à leur façon...

Pendant tout ce cheminement, l'émotion n'est pas absente mais en toile de fond constamment, « l'affectivité est le moteur de la conduite » affirme Piaget: l'enfant résout des problèmes et rencontre les autres s'il en a envie.

Nous sommes maintenant en mesure de présenter les recherches organisées pour tenter de savoir si les enfants à haut potentiel construisent leurs connaissances en suivant ces mêmes étapes...

En premier lieu, nous avons observé, dans le cadre d'une étude longitudinale (le suivi du même groupe d'enfants à haut potentiel), le passage très brutal d'un échec total et inhabituel

aux épreuves de conservation présentées à 5 ans (et 6 ans 6 mois d'âge mental.) à la conservation affirmée aux épreuves de la substance, du poids et du volume à 7 ans (et 9 ans 4 mois d'âge mental.).

Tous les enfants précoces âgés de 5 ans, rencontrés dans cette étude, échouent en effet, à l'épreuve de conservations des quantités discontinues (transvasement des perles) alors que la plupart des enfants au développement typique réussissent, conformément à ce qu'on peut attendre à leur âge (6 ans et demi). Ils ne sont pas perturbés par les différents niveaux de perles dans les verres, ils affirment dans toutes les situations l'invariance de la quantité totale puisque rien n'a été enlevé, ni ajouté. Les enfants à haut potentiel ne parviennent pas à inhiber les données de la perception immédiate et leurs réponses reflètent les fluctuations des niveaux, « c'est plus haut, alors il y en a plus; c'est plus bas, alors il y a moins de perles ». Ce résultat est inattendu puisque l'âge mental des enfants à haut potentiel (équivalent à celui des enfants typiques auxquels ils ont été comparés) laissait prévoir une réussite à cette épreuve.

Un an plus tard, ces enfants à haut potentiel sont âgés de 6 ans, ils sont comparés à des enfants typiques de 8 ans et d'âge mental équivalent (environ 8 ans). Tous ces enfants réussissent l'épreuve de conservation de la substance, ils ont donc atteint l'opérativité concrète puisque la maîtrise de cette notion est nécessaire et suffisante pour attester de cette accession. Les enfants à haut potentiel ont rattrapé leur retard par rapport aux enfants au développement typique.

L'année suivante, ces enfants à haut potentiel sont âgés de 7 ans, leur âge mental est d'environ 9 ans et demi, nous les retrouvons pour comparer leurs performances à celles d'enfants typiques de même niveau, dans le registre des invariants.

Nous proposons cette fois l'épreuve de dissociation poids/volume. Il s'agit non seulement d'enregistrer les performances des enfants mais aussi de noter et de comparer, selon les groupes, l'intervention éventuelle d'un processus d'intégration temporelle

au fur et à mesure de la production des réponses, dans les situations successives. Nous avons vu dans la partie réservée au fonctionnement cognitif que cela représentait une caractéristique des enfants à haut potentiel que de profiter des situations successives offertes dans une tâche pour progresser...

Pour comprendre l'analyse des résultats, il paraît utile d'énoncer le matériel utilisé dans cette épreuve et d'expliquer la procédure de passation.

Matériel

- 2 verres de hauteur et de diamètre identiques
- Une balance à deux plateaux
- Plusieurs plots pouvant varier par la hauteur et la densité (un plot noté hd sera de faible hauteur et de faible densité, un plot noté HD sera haut et de forte densité)
- Deux plots de volume identique mais de couleurs différentes, de type legos donc transformables.

Procédure :

- 1. Les deux récipients sont remplis d'une quantité d'eau équivalente.

L'expérimentateur place un plot Hcl devant l'un des deux récipients sans que le sujet puisse le soupeser, et lui demande ce qui se passerait si on immergeait ce plot (vérification de l'anticipation de la montée de l'eau)

L'expérimentateur immerge le plot: que s'est-il passé? Qu'est ce qui fait monter l'eau?

- 2. Des plots hd et hD (donc de même volume apparent) sont placés devant chaque verre: l'eau va-t-elle monter à la même hauteur dans les deux verres (anticipation avant la pesée)? pourquoi?

- Anticipation après la pesée des plots.
- Immersion des plots: que se passe-t-il? Qu'est ce qui fait monter l'eau?

- 3. 4. 5. 6. La même procédure est reproduite avec des comparaisons de plots de densités variées conjuguées à des hauteurs elles-mêmes variées, (Hd et hcl, HD/ Hd et hcl, HD et 2hd, HD et hD/ 3hd).
- 7. Construction d'une égalité de niveau : on place 2HD devant un verre, on demande au sujet de placer devant l'autre verre un certain nombre de plots pour permettre, lors d'une immersion éventuelle, une égalité des niveaux de l'eau.
- 8. La conservation du volume est vérifiée au moyen des deux plots de couleurs différentes: anticipation des niveaux de l'eau avec les deux plots identiques, transformation de l'un des deux, anticipation de la montée de l'eau et justification de la réponse.
- 9. Généralisation: qu'est ce qui compte pour faire monter l'eau? la hauteur, la grosseur, le poids?

Résultats :

À la deuxième situation, les anticipations avant pesée sont toutes exactes dans les deux populations. Après pesée, la plupart sont fausses et argumentées par le poids: les sujets des deux groupes se laissent influencer par la pesée. Ils prévoient la montée de l'eau en insistant moins sur l'espace occupé que sur le poids des plots. Mais le constat des effets de l'immersion suffit, dès cette situation à la plupart des précoces pour les persuader de l'influence de la grandeur. À partir de la situation avec composition de plots, HD et 2 hcl, la plupart des précoces considèrent qu'il est inutile de peser, que cela n'influence pas les prévisions de la montée du niveau de l'eau. À cette même situation, après immersion, ils citent la grandeur pour justifier le phénomène. Les enfants typiques sont encore majoritairement persuadés de l'influence du poids sur la montée du niveau de l'eau. À la fin de l'épreuve (question de généralisation), plus de la moitié des enfants typiques évoquent encore l'argument poids, seul ou associé avec la grandeur, pour expliquer la montée de l'eau alors que tous les enfants à haut potentiel évoquent la grandeur de l'objet immergé. Ils ont acquis la notion de conservation du volume.

Dans le groupe d'enfants au développement typique, il ne

semble pas y avoir eu un véritable apprentissage par lecture de l'expérience au fur et à mesure des étapes successives. Chez les enfants à haut potentiel, en revanche, il y a prise en considération des résultats de l'expérience et découverte progressive de la solution. Ils ont profité de l'aménagement temporel de l'épreuve pour progresser : nous avons décrit cette même aptitude, chez cette catégorie d'enfants, dès l'âge de 5 ans. Cela traduit une manière plus efficiente de traiter la nouveauté en sachant tirer profit des résultats des manipulations antérieures pour comprendre et interpréter un phénomène. Peut-être aussi que dès le départ de l'épreuve, les précoces devançaient l'autre groupe dans le processus de construction des notions d'invariance. En effet, à la première situation lorsque les sujets sont interrogés sur ce qui fait monter l'eau lorsqu'un objet est immergé, il y a beaucoup plus d'enfants précoces qui évoquent la grandeur seule ou associée au poids dans leurs réponses. Les précoces ont peut-être fait autre chose que de construire localement une explication aux phénomènes rencontrés. Piaget considère qu'il ne peut y avoir lecture adéquate de l'expérience que lorsque le sujet a déjà construit les cadres logiques indispensables à l'assimilation de cette nouvelle notion.

Il faut remarquer la progression très rapide des précoces dans l'acquisition des invariants.

En l'espace d'environ deux ans (de 5 à 7 ans), ils ont construit les notions élaborées en quatre ans chez un enfant au rythme de développement normal pour lequel l'acquisition de la conservation du volume apparaît vers 11 ans. Chez ces sujets à haut potentiel, les notions d'invariance se mettent en place très vite, une fois les premiers niveaux atteints. Ces résultats, qui corroborent ceux obtenus par des chercheurs que nous avons cités, laissent supposer l'existence d'un âge chronologique seuil, situé entre 5 et 6 ans, en deçà duquel l'élaboration de ces notions d'invariance semble peu probable, quel que soit l'âge mental des sujets, et au-delà duquel la vitesse d'acquisition de ces notions serait d'autant plus rapide que les enfants sont précoces c'est-à-dire que leur QI est élevé.

Les notions d'invariance, sont-elles les seules notions concernées par une « cheminée d'accélération », au seuil de l'opérativité concrète? Peuvent-elles servir de vecteur de développement, de tremplin, pour propulser les enfants à haut potentiel dans cette étape de développement? Que se passe-t-il pour les domaines des classes et des sériations qui, selon Piaget, se mettent en place parallèlement aux notions de conservation dans le développement traditionnel?

Pour le savoir, nous avons présenté à des enfants à haut potentiel de 5, 6 et 7 ans, une épreuve de classification des animaux et une épreuve de sériation sous écran. Nous avons systématiquement, comme précédemment, comparé leurs performances à celles d'enfants typiques de même âge mental.

Dans l'épreuve de classification des animaux, les sujets ont à leur disposition des animaux miniatures, en plastique. Les classements possibles sont les suivants: animaux blancs/animaux noirs; animaux de la ferme/animaux sauvages; oiseaux/mammifères. Après une première phase introductive destinée à une description du matériel, l'épreuve est organisée en 4 étapes successives, chacune donnant lieu à une adjonction de matériel pouvant ou non déclencher de nouveaux types de rangements (par exemple, 1re étape: présentation des oiseaux, anticipation d'un rangement, réalisation d'un rangement puis dénomination de chaque tas. 2e étape, adjonction des mammifères noirs de la ferme, même démarche et ainsi de suite).

L'épreuve de sériation sous écran utilise cinq boîtes avec couvercle de même couleur et de même taille, cinq baguettes de longueurs et de couleurs différentes, de 6 à 14 cm, l'écart est de 2 cm entre chacune. Chaque baguette est placée dans une boîte qui l'enferme, l'ordre des baguettes est constant. On demande au sujet de mettre en ordre les baguettes en tenant compte de leur longueur. Il ne peut ouvrir que deux boîtes à la fois pour comparer les baguettes, il referme ensuite les boîtes et peut les déplacer pour réaliser la sériation. Quand il dit avoir terminé, l'expérimentateur sort les baguettes des boîtes

et les place sur la table devant l'enfant dans l'ordre final de sa sériation. Le sujet a alors la possibilité de modifier l'arrangement s'il le juge faux. La sériation réalisée, deux baguettes de longueur intermédiaire sont proposées et doivent être intercalées dans la série.

Les résultats obtenus à ces deux épreuves sont les suivants pour des enfants à haut potentiel de 5 ans ayant environ 6 ans et demi d'âge mental. Ils sont comparés à des enfants au développement typique, de même niveau (6 ans et demi d'âge réel et d'âge mental).

À l'épreuve de classification des animaux, les enfants au développement typique ont tendance à produire plus de rangements différents que les enfants précoces, sur l'ensemble de l'épreuve. Ces remaniements attestent de la découverte de relations de « convenance » entre les animaux (« le mouton avec la vache, c'est presque de la même famille » ; « l'ours avec l'hippopotame, les animaux de l'eau » ; « les lamas avec les moutons, les animaux des prés ») plutôt que de l'apparition de vraies dichotomies entre classes qui évoqueraient la pensée conceptuelle, ils n'en sont pas encore là. Le mode de rangement privilégié d'emblée dans les deux groupes est, en effet, la réalisation de petites collections juxtaposées le plus souvent selon le critère de l'identique (« mettre ensemble ceux qui sont pareils », aigles ensemble, chevaux ensemble...). Par ailleurs, aux 3^e et 4^e étapes, après la réalisation d'un premier rangement, le matériel est mélangé et il est demandé si possible un nouveau rangement, les précoces sont nettement plus nombreux que les autres enfants à répondre « je ne sais pas » face à cette sollicitation.

L'analyse des réponses montre que les précoces ne produisent un rangement que s'ils sont capables d'en construire un nouveau et plus élaboré par rapport à tous ceux effectués avant alors que la plupart des enfants typiques réalisent un rangement, quel qu'il soit, y compris déjà produit auparavant... Cette attitude relevée chez les enfants à haut potentiel n'est pas sans nous rappeler les comportements d'auto-censure déjà décrits chez

cette catégorie d'enfants au moment de la reproduction de mémoire de la figure complexe de Rey. Là encore, ils ne semblent s'autoriser à répondre à la consigne que s'ils sont capables de faire aussi bien qu'ils le souhaitent, si ce n'est pas le cas, alors ils préfèrent ne rien produire!

L'épreuve de sériation sous écran est très difficile pour l'ensemble des enfants, la plupart ne réussit pas à ordonnancer correctement les baguettes, même lorsqu'elles sont placées hors des boîtes. Mais quand on demande une évaluation de la sériation, au moment de l'ouverture des boîtes, alors que les baguettes sont éloignées les unes des autres et que leurs bases ne sont pas forcément au même niveau, les enfants typiques sont plus nombreux que les enfants précoces à reconnaître leur échec. En revanche, une fois que les baguettes sont sorties et juxtaposées sur la table, les précoces deviennent eux aussi capables de juger l'arrangement. Tout laisse penser qu'il suffit aux enfants typiques d'apercevoir la configuration de la série dans son ensemble pour l'évaluer alors que les précoces ont besoin d'un support perceptif (la ligne des sommets des baguettes, les bases étant alignées) pour y arriver.

Malgré l'équivalence de leur âge mental, les enfants précoces et les enfants typiques examinés dans cette recherche, se distinguent dans leur manière d'appréhender la tâche et de traiter l'information retenue. Les performances des enfants typiques, dans les deux épreuves, montrent qu'ils devancent les enfants à haut potentiel dans l'élaboration de ces notions logiques.

Une seconde étude est conduite auprès d'enfants à haut potentiel de 6 ans. L'épreuve de classification des animaux est un peu remaniée par rapport à la première recherche, celle de sériation sous écran comporte cette fois 6 baguettes (de 6 à 16 cm) au lieu de 5 et toujours le même écart de 2 cm entre chacune.

L'épreuve de classification des animaux est toujours organisée en 4 situations successives avec adjonction de matériel à chacune d'elles, mais une étape supplémentaire est prévue pour

provoquer la réalisation de dichotomies entre classes. Deux enveloppes sont données à l'enfant, puis on lui demande de mettre dans chacune « des animaux qu'on peut ranger ensemble ». De plus, cette épreuve est complétée de questions soulevant divers problèmes d'inclusion dont certains testent la compréhension de l'inclusion des oiseaux dans la classe des animaux.

Les résultats de cette seconde recherche sont les suivants :

À l'épreuve de classification des animaux, comme dans notre première étude, les enfants typiques ont davantage que les enfants précoces la capacité d'opérer des remaniements selon de nouveaux critères lors des adjonctions successives de matériel. Ces différences sont cependant plus révélatrices de leur niveau de fonctionnement. En effet, ils réalisent plus de dichotomies entre classes que les précoces et souvent à partir de critères qui semblent témoigner d'une meilleure connaissance empirique ou scolaire du monde animal (par exemple sauvages/domestiques, vivent dans l'eau/vivent sur terre). Comme Laflaquière (1979), nous appellerons ces critères « représentatifs » dans la mesure où ils n'expriment pas des qualités purement perceptibles des objets à classer (taille, couleur) mais les significations, les propriétés induites par ces indices perceptifs. Ce même auteur signale l'intérêt croissant des enfants au fur et à mesure qu'ils grandissent pour ce type de critères. Nous pensons en effet que le décalage d'âge chronologique entre précoces et moyens a favorisé ces différences.

Aux troisième et quatrième situations de l'épreuve, après un premier rangement effectué par l'enfant, on mélange le matériel puis on lui demande s'il peut réaliser un nouveau rangement par rapport au précédent. Les résultats recueillis dans cette seconde expérience confirment ceux de la première. À la troisième situation en particulier, très peu de précoces réalisent un rangement mais ceux qui y parviennent en construisent un nouveau par rapport aux précédents.

L'épreuve a été complétée d'une situation susceptible de provoquer la réalisation de dichotomies chez les sujets qui n'en ont

pas encore construites. Cette étape n'a finalement pas joué ce rôle déclencheur. Au terme de l'épreuve et malgré cette dernière étape incitatrice, la moitié des enfants précoces n'ont jamais réalisé de dichotomies entre classes alors que la plupart des enfants au développement typique en ont construites spontanément.

Par ailleurs, la résolution des problèmes relatifs à l'inclusion des classes n'a pas permis de différencier les groupes. Les questions de soustractions logiques sont réussies par la presque totalité des sujets (« si on tue tous les animaux sauvages, restera-t-il des animaux? » ; « si on tue tous les animaux, restera-t-il des animaux sauvages? »). En revanche, les questions relatives à la quantification de l'inclusion des classes sont massivement échouées (« y a-t-il plus, moins ou pareil de pélicans que d'oiseaux? – matériel: 4 pélicans et 2 aigles – ; « Y a-t-il plus, moins ou pareil d'oiseaux que d'animaux? – matériel: 2 ours + 4 pélicans + 2 aigles –). Les enfants comprennent que le tout (les animaux) présente des parties différenciées (animaux sauvages, animaux domestiques) et qu'en enlevant le tout, on prend en même temps ses parties, de même qu'en enlevant une partie on laisse une autre partie. Mais, ils ont encore des réticences à intégrer les oiseaux dans la classe des animaux. Ces derniers résultats correspondent tout à fait à ce que l'on peut attendre des enfants normaux à ces âges c'est-à-dire avant 9 ans.

À l'épreuve de sériation sous écran, la totalité des sujets réussissent à ordonnancer correctement les baguettes, cependant les enfants typiques sont plus nombreux à réussir dès la première étape, « dans les boîtes », les enfants précoces sont plus nombreux à ne réussir que lorsque les baguettes sont présentées alignées sur la table. L'étude des procédures utilisées pour parvenir à la réussite révèle aussi l'avantage des enfants typiques: quand ils réussissent la sériation sous écran, ils mettent en œuvre en général des procédures plus systématiques, plus élaborées et donc plus efficaces que celles des enfants précoces. Ils sont plus nombreux à utiliser une stratégie que l'on peut qualifier d'« opératoire » et qui consiste à rechercher le plus petit

(ou le plus grand) élément de la série, à le placer en première position, à rechercher ensuite le plus petit de ceux qui restent (ou le plus grand), à le placer en seconde position et ainsi de suite jusqu'à l'arrangement total de la série. En conséquence, encore une fois, les enfants typiques semblent devancer les enfants à haut potentiel dans le cheminement de la construction des sériations.

Nous poursuivons notre exploration de la mise en place de ces notions auprès d'enfants à haut potentiel de 7 ans et de 9 ans et demi d'âge mental, vont-ils, cette fois, rattraper les enfants au développement typique d'âge mental équivalent?

L'épreuve de classification des animaux est conservée en supprimant néanmoins les questions de soustraction logique massivement réussies chez les enfants plus jeunes d'un an.

L'épreuve de sériation sous écran n'est pas re-présentée puisque tous les enfants construisaient l'arrangement correct à l'une des étapes, lors de notre seconde étude.

Les résultats obtenus à l'épreuve de classification des animaux, sont semblables à ceux relevés précédemment. En effet, les enfants typiques ont tendance à produire plus de dichotomies entre classes que les enfants précoces, pourtant de même âge mental, et ces dichotomies sont plus souvent organisées à partir de critères « représentatifs » témoignant d'une meilleure connaissance du monde animal. Ils sont également les plus nombreux à réussir les problèmes de quantification de l'inclusion des classes.

Par ailleurs, aux situations où il est demandé « de faire autrement » après la production d'un premier type de rangement, tous les enfants précoces, cette fois, construisent un rangement (on se souvient de l'absence fréquente de productions à cette étape dans les expériences précédentes), mais ces rangements sont pour la plupart nouveaux et plus élaborés par rapport à tous ceux réalisés avant. Ces résultats confortent l'hypothèse formulée antérieurement. Les refus exprimés traduisaient bien des réactions d'auto-censure devant le sentiment d'impossibilité de réaliser le type de rangement qu'ils souhaitaient.

Nous avons alors l'idée de comparer les aptitudes à catégoriser de ces enfants précoces à celles d'enfants de même âge qu'eux et au développement traditionnel. Nous observons des comportements semblables dans les deux groupes : les remaniements sont quantitativement et qualitativement équivalents, les critères utilisés sont, dans 70 % des cas, perceptifs (couleurs, taille).

Ainsi, dans chacune de nos expériences, les enfants précoces produisent des performances toujours plus en conformité avec leur âge chronologique qu'avec leur âge mental, dans les épreuves de classification et de sériation. En effet, les enfants typiques procèdent davantage à des remaniements selon de nouveaux critères lors des adjonctions successives de matériel. Ils réalisent plus de dichotomies entre classes. De plus, leurs rangements sont plus souvent organisés à partir de critères témoignant d'une meilleure connaissance empirique ou scolaire du monde animal. Les enfants typiques sont aussi plus nombreux à résoudre la sériation sous écran.

Nous pensons que le décalage d'âge chronologique entre enfants précoces et enfants typiques, de même âge mental, a favorisé ces différences. Conformément à notre hypothèse initiale, les moyens, plus âgés que les précoces, et qui ont profité d'une durée d'expérience plus longue au contact de l'environnement physique et social, se révèlent en conséquence plus aptes à résoudre des tâches opératoires à support physique plus ou moins familier.

Les notions d'invariance de la substance, du poids et du volume appartiennent au domaine du « continu », celles de classification et de sériation, au domaine du « discontinu », nous l'avons expliqué dans un chapitre précédent. On peut se demander, en conséquence, si d'autres notions, faisant partie elles aussi du domaine continu comme les notions spatiales, connaissent les mêmes phénomènes d'irrégularité dans leur mise en place que les notions d'invariance.

Pour tenter de le savoir nous avons réuni deux groupes de sujets : des enfants à haut potentiel âgés en moyenne de 6 ans

et présentant un âge mental en moyenne de 8 ans (QI moyen de 133) et des enfants au développement traditionnel avec un âge réel peu différent de leur âge mental c'est-à-dire 8 ans. Les mêmes enfants ont été rencontrés à deux reprises avec un délai exact de deux ans entre les deux évaluations.

Le registre spatial a été évalué au moyen des épreuves suivantes :

- *l'épreuve des bocaux ou de l'horizontalité des niveaux de l'eau (Piaget et Inhelder, 1947)*

Il s'agit de dessiner le niveau de l'eau dans des bocaux diversement orientés. Dans cette tâche, l'enfant, qui possède déjà un ensemble de connaissances « intuitives » sur le comportement de l'eau dans une bouteille, doit cependant accommoder ce savoir lors de la présentation de situations moins familières (position renversée, couchée ou inclinée de la bouteille). L'invariant à construire est la permanence de l'horizontalité du niveau de l'eau quelles que soient les inclinaisons ou les formes du contenant (bouteille « carrée » ou « ronde »).

La consigne qui guidera l'enfant dans sa tâche est inscrite sur le protocole en dessous des bocaux dessinés :

« Dessine le niveau de l'eau dans les bocaux puis hachure ou colorie le liquide. »

- *l'épreuve de la voie ferrée (Piaget et Inhelder, 1947)*

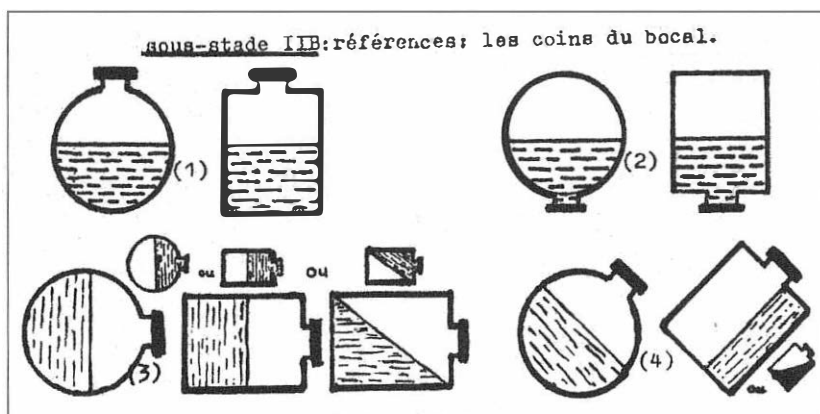
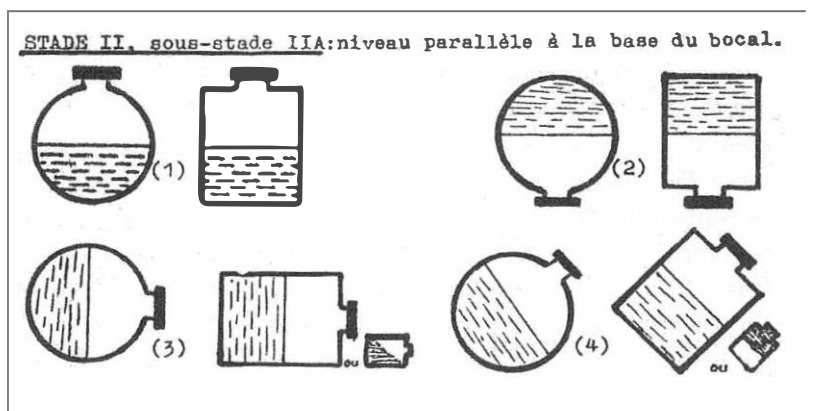
Sur le protocole présenté à l'enfant, sont dessinées deux gares : l'une toute proche, l'autre dans la partie haute de la feuille, de taille plus petite, figurant une gare lointaine. Deux points au bas de la feuille, à proximité de la première gare, déterminent l'écartement de départ des rails.

L'enfant est invité à dessiner « les rails et les travées qui passent devant les deux gares en partant des deux points au bas de la feuille ».

Cette épreuve mesure la capacité à construire une représentation d'objets vus en perspective, selon leur éloignement par rapport à l'observateur.

Les résultats comparés, de ces deux recueils de données à deux ans d'intervalle, sont les suivants :

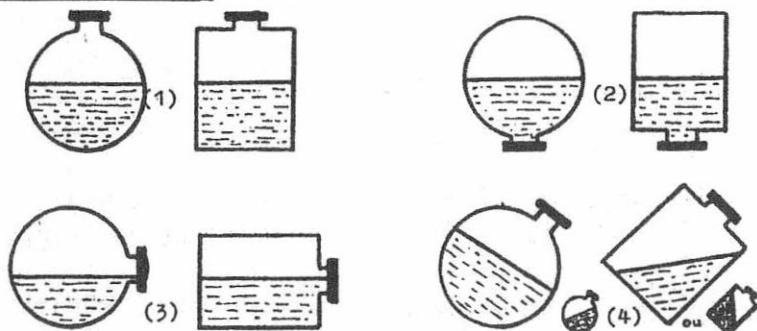
À l'épreuve des bocaux, les performances des sujets précoces, âgés de 6 ans, les situent majoritairement au niveau II: ces enfants savent abstraire le niveau de l'eau à titre de surface ou de plan, cependant, ils mettent cette surface en relation avec la base du bocal ou les coins du bocal³².



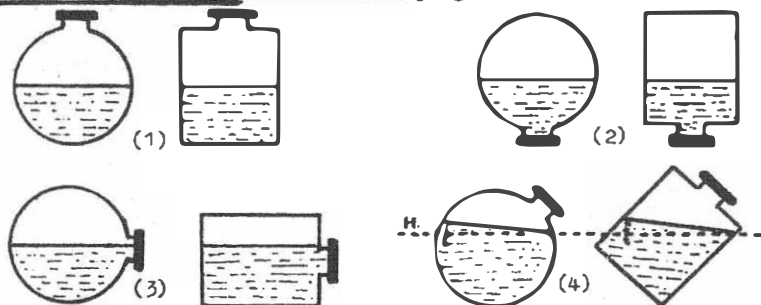
³² Les schémas figurant sur les pages 122 à 126 sont extraits d'une publication dans EAP (Éditions Scientifiques et Psychologiques), 1984.

Les enfants à haut potentiel ne peuvent pas encore élaborer leurs représentations en fonction d'un cadre de référence fixe et extérieur au contenant, ce que parviennent à réaliser, au moins partiellement (niveau intermédiaire et niveau III), plus de la moitié des enfants typiques plus âgés mais de même âge mental, 8 ans.

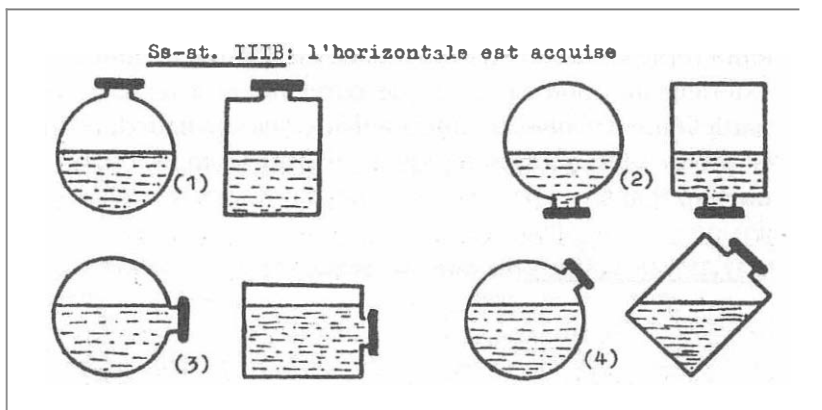
NIV.INTERM IIB-III A: découverte partielle de l'horizontalité.



STADE III, sa-st. IIIA: construction progressive de l'horizontale



Deux ans plus tard, la plupart des sujets, moyens et précoces, se situe au niveau intermédiaire ou au niveau III, la découverte de l'horizontale est en bonne voie d'élaboration (niveau intermédiaire) ou effective (niveau III). Ils parviennent à construire leurs représentations du niveau de l'eau en fonction d'un cadre de référence fixe et extérieur au contenant.



Si on considère les parcours individuels des sujets des deux groupes afin de mieux saisir pour chacun d'eux, la progression de la notion d'horizontalité durant les deux années écoulées, on constate que, plus de la moitié des enfants à haut potentiel progressent de deux niveaux au moins en deux ans alors que la plupart des enfants typiques gravit 1 niveau en deux ans.

Ces résultats montrent la rapidité de construction de la notion d'horizontalité chez les enfants précoces qui semblent peu s'attarder au niveau intermédiaire. À 6 ans, ils fonctionnent davantage en conformité avec leur âge chronologique. À 8 ans, leurs performances ne se différencient pas de celles d'enfants au développement typique de deux ans plus âgés.

À l'épreuve de la voie ferrée, différents niveaux de performance ont été spécifiés par Piaget :

Niveau 1: Rails dessinés parallèles, travées régulièrement espacées

Niveau 2: Passage brusque des parallèles aux fuyantes (type « crayon ») ou fuyantes dessinées directement mais marquant insuffisamment la profondeur

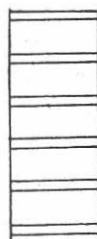
Niveau 3: Fuyantes dessinées correctement mais travées d'égale largeur et régulièrement espacées

Niveau 4 : Fuyantes dessinées correctement et travées ou (et) intervalles régulièrement décroissants

Les enfants précoces, âgés de 6 ans, obtiennent des résultats significativement inférieurs à ceux des enfants typiques de même âge mental : 90 % de ces derniers se trouvent au niveau 3 ou 4, la différenciation croissante des points de vue s'exprime sous la forme d'une représentation au moins partielle de la perspective dans le dessin par des fuyantes correctement dessinées. Alors que, les enfants précoces, bien qu'étant tous capables d'affirmer d'emblée que la deuxième gare est plus petite « parce qu'elle est plus loin », ne parviennent pas ou d'une façon insuffisante (ou irrégulière) à rendre compte, dans leur dessin, de la perspective qu'ils connaissent pourtant perceptivement, la plupart se situe au niveau 1 ou 2.

Niveau 1 : "Echelle"

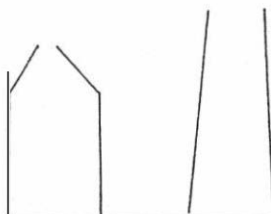
Rails parallèles
Travées régulièrement espacées



Niveau 2 :

A-Passage brusque des parallèles aux fuyantes : "CRAYON"

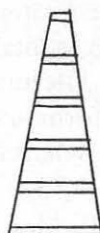
B-Fuyantes dessinées directement mais marquant insuffisamment la profondeur :



Deux ans plus tard, nous ne relevons plus de différences significatives entre les deux groupes, presque tous les enfants sont au niveau 3 ou 4.

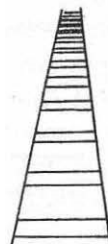
Niveau 3 :

Fuyantes dessinées correctement.
Travées d'égale largeur et régulièrement
espacées.



Niveau 4 :

Fuyantes dessinées correctement et travées
ou (et) intervalles régulièrement décroissants.



L'analyse intra-individuelle des résultats montre que les progrès ont été plus marqués chez les enfants à haut potentiel que chez leurs pairs de niveau moyen durant les deux années écoulées. Les moyens qui se trouvaient déjà au niveau 3 lors de la première étude sont peu nombreux à avoir atteint le niveau 4 lors de la seconde. Ce niveau ultime paraît de complexité nettement supérieure au précédent dans la mesure où il requiert non seulement une différenciation des points de vue suffisante pour représenter la perspective par des fuyantes correctement dessinées mais il implique de plus un « affinage » de la représentation se traduisant par des travées et des intervalles régulièrement décroissants.

Ces travaux montrent « le retard » significatif des enfants à haut potentiel âgés de 6 ans, dans l'élaboration des notions spatiales (horizontalité, perspective), par rapport à leurs pairs de même âge mental (8 ans) mais de niveau moyen. Deux années plus

tard, ces mêmes échantillons de sujets (ils ont alors 10 ans 8 mois d'âge mental) sont confrontés aux mêmes épreuves et ils réalisent des performances semblables. En deux ans, les enfants précoces ont progressé dans ce champ notionnel autant que les enfants moyens en quatre ans, dans la mesure où les précoces âgés de 6 ans fonctionnaient sensiblement comme des enfants moyens de même âge chronologique et que deux ans plus tard leur niveau de performance atteint celui d'enfants de 10 ans environ.

Vers 5-6 ans, les enfants à haut potentiel réussissent significativement moins bien que leurs pairs de même âge mental les épreuves opératoires piagésiennes de conservation, classification, sériation et de représentation spatiale et ce malgré la qualité du raisonnement qu'ils sont capables de mobiliser en situation de résolution de problème. Leurs performances sont alors plus en conformité avec leur âge chronologique qu'avec leur âge mental. Ces résultats très convergents rappellent l'importance de l'âge chronologique, en tant que durée de vie au contact de l'environnement physique et social, qui apparaît comme un vecteur d'expériences susceptible d'influencer de manière non négligeable l'émergence de certaines compétences.

Mais, à partir de la découverte partielle des concepts, les précoces progressent très rapidement dans le domaine de l'espace et dans celui des conservations, pour atteindre respectivement vers 8 ans et 6 ans, selon le champ notionnel considéré, le niveau des sujets au développement traditionnel de même âge mental, les domaines des classes et des relations asymétriques se développant à un rythme plus habituel.

On constate donc des aspects dysharmoniques entre les niveaux de réussite atteints dans des champs notionnels différents, au seuil de l'opérativité concrète.

Ces résultats interrogent sur le « statut » des notions de conservation et de représentation spatiale non soumises au même rythme d'acquisition que les autres domaines opératoires (classifications et sériations).

Les notions de conservation des quantités continues relèvent, comme les notions spatiales, du domaine infralogique donc du « continu » puisque les opérations qu'elles requièrent portent sur les relations entre les parties d'un même objet alors que les classifications et les sériations appartiennent au domaine logico-mathématique, « discontinu », puisque les opérations y portent sur les relations entre objets distincts. On peut supposer que les précoces mobilisent spontanément des stratégies plus efficaces pour traiter le « continu » que le « discontinu », une fois les premiers niveaux atteints. Or, une recherche conduite par Lautrey, de Ribaupierre et Rieben (1986) portant sur les différences dans la forme du développement cognitif évalué au moyen d'épreuves piagésiennes, a montré, que certains sujets qui présentent une avance dans la maîtrise des notions infralogiques ont tendance à privilégier un mode de traitement analogique. Ce traitement analogique qui nous est apparu privilégié par les enfants à haut potentiel dans l'épreuve de la tour de Hanoï notamment!

Les invariants de niveau différent sont néanmoins sous-tendus par des composantes analogues. Une fois les premiers niveaux atteints, les enfants précoces pourraient s'avérer capables (plus que leurs pairs de niveau moyen) d'extraire et de mettre en relation ces analogies sous-jacentes et de faire preuve d'une capacité de transfert pour construire rapidement les notions successives. La même analyse peut être conduite pour tenter d'expliquer la mise en place accélérée des notions spatiales en particulier pour la notion d'horizontalité. Dans les situations figurant des bocaux diversement orientés, le sujet doit « inhiber » l'effet « limites du contenant » pour prendre en considération un référent externe afin de dessiner le niveau de l'eau horizontal. Une fois ce dernier construit, il peut être appliqué de façon systématique par transfert dans la totalité des situations proposées, quelle que soit l'inclinaison du bocal. Pour réussir les épreuves de conservation, il s'agit aussi d'inhiber la prégnance des schèmes perceptifs pour organiser le raisonnement à partir des opérations effectuées. Ainsi, si les enfants à haut potentiel produisent dans certains domaines et à certains moments de leur développement, des réponses plus élémen-

taires que les enfants typiques de même niveau cognitif, en raison de leur jeune âge, la mobilisation de fonctions exécutives très efficaces et la qualité de leur raisonnement en termes de transfert et d'apprentissage leur permettent de rattraper rapidement leur retard une fois les premiers niveaux atteints.

L'élaboration des notions relatives aux classes et aux sériations est sans doute moins soumise au jeu des transferts, moins dépendante de l'inhibition de schèmes perceptifs non pertinents. Le mode de traitement qu'elle suppose pourrait expliquer la normalité de son rythme, différent de celui, accéléré, des notions infralogiques.

Comme nous venons de le décrire, chez les enfants à haut potentiel, les notions de conservation et de représentation spatiale semblent se construire selon un rythme inhabituellement rapide, une fois les premiers niveaux atteints, comme si la maturation imposait un âge chronologique minimal au démarrage de l'élaboration de ces notions et que la qualité du fonctionnement intervenait ensuite dans la rapidité avec laquelle elles se construisent.

Cependant les notions de conservation sont les premières concernées par cette « cheminée d'accélération » : peuvent-elles servir de levier pour provoquer l'accession à l'opérativité concrète ? Si les notions de conservation servent de support à une période d'accélération qui propulse les sujets précoces dans l'opérativité concrète, peut-on retrouver un phénomène semblable au seuil de l'opérativité formelle, et d'une manière générale, à chaque moment du développement caractérisé par une réorganisation structurale ?

Webb, que nous avons déjà cité, a constaté dans une de ses études, qu'aucun enfant, même très précoce (donc présentant un âge mental très supérieur à celui habituellement requis pour accéder au niveau formel), âgé chronologiquement de moins de 10 ans 7 mois, ne résout correctement les deux problèmes de niveau formel présentés. Il en a conclu que le passage au stade de la pensée formelle requiert un âge chronologique seuil minimum.

Ces résultats laissent penser qu'il peut se produire, à ce moment du développement, des phénomènes semblables à ceux qui viennent d'être décrits au seuil de l'opérativité concrète. Cependant, ils ne prennent pas en considération l'ensemble des notions logiques en construction durant cette période, il nous a donc paru intéressant de les compléter.

Pour tenter d'évaluer le niveau de performance des enfants à haut potentiel dans l'ensemble des structures logiques qui s'élaborent au seuil de la pensée formelle, nous avons sélectionné des enfants précoces âgés de 9 ans et des enfants au développement typique âgés de 12 ans environ, les deux groupes ayant un âge mental équivalent de 12 ans 6 mois. Pour nous donner la possibilité d'entrevoir d'éventuels phénomènes d'accélération dans la construction de certaines notions une fois les premiers niveaux atteints, nous avons recruté un troisième groupe composé de sujets précoces de même âge chronologique que les sujets typiques c'est-à-dire 12 ans.

Nous avons choisi de présenter l'Échelle de Développement de la Pensée Logique de Longeot (EPL) pour saisir et comparer les potentialités des populations précédemment caractérisées. Cette épreuve contient cinq sous-épreuves permettant d'évaluer le niveau de construction, des notions d'invariance, des opérations combinatoires appliquées aux objets (permutations), de la quantification des probabilités, de la coordination de deux systèmes de référence dans la représentation de l'espace (les courbes mécaniques) et enfin de la logique des propositions (oscillations du pendule)³³:

- Les épreuves d'invariance sont celles de conservations du poids et du volume associées à une épreuve de dissociation poids-volume.

³³ Les quatre premiers sous-tests, de conservation, de permutation, de quantification des probabilités, de représentation spatiale « les courbes mécaniques », comprennent différents exercices permettant de discriminer cinq niveaux, concret A, concret B, intermédiaire ou pré-formel, formel A et formel B: le cinquième, le problème d'oscillation du pendule, est de niveau formel B.

- Dans l'épreuve de permutations, le sujet doit, à l'occasion de situations successives, pronostiquer puis réaliser toutes les manières possibles de disposer en ligne, 3 puis 4 jetons de couleurs différentes; seul le pronostic justifié est demandé ensuite pour 5 jetons (ou plus).

- Dans l'épreuve de quantification des probabilités, on propose au sujet, dans une série de problèmes successifs, deux tas composés chacun de jetons marqués d'une croix et de jetons totalement blancs en proportion variable. Une fois que l'enfant a pris connaissance de la composition des deux collections, les jetons sont retournés et l'enfant doit désigner le tas dans lequel on a le plus de chance d'obtenir une croix en ne tirant qu'un seul jeton (ex: « où y a t-il le plus de chance de tirer une croix, quand il y en a $2/4$ jetons ou $1/2$? »).

- Le dispositif des « courbes mécaniques » est composé d'un cylindre pouvant être mis en rotation par une manivelle. Ce cylindre est surmonté d'une tige horizontale sur laquelle est fixé un crayon qui peut se déplacer d'une extrémité à l'autre. Après avoir enroulé une feuille de papier autour de ce cylindre, l'expérimentateur explique au sujet que les rotations du cylindre ou les déplacements du crayon ou les deux à la fois favorisent l'inscription d'un tracé sur le papier. À chaque situation présentée, l'enfant doit dessiner le tracé qu'il imagine selon les mouvements décrits du cylindre et du crayon (ex: « quel sera le tracé sur le papier, si le crayon fait un aller-retour pendant que le cylindre fait un tour? »).

- L'épreuve d'« oscillations du pendule », fait appel à la logique des propositions. Le sujet doit mettre en évidence au moyen d'une méthode expérimentale, celui des quatre facteurs qui influence la vitesse des battements d'un pendule (le poids fixé à l'extrémité du pendule, la longueur du fil, la poussée, la hauteur du lancement). Un pendule est fixé à une table devant l'enfant, une série de poids est mise à sa disposition, il doit organiser ses expériences pour répondre à la question posée (un seul niveau de réponse: niveau formel B).

Les performances du sujet dans chacune de ces épreuves permettent de lui attribuer un score et de situer son niveau dans

le domaine logique concerné. Il est donc possible de mettre en lumière d'éventuels décalages dans l'organisation de son raisonnement logique. La somme des scores partiels donne le score total à l'EPL et le positionnement de l'enfant dans un des stades caractérisés par Piaget.

Les analyses des résultats révèlent des différences significatives entre les groupes.

Les enfants à haut potentiel et les enfants typiques de même âge mental (donc d'âge réel différent) se situent globalement au niveau préformel qui indique l'accès imminent au stade formel. Cependant, Les enfants à haut potentiel sont significativement moins avancés dans ce stade que les enfants au développement traditionnel.

Si on considère les notes obtenues à chacun des domaines explorés, les performances de la majorité des enfants au développement traditionnel, les situent au niveau formel A dans les épreuves de permutation et au niveau pré-formel dans tous les autres registres. Pour la plupart, les enfants à haut potentiel sont, eux aussi, au niveau formel A à l'épreuve des permutations, au niveau pré-formel aux épreuves des courbes mécaniques et des invariants mais seulement au niveau concret pour celle des quantifications de probabilités.

On observe donc des décalages dans les deux groupes mais la dysharmonie, entre les niveaux atteints dans des domaines notionnels différents, est plus marquée dans celui des enfants à haut potentiel.

Dans les deux groupes, l'accès à la pensée formelle se fait apparemment par la maîtrise des permutations, le seul registre où leurs performances les situent déjà au début du niveau formel et qui pourra « tirer » vers le haut l'ensemble des autres notions. L'intérêt de cette étude est aussi d'avoir eu la chance de « tomber » juste dans la période de transition entre deux étapes, cela permet d'observer le changement et de voir comment il se produit.

L'absence de différence entre les groupes aux épreuves de conservation et de représentation spatiale (courbes mécaniques)

ne surprend pas. En effet, nous avons eu l'occasion de montrer la rapidité inhabituelle avec laquelle se construisent ces notions, chez les enfants à haut potentiel, à partir d'un âge chronologique seuil. Dès l'âge de 8 ans, nous ne trouvions plus de différences entre leurs performances et celles des enfants typiques dans le registre spatial. Dans celui des invariants, dès l'âge de 7 ans, ils étaient plutôt en avance par rapport aux enfants typiques de même niveau cognitif global. Dans ce domaine, ce sont les typiques qui les ont rejoints en grandissant.

« L'oscillation du pendule » a un seul niveau de réponse, formel B. Ce stade est atteint en général vers 15 ans ou même au delà, il est donc normal que la totalité des sujets, de même âge mental (12 ans 6 mois), ne fournissent pas la réponse attendue. Ils ne parviennent pas à dissocier les facteurs pour exclure l'un d'entre eux comme seul responsable de la variation des battements du pendule.

L'absence de différence entre les groupes aux problèmes de permutation est plus étonnante. Selon Piaget et Inhelder, la maîtrise des notions de permutation coïncide avec celle des probabilités, elles suivent le même cheminement parallèle en s'appuyant l'une sur l'autre. Elles s'inscrivent dans le domaine logico-mathématique, discontinu. Or, nos résultats révèlent des différences de performances à l'épreuve de quantification des probabilités et non à celle des permutations. Cependant, Dré villon a fait remarquer (1980), « la position satellisée » de la combinatoire dans l'appropriation des outils caractéristiques de la pensée formelle. Elle pourrait, selon cet auteur, représenter « une démarche exploratoire des possibles dans un schéma plus général de résolution de problème ». À partir de cette suggestion, nous faisons l'hypothèse que la qualité de fonctionnement mobilisable par les enfants précoces (qui les rend particulièrement efficace pour résoudre des problèmes) a pu, dans ce type d'épreuve, compenser le manque éventuel d'outils proprement logiques.

L'épreuve de quantification des probabilités est la seule à avoir permis de mettre en lumière des différences significatives entre

les groupes de même âge mental, les enfants typiques obtenant des performances supérieures à celles des précoces. Une analyse affinée des résultats montre que ce sont les exercices qui nécessitent le maniement des proportions qui différencient considérablement nos deux groupes. Ces exercices, au niveau pré-formel, sont à deux variables³⁴ (ex. où y a-t-il le plus de chance de tirer une croix, quand il y en a 2 / 4 jetons ou 1 / 2), ils supposent de raisonner sur deux systèmes à la fois. La plupart des enfants précoces qui échouent mettent en œuvre un raisonnement juxtaposé, non coordonné, se contentant de décrire les collections l'une après l'autre sans établir de relation entre elles. Ils procèdent à une comparaison qualitative intra-collections au lieu d'une comparaison quantitative inter-collections: « là il y a deux croix et deux blancs et là une croix et un blanc ». La plupart des sujets typiques réussit cet exercice en articulant correctement les deux dimensions, « il y a autant de croix que de blancs dans les deux tas donc c'est pareil » ou « c'est pareil, là c'est multiplié par deux ». Finalement, pour réussir aussi bien que les enfants typiques dans cette tâche, il semble manquer aux enfants précoces, la capacité à coordonner les deux collections au sein de leur raisonnement. Près de 80 % d'entre eux ont une performance qui les situe au niveau concret dans cette épreuve alors que 80 % des enfants typiques sont au niveau préformel: les enfants précoces fonctionnent dans cette épreuve d'une manière plus conforme à leur âge chronologique qu'à leur âge mental.

Pour tenter d'interpréter ces résultats et par souci d'objectivité, il est indispensable de souligner, en premier lieu, que les précoces sont encore à l'école primaire alors que les typiques sont au collège, en 6^e: les enseignements de mathématique ont pu favoriser chez ces derniers, l'apprentissage d'opérations logiques appropriées pour résoudre les problèmes de proportionnalité inclus dans l'épreuve de quantification des probabilités.

³⁴ Les items à une seule variable (égalité des cas favorables-inégalité des cas possibles ou inversement), sont de niveau concret. Il s'agit des items: 1 / 4 et 2 / 4; 3 / 5 et 3 / 7; 1 / 2 et 1 / 3. Ils sont réussis massivement par les sujets des deux groupes.

La question se pose de savoir si ce sont les connaissances que les enfants acquièrent en classe de 6^e à propos de la proportionnalité qui expliquent la plus grande fréquence de bonnes réponses dans le groupe des enfants typiques, ou si nous sommes en présence de la mise en place progressive, consécutive à l'action sur le milieu, d'une compétence nouvelle liée au développement opératoire logique ou encore si ces deux facteurs s'influencent mutuellement. L'interprétation relative à l'influence scolaire, seule, semble insatisfaisante. La troisième hypothèse paraît plus probable, elle suggère donc qu'un âge chronologique seuil pourrait être nécessaire pour parvenir à la maîtrise des problèmes de proportionnalité, indépendamment de l'âge mental et de la qualité du fonctionnement. L'A.C des précoces inclus dans cette recherche, serait alors un handicap et justifierait leur moindre score par rapport aux enfants typiques plus âgés et scolarisés à des niveaux plus élevés du cursus. Au-delà de cet âge, ce champ notionnel peut-il connaître une phase d'accélération dans sa construction comme les notions d'invariance?

Les performances du troisième groupe de sujets, à haut potentiel, retenu dans cette recherche, de même âge chronologique que les typiques (12 ans), scolarisés au collège, peuvent apporter un début de réponse à cette question. La presque totalité des enfants (un seul n'y parvient pas) atteignent largement le niveau formel A à l'épreuve de quantification des probabilités, parmi eux, environ la moitié parviennent au niveau formel B et réussissent donc la totalité des exercices proposés. Cela tend à montrer, si on compare les performances des enfants précoces de 9 ans à celles des précoces de 12 ans, que ces enfants à haut potentiel peuvent s'avérer capables, en trois ans, de progresser dans ce champ notionnel autant que des enfants au rythme moyen en cinq ans...

Ces résultats associés à ceux des études antérieurement menées nous ont permis d'esquisser un modèle de développement de l'enfant précoce.

AGES DES SUJETS	NOTIONS LOGICO-MATHEMATIQUES		NOTIONS INFRA-LOGIQUES	
			Espace	Conservation (Quant. continues)
12 ans AM > 14 ans	Les précoces devancent les moyens de même AC, ils se situent pour la plupart au seuil du stade formel B, donc, leurs performances sont conformes à leur AM dans tous les domaines explorés par l'EPL.			
9 ans AM: 12 ans 6 mois	Quantification des probabilités: les précoces sont en retard	Permutations: les précoces sont au même niveau que les moyens	Dans ces champs notionnels, les précoces sont au même niveau que les moyens de même AM	
8 ans AM: 10 ans 8 mois			Les précoces sont au même niveau que les moyens dans la construction de ces notions	
7 ans AM: 9 ans 4 mois	L'élaboration de ces notions de classes et de relations asymétriques s'effectue selon un rythme normal , les précoces sont toujours en retard par rapport aux moyens de même AM. Leurs performances restent plus en conformité avec l'AC qu'avec l'AM			Les précoces sont conservants à l'épreuve du volume (ils devancent les moyens de même AM)
6 ans AM: 7 ans 10 mois			Les précoces sont en retard par rapport aux moyens de même AM dans la construction des notions de représentation spatiale	Les précoces sont conservants aux épreuves de la substance et du poids (même niveau que les moyens)
5 ans AM: 6 ans 6 mois	<u>Dans les domaines des classes et des sériations</u> , les précoces sont en retard par rapport aux moyens de même AM. Leur niveau de performance est plus en conformité avec leur AC.			Aux épreuves de conservation les précoces sont en retard par rapport aux moyens de même AM

Le tableau récapitulatif des résultats recueillis de 5 à 12 ans chez des enfants à haut potentiel comparés à des enfants au développement traditionnel, montre que :

- Il apparaît en premier lieu, trois « cheminées d'accélération » concernant trois domaines notionnels différents, à deux moments distincts du développement (périodes de mise en place de l'opérativité concrète et de la pensée formelle) :

1- Dans le domaine des conservations, entre 5 et 7 ans :

Nous observons un passage très brutal d'un niveau inhabituellement non conservant (à 5 ans d'âge réel et 6 ans 6 mois d'âge mental) à la conservation affirmée aux épreuves de transvasement des perles, de la substance, du poids et du volume, à 7 ans. Les précoces devancent alors les moyens de même âge mental dans l'acquisition des invariants. Cette brusque accélération de la construction des notions de conservation, au seuil de l'opérativité concrète, ne concerne pas les domaines des classes et des relations asymétriques qui semblent évoluer selon un rythme plus habituel.

2- Dans le domaine spatial, entre 6 et 8 ans :

Les résultats montrent « le retard » significatif des enfants précoces âgés de 6 ans, dans l'élaboration des notions spatiales (horizontalité, perspective), par rapport à leurs pairs de même âge mental (8 ans) mais de niveau moyen. Deux années plus tard, ces mêmes échantillons de sujets (ils ont alors 10 ans 8 mois d'âge mental) sont confrontés aux mêmes épreuves et ils réalisent des performances semblables. En deux ans, les enfants précoces ont progressé dans ce champ notionnel autant que les enfants typiques en quatre ans, dans la mesure où les précoces âgés de 6 ans fonctionnaient sensiblement comme des enfants typiques de même âge chronologique et que deux ans plus tard leur niveau de performance atteint celui d'enfants de 10 ans environ.

3.- Dans le domaine logico-mathématique :

- À 9 ans, dans l'épreuve des permutations, qui sollicite les opérations combinatoires, plus de la moitié des enfants à haut potentiel se situent déjà au niveau formel A c'est-à-dire au même niveau que leurs pairs de même âge mental et de niveau moyen. Or ces opérations, selon Piaget, font la synthèse des classes et des relations asymétriques, des domaines dans lesquels, jusque-là, ces enfants suivaient un rythme normal. Tout laisse penser qu'il s'est produit une accélération dans ce registre.

- Dans le domaine de la quantification des probabilités, entre 9 et 12 ans : la présentation de l'EPL montre que les enfants au développement traditionnel (âgés de 12 ans et ayant 12 ans 6 mois d'âge mental) devancent les enfants à haut potentiel, âgés de 9 ans (12 ans 6 mois d'âge mental), dans la construction de la notion de proportionnalité. Dans la même étude, la passation de la même épreuve à un groupe de sujets à haut potentiel âgés de 12 ans, montre cette fois que leurs niveaux de réussite à tous les subtests sont homogènes et conformes à leur âge mental (supérieur à 14 ans). Il ne s'agit pas des mêmes enfants à 9 et à 12 ans, l'interprétation de ces résultats en termes développementaux doit donc être conduite avec prudence, cependant, ils tendraient à montrer une construction accélérée de la quantification des probabilités, à partir d'un certain niveau d'acquisition.

- Entre 5 et 6 ans, se situe l'accès à l'opérativité concrète (attesté par la maîtrise de la conservation de la substance à 6 ans). Dans le développement traditionnel ce passage se fait plutôt vers 7 ans.

- À 9 ans, la plupart des enfants à haut potentiel se situent déjà au niveau formel A dans l'épreuve des permutations, donc dans ce registre au moins, ils ont atteint la pensée formelle. D'une part, ces résultats remettent en question la conclusion de Webb selon laquelle, en deçà d'un AC seuil de 10 ans 7 mois, les enfants, même très précoces, étaient incapables de résoudre

les problèmes de niveau formel. Cet auteur avait cependant recueilli ses résultats à partir d'épreuves ne mettant pas en œuvre les opérations combinatoires sur les objets. D'autre part, dans le développement traditionnel, le passage au stade de la pensée formelle se fait plutôt vers 11-12 ans, les enfants à haut potentiel qui sont en train d'amorcer ce passage à 9 ans sont très en avance.

- 8 ans et 12 ans sont des âges qui se caractérisent par une unité structurale: quel que soit le domaine notionnel considéré, les niveaux de performance des groupes sont équivalents c'est-à-dire conformes à l'âge mental.

Bilan des études présentées sur le développement cognitif

Les données recueillies, au seuil de l'opérativité concrète et au seuil de l'opérativité formelle montrent des irrégularités caractérisant la genèse cognitive des enfants à haut potentiel: leur rythme de développement n'apparaît, ni régulièrement, ni globalement accéléré mais ponctué de phases d'accélération dans certains domaines notionnels. Ces périodes d'accélération aboutissent au constat de dyssynchronies entre les niveaux atteints dans des registres de connaissance différents.

Ces aspects dyssynchroniques sont marqués au moment de l'émergence d'un nouveau mode de raisonnement logique (entre 5 et 7 ans et vers 9 ans). Une fois cette phase introductive dépassée, une progressive réorganisation et homogénéisation du niveau de connaissance dans les différents registres entraînerait la mise en place d'une unité structurale (8 et 12 ans).

Dans le même ordre d'idées, Longeot (1978) distingue pour chaque stade, une phase de préparation et une phase d'achèvement. Il précise que dans la phase de préparation, des enfants différents peuvent emprunter des voies différentes c'est-à-dire réaliser d'abord des acquisitions régionales différentes.

Chez les enfants à haut potentiel, les notions de conservation sont les premières concernées par une « cheminée d'accélération »

alors qu'à cette époque du développement toutes les notions logiques opératoires semblent accuser un retard par rapport au niveau pressenti à partir de leur âge mental. Peut-on alors parler d'acquisitions régionales au sens de Longeot ?

Tout se passe comme si ces notions de conservation servaient de tremplin pour provoquer l'accession à l'opérativité concrète chez les enfants à haut potentiel, comme si ces enfants « choisissaient » cette voie-là pour accéder à l'opérativité concrète. Ce qui signifie que d'autres types d'enfants peuvent progresser par d'autres voies. Ce modèle nous conduit donc à conforter l'hypothèse formulée en particulier par Lautrey (1990) selon laquelle il existerait des cheminements différents chez des individus différents dans le développement des connaissances.

Si les notions de conservation servent de support à une période d'accélération qui propulse les enfants précoces dans l'opérativité concrète, un phénomène semblable existe-t-il au seuil de la pensée formelle ? À partir des résultats dont nous disposons, nous pouvons dire que l'acquisition de la notion de quantification des probabilités, qui semble connaître une période d'accélération, ne joue pas pour autant le rôle de vecteur de développement pour favoriser l'accession à la pensée formelle, puisqu'à ce moment, les enfants à haut potentiel présentent déjà des performances de ce niveau dans le champ des permutations. Comme nous l'avons précisé auparavant, les exercices relatifs aux permutations s'appuient sur les opérations combinatoires. Or ces opérations, selon Piaget, font la synthèse des classes et des relations asymétriques, des domaines dans lesquels, jusque-là, ces enfants n'étaient pas en avance. Ce domaine logico-mathématique remplit-il, au seuil de la pensée formelle, le même rôle que les notions d'invariance du domaine infralogique au seuil de la pensée opératoire concrète, accélérant d'abord son élaboration pour ensuite tirer vers le haut les autres domaines notionnels ? Nous ne pouvons que poser la question...

Les phénomènes de variabilité observés au cours de la genèse des enfants à haut potentiel, nous conduisent à envisager une conception pluridimensionnelle du développement. Tout laisse penser, en effet, que le temps du développement ne

s'écoule pas selon une ligne, mais selon autant de lignes qu'il existe de champs notionnels en construction, chacun étant autonome, marqué d'une cheminée d'accélération ou au contraire d'une évolution régulière (classes et sériations).

Nous envisageons ainsi un développement constitué, à chaque étape, de sous-systèmes, de lignes de développement non harmonisées (concept introduit par Anna Freud à propos d'un tout autre registre), supports des domaines notionnels, qui évoluent d'abord en indépendance relative, de manière parallèle, à des rythmes variables, jusqu'à ce que la limite supérieure de la période soit atteinte et avec elle une certaine unité structurale qui fédère ces champs notionnels jusque-là autonomes (comme par exemple à l'âge de 8 ans et de 12 ans), stabilise la réalité cognitive avant une nouvelle désorganisation annonciatrice du changement. La maîtrise des premières connaissances de niveau supérieur inhérentes à un champ notionnel spécifique permettrait l'amorçage avec l'étape suivante et ainsi de suite. L'intelligence se développerait ainsi, pas à pas, par la mise en place renouvelée d'un ordre à partir du chaos.

Chaque étape de développement serait introduite par un seuil critique de désorganisation, de dyssynchronie entre les champs notionnels en construction, progressivement un nouvel ordre interne apparaîtrait caractérisé par un niveau supérieur d'organisation et de complexité.

La grande aventure de l'élaboration de l'intelligence obéirait aux mêmes principes que ceux qui régissent l'évolution des systèmes chimiques, biologiques..., depuis la création de l'univers. Il s'agit d'un vaste mouvement orienté de l'unité vers la diversité créant de l'ordre à partir du désordre, élaborant des structures d'organisation toujours plus complexes, le désordre étant un stade précédant l'émergence d'un ordre plus élevé (Ilya Prigogine cité par Guitton, 1991).

En proposant ce modèle pluridimensionnel, nous remettons en cause conjointement la proposition piagétienne d'un modèle linéaire, commun à tous, ne pouvant se différencier que par le rythme général d'acquisition des domaines notionnels par ailleurs relativement synchrones.

Les différentes recherches qui viennent d'être rapportées s'appuient en effet sur le cadre théorique du constructivisme piagétien mais elles contribuent finalement à ébranler certains de ses fondements.

Les aspects dyssynchroniques des rythmes d'acquisition des différents domaines de connaissances chez les enfants à haut potentiel ont tendance à laisser penser que le développement mental ne peut être entièrement expliqué, comme le suggérait Piaget, en termes de logique opératoire, que toutes les différences ne peuvent être réduites à des différences de vitesse.

L'observation régulière au cours de la genèse des enfants intellectuellement précoces, de ces phénomènes dyssynchroniques nous orientent vers une conception plutôt néo-constructiviste ou néo-piagétienne. Les auteurs néo-piagédiens (Pascual-Leone, 1970, 1987 ; Case, 1985 ; Fischer, 1980) proposent d'impliquer des processus mentaux inhérents, en particulier, aux modalités de contrôle, de régulation et de traitement de l'activité cognitive, pour expliciter les sources du développement ainsi que la variabilité intra et interindividuelle parfois rencontrée et en cela nous sommes d'accord. Mais, tous décrivent au moyen de leurs concepts respectifs une construction cognitive linéaire et majorante où à chaque nouveau palier d'organisation une structuration hiérarchiquement plus rationnelle remplace une qui l'est moins sans accorder beaucoup d'importance à la spécificité de chaque registre de connaissances.

L'originalité du modèle que nous proposons semble tenir, surtout à la diversité des lignes de développement, présente à chaque étape, et représentant les champs notionnels en construction caractérisés chacun par un rythme qui lui est propre. Des enfants différents peuvent choisir des trajectoires différentes en fonction de leur « organisation cognitive » particulière. Certains cheminements conduiront plus rapidement que d'autres à une pensée rationnelle et construite permettant une adaptation optimale à l'environnement.

7. La scolarisation des enfants à haut potentiel : existe-t-il une formule idéale ?

Au début des années 1900, le Ministère de l'Instruction Publique se préoccupe déjà des mesures à prendre pour assurer « les bénéfices de l'instruction aux enfants anormaux ». C'est alors que va naître, en 1905, la première Échelle d'Intelligence, le Binet-Simon, ayant pour objectif de repérer les enfants déficients afin de leur offrir un environnement pédagogique adapté.

En 1911, Binet affirme : « Voici encore l'écolier qui ne profite pas de l'enseignement pour une raison qui est vraiment paradoxale : il est trop intelligent. [...] C'est pour eux qu'on devrait former des classes de surnormaux. Ces classes seraient tout aussi utiles peut-être plus que celles des normaux ; car c'est par l'élite et non par l'effort d'une moyenne que l'humanité invente et progresse ; il y a donc un intérêt social à ce que partout l'élite reçoive la culture dont elle a besoin. Un enfant d'intelligence supérieure est une force à ne pas laisser perdre. ».

On n'est pas forcément d'accord avec toutes les propositions formulées ici par Binet et en particulier avec leur orientation élitiste, cependant il y avait déjà dans cette conception de l'école, l'idée de respecter les rythmes de développement des enfants en adaptant le cursus.

La France était dans ce domaine avant-gardiste.

Il faut pourtant attendre 2005, soit exactement un siècle après la création du premier test psychométrique, pour que le Ministère de l'Éducation Nationale reconnaisse officiellement l'existence de ce type d'enfants et de leurs besoins spécifiques en matière d'éducation (Loi 2005-380 du 23 avril 2005, J● du 24 avril 2005). Cette loi préconise des aménagements appropriés et la possibilité d'une scolarité accélérée :

Art. L. 321-4 – Dans les écoles, des aménagements particuliers et des actions de soutien sont prévus au profit des élèves qui éprouvent des difficultés, notamment les élèves atteints de troubles spécifiques du langage oral et/ou écrit, telle la dyslexie. Lorsque ces difficultés sont graves et permanentes, les élèves reçoivent un enseignement adapté. Des aménagements appropriés sont prévus au profit des élèves intellectuellement précoces ou manifestant des aptitudes particulières, afin de leur permettre de développer pleinement leurs potentialités. La scolarité peut être accélérée en fonction du rythme des apprentissages de l'élève.

Que s'est-il passé entre-temps ?

Les associations de familles, en particulier de parents d'enfants « qui ne vont pas bien », se sont constituées et se sont mobilisées pour faire accepter l'idée de la différence de leur enfant en affirmant de maintes manières que l'on peut être « surdoué » et malheureux à l'école, que l'école ne doit pas imposer aux enfants « mal ajustés à son rythme » de s'adapter, qu'elle doit aussi faire un effort d'adaptation. Le message a progressivement été entendu par les élus et par les principaux interlocuteurs de ces enfants à l'école, les enseignants, les psychologues scolaires, les médecins scolaires. Même si dans le cours de leur formation, initiale ou continue, il est encore fort rare de trouver des informations concernant ce type d'enfants.

Une organisation européenne créée en 1988 à Tours, EURO●TALENT, qui rassemble une quarantaine d'associations et d'organismes de recherche issus de 18 pays membres du Conseil de l'Europe, a pris des initiatives pour obtenir que la question de l'éducation des enfants surdoués soit débattue au Conseil de l'Europe. Ces démarches ont abouti à l'adoption

d'un texte de « recommandation 1248 de l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe relative à l'éducation des enfants surdoués (7 octobre 1994) ».

Dans ce texte, on retiendra :

1. L'Assemblée réaffirme que l'éducation est un droit fondamental de l'être humain et qu'elle devrait, dans la mesure du possible, être appropriée à chaque individu.

2. [...]

3. Les enfants surdoués devraient pouvoir bénéficier de conditions d'enseignement appropriées leur permettant de mettre pleinement en valeur leurs possibilités dans leur propre intérêt et dans celui de la société. Aucun pays ne peut se permettre de gaspiller des talents, et ce serait gaspiller des ressources humaines que de ne pas déceler à temps des potentialités intellectuelles ou autres. Il faut pour cela des outils adaptés.

4. L'apport d'une éducation spéciale ne devrait toutefois en aucune façon privilégier un groupe d'enfants au détriment des autres.

5. En conséquence, l'Assemblée recommande que le Comité des Ministres demande aux autorités compétentes des États signataires de la Convention culturelle européenne de tenir compte des considérations suivantes dans leur politique d'éducation :

I. la législation devrait reconnaître et respecter les différences individuelles. Les enfants surdoués, comme les autres enfants, ont besoin de conditions d'enseignement adaptées qui leur permettent de développer pleinement leurs possibilités.

II. [...]

III. En attendant, les programmes de formation continue des enseignants doivent prévoir des processus d'identification des enfants ayant de grandes capacités ou un talent spécial. Tous ceux qui ont affaire à des enfants (...) devraient disposer d'informations sur les enfants surdoués.

IV. [...]

V. [...]

VI. Toute disposition spéciale en faveur des élèves extrêmement doués ou talentueux devrait être prise avec discernement, pour éviter le risque inhérent d'étiqueter les élèves, avec toutes les conséquences négatives que cela comporte pour la société.

Cette assemblée parlementaire recommande donc que des mesures soient prises afin d'adapter l'enseignement aux caractéristiques de l'enfant à hautes potentialités, d'assurer la transmission d'informations sur cette catégorie d'enfants à toutes les personnes en contact avec elle, en particulier les enseignants, de donner à ces derniers les moyens de les repérer, et tout cela en prenant soin de ne pas étiqueter l'élève surdoué.

En 2002, paraît le rapport Delaubier. Le Ministère de l'Éducation Nationale, sous l'effet des pressions ambiantes, a finalement été sensible à l'existence des enfants intellectuellement précoces et a créé une commission de réflexion sur le sujet dont le rapport de Jean-Pierre Delaubier, alors inspecteur d'Académie du Val-de-Marne, réunit les principales conclusions.

La volonté de mettre en place « quelque chose » pour les enfants à haut potentiel mal adaptés à l'école est clairement affirmée d'emblée, ainsi on peut lire à la page 2 de ce document « s'il est difficile d'envisager a priori une école à plusieurs vitesses prédéterminant des catégories d'enfants en fonction de leurs aptitudes [...], il est tout aussi difficile de concevoir que notre système éducatif, fondé sur la volonté d'accueillir sans exclusion, tous les élèves et de conduire chacun au plus haut niveau de réussite, puisse laisser de côté ceux qui, à un moment de leur vie, manifestent des « aptitudes », des « talents », des « besoins d'apprentissage » un peu différents. ».

La question est de savoir quelles mesures prendre, quelles formules pédagogiques adoptées pour faciliter l'adaptation de ces enfants à l'école tout en n'oubliant pas, comme il est souligné dans ce rapport, que la grande majorité d'entre eux ne pose pas de problème particulier, réussit son parcours scolaire

souvent brillamment en intégrant les Grandes Écoles, que le fait d'être intellectuellement précoce ne conduit pas inévitablement à une scolarité perturbée dans le système éducatif français.

Mais avant d'évoquer ce système éducatif français et les mesures proposées aujourd'hui en France pour aider les enfants à haut potentiel, faisons un rapide historique de ces mesures à travers le monde.

Les États-Unis furent les premiers à proposer une organisation éducative particulière pour les enfants. Pendant la première moitié du XX^e siècle, il était d'usage d'accélérer leur cursus. Le mouvement, qui aboutit à la création de véritables programmes spéciaux pour les précoces, à les regrouper pour les éduquer, démarre en 1957. Le regroupement par niveaux est devenu alors « le traitement standard » des enfants identifiés intellectuellement précoces en Amérique. Les classes spéciales se sont vite multipliées pour finalement exister dans toutes les grandes villes. Aujourd'hui, on constate des différences considérables d'un État à l'autre, dans les actions et budgets consentis pour proposer une pédagogie spéciale à ces enfants. La formule la plus souvent retenue semble être celle d'enrichissement des contenus, il s'agit d'approfondir les programmes officiels plutôt que d'accélérer le cursus. Cependant dans certains États, on est en train de supprimer les programmes spéciaux au nom de l'égalité. Certains enseignants et administrateurs affirment que chaque enfant dispose de points forts et que le rôle de l'école est de nourrir ces potentialités plutôt que de privilégier quelques enfants au détriment des autres. Ainsi, dans ce contexte, les programmes spéciaux pour enfants intellectuellement précoces tendent à être considérés comme un luxe et sont les premiers à disparaître en cas de crise budgétaire. Aujourd'hui, en Amérique, on ferme donc parfois ces classes spéciales pour des raisons financières et idéologiques (Winner, 1997).

Parmi tous les pays qui, après les États-Unis, ont choisi d'organiser ou au moins de tolérer un parcours scolaire atypique pour ces enfants « extra-ordinaires », citons par exemple, le Canada, Israël (où a été mis en place un dépistage systématique

des « forts QI »), la Jordanie, la Chine, la Russie, la Grande-Bretagne, l'Espagne, l'Allemagne, la Belgique³⁵, la Suisse³⁶...

Le Japon et certains pays scandinaves seraient encore opposés à la mise en place de toute mesure (rapport Delaubier, 2002).

Les partisans d'un enseignement spécialisé pour les enfants et les adolescents à haut potentiel diffèrent sur la question des méthodes à préconiser.

On peut relever, dans la littérature internationale, les pratiques suivantes en matière d'éducation pour cette catégorie d'enfants (Lautrey, 2004 ; Lautrey et Vrignaud, 2006) :

- L'accélération : faire parcourir plus vite le cursus scolaire :
 - sauts de classe (introduisent une discontinuité).
 - programmes d'accélération (pas de discontinuité) : les enfants sont scolarisés dans des classes spéciales qui proposent de suivre le programme habituel dans un temps plus court (en 2 ans au lieu de 3 par exemple).
- Les regroupements par classes de niveaux : même programme mais homogénéité des niveaux dans chaque classe. Des tests de connaissance parfois associés à un test d'intelligence permettent de distinguer, en début d'année scolaire, les enfants selon leur niveau, faible, moyen ou fort et de les répartir dans des classes différentes, de niveau homogène.
- Les regroupements intra et inter-classes (non spécifiques aux enfants à haut potentiel) : les classes demeurent hétérogènes et le programme reste inchangé. Les regroupements sont temporaires et conçus pour tenir compte du rythme d'apprentissage différent des élèves dans certaines matières.

³⁵ Consulter par exemple « Les enfants et les adolescents à haut potentiel » recherche- action inter-universitaire commanditée par le Ministre de l'Enseignement secondaire et de l'Enseignement spécial en Communauté française de Belgique. Juin 2004. Tome I. Son objectif est d'améliorer l'intégration de l'enfant et de l'adolescent à haut potentiel tant dans l'école que dans la société.

³⁶ Consulter par exemple « Scolarisation des enfants à haut potentiel en Valais », rapport final du groupe de travail, février 2002. Le 20 mars 2001. Le Chef du Département de l'Éducation, de la Culture et du Sport, mandatait un groupe de travail « pour étudier les possibilités de réponse scolaire aux besoins des enfants présentant un haut potentiel ». Au préalable, des mesures en faveur des enfants à haut potentiel à l'école ont déjà été prises en Suisse Allemande et en Suisse Romande. Ces mesures tendent à se généraliser aujourd'hui à tous les cantons du pays.

-intra-classes : faire des sous-groupes de niveaux différents dans une même classe pour l'enseignement de certaines matières, en général lecture et maths, puis l'enseignant assure un enseignement différencié selon les groupes (principe des classes uniques à plusieurs niveaux).

-inter-classes : faire « éclater » les classes appartenant à des niveaux différents du cursus (CM1, CM2...), au moment des leçons de lecture ou de maths par exemple, pour répartir les élèves dans de nouveaux groupes ajustés à leur niveau.

- Les programmes d'enrichissement : il s'agit d'enrichir le programme habituel par des activités supplémentaires pour répondre aux intérêts particuliers des enfants à haut potentiel ou (et) pour développer pleinement leurs possibilités, en s'appuyant sur l'idée qu'ils vont plus vite pour assimiler le programme. Cette méthode est souvent appliquée dans des classes spéciales mais elle peut aussi être mise en œuvre autrement : les enfants à haut potentiel restent dans des classes hétérogènes et en sortent à certains moments pour profiter d'autres activités (individualisation du parcours).

En France, il existe pour le moment quelques lieux d'accueil, rares et discrets, consécutifs à des initiatives locales (des aménagements pédagogiques et des classes spéciales dans des structures souvent privées, écoles primaires ou collèges). En France, le saut de classe est la solution principale recommandée par les textes et la plus fréquemment adoptée. La réforme des cycles pédagogiques de 1990 aurait dû la faciliter, dans la mesure où il est préconisé dans des textes récents émanant du Ministère (B.O n° 16 du 18 avril 2002) d'adapter le parcours scolaire des enfants en tenant compte de leurs rythmes spontanés d'apprentissage en envisageant la réduction du temps passé dans un cycle et, ce, dès la maternelle. Mais le saut de classe, quel que soit le niveau du cursus primaire et encore plus au Collège, demeure difficile à obtenir. On peut même constater que le taux d'entrée anticipée au CP a considérablement diminué ces dernières années : 1960, 20,1% ; 1970 : 5,4% ; 1980 : 2,1%, 1990 : 1,8% ; 1999 : 1,2% (Vrignaud, Bonora et Dreux, 2005).

À côté des sauts de classe, le système éducatif français prévoit, théoriquement, un certain nombre de dispositifs pour favoriser la prise en compte de la diversité des élèves comme par exemple l'offre d'itinéraires différenciés et de possibilités d'enrichissement des contenus dans le cadre de « programmes personnalisés d'aide et de progrès » (rapport Delaubier, p 24-25). Il est recommandé de s'appuyer sur les résultats des évaluations organisées de façon systématique en CE2 et en 6e (qui devraient être étendues à d'autres moments clés du cursus) pour repérer les enfants disposant d'aptitudes exceptionnelles et prévoir pour eux un itinéraire spécifique que ce soit dans le cadre de l'enseignement primaire ou au Collège.

Jean-Pierre Delaubier l'affirme (p 25 de son rapport) « En fait, le système éducatif français possède déjà un ensemble de dispositifs qui, sans modification du cadre réglementaire (ou avec des ajustements limités) devraient permettre une réponse efficace et personnalisée à la situation des enfants intellectuellement précoces. ».

Sur le terrain scolaire, ce n'est pas si simple... Une tradition ancienne conduit davantage les acteurs du système éducatif français à mettre en place des dispositifs de remise à niveau et de soutien pour les élèves en difficulté que des mesures d'enrichissement des contenus pour les élèves brillants.

Pour palier aux résistances encore d'actualité quand il s'agit, en France, d'évoquer la mise en place de « vraies » mesures visant l'adaptation du système éducatif aux enfants à haut potentiel, des associations organisent notamment des activités extra-scolaires réservées à ces enfants sous la forme d'ateliers (astronomie, échecs, apprentissage de langues étrangères, informatique...) et des camps d'été.

L'évolution récente dans le sens d'une meilleure sensibilisation des professionnels en charge des enfants à l'école devrait rapidement déboucher sur un « changement de regard » et des propositions autres que les seuls sauts de classe.

Aujourd'hui, au plan national et international, les motivations à l'origine de la création de mesures éducatives spéciales pour les enfants intellectuellement précoces semblent avoir évolué. Il s'agit moins de créer un contexte favorable à la production de génies, une « pépinière de futurs prix Nobel » que de procurer à des enfants « pas comme les autres » les moyens de s'épanouir à l'école, de se sentir bien dans leur corps et dans leur tête, bien avec les autres et en accord avec eux-mêmes ou tout simplement, de se sentir aussi bien que tous les autres. Tous ces autres pour lesquels les rythmes scolaires actuels ont d'abord été mis en place. Et pour atteindre véritablement cet objectif « d'une école pour tous », beaucoup considèrent qu'il suffit peut-être, au lieu de souhaiter niveler les différences, de les accepter et même, pourquoi pas, de s'en enrichir.

Les avantages et les inconvénients des méthodes pédagogiques existantes pour les enfants à haut potentiel

Quand la formule désigne la possibilité d'un cursus accéléré par le saut de classe, les inconvénients principaux sont les suivants : l'enfant qui « saute » une classe aura forcément des lacunes résultant d'un manque de continuité dans l'enseignement qu'il a reçu. Ces enfants apprennent vite, certes, et ils pourront assimiler seuls les notions qui ne leur ont pas été présentées en classe mais au prix d'un surcroît de travail alors qu'ils n'ont pas pris l'habitude jusque-là de fournir des efforts pour réussir... Alors, à grand renfort de cahiers de vacances, les mamans entreprennent pendant l'été qui précède le saut de classe de faire assimiler à vitesse accélérée les principales connaissances inhérentes à la classe sautée ou bien, comme nous le disait un des enfants que nous avons rencontrés « au début, la maîtresse a fait des efforts... ».

Ces enfants sont placés dans des classes où l'âge des autres élèves est supérieur au leur. Ce décalage, réduit quand l'enfant est jeune, ne fera que croître avec le temps, parce qu'en général, les enfants à haut potentiel ne perdent pas leur avance au cours de leur scolarité, ils se retrouvent en terminale, dans des classes

où forcément il y a quelques redoublants qui ont parfois deux ou trois ans de plus qu'eux. Ces adolescents pourtant membres d'un même groupe classe sont très différents. Leurs loisirs, leurs centres d'intérêts sont différents, ce décalage engendre des difficultés d'intégration, de socialisation qui peuvent laisser des traces pour l'adaptation future à la société. Quels souvenirs garderont-ils de leur scolarité vécue en marge d'un groupe ne fonctionnant pas comme eux? Beaucoup d'enfants nous ont dit spontanément leurs difficultés à vivre ce décalage: une petite fille, avec deux ans d'avance, souhaitait même redoubler pour diminuer son avance. Mais les farouches partisans du cursus accéléré considèrent qu'il est préférable de placer l'enfant avec ses pairs intellectuels qu'avec ses pairs de même âge chronologique, qu'un enfant doué admis dans un cursus normal se retrouve seul de toute façon parce qu'il se sent trop différent des autres...

Une autre solution, les classes spéciales dans lesquelles les enfants précoces sont regroupés par âge et par niveaux, elles évitent les inconvénients précédemment décrits mais discriminent les élèves. Certains rétorquent que séparer les meilleurs élèves des autres ne peut que les conduire à adopter une attitude arrogante et élitiste, que ceux qui restent se sentent stupides, sont handicapés par le départ des plus brillants qui « tirent la classe vers le haut ». Nous avons relevé certains propos significatifs de la part de jeunes à haut potentiel placés dans des classes spéciales de collège accueillant également des classes « ordinaires ». Ces adolescents se décrivent comme rejetés par les autres, humiliés dans la cour de récréation par des remarques en provenance des élèves des autres classes, comme « vous êtes minus, nains de jardin » qui font référence à leur âge chronologique et leur développement staturo-pondéral moins avancé que celui des élèves habituellement à ce niveau du cursus... Nous avons aussi noté la réaction d'une jeune fille admise dans une classe « ordinaire », vis-à-vis des élèves des classes spéciales « je ne les aime pas, ce sont des nains... mais très intelligents ». Nous avons observé le plus souvent une frontière entre ces différentes catégories d'adolescents pendant

les récréations, les contacts sont très réduits voire inexistants. L'arrogance observée chez certains adolescents à haut potentiel intégrés dans des classes spéciales, ne viendrait-elle pas de ces jugements discriminatoires portés par les autres « non HP » à leur rencontre, à la manière d'un mécanisme de défense?

Il est arrivé aussi que certains enfants intégrés dans des classes spéciales ne parviennent pas à suivre le rythme intensif des cours et l'approfondissement systématique des programmes et soient alors remis sans autre forme de procès dans une classe ordinaire avec toute la désillusion que cela engendre au point de vue personnel...

La société dans laquelle ils devront s'insérer n'est pas faite de groupes de personnes différentes juxtaposés, il faut les préparer à vivre, à travailler, à interagir, à rencontrer les autres, tous les autres au-delà des différences. Ils présentent souvent spontanément des difficultés d'adaptation sociale, ne risque-t-on pas de renforcer ces difficultés en les « ghettoïsant » dès l'école?

Jean-Pierre Delaubier affirme dans son rapport (page 34) « il faut se défier de la tentation d'organiser, pour les élèves intellectuellement précoces, un enseignement « spécial », qu'il prenne la forme d'un réseau d'établissements voués à ce public ou même de classes spécialisées intégrées dans des écoles ou des collèges ordinaires. [...]. Au moment où un effort sans précédent est fait pour accueillir un maximum d'enfants handicapés ou en très grande difficulté dans les classes ordinaires, il serait peu cohérent de retirer de ces mêmes classes les élèves dotés des plus fortes potentialités intellectuelles. ».

Nous sommes plutôt d'accord avec lui, cependant, si un enfant reconnu précoce reste dans une classe ordinaire et suit un cursus normal, sans la moindre adaptation, le plus souvent il ne tarde pas à s'ennuyer parce qu'il a très vite assimilé un cours que l'enseignant devra répéter encore plusieurs fois pour permettre à l'ensemble de la classe de comprendre. L'enfant à haut potentiel ne supporte pas le rabâchage, s'il ne trouve pas le répondant qu'il attend à l'école, si ses parents ne lui donnent pas l'occasion par des activités choisies à l'extérieur du cadre scolaire, d'assouvir sa soif de connaissances, il risque fort de se replier sur

lui-même et de se désinvestir progressivement de tout travail scolaire. Il peut aussi éprouver de la frustration à ne pas fonctionner au maximum de ses possibilités et devenir l'élément perturbateur de la classe, celui qui dérange, parce qu'il pose des tas de questions qui nécessiteraient d'aller plus loin dans le programme prévu. Il lève la main et rapidement l'enseignant ne lui donne plus la parole parce « qu'on sait qu'il sait », parce qu'on la lui donnera plus tard, à la fin du cours, s'il reste du temps. Ces enfants s'ajustent mal à l'école et à ses règles. Ils ne sont presque jamais confrontés à des tâches qui les forceraient à aller jusqu'au bout de leur potentiel, alors ils prennent l'habitude de ne pas fournir d'efforts pour réussir et souvent ils échouent à un moment du cursus qui nécessite plus de mobilisation personnelle, ce premier échec étant ressenti de manière cuisante...

En conséquence, cette réflexion sur les avantages et les inconvénients des diverses mesures pédagogiques adoptées pour les enfants à haut potentiel conduit à penser qu'il semble préférable d'assouplir le système général d'enseignement pour l'adapter à ce type d'enfants plutôt que de créer des classes spéciales, mais l'assouplir comment ?

Quelques propositions

Les enfants intellectuellement précoces les plus heureux à l'école, nous les avons rencontrés dans les classes à deux ou plusieurs niveaux. Les petites écoles primaires de campagne organisent parfois le CP et le CE1 ou (et) le CM1 et le CM2 dans une seule classe. Quand les élèves les plus brillants débute le CP, ils apprennent plus vite que leurs camarades, finissent plus tôt le travail qui leur est alloué, puis écoutent « spontanément » les cours de l'autre niveau, s'y intéressent, y participent, se font remarquer par l'enseignant qui, progressivement, sans rupture, les fait glisser totalement vers les plus avancés du groupe classe. Ils suivent ainsi deux niveaux en l'espace d'une année, le plus naturellement possible, sans les problèmes de lacunes et d'intégration signalés précédemment avec les sauts de classe. Certains enfants ont les potentialités leur permettant de reproduire le même phénomène en CM1-CM2.

Les travaux que nous avons conduits ont montré que le développement cognitif spontané de ces enfants n'est pas régulièrement accéléré mais ponctué de phases d'accélération qui touchent certains domaines en particulier.

En conséquence, il ne paraît pas judicieux de proposer une accélération systématique et régulière du cursus. De plus le modèle que nous avons agencé, laisse apparaître deux périodes pendant lesquelles ces enfants connaissent des phénomènes d'accélération, entre 5 et 7 ans et vers 9 ans. Si on souhaite profiter de l'organisation par cycles pour réduire la durée de leur cursus, il faut le faire pendant ces périodes où cognitivement ils semblent capables d'assimiler plus de connaissances que les enfants au développement traditionnel. La réduction du second et du troisième cycle d'une année semble le mieux correspondre à leur rythme spontané de construction des connaissances, ce qui aboutirait à une durée de 3 ans pour parcourir le cycle primaire (par exemple, CP et CE1 en un an; CE2 en un an; CM1 et CM2 en un an) au lieu de 5³⁷.

Nous avons constaté qu'il n'est pas judicieux de raccourcir le CE2, il semble qu'à ce moment de leur développement, il soit préférable de proposer aux enfants précoces, un rythme classique d'assimilation des connaissances.

Mais attention, si ce parcours accéléré paraît en adéquation avec le rythme de développement spontané de l'enfant à haut potentiel, « épistémique », comme dirait Piaget, la prudence est de mise, il ne s'agit pas d'une « recette » applicable à tous, il faut toujours considérer chaque enfant dans sa singularité et tenter de trouver ce qui lui est, à lui, le plus approprié.

Les solutions « doivent être apportées dans l'école ordinaire », préconise J-P Delaubier (p 22) et nous avons montré précédemment en quoi il ne paraît pas souhaitable d'isoler les enfants à haut potentiel en classes spéciales, en conséquence comment

³⁷ Rappelons néanmoins que le décret n° 90-788 du 6 septembre 1990, n'autorise une réduction de la totalité du cursus primaire que d'une année.

réduire le cursus sans discontinuité et en les maintenant dans les classes ordinaires. Les classes à plusieurs niveaux sont idéales mais elles deviennent rares. Dans les classes à un niveau, les plus courantes, différentes solutions peuvent faciliter l'adaptation des enfants à haut potentiel, des solutions que nous avons déjà suggérées à des enseignants et qui ont été mises en place avec un certain succès : laisser l'enfant prendre un livre qui l'intéresse pendant que le professeur répète une fois de plus, aux autres élèves, le cours qu'il a compris depuis longtemps, pour éviter que son attention ne « décroche » ; pendant des moments plus informels, l'enfant à haut potentiel sera invité à raconter ce livre aux autres élèves ; le professeur peut également préparer à l'avance et spécialement pour lui des exercices d'un niveau supérieur qu'il résoudra quand il aura terminé les autres problèmes destinés à toute la classe (cette méthode, qui peut être mise en œuvre discrètement, a le mérite de ne pas le distinguer des autres élèves tout en l'amenant à mobiliser son potentiel, à maintenir son intérêt et à le préparer à un éventuel saut de classe) ; il faut également lui donner la parole quand il la réclame pour lui permettre d'aller au bout de ses idées, d'apporter des développements à ce qui est présenté, des développements qui enrichiront aussi les autres élèves ; lui faire profiter des possibles regroupements temporaires intra et inter-classes, conçus pour tenir compte du rythme d'apprentissage différent des élèves dans certaines matières.

Dans ces sous-groupes de niveau équivalent au sien composés d'enfants probablement plus âgés, il aura l'occasion de fonctionner en mobilisant tout son potentiel, et de se préparer à un éventuel saut de classe. Il y a donc des solutions, à notre avis pas compliquées à mettre en place, pour enrichir l'enseignement qu'il reçoit, maintenir sa motivation à construire des connaissances, tout en le laissant dans une école ordinaire et en respectant les préconisations ministérielles, puisque comme le dit J-P Delaubier, tout est déjà écrit dans les textes pour que le système éducatif français apporte une réponse efficace et personnalisée à ces enfants. Cependant, pour leur proposer une pédagogie différenciée et véritablement adaptée, les enseignants

doivent avoir connaissance des caractéristiques fonctionnelles et du rythme de développement spontané de ces enfants.

Il faut privilégier une pédagogie innovante et diversifiée, qui, le plus souvent possible, permet d'apprendre en inventant ou en réinventant, parce qu'elle correspond le mieux à leur mode de fonctionnement spontané mais gagnons que c'est aussi cette forme de pédagogie qui est probablement la plus formatrice pour tous les enfants.

Les enfants à haut potentiel : en quoi sont-ils vraiment différents ?

8. Conclusion générale

Nous avons tenté de montrer, tout au long de cet ouvrage, en quoi les enfants à haut potentiel sont des enfants différents.

Leur mode de pensée est différent, leur trajectoire développementale est singulière, et il faut savoir en tenir compte pour favoriser leur adaptation au quotidien.

Ils disposent d'une qualité de fonctionnement mental qui contribue à leur efficacité quand ils doivent résoudre des problèmes et réagir aux situations quotidiennes. Une qualité de fonctionnement constante mais remaniée tout au long du développement et à l'origine de phénomènes d'accélération qui capitalisent les étapes de fonctionnement antérieures.

Cette qualité de fonctionnement pourrait être liée à une histoire interactionnelle vécue dans un milieu particulièrement stimulant et ajusté. Avoir envie d'apprendre, avoir envie de résoudre un problème, c'est aussi avoir envie de produire un effet sur l'entourage. C'est, conjointement, construire une évaluation de soi-même à partir de ses réussites, de ses échecs et de la réaction des autres à l'égard de ses « victoires ». L'enfant élabore progressivement, en grandissant en relation avec son milieu, une représentation de son efficacité, de ses potentialités, une prise de conscience de son propre fonctionnement mental. À partir d'un certain niveau de développement, on sait que les sujets sont capables de gérer les différentes opérations inhérentes au

traitement de l'information en tenant compte de la connaissance qu'ils ont de leur propre fonctionnement, c'est ce qu'on appelle classiquement la métacognition. Certains auteurs ont mis en lumière une supériorité de la base de connaissances métacognitives des enfants à haut potentiel par rapport à leurs pairs de niveau moyen, et en particulier une supériorité de l'une de ses dimensions, la métamémoire (Schneider, Korkel & Weinert, 1987 ; Swanson, 1992 ; Gaultney, Bjorklund & Goldstein, 1996). La métamémoire peut être définie comme « la capacité du sujet à connaître ses faiblesses et ses compétences dans la mise en œuvre de sa mémoire et à faire appel à certaines opérations qui éventuellement lui permettent d'en optimiser le rendement. » (Weil-Barais, 1993, p. 314). Plus la métamémoire d'un sujet est fonctionnelle, plus grande est la probabilité qu'une nouvelle stratégie soit maintenue en mémoire à long terme et disponible pour résoudre de nouveaux problèmes : les capacités de généralisation et de transfert d'une stratégie que nous avons fréquemment soulignées seraient donc liées à une grande capacité de métamémoire.

La qualité du fonctionnement qui caractérise les enfants à haut potentiel influence leur rythme de développement. Les attitudes et les modalités fonctionnelles particulièrement accentuées, des connaissances métacognitives « solides » et un puissant contrôle auto-régulateur de l'activité cognitive faciliteraient la généralisation et le transfert des acquisitions favorisant un enrichissement rapide du répertoire de connaissances à disposition.

Cependant tous les registres de connaissances ne se prêtent pas de la même manière à un mode de traitement analogique, de même que tous les moments du développement ne sont pas également propices à une accélération. La genèse des enfants à haut potentiel est marquée d'aspects irréguliers et dyssynchroniques. Nous avons mis en évidence la variabilité des niveaux de réussite, à certains moments du développement, entre les différentes notions en construction.

Au terme de cette réflexion, il apparaît clairement que l'identification d'enfants intellectuellement précoces ne peut pas reposer exclusivement sur un QI.

Le QI peut servir de premier indicateur, en aucun cas il doit être le seul. Pour saisir toute l'originalité du fonctionnement de ces enfants, c'est une diversité de processus cognitifs qu'il faut savoir apprécier à partir d'épreuves à la fois différenciées et complémentaires. Si nous évoquons le mode d'identification des enfants à haut potentiel, nous ne pouvons écarter la question relative à leur dépistage que certains voudraient rendre systématique.

Il nous semble extrêmement difficile de savoir, avec certitude, quelle est la bonne solution dans ce registre. Assurément, les préconisations doivent être énoncées avec beaucoup de précautions. Et puis, les repérer de quelle manière, parmi tous les enfants d'une même classe d'âge? Dans quel but? Pour leur proposer une prise en charge particulière et systématique? Laquelle? Pour les intégrer tous dans un même cursus scolaire spécifique? alors qu'environ 1/3 d'entre eux seulement connaîtra de vraies difficultés au cours de sa scolarisation... qu'ils réclament « de ne pas sortir du lot »... qu'ils affirment être malmenés à partir du moment où les autres savent. Mais, diront certains, « comment savoir, si on ne les désigne pas, quand il faut adapter la pédagogie, pour prévenir d'éventuelles difficultés, pour faciliter leur intégration à l'école? »: si les personnels de l'Éducation Nationale sont sensibilisés à leur existence, l'adaptation de la pédagogie devrait pouvoir être mise en place à partir de l'observation attentive de leurs comportements dans la classe, comme on le fait déjà pour les autres enfants, pour ceux, en particulier, qui nécessitent des dispositifs de soutien et pour lesquels on n'a pas besoin de l'estimation d'un QI pour intervenir...

Nous achevons ce travail avec l'espoir que notre contribution à l'étude de la précocité intellectuelle procure de nouveaux cadres de compréhension du fonctionnement et du développement cognitifs de ces enfants singuliers et alimente conjointement notre connaissance de l'enfant en général. Les théories explicatives des processus d'apprentissage et de développement des enfants typiques, retardés, précoces ou même autistes peuvent se nourrir les unes des autres...

Les enfants à haut potentiel: en quoi sont-ils vraiment différents ?

Bibliographie :

Abraham, A. (1963). *Le dessin d'une personne*. Delachaux et Niestlé.

Alexander, J.-M. ; Carr, M. & Schwanenflugel, P.J. (1995). *Development of Metacognition in Gifted Children : Directions for Future Research*. *Developmental review*, 15, 1-34.

Alvès, J., Brito, A.P. & Proteau, L. (1994). *Intelligence et rapidité du traitement de l'information*. *Bulletin de Psychologie*, tome XLVIII, 418, 140-159.

Bastien, C. (1997). *Les connaissances de l'enfant à l'adulte*. Paris, Armand Colin.

Binet, A. (1911). *Idées modernes sur les enfants*. Paris : Flammarion.

Bitan, D. (1979). *L'éducation des enfants surdoués en Israël : problèmes de théorie et problèmes de pratique*. *Neuropsychiatrie de l'Enfance*, 27, 475-479.

Bleandonu, G. & Reval, O. (2006). *Approche psychopathologique et psychanalytique des enfants surdoués*. EMC, *Psychiatrie/Pédopsychiatrie*, 37-200-A-20.

Bloom, F. (1981). *Les neuropeptides*. *Pour la Science*, 50, 50-60.

Borkowski, J.-G. & Peck, V.A. (1986). *Causes and consequences of metamemory in gifted children*. In Sternberg, R.I. & Davidson, J.E., *Conceptions of Giftedness*. (182-200). Cambridge : Cambridge, University Press.

Bornstein, M.H. (1990). *Attention in infancy and the prediction of cognitive capacities in childhood*. In J.T. Enns (Ed). *The development of attention*. Amsterdam : North Holland.

Boubli, M. (1999). *Psychopathologie de l'enfant*. Paris : Dunod.

Brazelton, T.B. (1981). *Comportement et compétence du nouveau né*. *Psychiatrie de l'Enfant*, XXIV, 2.

Brown, A.L. (1973). *Conservation of number and continuous quantity in normal, bright and retarded children*. *Child Development*, 44, 376-379.

Bruchon-Schweitzer, M. (1982). *L'image du corps chez les lycéens ; Étude structurale et comparative*. *Bulletin de Psychologie*, tome XXXV, n°355, 435-448.

Byrnes, M.M. & Spitz, H.H. (1977). *Performance of retarded adolescents and nonretarded children on the tower of Hanoi problem*. *American Journal of mental Deficiency*, vol 81, 6, 561-569.

Cauzinille-Marmèche, E. (1996). *Résolution de problèmes et acquisition de connaissances*. In A. Lieury (Ed). *Manuel de Psychologie de l'Éducation et de la Formation*. Paris, Dunod. (129-149).

Cellier, H. (2007). *Précocité à l'école : le défi de la singularité*. Edition l'Harmattan.

Chauvin, R. (1975). *Les surdoués*. Paris, Stock.

Collis, H. (1979). *L'Association Nationale Britannique pour les enfants surdoués*. *Neuropsychiatrie de l'enfance*, 27, 451-455.

Craecker (de), R. (1951). *Les enfants intellectuellement doués*. Paris, Presses Universitaires de France.

Delaubier, J-P. (2002). *La scolarisation des élèves « intellectuellement précoces »*. Rapport à Monsieur le Ministre de l'Éducation Nationale. Paris : Ministère de l'Éducation Nationale.

Devries, R. (1974). *Relationships among Piagetian, I. Q, and achievement assessments*. *Child Development*, 45, 746-756.

Dolto, F. (1961). *Personnologie et image du corps*. *La Psychanalyse*, vol.6 ; 59-92.

Dolto, F. (1984). *L'image inconsciente du corps*. Paris : Seuil.

Dré villon, J. (1980). *Pratiques éducatives et développement de la pensée opératoire*. Paris, Presses Universitaires de France.

Dufour, V. (1997). *Intelligence et adaptation : les enfants intellectuellement surdoués en situation d'inadaptation*. Thèse de Doctorat de Psychologie clinique, pathologique, psychanalytique, Université de Paris V.

Dunstan, J. (1978). *Paths to excellence and the Soviet School*. N.F.E.R. Publishing Company L.T.D.

Duyme, M. ; Saintpierre, S. ; Gauthier, C. & Capron, C. (2003). *Les bases biologiques de la précocité intellectuelle*. ANAE, 73, 143-147.

Ehrlich, V.Z. (1979). *A model program for educating gifted four to eight years old Children*. *International Journal of early childhood*, vol. 11, 1, 115-123.

Ferretti, R.P. & Butterfield, E.C. (1992). *Intelligence-Related Differences in the Learning, Maintenance, and Transfer of Problem-Solving Strategies*. *Intelligence*, 16, 207-223.

Fink, A. & Neubauer, A.C. (2005). *Individual differences in time estimation related to cognitive ability, speed of information processing and working memory*. *Intelligence*, 33, 5-26.

Flavell, J.H. (1985). *Développement métacognitif*. In J. Bideaud & M. Richelle (Eds). « *Psychologie développementale. Problèmes et Réalités*. ». Bruxelles, Mardaga.

Friedman, H.S. (1995). *Psychosocial and behavioral predictors of longevity. The aging and death of the « Termites »*. *American Psychologist*, 2.

Gaultney, J.F. ; Bjorklund, D.F. & Goldstein, D. (1996). *To be young, Gifted and Strategic : Advantages for Memory Performance*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 61, 43-66.

Gauvrit, A. (1991). L'inhibition intellectuelle chez l'enfant précoce : se défendre ou s'interdire. *L'Information Psychiatrique*, 2, 143-150.

Grubar, J.-C. (1978). Le sommeil paradoxal des débiles mentaux. *Enfance*, 2-3, 165-173

Grubar, J.-C. (1983). Sleep and mental deficiency. *Revue E.E.G.Neurophysiologique*. 13, 107-114.

Grubar, J.-C. (1997). Sommeil et efficience mentale : sommeil et précocité intellectuelle. In J.-C. Grubar; M. Duyme & S. Côte (Ed) « la précocité intellectuelle. De la mythologie à la génétique. ». Bruxelles, Mordoga.

Guillon, J. ; Bogdanov, G. & Bogdanov, I. (1991). Dieu et la Science- Vers le métaréalisme. Paris : Edition Grasset.

Haier, R.J. ; White, N.S. & Alkire, M.T. (2003). Individual differences in general intelligence correlate with brain function during nonreasoning tasks. *Intelligence*, 31, 429-441.

Hansenne, M. (2000). Le potentiel évoqué cognitif P300 (I) : aspects théorique et psychologique. *Neurophysiological clinical*, 30, 191-210.

Houdé, O. (1995). Rationalité, Développement et Inhibition. Un nouveau cadre d'analyse. Paris, Presses Universitaires de France.

Houdé, O. (2004). La psychologie de l'enfant. Que sais-je ? Paris, Presses Universitaires de France.

Houdé, O. (2007). Le rôle positif de l'inhibition dans le développement cognitif de l'enfant. *Le Journal des Psychologues*, n°244.

Huteau, M. (1975). Un style cognitif : la dépendance-indépendance à l'égard du champ. *L'année Psychologique*, 75, 162-197

Huteau, M. (1980). Style cognitif et pensée opératoire. *Bulletin de psychologie*, Tome XXXIII, n° 345, 667-674.

Huteau, M. (sous la direct.). (2001). *Les figures de l'intelligence. Éditions et applications psychologiques.*

Jausovec, N. & Jausovec, K. (2001). Differences in EEG current density related to intelligence. *Cognitive Brain Research*, 12, 55-60.

Jouvet, M. (1972). Le discours biologique; *Revue Médicale*, 16, 1003-1063.

Kilcher, H. & Robert, M. (1977). Procédures d'actions lors de constructions de ponts et d'escaliers. *Archives de Psychologie*, 173, 53-84

Knorr, E. & Neubauer, A.C. (1996). Speed of information-processing in an inductive reasoning task and its relationship to psychometric intelligence. *Personality and Individual Differences*, 20, 653-660.

Komehane, P.A.; Aleksidze, N.G. & Klein, E.E. (1982). The neurochemical correlates of memory. *Prog. Neurobiol.*, 18, 965-996.

Korner, A. F. (1984). Les différences individuelles à la naissance et leurs implications dans le domaine des pratiques de soins infantiles. *Psychiatrie de l'Enfant*, XXVII, 2, 417-431.

Lacan, J. (1966). *Ecrits*. Paris : Edition du Seuil.

Laflaquière, A. (1979). Étude génétique de conduites de classification sur les critères représentatifs. *Enfance*, 1-2, 15-29.

Lautrey, J. ; de Ribaupierre, A. & Rieben, L. (1986). Les différences dans la forme du développement cognitif évalué avec des épreuves piagétienues : une application de l'analyse des correspondances. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 6 (6), 575-613

Lautrey, J. (1990). Esquisse d'un modèle pluraliste du développement cognitif. In M. Reuchlin, J. Lautrey, C. Marendaz et T. Ohlmann (Eds). *Cognition : l'universel et l'individuel* (p 185-216). Paris, Presses Universitaires de France.

- Lautrey, J. (2004). *État de la recherche sur la précocité intellectuelle*. (Dossier coordonné par J. Lautrey). *Psychologie Française*, vol.49 ; n° 3.
- Lécuyer, R. ; Pêcheux, M.G. & Streri, A. (1994). *Le développement cognitif du nourrisson*. Paris, Nathan Université.
- Lee-Nowacki, S. (2002). *L'estime de soi chez l'enfant déficient intellectuel*. *Psychologie et Education*, n°48, 79-90.
- Lewis, M.S. & Brooks-Gunn, J. (1981). *Visual attention at three months as a predictor of cognitive functioning at two years of age* *Intelligence*, 5, 131-140.
- Little, A. (1972). *A longitudinal study of cognitive development in young children*. *Child Development*, 43, 1025-1034.
- Longeot, F. (1978). *Les stades opératoires de Piaget et les facteurs de l'intelligence*. Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble.
- Longeot, F. (1979). *L'Echelle de Développement de la Pensée Logique (EPL)*. Issy-Les-Moulineaux, Éditions Scientifiques et Psychologiques.
- Louis, J.; Revol, O. ; Noir, F. ; de Magneval, F. ; Amato, M.T. & Fournieret, P. (2003). *Sommeil et précocité*. *ANAE*, 73, 151-158.
- Lubort, T. (2006). *Enfants exceptionnels. Précocité intellectuelle, haut potentiel et talent*. Edition Breal.
- Marendaz, C. (1990). *Organisation perceptive, invariances, vicariances et différences*. In M. Reuchlin, J. Lautrey, C. Marendaz et T. Ohlmann (Eds). *Cognition : l'universel et l'individuel* (p 59-87). Paris, Presses Universitaires de France.
- Martin, F., Delpont, E., Suisse, G., Richelme, C. & Dolisi, C. (1993). *Long latency event-related potentials (P 300) in gifted children*. *Brain & Development*, vol. 15, 3, 173-177
- Mazet, P. (1982). *De la compétence à l'interaction*. *Neuropsychiatrie de l'Enfance*, 30, 4-5, 133-134.

Milgram, R.M. & Milgram, N.A. (1976). Personality characteristics of gifted Israeli children. *The Journal of Genetic Psychology*, 129, 185-194.

Neubauer, A.C. & Bucik, V. (1996). The mental speed-IQ relationship. unitary or modular? *Intelligence*, 22, 23-48.

Neubauer, A.C.; Fink, A. & Schrausser, D.G. (2002). Intelligence and neural efficiency: the influence of task content and sex on the brain-IQ relationship. *Intelligence*, 30, 515-536.

Pascual-Leone, J. (1970). A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental stages. *Acta Psychologica*, 32, 301-345

Pascual-Leone, J. (1987). Organismic processes for neo-Piagetian theories: A dialectical causal account of cognitive development. *International Journal of Psychology*, 22, 531-570

Pascual-Leone, J. & Baillargeon, R. (1994). Development measurement of mental attention. *International Journal of Behavioral Development*, 17, 161-200.

Petrovski, A.V. (1979). Des surdoués comme les autres. Paris, le Courrier de l'UNESCO, vol.32, 32-33.

Piaget, J., Inhelder, B. (1947). La représentation de l'espace chez l'enfant. Paris, Presses Universitaires de France.

Piaget, J. ; Inhelder, B. (1959). La genèse des structures logiques élémentaires. Classifications et sériations. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

Piaget, J. (1974). La prise de conscience. Paris, Presses Universitaires de France.

Planche, P. (1985). Modalités fonctionnelles et conduites de résolution de problèmes chez l'enfant précoce de cinq, six et sept ans d'âge chronologique. *Archives de Psychologie*, vol 53, n° 207, 411-415.

Planche, P. (1996). *Précocité intellectuelle : Fonctionnement cognitif et dysharmonie*. *International Journal of Psychology*, vol 31, p.371.

Planche, P. (1998). *La construction des notions spatiales chez les enfants intellectuellement précoces, âgés de 6 à 8 ans*. *Enfance*, 2, 159-171

Planche, P. (1999). *Les stratégies de décentration spatio-cognitive chez les enfants intellectuellement précoces de 6 ans*. *Bulletin de Psychologie*, tome 52 (4), 442, 473-480.

Planche, P. (2000). *Le fonctionnement et le développement cognitifs de l'enfant intellectuellement précoce*. *L'année Psychologique*, 100, 503-525.

Planche, P. & Gicquel, M.C. (2000). *L'accession à l'opérativité formelle chez les enfants intellectuellement précoces*. *Journal International de Psychologie*, 35 (5), 219-227.

Planche, P. (2000). *Comparative studies of tower of Hanoi performance of gifted and average children*. *International Journal of Psychology*, vol. 35, issue 3-4, p. 84.

Planche, P. (2001). *Learning and transfer abilities in intellectually advanced 7 and 8-year-old children on the tower of Hanoi Task*. *Educating Able Children*, vol 5, 1, 46-52.

Planche, P. (2002). *Giftedness : multidimensional cognitive development*. *Educating Able Children*, vol. 6, 2, 21-27.

Planche, P. (2004). *Self image in gifted children in school failure situation*. *International Journal of Psychology*, vol 39, Issue 5/6, p.251.

Planche, P. (2005). *Le fonctionnement et le développement cognitif de l'enfant intellectuellement précoce : quelques spécificités*. *ANAE*, 81, 16-22

✶ Poissant, H. (2007). *Inhibition et autorégulation : l'exemple des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention*. *Le Journal des Psychologues*, n°244.

Prêteur, Y. & de Léonardis, M. (2003). Contextes éducatifs et scolaires, rapport au savoir et valeur de soi chez des enfants de 6-7 ans. In « L'enfant dans le lien social », de Léonardis, M. ; Rouyer, V. ; Féchant-Pitavy, H. ; Zaouche-Gaudron, C. & Prêteur, Y. Éditions Eres, 205-210.

Renault, B. ; Ragot, R. ; Lesèvre, N. & Remond, A. (1982). Onset and offset of brain events as indices of mental chronometry. *Science*, 215, 1413-1415.

Reuchlin, M. & Bacher, F. (1989). Les différences individuelles dans le développement cognitif de l'enfant. Paris, Presses Universitaires de France ;

Richard, J.-F. (1982). Planification et organisation des actions dans la résolution du problème de la Tour de Hanoï par des enfants de 7 ans. *L'Année Psychologique*, 82, 307-336.

Richard, J.-F. (1990). Les activités mentales. Comprendre, raisonner, trouver des solutions. Paris, Armand Colin.

Ripoll, T. (1992). La recherche sur le raisonnement analogique : objectifs, difficultés et solutions. *L'Année psychologique*, 92, 263-288.

Ritter, W. ; Simson, R. ; Vaughan, H.G. & Friedman, D. (1979). A brain event related to the making of a sensory discrimination. *Science*, 203, 1358-1361.

Ritter, W. ; Simson, R. ; Vaughan, H.G. & Macht, M. (1982). Manipulation of event-related potential manifestation of information processing stages. *Science*, 218, 909-910.

Rothenberger, A. ; Baschek, V. (1982). Children with different cognitive abilities. In A. Rothenberger (Ed) « Event-related potentials in children ». Amsterdam : Elsevier, (p.24-317).

Royer, J. (1977). La personnalité de l'enfant à travers le dessin du bonhomme. Editest-Bruxelles :

Schmid, R.G. ; Tirsch, W.S & Scherb, H. (2002). Correlation between spectral EEG parameters and intelligence test variables in school-age children. *Clinical Neurophysiology*, 113, 1647-1656.

Schneider, W. ; Korkel, J. & Weinert, F.E. (1987). The effects of intelligence, self-concept and attributional style on metamemory and memory behaviour. *International Journal of Behavioural Development*, 10 (3), 281-299.

Serres, M. (1992). *Éclaircissements*. Paris, Éditions François Bourin.

de Schonen, S. (2005). Quelques remarques triviales sur la neuropsychologie de l'attention. *ANAE*, 82, 95-101.

Sisk, D.A. (1979). Education des surdoués : une solution pour la société. *Neuropsychiatrie de l'enfance*, 27, 457-461.

Spitz, H.H ; Borys, S.V. & Dorans, B.A. (1982). The tower of Hanoi performance of retarded young adults and nonretarded children as a function of solution length and goal state. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33, 87-110.

Staudt, B. & Neubauer, A.C. (2006). Achievement, underachievement and cortical activation : a comparative EEG study of adolescents of average and above-average intelligence. *High Ability Studies*, vol.17, n°1, 3-16.

Schilder, P. (1968). *L'image du corps*. Paris : Gallimard.

Steiner, H.H. & Carr, M. (2003). Cognitive development in gifted children : toward a more precise understanding of emerging differences in intelligence. *Educational Psychology Review*, vol 15, n° 3, 215-246.

Steiner, H.H. (2006). A microgenetic analysis of strategic variability in gifted and average-ability children ; *Gifted Child Quarterly*, vol 50, n°1.
Stevenson, I. (1977). The gifted child in the primary school. *Developping Education*, vol.4, 4, 10-13.

Swanson, H.L. (1992). *The relationship between metacognition and problem-solving in gifted-children*. *Roeper Review*, 15 (1), 43-48.

Tetenbaum, T. & Houtz, J. (1978). *The role of affective traits in the creative and problem solving performance in gifted urban children*. *Psychology in the School*, vol. 15, 1, 27-32.

Terrassier, J.-C. (1979). *Le syndrome de dyssynchronie*. *Neuropsychiatrie de l'enfance*, 27, 467-474.

Terrassier, J.-C. (1981). *Les enfants surdoués ou la précocité embarrassante*. Paris, Éditions ESF (5^e édition 2002).

Terman, L.M. et al. (1925-1959). *Genetic studies of genius*. I-V. California, Stanford University Press.

I: 1925. *Mental and physical traits of thousand gifted children*.

II: 1926. *The early mental traits of three hundred geniuses*.

III: 1930. *The promise of youth ; follow up studies of one thousand gifted children*.

IV: 1947. *The gifted child grows up; twenty five years follow up of superior group*.

V: 1959. *The gifted group at midlife: thirty five years follow up of the superior group*.

Thatcher, R.W.; North, D. & Biver, C. (2005). *EEG and intelligence: Relations between EEG coherence, EEG phase delay and power*. *Clinical Neurophysiology*, 116, 2129-2141.

Vaivre-Douret, L. (2004-a). *Point de vue développemental sur l'enfant à « hautes potentialités » (surdoué)*. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 17, 254-261.

Vaivre-Douret, L. (2004-b). *Les caractéristiques développementales d'un échantillon d'enfants tout venant « à hautes potentialités » (surdoués): suivi prophylactique*. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 52, 129-141.

Vernon, P.E.; Adamson, G. & Vernon, D.F. (1977). *The psychology and education of gifted children*. New-York: Methuen and Co. L.T.D.

Vichot-Chalon, M.C. (1997). *Reconnaissance et devenir des enfants précoces non-reconnus*. In J.-C. Grubar ; M. Duyme & S. Côte (Ed) « la précocité intellectuelle. De la mythologie à la génétique. ». Bruxelles, Mardaga.

Vrignaud, P. ; Bonora, D. & Dreux, A. (2005). *Counselling the gifted and talented in France: Minimizing gift and maximizing talent*. *International Journal for the Advancement of Counselling*, vol 27, n° 2, 211-229.

Webb, R.A. (1974). *Concrete and formal operations in very bright 6 to 11 years old*. *Human Development*, 17, 292-300.

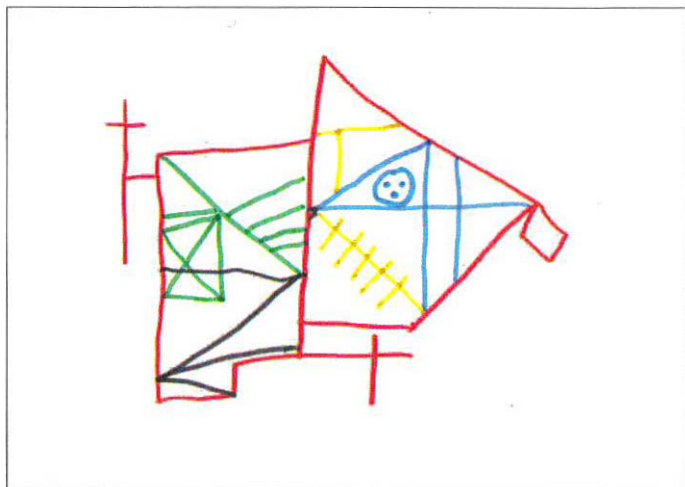
Weil-Barais, A. (1993). *L'homme cognitif*. Paris, Presses Universitaires de France.

Willerman, L ; & Forster-Fiedler, M. (1977). *Intellectually precocious preschool children: early development and later intellectual accomplishments*. *The journal of Genetic Psychology*, 131, 13-20.

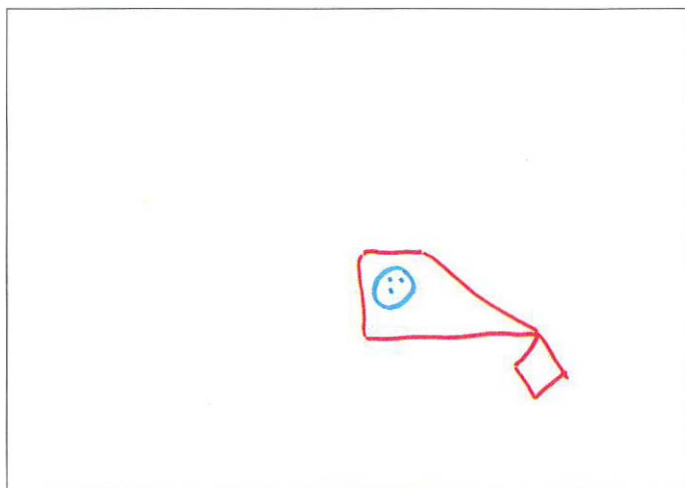
Winner, E. (1997). *Surdoués. Mythes et réalités*. Paris, Aubier (traduction française).

Florence

Copie du modèle – 6,05 mns

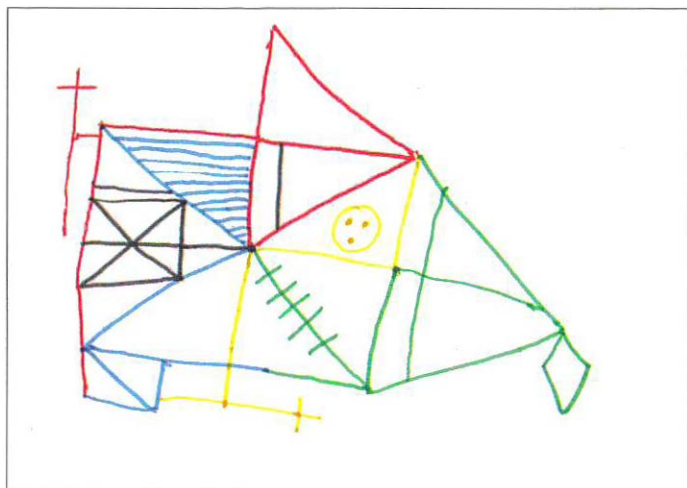


Dessin de mémoire – 4,35 mns

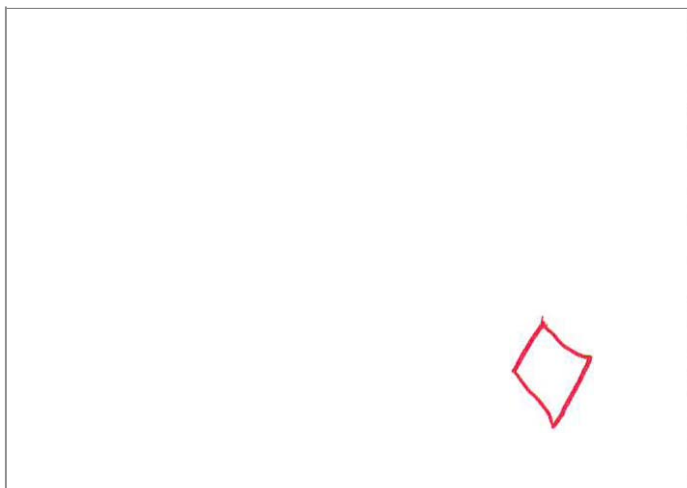


Sarah

Copie du modèle – 10 mns

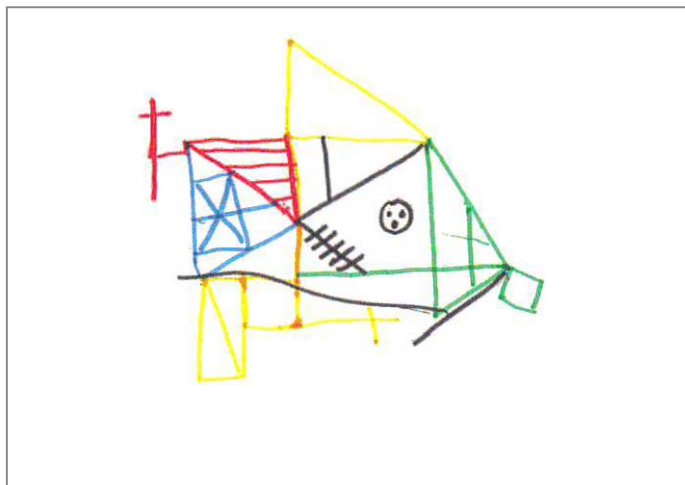


Dessin de mémoire – 1 mn

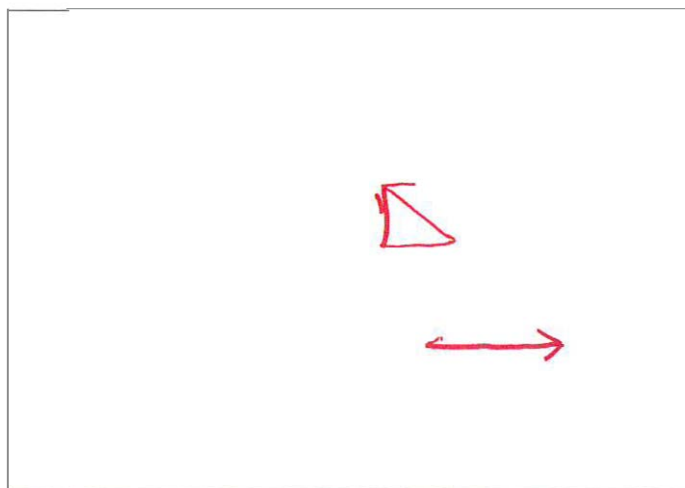


Priscila

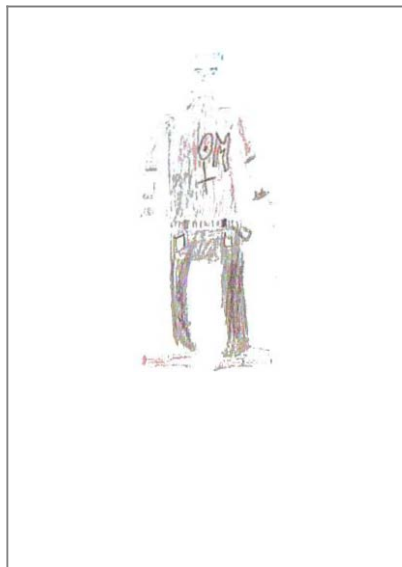
- Copie du modèle – 8 mns



Dessin de mémoire – 2 mns



Dessin de Max, 12 ans 9 mois (QI=133 ; QM=100)



Max dessine un grand personnage qui occupe largement l'espace de la feuille, bien planté sur de grands pieds. Ces traits montrent une certaine confiance en soi mais les couleurs sombres, très estompées, trahissent un mal-être. Il y a beaucoup d'ambivalence dans ce dessin. Comme dans le précédent, la tête petite par rapport aux corps avec peu de détails (absence d'oreilles) est dévalorisée. Il est en 4^e, il dit qu'il se trouve depuis le CP « toujours sur le fil du rasoir », les relations peuvent se détériorer dès que les autres (élèves et enseignants) savent qu'il est surdoué. Il dit aussi « avant de connaître mon QI, je me sentais dans la norme, après je me sentais différent des autres. Être précoce, ça impose des trucs différents. Moi, je ne le dis pas, ce sont les profs, c'est comme s'ils se vantaient d'avoir un précoce dans leur classe ». Le premier vœu qu'il ferait à la fée: « être normal ». « Et quand tu seras adulte? »: « Je me vanterai pas d'avoir été précoce, j'ai pas été très heureux en étant précoce ».

Dessin d'Augustin, 12 ans 11 mois (QI=130 ; QM incotable en raison du corps largement tronqué)



On constate dans ce dessin, contrairement aux deux précédents une survalorisation de la tête. Sous ou survalorisée, la tête est le siège de l'intellect qui est le plus souvent à l'origine des difficultés de ces enfants. Augustin affirme d'emblée « je vais le faire en noir, le mec, il aura la tête carrée ». On remarque les dents dessinées dans la bouche, signe d'agressivité. On peut lier ce trait à ce qu'il nomme « troubles du comportement », il explique, « je continue toujours à m'ennuyer et à embêter tout le monde ». « y en a qui me frappent avec des ballons dans la figure quand je passe ». Dans l'entretien, il souligne beaucoup ses capacités « je suis toujours dans les meilleures notes. Je connais quand même un certain nombre de choses. Je préfère que les profs me prennent pour une personne intelligente et les enfants comme une personne normale ».

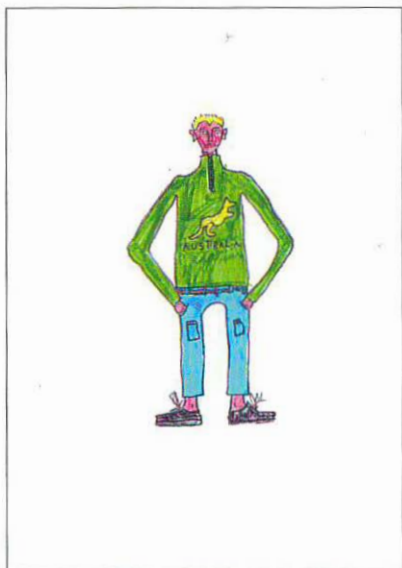
Dessin d'Enora, 9 ans 1 mois, en CM2. (QI=132 ; QM=88)



On remarque sur ce personnage des bras courts serrés le long du corps qui donnent l'impression d'une inhibition, il est comme « empêché de pouvoir faire », ligoté.

Enora a connu des violences physiques à l'école, elle raconte « j'ai travaillé avec 18 bleus sur chaque jambe ». C'est peut-être pour cette raison que dans son dessin, la jupe longue dissimule les jambes. Elle a changé d'école et sauté une classe mais elle regrette d'être toujours la plus petite. Elle dit aussi « je m'en fous dans quelle école je suis, dans une, je me fais taper, dans l'autre, je déteste les profs ». Sa difficulté d'intégration est toujours manifeste.

Dessin de Maël, 9 ans 4 mois en CM1. (QI= 137 ; QM équivalent)



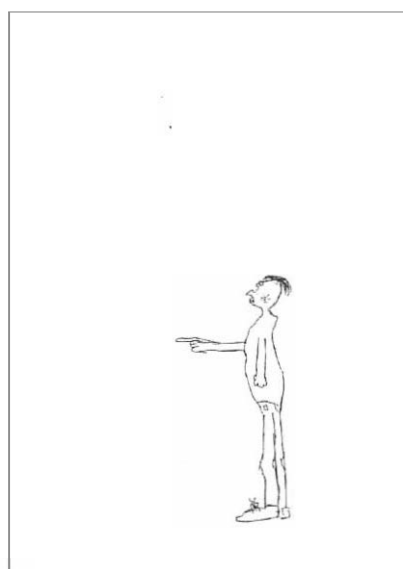
Ce dessin colorié, bien planté, bien centré sur l'espace de la feuille montre un enfant plutôt sûr de lui. Il s'ennuyait en CE1, alors il a « glissé » en CE2 au cours de l'année, l'année suivante il est resté en CE2 car précise sa mère « il ne fait rien à l'école, il refuse toute participation même s'il a de bonnes notes ». On remarque sur le dessin, une tête à la fois proportionnellement trop petite par rapport au corps mais comme illuminée par le jaune de la chevelure. Il est possible que cela signale de l'ambivalence par rapport à son statut d'« surdoué ». Il rougit quand je cite ce mot, il dit « c'est quelque chose de gênant qui me différencie des autres. À l'école, les copains ne savent pas. »

Dessin de Marine, 11 ans 2 mois (QI=131 ; QM=63.)



Dans l'entretien, elle regrette son immaturité par rapport aux autres élèves « je suis plus petite que les autres... je suis une gamine à côté d'eux ». Elle souligne l'attitude des enseignants vis-à-vis de cette classe spécialisée pour les enfants à haut potentiel : « ils nous traitent comme si on était des... zombies ». L'expression « je suis libre » pourrait être mise en rapport avec une de ses remarques dans l'entretien « je suis entourée de trop de monde, j'ai pas vraiment d'intimité », exprime peut-être une envie d'être plus libre de pouvoir faire, une envie de davantage d'autonomie au seuil de l'adolescence (l'absence de mains sur le dessin peut signifier le regret inconscient de « ne pouvoir faire »).

Dessin de Geoffroy, 11 ans 8 mois (QI=153 ; QM = 77)



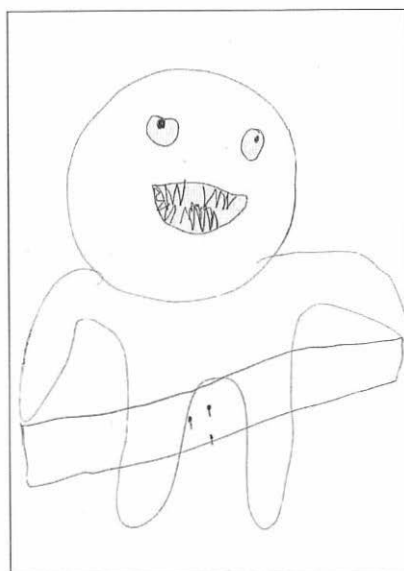
On remarque en premier le visage déformé de ce personnage. Dans l'entretien, G souligne « l'annonce de mon QI ne m'a pas surpris, je me suis toujours senti comme un extra-terrestre. ». Le profil de ce personnage est tourné vers la gauche, le doigt pointe également la partie gauche de la feuille celle qui désigne le passé. Or, G nous dit « j'avais 7-8 ans, je m'intéressais à plein de choses. J'ai plus qu'une passion aujourd'hui, l'astronomie, je fixe dessus, le reste, je m'en fous carrément. Mes parents voudraient que je me secoue parce qu'eux, ils regardent vers l'avenir. ».

Dessin de Tom, 12 ans 9 mois (QI= 135 ; QM=67)



En grande difficulté d'adaptation à l'école primaire, il s'y ennue beaucoup, il déprime, il doit être temporairement déscolarisé puis il saute une classe et se sent mieux. Au momem de la production du dessin, il se trouve en-4^e au collège. Il parle ainsi de son personnage: « il momre du doigt quelque chose, un drame, la bouche ouverte d'étonnement. Il est apeuré. Il est en train de faire quelque chose puis il y a l'accident ». À la question, « si tu devais le refaire, tu changerais quelque chose ? », il répond: « je ferais quelqu'un de normal, sans expression particulière, entier ». Il nous dit aussi qu'il ne « veut pas sortir du lot », qu'il pense souvent qu'il voudrait être quelqu'un d'autre.

Dessin de Yannick, 8 ans, en CM1 (QI = 130 ; QM = 63)



Yannick produit un dessin au graphisme très immature et très agressif (présence de dents dans la bouche du personnage). Il regrette d'être plus petit que les autres en raison de son saut de classe. Il dit « on ne s'intéresse pas à moi, on ne fait pas attention à moi ». À la question « as-tu des passions à l'extérieur de l'école? », il répond « la batterie, ça me rabaisse encore un peu parce que personne n'en fait ». Il a des problèmes d'écriture mais il a su lire très tôt, il précise: « quand on est surdoué, on apprend plus vite à lire. ». Quand je lui demande de dessiner un bonhomme, il m'interroge « une créature humaine? ». Il dessine d'abord des dinosaures pour lesquels il se passionne, il évoque des prédateurs, des proies. Puis il retourne la feuille, fait son bonhomme et ajoute « c'est moi avec deux rangées de dents ».

TIKINAGAN

Déjà paru :

Les adultes à haut potentiel
Paroles & témoignages

de Stéphanie Bénard

www.tikinagan.com

©TIKINAGAN 2008

ISBN 978-2-917793-00-8

Dépôt légal : 2^e trimestre 2008

Composition Tikinagan

Achevé d'imprimer sur les presses
de Gráficas Santamoria S.A. (Espagne)
en avril 2008

Pascale Planche

Les enfants à haut potentiel : caractéristiques cognitives et développementales En quoi sont-ils vraiment différents ?

Le point scientifique sur le mode de fonctionnement atypique des enfants à haut potentiel !

Les médias ont largement contribué à l'engouement du grand public pour les enfants à haut potentiel et aujourd'hui, ces enfants font l'objet de multiples débats, souvent passionnels, parfois même alimentés par des croyances qui peuvent déboucher sur des erreurs de diagnostic.

L'étude de Pascale Planche précise les modes de fonctionnement atypiques de ces enfants à haut potentiel : c'est une mise au point scientifique qui s'appuie principalement sur les apports du cognitivisme et sur l'examen psychologique. En décrivant le fonctionnement en situation de résolution de problèmes, le développement des connaissances ainsi que les modes de scolarisation de ces enfants, cet ouvrage rassemble les éléments essentiels à la compréhension de leurs spécificités.

Les résultats de ces travaux de recherche permettront de mieux soutenir les enfants dans leur orientation et leur développement mais également d'informer objectivement les parents, les professionnels enseignants et les psychologues. Il s'agit, en effet, de mieux comprendre les particularités de ces enfants différents pour ajuster les pratiques à leurs besoins, aider à faire les bons choix éducatifs dans leur vie familiale comme à l'école.

Pascale Planche est professeur de psychologie du développement à l'université de Brest et membre chercheur du laboratoire « Autisme, schizophrénie précoce : continuité et discontinuité en clinique et psychopathologie » dirigé par le Professeur A. Lazartigues. Elle étudie plus particulièrement le fonctionnement et le développement cognitif des enfants autistes de haut-niveau et Asperger.

ISBN 978-2-917793-00-8



20 eu

 Tikinagan