

**SINGER-LENAS Claire
No étudiant : 2049018
4NAKUEA2 / TDA**

**Directrice de mémoire :
B. CLAVEL-INZIRILLO**

L'apport de différentes disciplines de la psychologie dans l'évaluation et la remédiation des enfants dyslexiques

**Psychologie du Développement
Socio-Cognitif,
de l'Education et de la Formation.**

**Université Lumière Lyon 2
Institut de Psychologie
Année 2006- 2007**

Mots Clés

- Dyslexies développementales
- Procédures d'identifications linguistiques
- Remédiation cognitive
- Rééducation
- Evaluation
- Figurativité/opérativité

Résumé

La dyslexie développementale est un trouble spécifique de l'apprentissage de la lecture qui a donné lieu à de nombreuses recherches, dans de nombreuses disciplines et ce depuis fort longtemps. Nous avons essayé dans un premier temps, de faire le point sur ces recherches en présentant les différentes approches théoriques et pratiques de ce trouble. Cette présentation nous aura permis aussi d'envisager une nouvelle approche : celle du constructivisme piagétien et une nouvelle méthode remédiate de ce trouble jusque là inusitée avec des enfants dyslexiques. Dans un deuxième temps, nous nous sommes essayés à montrer l'efficacité et les intérêts de cette nouvelle méthode : la remédiation cognitive opératoire, appliquée aux domaines linguistiques et non linguistiques. Enfin, cette recherche préliminaire, nous permet de formuler de nouvelles pistes de recherches qui permettraient de vérifier la validité de nos résultats. Notamment, des recherches sur des échantillons individuels plus nombreux ou des recherches impliquant cette même méthode mais dans des situations groupales, tel que les ateliers psychopédagogiques, par exemple.

Sommaire

Introductionp.6

Partie théorique.....p.9

Partie 1 : Approches classiques des dyslexies développementales.....p.10

1. L'approche de la psychologie cognitive

1.1. Définitions, méthodes

1.2. Résultats des recherches menées dans cette discipline

1.3 Evaluation des troubles et propositions rééducatives

2. De l'approche neuropsychologique à l'apport des neurosciences

2.1. Préambules

2.2. Résultats des recherches menées en neurosciences cognitives

2.3. Evaluation des troubles et propositions rééducatives

Partie 2 : L'approche constructiviste des dyslexies développementales.....p.21

1. Le cadre : psychologie génétique et constructivisme.

1.1. Le développement cognitif selon la perspective piagétienne

1.2. La dialectique figurativité/ opérativité

1.3. L'apprentissage de l'écrit.

2. Applications de ce cadre pour la compréhension de la dyslexie

2.1. Les travaux de Clavel-Inzirillo, Brienne et Eymin (2001)

2.2. Les travaux de Salome, Vindret sous la direction de Clavel-Inzirillo(2003)

3. Evaluation des troubles et propositions remédiatives

3.1. Le bilan opératoire

3.2. La remédiation cognitive opératoire

<u>Objet de la recherche et hypothèses théoriques</u>	p.32
<u>Partie méthodologique</u>	p.34
1. Démarche expérimentale.....	p.35
2. Méthode.....	p.35
3. De la population vers l'échantillon.....	p.36
4. Conditions expérimentales.....	p.37
5. Les « outils ».....	p.38
6. Plan expérimental et définition des variables.....	p.40
7. Attentes de résultats.....	p.50
<u>Résultats</u>	p.51
1. Le bilan opératoire initial.....	p.52
2. Le bilan opératoire final.....	p.56
3. Confrontation des résultats aux hypothèses.....	p.58
<u>Interprétation et discussion des résultats</u>	p.69
1. Interprétation.....	p.70
2. Discussion.....	p.71
<u>Conclusion</u>	p.75
<u>Bibliographie</u>	p.77

INTRODUCTION

La dyslexie développementale est un trouble qui touche des enfants normalement scolarisés, intelligents, indemnes de troubles sensoriels et qui se caractérise par le fait que l'enfant a des difficultés à développer des capacités nécessaires à la reconnaissance, et à l'identification de mots écrits en dehors de tout contexte. Ce trouble dyslexique touche une partie importante de la population et est à l'origine de conséquences parfois dramatiques pour les sujets concernés (échec scolaire, perte totale de confiance en soi...). Paradoxalement, c'est un problème encore difficilement cerné par la communauté scientifique. Difficulté manifeste, ne serait-ce que par le fait qu'il n'y a pas encore de consensus clair quant à la façon de définir la dyslexie, tant dans ses manifestations, que pour ce qui est de son origine étiologique ; c'est d'ailleurs ce qui a amené certains chercheurs, comme Habib (1997) à parler de constellations dyslexies . Enfin les solutions thérapeutiques et rééducatives envisagées jusqu'ici n'ont pas fait preuve d'une efficacité telle qu'elle pourrait résoudre ces ambiguïtés. C'est pour ces raisons, et surtout parce que ce sujet a trait au développement de l'enfant, que nous avons décidé d'y porter notre attention.

Les disciplines phares qui se sont intéressées jusque-là à ce trouble sont la psychologie cognitive et la neuropsychologie. Or ces disciplines semblent attacher une grande importance aux symptômes mais font moins état du sujet lui-même, de ses compétences et de sa façon d'élaborer ses connaissances tant sur l'écrit que sur tout autre type d'apprentissage d'ailleurs.

Quant à nous, nous nous situons dans une perspective constructiviste, celle de l'épistémologie génétique piagétienne qui considère que le sujet s'auto-construit en interaction avec le milieu qui est le sien.

Par ailleurs, depuis quelques temps, des chercheurs en psychologie autant que des étudiantes en orthophonie se sont intéressés aux troubles d'apprentissage du langage écrit par l'intermédiaire de ce référentiel théorique. On pense notamment aux travaux réalisés par B. Clavel-Inzirillo sur les procédures d'identification d'unités linguistiques, travaux qui ont permis d'envisager de nouvelles perspectives, de nouvelles façons d'envisager les troubles de l'apprentissage, d'une part, dans la compréhension des mécanismes à l'oeuvre dans la construction des identités linguistiques, et d'autre part, pour ce qui est de la méthode de remédiation en elle-même, s'appuyant sur les procédures générales sous-jacentes à l'activité cognitive du sujet.

Dans la continuité de ces travaux, nous nous intéressons à une méthode, qui n'a pas encore été utilisée, pour remédier aux difficultés des enfants dyslexiques. Cette méthode, tout à fait caractéristique de notre approche est la remédiation cognitive. Or, ici elle sera appliquée à la fois à des contenus linguistiques et non linguistiques.

Quels sont alors l'efficacité et l'intérêt de cette méthode pour la remédiation des enfants dyslexiques ? C'est ce à quoi nous nous efforcerons de répondre au cours de ce mémoire.

Pour cela, nous avons choisis dans notre partie théorique de présenter d'abord, comment la psychologie cognitive et la neuropsychologie ont à leur manière abordé la, les dyslexies développementales. Ceci nous permettra, en outre, de faire le point sur les origines étiologiques et sur les manifestations de ce trouble ainsi que sur les propositions évaluatives et remédiatives qui ont été faites jusqu'à maintenant. Ensuite, il s'agira de montrer comment notre référentiel théorique, à sa manière aussi, appréhende ce trouble développemental et bien-entendu de présenter des solutions évaluatives et remédiatives propres à celui-ci. Dans notre partie méthodologique, il sera question de préciser les caractéristiques et les spécificités de notre démarche. Enfin nous présenterons nos résultats et nous les discuterons.

PARTIE THEORIQUE

Partie 1 : Approches classiques des dyslexies développementales

1. L'approche de la psychologie cognitive.

1.1. Définitions, méthodes.

La psychologie cognitive est née dans les années 50-60 et se propose d'étudier et d'analyser les fonctions cognitives supérieures (mémoire, attention, lecture, écriture...) dans le but d'élaborer une théorie du fonctionnement de ces processus cognitifs par analogie avec le fonctionnement de l'ordinateur. Ainsi, elle essaie de comprendre comment, chez l'homme, l'information est traitée ou, plus précisément, de comprendre par quelles étapes elle passe et quelles transformations elle subit. Les théories élaborées sont ensuite modélisées, et c'est là l'une des caractéristiques majeures de cette discipline, pour aboutir à des modèles de traitement de l'information représentés la plupart du temps sous forme d'organigramme.

Les méthodes de la psychologie cognitive sont essentiellement celles de la psychologie expérimentale. En général, on observe, on mesure, « le comportement de sujets lorsqu'ils réalisent une tâche spécifique (...). Les sujets sont confrontés à des stimuli auxquels ils doivent répondre dans un certain contexte [scrupuleusement défini] (...). Les plans expérimentaux consisteront le plus souvent à introduire des variations systématiques du stimulus [fréquence, lexicalité, régularité, homophonie, similarité orthographique], de la consigne, ou de certains paramètres du contexte, et à examiner les effets de ces manipulations sur diverses caractéristiques de la réponse du sujet (vitesse, exactitude) » (Seron, 1993, p.7-8).

L'approche cognitive de la lecture consiste donc à définir les compétences et les processus cognitifs impliqués dans la lecture et son acquisition chez le lecteur habile et à partir de là, à la lumière de la compréhension qu'on a du fonctionnement normal, il s'agira aussi de comprendre comment ces processus cognitifs peuvent dysfonctionner. C'est cela, d'ailleurs, qui fait la spécificité et le fondement de l'approche cognitive des dyslexies développementales : « les modélisations proposées fournissent ainsi un cadre pour la compréhension des difficultés en lecture en permettant de situer les dysfonctionnements responsables de ces difficultés » (Demont, Gombert, 2004, p.246).

Les modèles de lecture proposés concernent donc deux domaines : celui de la lecture adulte (experte) et celui de l'apprentissage de la lecture. Ceux de l'apprentissage de la lecture étant pour la majorité directement issus des modèles de lecture experte. Nous allons donc voir comment ces différents modèles et recherches ont permis d'apporter un éclairage quant à la connaissance et la compréhension de cette pathologie qu'est la dyslexie développementale.

1.2. Résultats des recherches menées dans cette discipline.

1.2.1 Issus de la recherche sur la lecture experte.

Tous les auteurs s'accordent à dire que lire, c'est d'abord identifier, puis comprendre. Il est donc apparu nécessaire de distinguer l'étude des processus impliqués dans l'identification des mots (processus de bas niveau), de l'étude des processus impliqués dans la compréhension de ces mots (processus de haut niveau). En effet, les premiers sont « une condition nécessaire (mais non suffisante) de la lecture » (Alegria, Morais, 1996, p.81) ; de plus, ils sont spécifiques à la lecture, tandis que les seconds « sont communs à la lecture et à la compréhension de la langue en général » (Alegria, Morais, 1996, p.81). D'ailleurs, et cela renforce la véracité de cette distinction, les études sur les dyslexiques ont montré que ce dont ils souffraient était une difficulté d'identification des mots écrits en dehors de tout contexte, ce qui pouvait alors entraîner des difficultés de compréhension. Nous ne présenterons donc que les recherches portant sur les processus de reconnaissance des mots écrits. Reste à savoir quels sont ces processus et compétences cognitives qui sous-tendent cette capacité d'identification des mots écrits ?

Le lecteur expert doit, pour identifier un mot écrit dans notre système d'écriture dit alphabétique (reposant sur des correspondances grapho-phonologiques), « coder les sons des mots parlés à l'aide de symboles que sont les lettres » (Sprenger-Charolles, Colé, 2003, p.48). Ce principe alphabétique consiste donc à utiliser un code phonologique pour lire les mots. Il a été montré que ce code phonologique pouvait être obtenu par deux voies de décodage distinctes. Ceci a donné lieu aux modèles de lecture dits à deux voies. Celles-ci fonctionnent en parallèle. La voie directe ou d'adressage ou lexicale « est basée sur l'existence d'une représentation orthographique complète du mot » (Alegria, Morais, 1996, p.82). Cette représentation est stockée en mémoire dans un lexique interne. Ensuite, la voie indirecte ou d'assemblage ou encore sub-lexicale, requiert le recours au mécanisme de conversion graphophonologique, c'est donc la seule à être générative. Elle « consiste à assembler la représentation phonologique du mot écrit en transformant les lettres et groupes de lettres en leurs correspondants phonologiques » (Alegria, Morais, 1996, p.82).

En ce qui concerne la dyslexie, elle a longtemps été interprétée en référence à ces modèles de lecture experte à deux voies. Ainsi, les dyslexiques étaient qualifiés de phonologiques lorsque l'atteinte concernait la voie d'assemblage, tandis qu'ils étaient qualifiés de surface lorsque la voie d'adressage était touchée. Or, ces modèles revêtant un caractère trop statique ne permettaient pas de rendre compte de la façon dont les processus se mettent en place, d'où la nécessité pour les chercheurs de se référer à des modèles

développementaux afin d'expliquer les différentes formes de dyslexies développementales. Nous reviendrons sur ce point dans la deuxième partie de cette présentation.

1.2.2 Les modèles développementaux, à stade.

L'étude de la lecture experte a permis aux chercheurs de tirer des implications pour l'apprentissage de la lecture, notamment celle que « la tâche première de l'apprenti lecteur consiste à élaborer des procédures de reconnaissance des mots écrits rapides, automatiques et irrépressibles » (Sprenger-Charolles, Colé, 2001, p.46). Par voie de conséquence, ces modèles de l'apprentissage de la lecture, issus des modèles de lecture experte dits à deux voies, tentent d'expliquer comment ces voies d'identification des mots écrits (directe et indirecte) se mettent en place.

Ils décrivent de grandes étapes de développement que traverse l'apprenti lecteur jusqu'à la lecture experte. Généralement, les auteurs s'accordent à dire que l'enfant passe par trois étapes caractérisées par l'utilisation de stratégies ou de procédures de lecture différentes. La première, appelée phase logographique, se caractérise par une appréhension des mots familiers de façon globale (stratégie visuelle). « La reconnaissance serait basée sur des traits graphiques saillants » (Content, 1996, p. 72). Notons que le caractère obligatoire de cette première phase a largement été remis en cause. La deuxième phase, dite alphabétique, nécessite, quant à elle, le recours systématique aux règles de correspondance graphophonologique de l'écrit apprises à l'école. « L'enfant doit prendre conscience de la structure phonologique de la parole, être capable de repérer dans l'oral les unités non significantes inférieures aux mots [les phonèmes], analyser explicitement la parole - autrement dit, témoigner d'une conscience phonologique » (Demont, Gombert, 2004, p.248). La troisième phase est appelée orthographique, elle correspond à un mécanisme de lecture par adressage. L'enfant fait intervenir son lexique interne qui s'est peu à peu développé et va reconnaître le mot lu grâce à sa forme visuelle orthographique globale.

En référence à ces modèles, les dyslexies développementales sont donc conçues comme étant « une incapacité à maîtriser certaines de ces stratégies » (Lecocq, Casalis, 1992, p.213). Ainsi, selon Frith, « la dyslexie développementale consisterait en un arrêt ou un ralentissement dans la séquence normale d'acquisition des différentes procédures. Le trouble va se caractériser par une déficience dans les mécanismes de traitement propres à une procédure particulière mais aussi par les stratégies de compensation que l'enfant va mettre en place » (Mousty, Leybaert, Alegria, Content, Morais, 1994, p.128). Ainsi, certains enfants auraient des difficultés à mettre en place la procédure alphabétique et en resteraient donc au stade de la procédure logographique. Ils seraient alors qualifiés de dyslexiques phonologiques.

D'autres présenteraient des difficultés à mettre en place la procédure orthographique (pouvant résulter d'un déficit subtil au niveau de la procédure alphabétique) ; ils seraient alors appelés dyslexiques de surface ou morphémiques (selon le modèle de Seymour).

L'intérêt de ces modèles développementaux ainsi que celui d'autres études concomitantes (comparaison bon et mauvais lecteur dans telle ou telle tâche) est d'avoir permis de mettre en évidence « les compétences spécifiques qui doivent se mettre en place au début de cet apprentissage pour permettre sa réussite, celles que justement les dyslexiques n'arrivent pas à bien maîtriser » (Sprenger-Charolles, Colé, p.1). Parmi celles-ci, la compétence ou les compétences métaphonologiques (capacité d'analyse phonologique ou conscience phonologique) semble revêtir un caractère fondamental, reconnu de tous. La conscience phonologique « est définie comme la compétence qui permet d'identifier les composants phonologiques des unités linguistiques et de les manipuler intentionnellement » (Gombert, 1990 ; Gombert et Colé, 2000, cités par Sprenger-Charolles, Colé, p.49). D'autres compétences, telles que les capacités de segmentation graphiques, la connaissance du nom des lettres, sont aussi requises mais elles semblent moins indispensables.

Cependant, ces modèles stadistes ont été critiqués du fait notamment de l'émergence strictement séquentielle des procédures qui ne pourraient donc pas coexister dès le début de l'apprentissage. Par ailleurs, le rôle des connaissances implicites serait peu ou pas pris en compte. Depuis quelques années, les modèles stadistes ont donc été supplantés par des modèles plus dynamiques, plus interactifs : les modèles connexionnistes.

1.2.3. Les modèles connexionnistes.

Ces modèles se caractérisent par l'analogie qui y est faite avec le fonctionnement neuronal. Par ailleurs, ces modèles présentent certains intérêts : ils prennent mieux en compte le rôle des connaissances implicites et ils permettent de simuler l'apprentissage après implantation sur l'ordinateur. Ils se distinguent des modèles présentés précédemment surtout par le fait qu'il n'y a pas de recours à un lexique mental mais une activation d'unités impliquées dans le traitement de l'information lexicale et par le fait que toutes les connaissances sont inter-reliées : « dans les modèles connexionnistes, la reconnaissance des mots est le produit d'une distribution d'une activation dans un système dont les éléments (des unités) se sont progressivement spécialisés dans le traitement des lettres et des informations phonologiques et sémantiques associées à ces lettres » (Gombert, 2002, p.8).

Cependant, bien qu'ils soient maintenant les plus usités en matière de recherche sur l'apprentissage de la lecture, peu d'implications théoriques et pratiques ont encore été tirées de ces modèles pour la compréhension ou la prise en charge des dyslexies.

1.2.4 Synthèse et explication plausible des dyslexies.

Dans tous les cas, ces différents modèles s'accordent quant au rôle crucial que jouent les compétences métaphonologiques et la procédure par médiation phonologique lors de l'apprentissage de la lecture, même s'ils rendent compte de façon différente des modalités d'accès à l'identification d'un mot écrit. Par ailleurs, les chercheurs s'accordent tous à dire que « des troubles phonologiques sont vraisemblablement à l'origine des dyslexies qui se caractérisent par des difficultés sélectives à lire les mots nouveaux, ou dyslexies phonologiques développementales » (Valdois, 1996, p.137). Cependant, il subsiste un désaccord quant à l'origine, voire même quant à l'existence, des dyslexies de surface. Ce désaccord irait donc jusqu'à remettre en cause l'existence ou la distinction de différents types de dyslexies. En effet, il semblerait qu'au sein de la communauté scientifique des cognitivistes, il y ait deux voies de recherche et de pensée différentes.

La première serait tenante d'une « théorie unitaire du déficit phonologique, la distinction entre profil phonologique et profil de surface pourrait aussi être la conséquence d'une différence de sévérité d'un trouble exclusivement phonologique (Snowling, Goulandris et Stackhouse, 1994 cités par Genard, Mousty, Alegria, 2004, p.149). « Cette conception est largement en accord avec les modèles ou théories qui considèrent la procédure phonologique comme le moteur du développement des représentations orthographiques lexicales (Ehri, 1992 ; Frith, 1985 ; Jorme et Share, 1983 ; Perfetti, 1992 ; Share, 1995,1999 cités par Genard, Mousty, Alegria, 2004, p.149). Selon Sprenger-Charolles (2004), ce trouble phonologique pourrait provenir d'un déficit subtil de perception catégorielle phonologique. « Ce déficit pourrait également expliquer la déficience de leur mémoire à court terme phonologique » (Sprenger-Charolles, Serniclaes, 2004, p. 136).

La deuxième, considère que « l'hétérogénéité maintes fois mentionnée des populations dyslexiques pourrait, au contraire, refléter l'existence de troubles cognitifs (et neurobiologiques) multiples et indépendants » (Valdois, 2004, p.172). Ainsi, un trouble visuo-attentionnel serait à l'origine des dyslexies de surface. En effet, cette hypothèse s'appuie sur la mise au point d'un modèle de lecture connexionniste appelé ACV98. Ce modèle postule l'existence « de deux procédures de lecture, une procédure globale et une procédure analytique, qui interviennent successivement lors du traitement (...) [et] qui se caractérisent par des fenêtres visuo-attentionnelles de tailles différentes : de grande taille et englobant l'ensemble de la séquence du mot lors du traitement global, de petite taille et réduite à des portions de mots lors du traitement analytique » (Valdois, 2004, p.178-179). L'atteinte de l'une ou l'autre voie entraînerait différentes formes de dyslexies développementales. La dyslexie de surface serait alors expliquée par « une réduction de la taille de la fenêtre visuo-attentionnelle à travers laquelle est extraite l'information orthographique [ce qui] devrait avoir

pour conséquence que la forme orthographique complète des mots excédant la taille de cette fenêtre ne soit jamais disponible. Cela devrait avoir pour conséquence l'impossibilité de créer les traces-mots correspondantes en mémoire, entraînant ainsi un dysfonctionnement de la procédure globale de lecture » (Valdois, 2004, p.180).

L'approche cognitive de la dyslexie est donc principalement axée sur les modèles lexiques. Nous allons voir maintenant comment ceux-ci ont permis de tirer des implications pour l'évaluation et la rééducation de ces troubles dyslexiques.

1.3. Evaluations des troubles et propositions rééducatives.

Finalement, la recherche en psychologie cognitive et en neuropsychologie cognitive, nous en reparlerons plus loin, a permis de déterminer des indicateurs comportementaux fiables, rendant compte des processus cognitifs impliqués dans l'activité de lecture. Ce sont ces indicateurs qui permettent, d'une part, de diagnostiquer les enfants dyslexiques et, d'autre part, de distinguer différents profils en fonction du pattern d'erreurs (ou en fonction de la prévalence de tels ou tels facteurs comportementaux). Les rééducations proposées seront alors fonction du diagnostic établi. L'intérêt de l'approche cognitive est donc de fournir « un cadre théorique permettant d'affiner le diagnostic clinique et d'identifier les méthodes rééducatives les plus appropriées à chaque cas. L'utilisation de ces modèles en pathologie permet notamment de spécifier quelles sont les composantes et/ou opérations cognitives déficitaires chez un adulte cérébrolésé ou un enfant en difficulté d'apprentissage, permettant ainsi de déterminer les causes cognitives de ces troubles. » (Valdois, Carbonnel, Gillet, Martory, 1996, p.11).

L'évaluation consiste donc « à comprendre pour chaque enfant, quels processus de traitement sont déficitaires dans le cadre d'une habileté particulière, et quelles sont éventuellement les stratégies compensatoires qu'il a pu mettre en oeuvre. Elle devrait permettre en outre de formuler des hypothèses sur l'origine de ces déficits » (Mousty, Leybaert, Alegria, Content, Morais, 1994, p.129).

Il s'agira de faire une évaluation des performances en lecture et en orthographe en estimant tout d'abord le niveau global de lecture grâce à un test de lecture. Ensuite, seront proposées une lecture et une dictée de mots réguliers, irréguliers et de pseudo-mots. Enfin, il s'agira d'évaluer les troubles cognitifs associés (troubles phonologiques ou troubles visuo-attentionnels, essentiellement), ce qui permettra alors de spécifier le diagnostic de dyslexie (surface, phonologique ou mixte).

En ce qui concerne les rééducations proposées, nous l'avons vu tout à l'heure, elles

dépendent bien évidemment du diagnostic effectué. Nous ne pouvons présenter l'ensemble des rééducations proposées car les écoles sont fort nombreuses en la matière. Il semblerait en tout cas qu'elles mettent soit l'accent sur les déficits qu'il s'agira alors de combler coûte que coûte, soit sur les « fonctions préservées qui peuvent être utilisées pour compenser les déficits » (Flessas, Lussier, 2005, p.11). Il s'agira alors de « dégager le style cognitif privilégié par l'enfant afin de pouvoir suggérer des stratégies de compensation » (Flessas, Lussier, 2005, p.4). Le point commun à toutes ces démarches est alors l'entraînement intensif.

Nous terminerons par ce constat. Nous avons vu précédemment que l'existence de différents sous-types de dyslexie ainsi que l'utilisation des modèles de lecture à deux voies pour expliquer les dyslexies développementales étaient maintenant contestées. Malgré cela, dans le domaine de l'évaluation et de la rééducation, il semblerait que ces deux constatations soient encore de mise. C'est ainsi qu'en effet, en matière d'évaluation et de rééducation « le modèle à double voie sert généralement de référence » (Launay, Valdois, 2004, p.210). Il semblerait donc qu'il existe un sérieux décalage entre les avancées de la recherche et leurs applications pratiques.

2. De l'approche neuropsychologique à l'apport des neurosciences.

2.1. Préambules

La neuropsychologie est née au début du 19ème siècle avec la phrénologie, puis a pris de l'ampleur et a rapidement acquis un statut scientifique avec les travaux de Broca et toutes les théories localisationnistes qui s'en sont suivies. « L'objectif initial de la discipline [était alors d'établir] un rapport intelligible entre, d'une part la structure et le fonctionnement du cerveau et, d'autre part, le comportement et les opérations mentales. (...) La méthode d'investigation privilégiée [était] l'observation des effets des lésions cérébrales sur le comportement et les processus mentaux » (Seron, 1993, p.4). Il s'agissait donc « selon la classique méthode anatomo-clinique, d'inférer ce que pourrait être, chez l'individu neurologiquement intact, la relation entre une fonction mentale et une région du système nerveux central données à partir de cette analyse conjuguée du symptôme et du siège de la lésion. » (Habib, 1997, p.27).

L'apport de la neuropsychologie pour la compréhension des dyslexies développementales s'est donc d'abord fait par le biais des dyslexies acquises ou alexies. Rappelons que l'alexie est une « perte de la capacité de lire consécutive à la survenue d'une lésion cérébrale » (Van Hout, 1998, p.57). En effet, Marshall et Newcombe, dans les années 1970, ont montré, en étudiant de façon précise les erreurs de lecture des patients alexiques, qu'il était possible d'opposer deux types d'alexies : les alexies profondes et les alexies de

surface. Ces résultats furent alors mis en lien avec ceux de la psychologie cognitive permettant ainsi de confirmer l'existence de deux voies de lecture distinctes pour l'identification des mots écrits. C'est précisément à cette occasion qu'est née la neuropsychologie cognitive. Notons d'ailleurs qu'il est maintenant fort difficile de distinguer les apports respectifs de ces deux disciplines (psychologie cognitive et la neuropsychologie cognitive) qui semblent travailler en étroite relation et collaboration. S'en est suivie une très longue période, d'une part, de comparaison entre les dyslexies développementales et les alexies et, d'autre part, d'analyse des erreurs commises par les dyslexiques selon une approche neurolinguistique. Cela a permis l'identification de différents sous-types de dyslexies (de surface/phonologique/profonde ou encore dysphonétiques/dyséidétiques selon Boder).

Cependant, cette attitude scientifique a été remise en question et la majorité des auteurs s'accorde pour dire qu'une pathologie développementale ne peut s'interpréter qu'en référence à des théories du développement normal car « pour tout organisme en croissance, une atteinte ou une difficulté précoce dans le développement d'une fonction a probablement des manifestations différentes de celles d'atteinte ou de difficulté tardives dans le développement de cette fonction, toutes deux clairement distinctes des atteintes après le développement complet de celle-ci. » (Piérart, 1998, p.32).

Quel est alors l'apport actuel de la neuropsychologie pour la compréhension des dyslexies développementales ?

Les progrès scientifiques effectués ces dernières années, notamment dans le domaine des techniques d'imageries cérébrales, ont renforcé le statut de discipline carrefour de la neuropsychologie. Son souci permanent de confrontation des données biologiques et comportementales, permettant « de préciser au niveau cortical quelles sont les anomalies anatomiques et/ou fonctionnelles associées [aux dyslexies développementales] » (Valdois, Carbonnel, Gillet, Martory, 1996, p. 12) l'amène donc à utiliser les résultats ou les techniques d'investigation d'autres disciplines comme la neuroanatomie, la neurologie, la neurophysiologie. Finalement, les résultats que nous allons présenter maintenant ne sont pas issus directement de recherches menées en neuropsychologie mais appartiennent à une discipline plus large qui est celle des neurosciences cognitives.

2.2. Résultats des recherches menées en neurosciences cognitives.

2.2.1 Les anomalies du développement cérébral.

Dans les années 80, Galaburda avait procédé à la dissection de cerveaux de dyslexiques et avait ainsi observé plusieurs anomalies corticales microscopiques (dysplasies, ectopies, cicatrices gliales) et macroscopiques (absence d'asymétrie). Ces anomalies se situaient au niveau du planum temporal gauche, région cérébrale correspondant aux aires du langage de la région de Wernicke et étant connue pour être asymétrique en faveur du côté gauche pour les sujets normaux. Par ailleurs, il avait aussi observé une désorganisation de l'architecture (dysplasies) cognitive habituelle du cortex. Toutes ces anomalies observées chez les dyslexiques résulteraient principalement de troubles de la migration ou de l'élimination des cellules (mort neuronale) durant l'embryogenèse.

Différentes équipes de recherche ont tenté par la suite, notamment grâce à l'utilisation de l'IRM, de confirmer in vivo ces observations au niveau du lobe temporal gauche. Mais, il apparaît qu'il « n'y a pas encore, à ce jour, de clair consensus émergeant des études d'imageries in vivo, ni en ce qui concerne les différences entre dyslexiques et témoins, ni même quant à la direction de ces différences lorsqu'elles sont présentes » (Robichon, Habib, 1996, p.39). En effet, d'autres anomalies avaient été observées mais elles concernaient plus le lobe pariétal que le lobe temporal.

Le mérite de l'ensemble de ces travaux est d'avoir tout de même permis « d'ébaucher un modèle neurobiologique de la dyslexie, modèle selon lequel un trouble, probablement en partie génétique, mais pouvant également faire intervenir des facteurs d'autre nature, de la maturation du cerveau peut avoir favoriser une organisation anatomique atypique, reposant sans doute sur la persistance anormale de certains groupes de neurones et sur une connectivité aberrante entre ces groupes de neurones » (Robichon, Habib, 1996, p. 45).

Par ailleurs, l'équipe de Livingstone et Galaburda dans les années 90 avait mis en évidence des anomalies microscopiques sous-corticales sur les noyaux relais thalamiques des voies visuelles et auditives. Ces anomalies concernent la structure des cellules magnocellulaires. « Ces résultats suggèrent que, chez le dyslexique, les systèmes magnocellulaires, chargés de véhiculer les informations les plus brèves et les moins contrastées, sont spécifiquement altérés, tant dans le système visuel que dans le système auditif » (Robichon, 2000, p.61). De plus, « deux études d'IRM fonctionnelle ont testé l'hypothèse magnocellulaire de la dyslexie. Eden (Eden et al, 1996) [ainsi que] Demb (Demb, Boynton et Heeger, 1997) [ont] obtenu des résultats convergents » (Vinckenbosch, Eliez, 2004, p.311).

Finalement, « il est actuellement très largement admis que le trouble fondamental qui entrave l'apprentissage de la lecture chez le dyslexique est lié à un défaut de développement des systèmes cérébraux du langage » (Habib, 1997, p153). Il reste donc à l'avenir à préciser,

et ce, de façon unanime, lesquels de ces systèmes cérébraux sont atteints. Pour l'heure, voyons comment certaines de ces observations anatomiques ou d'imageries ont pu être interprétées.

2.2.2 Interprétation des observations sus-citées

Encore une fois nous ne retiendrons que quelques unes de ces interprétations.

La première a trait à l'hypothèse d'un défaut de conscience linguistique ou déficit phonologique. Ainsi, il apparaît que les principales caractéristiques morphologiques du cerveau des dyslexiques observés sont toutes corrélées avec les aptitudes des dyslexiques à réaliser des tâches impliquant les capacités phonologiques. Par exemple, « concernant l'asymétrie pariétale, on conçoit qu'un défaut de développement du lobe pariétal gauche puisse affaiblir les aptitudes phonologiques, en particulier la capacité à maintenir les sons du langage en mémoire à court terme, dont on connaît la dépendance chez l'adulte, d'un réseau incluant le cortex pariétal inférieur gauche » (Habib, 1997, p.150).

La deuxième, appelée l'hypothèse Tallal ou hypothèse d'un trouble du traitement temporel, suggère que le cerveau des enfants dyslexiques, plus précisément leur hémisphère gauche, ne serait pas capable de traiter les informations auditives brèves et en succession rapide. Selon Van Hout (1998), cette hypothèse est à rapprocher des travaux neuro-anatomiques sur les cellules magnocellulaires.

L'hypothèse magnocellulaire serait ainsi une hypothèse unifiante qui pourrait rendre compte des difficultés de traitement tant visuelles qu'auditives.

Enfin, la théorie du déficit cérébelleux « suppose qu'un déficit du contrôle moteur pourrait entraîner des différences articulatoires et d'automatisation conduisant aux différences de traitement phonétique responsable de la dyslexie développementale » (Valdois, 2004, p.172). En effet, le cervelet est une structure anatomique impliquée dans la motricité mais aussi dans l'automatisation des conduites. « Cette hypothèse permet de rendre compte du fait que ce sont les automatismes de lecture qui semblent ne pas bien se mettre en place chez les dyslexiques. Elle permet également d'expliquer leur déficit phonologique qui proviendrait selon Nicolson d'une déficience motrice affectant les codes articulatoires » (Sprenger-Charolles et Colé, (2003), p.193).

Nous avons souhaité exposer quelques résultats illustrant cette démarche. Ce qu'il est important de retenir c'est que, finalement, il s'agit dans cette approche de regrouper toutes les données et techniques utilisées dans les neurosciences pour apporter un éclairage sur l'étiologie des dyslexies.

2.3. Evaluations des troubles et propositions rééducatives

Dans le domaine de l'évaluation, l'apport de la neuropsychologie cognitive a été notable et se confond d'ailleurs avec celui de la psychologie cognitive, pour former ce qu'on appelle finalement l'approche cognitive des dyslexies développementales avec, pour conséquence principale, une évaluation strictement cognitive de ces troubles. « Ce cadre théorique permet de dresser un profil cognitif de l'enfant nous renseignant à la fois sur la nature du trouble et sur les voies de compensations exploitables en rééducation » (Launay, Valdois, 2004, p.209).

En ce qui concerne, l'apport de la neurologie ou des neurosciences dans le domaine de la rééducation, il a consisté à proposer des méthodes basées sur des modèles cérébraux (ou biologiques) des troubles de l'apprentissage comme le modèle de la latéralisation hémisphérique anormale de Bakker ou le modèle du déficit visuel de Tallal. Cependant, ces modèles et les quelques résultats que nous avons présentés précédemment ont encore peu d'implications évaluatives et remédiatives dans la pratique clinique. En effet, Tallal et son équipe par exemple sont à l'origine d'une nouvelle méthode de rééducation, mais cette méthode en est encore à un stade expérimental. Il s'agit d'un entraînement à la conscience phonologique en parole acoustiquement modifiée, prolongée. En effet, il a été montré que «le fait d'altérer les caractéristiques temporelles du signal de parole inclu dans des exercices de conscience phonologique peut significativement contribuer à l'amélioration des habilités métaphonologiques du langage oral et du langage écrit des enfants dyslexiques » (Habib, Vigneule-Dumas, Camps, Daffaure, Massonnat, 2004, p.204).

Pour terminer, il semblerait que la caractéristique commune de ces quelques méthodes rééducatives proposées par ce champ théorique soit la stimulation, la rééducation, du cerveau et des fonctions cognitives responsables des déficits.

Nous allons maintenant présenter notre approche qui est celle de la psychologie génétique piagétienne. Quelle est la spécificité de cette approche ?

Partie 2 : L'approche constructiviste des dyslexies développementales

1. Le cadre : psychologie génétique et constructivisme.

1.1 Le développement cognitif selon la perspective piagétienne.

J.Piaget a envisagé le développement cognitif de l'enfant, la construction des connaissances comme un processus, comme une autoconstitution progressive d'un mode de relation avec le monde extérieur. En effet, la perspective piagétienne est interactionniste et constructiviste : c'est le sujet lui-même qui par ses actions et ses transformations sur son milieu et par autorégulations successives, construit ses connaissances, ce qui lui permet de s'adapter. Piaget a donc décrit le développement général des structures de l'activité de connaissance et ce, selon deux plans dialectiquement liés : le plan structural et le plan fonctionnel.

1.1.1 Le plan structural

Selon ce plan, il s'agit de définir et de décrire les structures de connaissances ou schèmes (d'actions qui deviendront de représentations). Les structures sont des cadres de pensée, des systèmes de transformations qui permettent d'appréhender le réel. Notons ici, qu'un schème est ce qui dans une action, est ainsi transposable, généralisable ou différenciable d'une situation à la suivante. L'ensemble de la structure est composée des différentes sous-structures que sont les opérations. Ces structures organisées font référence aux paliers d'équilibre ou stades. Piaget a défini ainsi quatre grands stades comportant chacun des sous-stades. Le passage d'un stade à l'autre ou d'un sous-stade à l'autre est toujours caractérisé par la construction d'une nouvelle structure de connaissance, une innovation procédurale. Par ailleurs, les stades sont intégratifs puisque chaque structure construite au stade antérieur est intégrée et même enrichie (reconstruite sur un plan supérieur) au stade supérieur.

1.1.2. Le plan fonctionnel

Selon ce plan, il s'agit de décrire et de définir comment fonctionne le système cognitif de l'enfant, par quels « mécanismes » il construit les structures de connaissances décrites précédemment. Il existe deux mécanismes fondamentaux : l'adaptation et l'équilibration.

Prenons le premier, l'adaptation. Nous l'avons vu, c'est pour s'adapter au milieu qui est le sien que le sujet construit des structures de connaissance ou schèmes et ce, tout au long

de sa vie. L'adaptation résulte d'un équilibre entre assimilation et accommodation. La première permet une connaissance du milieu par « absorption pure et simple de l'objet comme tel par les structures de l'activité du sujet » (Dolle, 1999, p. 49) donc les schèmes, sans que ceux-ci soient transformés. La deuxième intervient quand le schème n'est plus assez puissant tel quel pour assimiler les données du milieu et permet une coordination des schèmes déjà disponibles et/ou une création de nouveaux schèmes. Grâce à cette innovation procédurale, le sujet effectue une équilibration majorante et s'adapte à son environnement.

Passons au second, l'équilibration. Dans cette perspective dite piagétienne, le système cognitif est envisagé comme un système auto-constructeur et auto-équilibrant. Le processus d'équilibration est donc le moteur du développement. C'est « un processus conduisant de certains états d'équilibre approché à d'autres, qualitativement différents, en passant par de multiples déséquilibres et rééquilibrations » (Piaget, cité par Dolle p. 9). Tandis que les déséquilibres provenant du milieu (externe) ou d'une lacune (interne) engendrent des perturbations (endogènes ou exogènes), les rééquilibrations, elles, sont le fait du sujet lui-même et sont permises grâce aux compensations régulatrices qui peuvent être de plusieurs sortes. Tout d'abord, le sujet peut rejeter la perturbation : il se retrouvera de nouveau en état d'équilibre mais cet équilibre sera antérieur ou actuel et il n'y aura pas construction de nouvelles connaissances (compensation alpha). Ou alors, le sujet peut prendre en compte la perturbation et la compenser en essayant de coordonner ses schèmes déjà disponibles ou adopter une conduite de répétition ou d'imitation. Dans tous les cas, le résultat sera obtenu par hasard, il n'y aura donc pas de réel progrès (compensation bêta). Cependant, la construction d'une nouvelle connaissance sera amorcée. Enfin, le sujet peut intégrer la perturbation, construire un nouveau schème, une nouvelle procédure et ainsi faire une équilibration majorante (compensation gamma). La source réelle du progrès réside donc dans le processus d'équilibration majorante permettant au sujet d'atteindre un niveau d'équilibre supérieur. Le développement de l'intelligence est ainsi jalonné par des étapes ou paliers d'équilibrations, chaque palier intégrant le palier précédent tout en lui étant supérieur.

Piaget s'est donc intéressé au développement cognitif de l'enfant, mais il l'a fait à propos d'un sujet épistémique c'est-à-dire idéal, théorique. Dans la pratique, face à un sujet réel, en difficulté d'apprentissage, « les choses » ne sont pas les mêmes et ne se déroulent pas de façon si optimale. Ainsi certains auteurs, tel que J. M. Dolle et ses collègues ont cherché à comprendre pourquoi certains enfants ne présentant aucune pathologie particulière éprouvaient des difficultés d'apprentissage.

1.2. La dialectique figurativité/opérativité

L'équipe de J. M. Dolle s'est donc rendue compte, à travers les études structuro-fonctionnelles des raisonnements de nombreux enfants, que ceux-ci présentaient des modalités de fonctionnement cognitives particulières, privilégiant les aspects figuratifs de la connaissance par rapport aux aspects opératifs. En effet, la connaissance se présente sous ces deux aspects : « A l'aspect figuratif correspond l'activité perceptive, qui, se fondant sur les récepteurs sensoriels, (...) renseigne donc le sujet sur les états du réel qui se présente à lui sous la forme de configurations ou de tableaux, statiques. » (Dolle, 1999, p.69-70). « Les aspects opératifs de la connaissance en revanche concernent tout ce qui a trait aux transformations exercées par le sujet sur les états du réel par son activité tant physique que mentale. » (Dolle, 1999, p.70). Or, comme Piaget l'a montré, la connaissance provient de l'activité de transformation que le sujet exerce sur son milieu, sur le réel. Même s'il y a au cours du développement, d'abord une prévalence du figuratif sur l'opératif, cette connaissance ne peut se faire que par simple contemplation du réel, d'où, finalement, la nécessité d'arriver à la prédominance de l'opératif sur le figuratif dans la manière qu'a le sujet d'appréhender le réel. Pour en revenir à ces enfants qui n'apprennent pas sans que l'on sache pourquoi, J.M. Dolle forge à leur égard le concept de figurativité par opposition à celui d'opérativité. Ces enfants, ancrés dans la figurativité, ne font que des constats d'évidence, ils sont enfermés dans le présent, dans la considération des états, ne maîtrisent pas le mécanisme de déduction logique selon lequel la cause est reliée à la conséquence, l'une étant la condition de l'autre, ils ne sont donc pas capables de raisonnement. Ils sont capables d'abstraction empirique, c'est à dire qu'ils arrivent à abstraire les propriétés des objets ou les aspects matériels de leurs actions, mais ils ne possèdent pas le mécanisme de causalité, ils ne sont capables ni de réaliser des équilibres majorantes, ni de réaliser des abstractions réfléchissantes, c'est à dire de généraliser les liens entre leurs actions transformatrices, effectuées sur le milieu, et le résultat de ces transformations. Ils ne sont donc pas capables d'équilibre majorant.

L'ancrage de certains enfants dans la figurativité s'explique en partie par un manque de sollicitations de leur milieu à leur faire constater et prendre conscience « des conséquences de chacune de [leurs] actions (...) et des états auxquels elles aboutissent et à les ordonner en les différenciant » (Bellano, 1992, p.23) c'est-à-dire à leur faire réaliser des abstractions pseudo-empiriques.

Nous venons d'expliquer comment, dans une perspective constructiviste piagétienne, est conçu l'apprentissage de l'enfant et son dysfonctionnement mais ce, de façon générale, c'est-à-dire à propos de n'importe quel objet de connaissance. Quand est-il de l'apprentissage

d'un objet de connaissance spécifique tel que le langage écrit ? Comment se construit-il ? Mais aussi comment cet apprentissage peut-il dysfonctionner ?

1.3. L'apprentissage de l'écrit

1.3.1 Les travaux de Ferreiro .

Dans le cadre de la psychologie génétique piagétienne, Ferreiro a apporté une contribution fondamentale à la compréhension de la construction de l'écrit par l'enfant. Car il s'agit bien d'une construction, d'une psychogenèse qui, par ailleurs, débute bien avant l'apprentissage explicite apporté par l'école : « Il est justifié de parler d'une évolution de l'écrit chez l'enfant, évolution qui est influencée mais non entièrement déterminée par l'action des institutions éducatives » (Ferreiro, 2000, p.13-14). C'est ainsi que l'apprentissage de cet objet de connaissance spécifique qu'est la lecture-écriture est envisagé de la même façon que tout autre type d'apprentissage. Il est d'ailleurs conçu comme « la compréhension d'un système de représentation, il devient conceptuel » (Ferreiro, 2000, p. 61). L'enfant, au cours de cette psychogenèse de l'écrit, va donc élaborer un certain nombre d'hypothèses, « principes explicatifs et principes de traitement, sont liés aux informations que l'enfant a reçues et qu'il a transformées, et surtout aux expériences qu'il a menées sur de l'écrit » (Besse, De Gaulmyn, Ginet, 1988, p.16), de conceptualisations qui lui permettront au fur et à mesure de s'approprier et de comprendre ce système d'écriture alphabétique. Les travaux de Ferreiro ont été réalisés sur des populations de langue hispanophone ; l'équipe de J.M. Besse du PsyEF, a, quant à elle, adapté ces travaux mais sur une population de langue française (entre autres).

Ce qui nous importe tout particulièrement, c'est que, dans ce cadre, dans cette vision de la construction et « de la compréhension de l'écrit, l'enfant rencontre et doit résoudre des problèmes de nature logique, comme dans n'importe quel autre domaine de la connaissance » (Ferreiro, 2000, p.14). Ainsi, les procédures et les schèmes que l'enfant utilise pour lire et écrire et pour comprendre l'écrit seront les mêmes que ceux qu'il utilise pour tout autre type d'objet de connaissance (notamment logico-mathématique). Que se passe-t-il alors quand ces schèmes ont du mal à se structurer ? Ou quand, comme nous l'avons vu précédemment, les enfants présentent des modalités de fonctionnement cognitives figuratives ?

1.3.2. Les travaux B. Clavel

La plupart des enfants en difficulté d'apprentissage ne prennent pas conscience, d'une part, des liens qui unissent leurs actions entre elles et, d'autre part, des liens qui unissent actions et résultats de ces actions. De la même façon, les enfants éprouvant des difficultés à

comprendre et s'approprier le langage écrit ne prennent pas conscience des liens qui unissent les unités linguistiques entre elles ou ils n'arrivent pas à identifier les unités linguistiques par différenciations et comparaisons. Partant de ce constat, B. Clavel a choisi d'appliquer la méthodologie de remédiation cognitive au contenu spécifique qu'est le langage écrit. Ceci lui a permis, avant tout, de proposer une nouvelle démarche rééducative du langage écrit, nous en reparlerons plus loin, mais cela lui a permis aussi de mettre en évidence les différents paliers d'équilibres fonctionnels impliqués dans les procédures d'identification d'unités linguistiques. Par procédures, l'auteur entend : toutes les activités que l'enfant, que le sujet, met en œuvre pour aboutir à la lecture ou à l'écriture d'unités linguistiques. Elles sont étudiables selon deux plans dialectiquement liés : le plan structural et le plan fonctionnel. Par ailleurs, ces procédures d'identification des unités linguistiques se distinguent en différents niveaux indépendants de la nature des unités linguistiques mais dépendants du degré d'abstraction, du niveau d'élaboration de la pensée du sujet.

B. Clavel a donc décrit les différentes étapes microgénétiques nécessaires à la construction de l'écrit. Voici ces étapes que nous ne détaillerons pas ici mais en annexe n°10 puisque nous reprenons ces étapes dans l'expérimentation que nous proposons. Par ailleurs, le modèle auquel elle a abouti figure en annexe n°8.

1 : différenciations-identifications d'états → 2 : mise en ordre des états et intégration de l'action → 3 : coordinations d'états → 4 : addition logique → 5 : transpositions → 6 : identification morphologique, signifiant → 7 : Référence au réel, la signification → 8 : identification de la fonction → 9 : différenciation, intégration d'action.

D'un point de vue fonctionnel, ces différents paliers d'équilibres permettent la constitution des axes paradigmatiques et syntagmatiques puis leur coordination.

D'un point de vue structural maintenant, les schèmes impliqués dans la constitution de ces deux axes, donc dans la construction de l'écrit, sont les schèmes de composition additive, de sériation et de classification. En effet, le schème de composition additive « permet de construire les rapports de partie à tout pour la constitution des mots et des phrases (unités ajoutées les une aux autres) dans un ordre déterminé : il s'agit de la constitution de l'axe syntagmatique » (Clavel, 1997, p. 34). Quant aux schèmes de classification ou d'inclusion, ils permettent la constitution de l'axe paradigmatique. « Les sujets doivent être capables de sélectionner une unité, et de l'identifier en tant que catégorie [lettre, syllabe, mot ou sujet, verbe, adjectif] » (Clavel, 1997, p.34). Enfin, le schème de sériation permet d'ordonner les unités linguistiques les unes par rapport aux autres. « Ces trois groupes d'actions (ajouter, identifier-comparer, ordonner) sont en interdépendance les uns avec les autres, leur relation permettant l'activité de production d'écrits » (Clavel, 1997, p.36).

L'implication de ces différents schèmes dans la construction de l'écrit a été évaluée plus précisément par des étudiantes en orthophonie sous la direction de B. Clavel.

1.3.3. Résultats des recherches menées en orthophonie

Clavel-Inzirillo, Dufourmantelle et Marquie (2003) ont montré que les schèmes de composition additive, d'inclusion et d'ordination étaient impliqués dans la construction de l'orthographe phonétique, grammaticale et lexicale. De plus, elles ont montré que contrairement aux enfants ayant un mode de fonctionnement figuratif ou intermédiaire, « le sujet qui fonctionne sur un mode opératif (...) présente peu de difficultés dans la construction de l'orthographe » (Clavel-Inzirillo, Dufourmantelle, Marquie, 2003, p.69).

Barbier (2003) retrouvait aussi l'implication du schème de classification dans la construction de l'orthographe. Lacroix et Mermey-Duplay (2004), quant à elles, ont montré que le schème de classification intervenait dans le traitement grammatical de la phrase.

Bourguignon et Desvignes (2003) ont montré l'existence d'un lien de corrélation entre le schème de mise en ordre et les performances en lecture-déchiffrage. En effet, « le schème de sériation est très lié à la procédure de déchiffrage [mais] la lecture (ou déchiffrement) implique d'autres procédures qui ne sont pas, elles, liées au schème de sériation » (Bourguignon, Desvignes, 2003, p.71). De plus, leurs résultats « montrent que le niveau de raisonnement de l'enfant sur du matériel logique est toujours égal ou supérieur à son niveau de raisonnement sur du matériel linguistique. Cette constatation va dans le sens d'une difficulté à généraliser le schème de mise en ordre sur des unités linguistiques » (Bourguignon, Desvignes, 2003, p.71).

2. Applications de ce cadre pour la compréhension de la dyslexie

2.1. Les travaux de Clavel-Inzirillo, Brienne et Eymin (2001)

Selon les travaux présentés précédemment, il semble nécessaire d'avoir un raisonnement opératif pour construire et s'approprier le langage écrit de façon efficace. Mais qu'en est-il du raisonnement logique et linguistique des dyslexiques qui justement ont des difficultés à construire ce langage ? Pour répondre à cette question Brienne et Eymin, dans leur mémoire d'orthophonie, ont choisi d'étudier de façon qualitative le raisonnement structuro-fonctionnel de sept sujets dyslexiques phonologiques âgés de 9 ans à 11 ans 8 mois face à six épreuves opératoires piagésiennes impliquant les schèmes nécessaires à la construction de la langue écrite et face à une épreuve d'écriture suggérée avec support imagé.

Leurs résultats ont mis en évidence deux types de profils cognitifs chez ces enfants dyslexiques. Le premier, dit profil homogène, se caractérise par un fonctionnement non opératif tant dans l'épreuve linguistique que dans les épreuves logiques opératoires. Le deuxième dit hétérogène se caractérise par un fonctionnement figuratif dans le domaine linguistique mais un fonctionnement opératif dans les épreuves opératoires piagésiennes. Ainsi, il semblerait que les sujets dyslexiques (du moins ceux de cette étude) présentent « un défaut d'équilibre opératoire, mais à différents niveaux. Pour certains, il s'agirait d'un problème de transposition des connaissances au domaine du langage écrit, alors que pour d'autres il s'agirait d'un problème de construction des opérations concrètes (dans leurs ensembles) » (Clavel-Inzirillo, Brienne, Eymin, 2003, p. 40).

Cette étude tend donc à montrer que les dyslexiques phonologiques n'ont pas conscience des relations qui unissent les unités linguistiques entre elles et qu'ils présentent un défaut de construction des schèmes opératoires nécessaires à l'acte de lire.

2.2. Les travaux de Salome, Vindret sous la direction de Clavel-Inzirillo (2003)

Dans la continuité du mémoire précédent Salome et Vindret, se centrant cette fois sur le schème de classification, ont créé des épreuves opératoires de classification linguistique. En étudiant le fonctionnement procédural de dix enfants dyslexiques lors de trois épreuves opératoires (dichotomies, classification hiérarchique et sériation) et de trois épreuves opératoires linguistiques (dichotomies phonologiques, dichotomies phonologiques : les homophones et dichotomies grammaticales), elles ont pu observer s'il existait ou non une « construction opératoire du langage écrit différenciée de la construction des opérations logiques » (Salome, Vindret, 2003, p.17).

Leurs résultats montrent que pour le schème de classification, trois types de profil sont observés : un profil homogène opératif (2 enfants), un profil homogène intermédiaire ou figuratif (2), un profil hétérogène (6). Les résultats de huit enfants sur dix « confirment donc l'hypothèse qu'un enfant dyslexique n'a pas achevé la construction du schème de classification ou ne l'a pas transposé sur du matériel linguistique » (Salome, Vindret, 2003, p. 50). D'autre part, les résultats de six enfants montrent « qu'il existe une construction du schème de classification du langage écrit différenciée de la construction du schème de classification des opérations logiques » (Salome, Vindret, 2003, p.50). Cependant, deux profils homogènes opératifs ont été trouvés montrant alors que pour ces enfants la dyslexie phonologique ne peut s'expliquer par un défaut de construction ou de transposition du schème de classification. De plus, la majorité des dyslexiques de leurs études n'ont pas un

fonctionnement figuratif prédominant mais plutôt un défaut d'équilibration des structures cognitives en jeu dans l'apprentissage du langage écrit.

Ces divers travaux tendent donc à montrer que dans la grande majorité des cas les enfants dyslexiques phonologiques ont des difficultés dans la mise en relation opératoire des unités linguistiques. Ceci s'expliquant soit par un défaut de construction des schèmes soit par un défaut de transposition des schèmes à du matériel linguistique. A partir de ce constat, on peut se demander quels sont donc les outils ou méthodes que propose la psychologie génétique piagétienne pour évaluer et remédier à ces difficultés.

3. Evaluations des troubles et propositions remédiatives

3.1. *Le bilan opératoire*

3.1.1. Logique

Le bilan opératoire permet de connaître l'exact niveau de développement d'un enfant (point de vue structural) ainsi que ces modalités d'appréhension du réel et de tout objet de connaissance en général (point de vue fonctionnel). La méthode employée ici sera toujours celle qu'employait Piaget c'est-à-dire la méthode clinico-critique, mais les objectifs ne sont pas les mêmes. Il s'agit ici de faire un diagnostic à travers une analyse structuro-fonctionnelle du raisonnement de l'enfant. Les observations recueillies par le psychologue lors de cet examen « servent autant à le comprendre et à relever les secteurs de son activité où se manifestent retards, absence structurale ou déficit etc..., pour le connaître, qu'à recueillir les informations indispensables pour procéder à la remédiation ultérieure. » (Bellano, 1992, p. 107). Il faut noter aussi, l'importance fondamentale accordée non seulement à l'observation systématique des comportements de l'enfant notamment lors de la manipulation du matériel mais aussi aux suggestions et contre-suggestions qui « permettent ainsi la détermination du fonctionnement de l'activité de connaissance reflétant l'existence, l'absence ou l'élaboration en cours d'une structure caractéristique d'un certain stade de développement » (Bellano, 1989, p.108). C'est en effet à partir des descriptions que Piaget a faites du sujet épistémique que le psychologue peut détecter des faiblesses ou des défauts dans la structuration et le fonctionnement de la pensée d'un enfant d'âge donné et ce face à des activités infra-logiques ou logico-mathématiques.

3.1.2. Linguistique

Plus récemment, des étudiantes en orthophonie sous la direction de B. Clavel ont créé des épreuves opératoires linguistiques dans le but de mieux comparer le raisonnement des enfants (qu'ils soient dyslexiques ou non) lorsqu'ils sont face à du matériel logique avec celui

qu'ils ont face à du matériel linguistique. L'intérêt de ces épreuves est de permettre une évaluation structuro-fonctionnelle des enfants dans le domaine linguistique. Ceci n'avait pas été possible jusqu'alors puisque les épreuves classiques de lecture ne permettaient pas d'évaluer les mises en relations opératoires qu'effectuent les enfants entre les unités linguistiques. Ainsi, Barbier, Salome et Vindret (2003) ont créé trois épreuves opératoires linguistiques impliquant le schème de classification. Bourguignon et Desvignes, quant à elles, ont créé trois épreuves opératoires linguistiques impliquant le schème de sériation.

3.2. La remédiation cognitive opératoire

3.2.1. Définition de la remédiation cognitive opératoire

La remédiation cognitive consiste à accompagner, guider l'enfant dans sa construction des structures de connaissance qui lui font défaut et dans la mise en œuvre de procédures non pas basées sur la constatation des états du réel mais basées sur une logique causale et ce par le biais d'un questionnement approprié consistant surtout à leur faire prendre conscience systématiquement du résultat de leurs actions. En effet, ces enfants ne prennent pas conscience du fait qu'ils sont acteurs de leurs apprentissages c'est-à-dire qu'ils ne réalisent pas systématiquement des abstractions pseudo-empiriques et ne construisent donc pas un raisonnement logique impliquant la causalité. Il est donc possible de faire sortir les enfants en difficulté d'apprentissage de leurs habitudes fonctionnelles figuratives en les amenant à réaliser systématiquement des abstractions pseudo-empiriques puis réfléchissantes.

Il s'agit de refaire le chemin parcouru normalement, de repasser par tous les paliers d'équilibration en proposant des perturbations qui soient juste assez déséquilibrantes pour que le sujet puisse les compenser (par l'action, puis par l'opération) sans que cela ne le déséquilibre trop et ne le confronte donc à un échec. Il s'agit donc de guider l'enfant vers la réalisation d'équilibrations majorantes et vers l'autonomisation de sa pensée.

3.2.2. Application de la remédiation cognitive opératoire au langage écrit.

B. Clavel, nous l'avons vu, a appliqué cette méthodologie de remédiation cognitive au langage écrit. Ainsi, elle a proposé une nouvelle démarche de rééducation de ce langage se caractérisant par le fait qu'elle se base sur les capacités cognitives de l'enfant (mise en évidence grâce au bilan opératoire) et qu'elle met l'accent « sur les procédures cognitives en jeu lors de l'apprentissage du langage écrit afin de faire évoluer ces procédures elles-mêmes. » (Clavel, 1997, p.31).

Dans la même perspective, Drevet et Rey sous la direction de Clavel (1999) ont proposé d'utiliser cette méthode mais pour une rééducation de la conscience phonémique chez un sujet dyslexique phonologique. En effet, selon elles, il apparaissait « pertinent de mettre en

lien la construction des opérations concrètes (schème de composition additive, classification, sériation) et l'utilisation des opérations cognitives en jeu dans la conscience phonologique [identification, comparaison, catégorisation, segmentation, fusion, soustraction et substitution] » (Drevet, Rey, 1999, p.22)

Le but de leur recherche était donc de montrer qu'une remédiation cognitive opératoire du langage écrit, axée plus particulièrement sur des exercices de conscience phonémique impliquant les schèmes de composition additive et d'inclusion, permettrait d'une part, une meilleure compréhension par l'enfant des processus cognitifs en jeu dans la lecture (ce qui se traduirait par une amélioration des performances en lecture et plus particulièrement une amélioration des performances dans les tâches de manipulation phonémique, voir une amélioration des performances en orthographe) et d'autre part, une amélioration dans le fonctionnement cognitif de l'enfant en général.

Pour répondre à cette question, elles ont effectué l'étude du cas d'un enfant dyslexique phonologique âgé de 11 ans et demi et scolarisé en CM2. L'expérimentation s'est déroulée en trois parties : un pré-bilan, la remédiation (11 séances) et un post-bilan. L'analyse des résultats était qualitative et consistait en une comparaison des résultats des pré et post-bilans. Les bilans comportaient eux-mêmes deux parties : l'une consistant à faire passer des épreuves opératoires piagésiennes et l'autre consistant à faire passer des épreuves orthophoniques.

Finalement, leurs résultats tendent à montrer que des exercices ne portant que sur une seule unité linguistique, le phonème, et ne mettant en jeu que deux types de schème (composition additive et inclusion) ont permis une amélioration dans le fonctionnement procédural de l'enfant en général. En effet, le pré-bilan avait révélé un fonctionnement figuratif prédominant et un défaut de construction des schèmes de classification, sériation et conservation. Lors du post-bilan, il apparaît que cet enfant a progressé, tant dans son fonctionnement procédural, que dans la construction de ses schèmes. Par ailleurs, cette remédiation a permis aussi globalement une amélioration dans les tâches de manipulation phonémique notamment à l'épreuve d'inversion phonémique. Cependant, cette remédiation n'aura pas permis une amélioration des performances en lecture et en orthographe. Ce résultat a été interprété par les auteurs de cette recherche comme étant dû à la durée relativement courte de la remédiation et à l'absence de transpositions effectuées à d'autres unités linguistiques ou d'autres objets de connaissance.

Nous avons choisi de présenter plus en détails cette recherche réalisée par des étudiantes en orthophonie car elle sert de point d'ancrage (de départ) à notre propre travail. En effet, jusqu'à maintenant, nous avons passé en revue, de manière non exhaustive certes, les différentes approches théoriques proposées pour la compréhension et la prise en charge rééducative des enfants dyslexiques.

Notre champ théorique est celui de l'épistémologie génétique piagétienne. Nous avons vu que, récemment, dans ce champ, des chercheurs en psychologie ou des orthophonistes ont proposé d'adopter et d'adapter la remédiation cognitive opératoire à ce public très particulier d'enfants en difficulté d'apprentissage que sont les dyslexiques. Trouvant nous-mêmes cette démarche, cette méthodologie fabuleuse, nous avons souhaité poursuivre et synthétiser ces travaux en tenant compte des limites des recherches effectuées jusqu'à maintenant.

C'est ainsi que nous nous proposons de vérifier l'efficacité de la méthodologie de remédiation cognitive opératoire pour la prise en charge des enfants dyslexiques. Mais cette fois-ci notre remédiation portera à la fois sur des contenus linguistiques et non linguistiques. De plus, nous souhaitons augmenter la durée de prise en charge. Enfin, comme il est nécessaire d'effectuer un bilan avant toute remédiation nous avons décidé d'utiliser pour ce bilan non seulement les épreuves opératoires logiques mais aussi les épreuves opératoires linguistiques créées par les étudiantes orthophonistes. Ceci nous permettant alors d'apporter de nouvelles données concernant le fonctionnement cognitif des enfants dyslexiques.

**OBJET DE LA RECHERCHE ET
HYPOTHESES THEORIQUES**

1. L'objet de la recherche : la remédiation cognitive, une méthode pour aider les dyslexiques ?

La question que l'on se pose est donc de savoir si une remédiation cognitive portant à la fois sur des contenus non linguistiques et linguistiques est efficace et présente des intérêts pour les enfants dyslexiques. Plus précisément, nous nous demandons si la remédiation que nous proposons favorise une progression dans les procédures d'identification d'unités linguistiques chez le sujet dyslexique. Nous avons vu que ces procédures sont étudiables selon deux plans dialectiquement liés : le plan structural et le plan fonctionnel.

Ceci revient donc, d'une part, à se demander si la remédiation cognitive que nous proposons favorise une progression dans la construction des schèmes impliqués dans l'appropriation du langage écrit (notamment ceux d'inclusion, de classification et de sériation). Et si, d'autre part, elle favorise une progression dans le niveau d'élaboration de la pensée, dans le fonctionnement procédural du sujet.

2. Hypothèses théoriques.

Nous savons que les enfants en difficulté d'apprentissage de la langue écrite utilisent de façon prédominante des procédures de pensée de type figuratif et que ces procédures sont susceptibles d'évoluer grâce à la méthodologie de remédiation cognitive.

De plus, nous savons que pour pouvoir généraliser ses schèmes et sa pensée, pour que celle-ci devienne réversible, l'enfant doit pouvoir transposer ses structures de connaissances ou de conduites nouvellement acquises à d'autres matériaux et situations-problèmes d'une complexité et d'une diversité infinie.

La remédiation cognitive que nous proposons, consiste précisément à présenter des situations-problèmes portant sur du matériel linguistique et non linguistique à un sujet dyslexique, ce qui n'avait jamais été fait jusqu'à présent.

Nous formulons donc les hypothèses suivantes, relatives aux effets de la remédiation cognitive que nous proposons :

- **HT1** : La remédiation cognitive entraîne chez les enfants dyslexiques une progression dans la construction des schèmes, notamment ceux impliqués dans l'appropriation du langage écrit.
- **HT2** : La remédiation cognitive entraîne chez les enfants dyslexiques une progression dans le fonctionnement procédural tant au niveau logique que linguistique.

PARTIE METHODOLOGIQUE

1. Démarche expérimentale

Notre démarche expérimentale se déroule en trois parties.

La première partie consiste à réaliser un bilan opératoire complet comportant, d'une part des épreuves opératoires logiques et, d'autre part des épreuves opératoires linguistiques. Ce bilan opératoire répond à plusieurs objectifs. Tout d'abord, il permettra d'établir un diagnostic structuro-fonctionnel. C'est-à-dire de connaître, d'une part, le niveau de construction des schèmes opératoires et plus particulièrement ceux impliqués dans l'appropriation du langage écrit et, d'autre part, de connaître le type de procédures employées par le sujet face aux situations-problèmes proposées. Ensuite, ce bilan nous permettra de comparer le niveau structuro-fonctionnel de ce sujet dans les deux domaines : logiques et linguistiques.

La seconde partie, quant à elle, consiste à appliquer cette méthodologie de remédiation cognitive dont l'originalité est de s'appliquer à la fois aux domaines linguistiques et non linguistiques. Cette remédiation s'appuiera, d'une part sur les résultats du pré bilan et, d'autre part, sur les modélisations effectuées par Bellano (1992) dans le domaine logique (cf. Annexe n°1) et Clavel (1996,1997) dans le domaine linguistique (cf. Annexe n°2).

Il s'agira de proposer des situations-problèmes susceptibles de faire progresser l'enfant tant dans la construction des schèmes impliqués dans l'appropriation du langage écrit que dans son fonctionnement procédural.

Enfin, nous effectuerons un deuxième bilan, identique au premier. Celui-ci nous permettra comme le premier d'établir un diagnostic structuro-fonctionnel. Il s'agira alors de comparer les deux bilans afin de vérifier l'efficacité de la méthodologie proposée et de répondre à nos hypothèses.

2. Méthode

Nous présentons donc une étude de cas et ce pour deux raisons. Tout d'abord, soucieuse d'étudier le fonctionnement cognitif d'un enfant dyslexique, l'étude d'un cas nous permettait de faire des analyses plus fines. Ensuite, le but de la recherche étant de vérifier l'efficacité de la méthodologie de remédiation cognitive appliquée à des contenus linguistiques et non linguistiques, il fallait bien évidemment mettre en œuvre cette méthodologie. Or, cette démarche est longue et coûteuse : elle nécessite un travail et une préparation hebdomadaire de chaque séance pour une meilleure adaptation à l'enfant. Il ne nous était donc pas permis de présenter plusieurs cas.

L'analyse de nos résultats sera donc qualitative et consistera en une comparaison des deux bilans : initial et final.

Par ailleurs, de façon à donner une idée plus représentative et plus précise du fonctionnement cognitif du sujet, de ses procédures ainsi que de leurs évolutions entre le bilan initial et le bilan final, nous avons effectué des taxinomies des procédures que les sujets emploient généralement lors des épreuves opératoires. Cette démarche s'est largement inspirée du travail que Dolle (1989) avait effectué pour les épreuves infra-logiques piagésiennes et que Salome, Vindret (2003) et Bourguignon, Desvignes (2003) avaient fait pour les épreuves linguistiques.

Précisons que nous entendons par procédures : les réponses, les arguments émis ou les comportements, attitudes des sujets lors de chaque épreuve. Chaque procédure employée par cet enfant a ainsi été rattachée à un des cinq niveaux (allant du niveau le plus élémentaire, figural vers le plus élaboré, opératoire en passant par un niveau intermédiaire) définis au préalable et ce pour chaque épreuve. Ceci a abouti à une quantification des procédures et donc au calcul de pourcentage. L'analyse qui en sera faite n'en demeurera pas moins qualitative. On retrouve en annexe n° 5 et n° 6 le détail des taxinomies effectuées pour les épreuves logiques d'une part et linguistiques d'autre part.

3. De la population vers l'échantillon.

3.1. La recherche de la population

Nous étions au départ à la recherche de deux enfants dyslexiques âgés d'au minimum 8 ans et ayant été diagnostiqués comme dyslexiques par des professionnels compétents. Cet âge de 8 ans a été choisi pour deux raisons. La première réside dans le fait que le diagnostic de dyslexie ne peut être posé que deux ans après le début de l'apprentissage formel de la lecture écrite. Quant à la seconde, elle a trait au fait que les épreuves que nous devions utiliser pour le bilan étaient destinées à des enfants âgés d'au moins 7-8 ans.

Nous nous sommes donc adressés à la directrice de l'école La Fourmi, école primaire spécialisée dans la prise en charge d'enfants en difficulté d'apprentissage notamment du fait de leur dyslexie. Une fois notre projet présenté et approuvé par la directrice de l'école qui par ailleurs ne souhaitait qu'être l'intermédiaire entre nous et les parents d'enfants dyslexiques, nous lui avons transmis une lettre destinée aux parents (annexe n° 1) qui consistait en l'explication de notre projet. Les parents avaient alors la possibilité de nous contacter et c'est ensuite directement avec eux que notre projet devait prendre forme.

Finalement, seulement deux parents nous ont répondu, nous avons alors travaillé avec les deux enfants mais nous ne présentons qu'un seul de ces cas.

3.2. L'échantillon : Iris. Anamnèse

Iris M. est née le 7 juin 1996, au moment où nous l'avons rencontrée elle était donc âgée de 10 ans et 4 mois. Elle vit chez sa mère avec son demi-frère, âgé de 4 ans. Leur configuration familiale est un peu complexe puisque sa mère est divorcée de son père qu'elle ne voit que pendant les vacances et son demi frère, quant à lui, ne connaît pas son père. D'autre part, elle a un grand demi-frère du côté de son père.

Iris a débuté sa scolarité à 4 ans, en moyenne section dans son école de quartier, puis elle a effectué une grande section à l'école Steiner, 2 CP au Chapoly et enfin un CE1 et un CE2. Afin que ses difficultés soient mieux prises en charge, sa mère avait décidé de la scolariser à l'école La Fourmi pour son entrée en CM1 c'est-à-dire en septembre 2006.

Ses difficultés d'apprentissage sont apparues en CP. Le diagnostic de dyslexie a été posé alors qu'elle avait 8 ans c'est à cette époque que la rééducation orthophonique a débuté.

D'après les bilans demandés par l'école et réalisés en juin 2006 au pavillon U de l'hôpital Edouard Herriot (cf Annexe n° 2), il apparaît qu'Iris présente une dyslexie mixte sévère sans trouble du langage oral préexistant.

4. Conditions expérimentales

4.1. Durée

Comme nous l'avons expliqué précédemment l'expérimentation s'est déroulée en trois parties.

La première, consistant en la passation d'un bilan opératoire initial, s'est déroulée sur deux séances d'environ une heure et demi chacune. Lors de la première séance (le 21 septembre 2006), nous avons fait passer les épreuves opératoires piagétienne et lors de la deuxième (le 25 septembre 2006) nous avons fait passer les épreuves opératoires linguistiques.

Concernant la deuxième partie, les séances de remédiation cognitive ont commencé le 15 novembre 2006 et se sont arrêtées le 12 mai 2007. En tout, il y aura eu vingt séances Elles avaient lieu tous les mercredi matin et duraient environ quarante minutes (vingt minutes pour le domaine logique et vingt minutes pour le domaine linguistique).

Enfin, la dernière partie, consistant à faire passer le bilan opératoire final, s'est déroulée dans les mêmes conditions que la première, les 17 et 19 mai 2007.

4.2. Lieu

Toute l'expérimentation a eu lieu au domicile de la mère. Lors de la première entrevue celle-ci était présente, ce qui nous donna l'occasion de réexpliquer notre démarche et d'obtenir quelques renseignements complémentaires.

Par la suite, nous nous retrouvions seules avec Iris. Nous avons donc pu bénéficier d'un cadre tranquille et rassurant permettant une relation de face à face idéale. Dans les premiers temps, nous ramenions ensuite Iris en bus sur le lieu de travail de sa mère ce qui nous permettait de lui faire un retour sur ce que nous avions fait. Mais par la suite, Iris rejoignait seule sa mère et nous ne faisions que la déposer au bus. Nous avons alors convenu avec sa mère de nous appeler si le besoin se ressentait d'échanger.

4.3. Recueil des données

Tous nos entretiens ont été enregistrés en audio et ont fait l'objet d'une retranscription écrite par la suite. Les retranscriptions des bilans initial et final figurent respectivement en annexes n° 11 et 14. Quant aux retranscriptions des séances de remédiation nous ne les avons pas fait figurer en annexe car cela représentait un volume bien trop important. Cependant, figure en annexe n° 17 un tableau récapitulatif des séances de remédiation et en annexe n°18, les traces écrites de l'enfant réalisées en remédiation..

5. Les « outils » : les épreuves opératoires et la méthodologie de la remédiation cognitive opératoire

5.1. Epreuves logiques

Nous avons utilisé huit épreuves opératoires piagésiennes pour nos bilans. Parmi celles-ci, nous avons deux épreuves infra-logiques : la conservation de la quantité de matière et la conservation de la longueur et six épreuves logico-mathématiques : la conservation numérique (correspondances termes à termes), le tous et le quelques, les dichotomies, la classification hiérarchique des animaux, la quantification de l'inclusion et enfin la sériation des bâtonnets.

Nous avons choisi ces épreuves car elles permettent d'évaluer précisément la construction des schèmes impliqués dans l'appropriation du langage écrit. De plus, elles

permettent d'évaluer le fonctionnement procédural de l'enfant et ce, dans différents domaines de la connaissance.

Lors de la passation de ces épreuves nous avons alterné les épreuves de types logico-mathématiques et les épreuves infra-logiques de façon à ce qu'il n'y ait pas de transfert d'apprentissage d'une épreuve sur l'autre. De plus, nous avons fait varier les épreuves en fonction de la structure de connaissance qui était évaluée. Ce qui donne l'ordre suivant :

1 : conservation de la quantité de matière, 2 : le tous et le quelques, 3 : la conservation de la longueur, 4 : les dichotomies, 5 : la conservation numérique, 6 : classification hiérarchique des animaux, 7 : sériation des bâtonnets et enfin 8 : quantification de l'inclusion.

5.2. Epreuves linguistiques

Nous avons utilisé six épreuves opératoires linguistiques dont trois concernaient le schème de classification et trois le schème de mise en ordre. Ces épreuves étant encore peu connues font l'objet d'une présentation détaillée en annexe n° 3. Notons ici, que contrairement aux épreuves logiques, il n'y a pas d'épreuves linguistiques qui évaluent le schème de conservation puisqu'il n'en existe pas.

Les épreuves de classification linguistique ont été créées par Barbier, Salome et Vindret en 2003 sous la direction de B. Clavel-Inzirillo. Il s'agit de l'épreuve des dichotomies phonologiques, de l'épreuve des dichotomies phonologiques : les homophones et enfin de l'épreuve des dichotomies grammaticales. En ce qui concerne les épreuves de sériation, elles ont été créées par Bourguignon et Desvignes en 2003 sous la direction de B. Clavel-Inzirillo.

Lors de la passation, nous avons, ici aussi, alterné épreuve de classification et épreuve de sériation, excepté pour les épreuves de sériation 1 et 2 puisque selon leurs auteurs la première préparait la seconde. Finalement, l'ordre de passation était le suivant :

1 : épreuve de sériation n°1, 2 : épreuve de sériation n°2, 3 : épreuve des dichotomies phonologiques, 4 : épreuve de sériation n°3, 5 : épreuves des dichotomies grammaticales, 6 : épreuve des dichotomies phonologiques les homophones.

5.3. La remédiation cognitive : carnet de rééducation

Nous avons expliqué précédemment que la remédiation cognitive que nous proposons porte sur des contenus relatifs au domaine logique et au domaine linguistique. L'organisation de cette remédiation, ainsi que le choix des problématiques proposées, reposent sur les travaux effectués par Bellano pour ce qui concerne le domaine logique et par Clavel pour ce qui concerne le domaine linguistique. A partir donc des paliers d'équilibration fonctionnels

décrit par Clavel et des modules définis par Bellano, nous avons tiré une trame sous forme d'étapes successives pour l'organisation et la progression de cette remédiation. Ceci figure en annexe n° 9 et 10.

Ainsi, nous savions à l'avance quelles situations-problèmes nous allions proposer. La seule chose qu'il n'était pas possible de connaître était le temps dont le sujet aurait besoin pour passer d'une étape à la suivante donc pour compenser les perturbations proposées. Par ailleurs, le passage d'une étape à la suivante se décidait grâce à l'analyse synchro-diachronique que nous faisons.

6. Plan expérimental et définition des variables

Notre plan expérimental est une étude de cas : $S_1 * BOI_2 * RC_2 * BOF_2$

6.1. Les variables indépendantes (VI)

- VI_1 : S : Sujet : une fille âgée de 10 ans scolarisée en CM2 diagnostiquée comme dyslexique à 8 ans
- VI_2 : BOI : Bilan Opératoire Initial
 - $Mi_{2,1}$: épreuve de conservation de la quantité de matière.
 - $Mi_{2,2}$: épreuve de conservation de la longueur
 - $Mi_{2,3}$: épreuve de conservation numérique
 - $Mi_{2,4}$: épreuve de sériation
 - $Mi_{2,5}$: épreuve des dichotomies
 - $Mi_{2,6}$: épreuve du tous et du quelques
 - $Mi_{2,7}$: épreuve de classification hiérarchique des animaux
 - $Mi_{2,8}$: épreuve de quantification de l'inclusion
 - $Mi_{2,9}$: épreuve de sériation linguistique n°1
 - $Mi_{2,10}$: épreuve de sériation linguistique n°2
 - $Mi_{2,11}$: épreuve de sériation linguistique n°3
 - $Mi_{2,12}$: épreuve des dichotomies phonologiques
 - $Mi_{2,13}$: épreuve des dichotomies les homophones
 - $Mi_{2,14}$: épreuve des dichotomies grammaticales
- VI_3 : RC: Remédiation Cognitive
 - $Mi_{3,1}$: travail sur le domaine logique

- VI₄ : BOIF: Bilan Opératoire Final

Mi_{4,1} : épreuve de conservation de la quantité de matière

Mi_{4,2} épreuve de conservation de la longueur

Mi_{4,3} épreuve de conservation numérique

Mi_{4,4} épreuve de sériation

Mi_{4,5} épreuve des dichotomies

Mi_{4,6} épreuve du tous et du quelques

Mi_{4,7} épreuve de la classification hiérarchique des animaux

Mi_{4,8} épreuve de la quantification de l'inclusion

Mi_{4,9} épreuve de sériation linguistique n°1

Mi_{4,10} épreuve de sériation linguistique n°2

Mi_{4,11} épreuve de sériation linguistique n°3

Mi_{4,12} épreuve des dichotomies phonologiques

Mi_{4,13} épreuve des dichotomies des homophones

Mi_{4,14} épreuve des dichotomies grammaticales

6.2. Variables Dépendantes (VD)

- VD₁ : Niveau procédural à l'épreuve de conservation de la quantité de matière.

Mi_{1,1} : niveau 1 : Critères perceptifs, constats perceptifs, abstraction empirique, simple lecture de l'expérience.

Mi_{1,2} : niveau 2 : Critères d'évocation, évocation des transformations. Soit évocation de l'état initial face à l'état actuel du dispositif. Soit, évocation de la transformation ayant abouti à l'état initial. Ou encore évocation de la (des) transformation(s) ayant abouti à l'état final

Mi_{1,3} : niveau 3 : Transformation possible de l'état initial en état final. Il ne s'agit plus d'une évocation, mais d'une action possible exécutable au présent.

Mi_{1,4} : niveau 4 : Passage possible de l'état final à l'état initial, mais au présent. Réversibilité mais au présent, la généralisation n'est pas certaine.

Mi_{1,5} : niveau 5 : Opération possible de retour à l'état initial depuis l'état final, mais au conditionnel. Il n'est pas nécessaire d'accomplir l'action car son caractère est nécessaire et évident.

- VD₂: Niveau procédural à l'épreuve de conservation de la longueur

Mi_{2,1} : niveau 1 : Critères perceptifs, constats perceptifs, abstraction empirique, simple lecture de l'expérience

Mi_{2,2} : niveau 2 : Critères d'évocation, évocation des transformations. Soit évocation de l'état initial face à l'état actuel du dispositif. Soit, évocation de la transformation ayant abouti à l'état initial. Ou encore évocation de la (des) transformation(s) ayant abouti à l'état final

Mi_{2,3} : niveau 3 : Transformation possible de l'état initial en état final. Il ne s'agit plus d'une évocation, mais d'une action possible exécutable au présent.

Mi_{2,4} : niveau 4 : Passage possible de l'état final à l'état initial, mais au présent. Réversibilité mais au présent, la généralisation n'est pas certaine.

Mi_{2,5} : niveau 5 : Opération possible de retour à l'état initial depuis l'état final, mais au conditionnel. Il n'est pas nécessaire d'accomplir l'action car son caractère est nécessaire et évident.

- VD₃: Niveau procédural à l'épreuve de conservation numérique

Mi_{3,1} : niveau 1 : Critères perceptifs, constats perceptifs, abstraction empirique, simple lecture de l'expérience

Mi_{3,2} : niveau 2 : Critères d'évocation, évocation des transformations. Soit évocation de l'état initial face à l'état actuel du dispositif. Soit, évocation de la transformation ayant abouti à l'état initial. Ou encore évocation de la (des) transformation(s) ayant abouti à l'état final

Mi_{3,3} : niveau 3 : Transformation possible de l'état initial en état final. Il ne s'agit plus d'une évocation, mais d'une action possible exécutable au présent

Mi_{3,4} : niveau 4 : Passage possible de l'état final à l'état initial, mais au présent. Réversibilité mais au présent, la généralisation n'est pas certaine.

Mi_{3,5} : niveau 5 : Opération possible de retour à l'état initial depuis l'état final, mais au conditionnel. Il n'est pas nécessaire d'accomplir l'action car son caractère est nécessaire et évident.

- VD₄: Niveau procédural à l'épreuve de sériation

Mi_{4,1} : niveau 1 : Collections figurales : escaliers à angle droit

Mi_{4,2} : niveau 2 : L'enfant tâtonne. Il ne parvient pas à intercaler la deuxième série : il fait deux escaliers différents. Il ne fait pas référence à l'ordre.

Mi_{4,3} : niveau 3 : L'enfant parvient à sérier les 10 éléments de la première série mais procède par tâtonnement successif. Il parvient à intercaler les nouveaux éléments mais non sans difficulté toujours par tâtonnement successif. Il peut recommencer le tout après avoir fait deux escaliers différents. Ne prend en compte qu'une dimension dans ses justifications, capable de faire référence à l'ordre. Quelques confusions persistent dans les notions avant/après.

Mi_{4,4} : niveau 4 : Il réalise la première sériation sans difficulté. Il intercale le deuxième après réflexion ou manipulation mais sans anticipation. Pas d'erreur

dans le avant et après. D'emblée n'envisage pas les deux positions possible pour une même place.

Mi_{4,5}: niveau 5 : Il anticipe. Il utilise une méthode systématique. Coordonne la double relation plus petit / plus grand. Montre d'emblée les deux baguettes pouvant se situer à un même rang.

- VD₅: Niveau procédural à l'épreuve des dichotomies

Mi_{5,1}: niveau 1 : L'enfant réalise des collections figurales.

Mi_{5,2}: niveau 2 : L'enfant réalise des collections non-figurales. Il peut aussi faire des petites collections s'appuyant sur les uniques ressemblances 8 tas de deux figures identiques. Pas d'anticipation. Faible mobilité de pensée.

Mi_{5,3}: niveau 3 : Il peut réaliser des dichotomies selon un ou deux critères mais il a besoin de manipuler pour arriver à un classement et il reste influencé par sa perception. N'anticipe pas encore. Faible mobilité de pensée ?)

Mi_{5,4}: niveau 4 : Manipule encore, il peut rectifier ses réalisations initiales par corrections successives et rétroactives mais il effectue les trois dichotomies. Anticipe quelques classements.

Mi_{5,5}: niveau 5 : Nomme bien les groupes. Anticipe tous les classements. Bonne mobilité de penser. Maîtrise des quantificateurs.

- VD₆: Niveau procédural à l'épreuve du tous et du quelques

Mi_{6,1}: niveau 1 : Tous les cas où les réponses sont fausses car l'enfant n'arrive pas à réunir plusieurs sous-classes en un seul même ensemble formant une classe emboîtante.

Mi_{6,2}: niveau 2 : Les réponses peuvent être correctes dans les seuls cas où les sous-classes sont immédiatement perceptibles mais les justifications ne sont que de simples constats perceptifs des éléments en présence.

Mi_{6,3}: niveau 3 : Les réponses sont correctes dans les seuls cas où les sous-classes sont immédiatement perceptibles. Mais cette fois, l'enfant commence à parvenir à justifier correctement sa réponse en faisant référence aux sous-classes complémentaires. Cependant, c'est encore difficilement exprimable ou il oublie des caractéristiques de la sous-classe complémentaire.

Les réponses peuvent être adaptées lorsque la sous-classe est absente mais il ne peut pas expliquer son raisonnement.

Mi_{6,4}: niveau 4 : Les réponses sont correctement expliquées. Dans les cas où la sous-classe n'est pas immédiatement perceptible, spontanément le sujet n'y arrive pas mais la prise en compte des suggestions visant à solliciter les compositions additives permettra à l'inclusion de devenir consciente.

Mi_{6,5}: niveau 5 : Il répond correctement aux questions et est capable d'argumenter sa réponse en faisant appel à l'élément absent. Réglage du tous et du quelques et maîtrise de l'inclusion.

- VD₇: Niveau procédural à l'épreuve de quantification de l'inclusion.

Mi_{7,1}: niveau 1 : Tous les cas où les réponses sont fausses à cause d'une incapacité à comparer le nombre d'éléments d'une sous-classe à celui de la classe emboîtante. Le tout est différent de l'ensemble des parties.

Mi_{7,2}: niveau 2 : Les réponses sont justes mais l'enfant se fie uniquement à sa perception « on voit bien », « parce que yen a 10 ».

Mi_{7,3}: niveau 3 : Ici l'enfant est capable d'addition logique. En revanche il se laisse piéger par sa perception et ne peut envisager simultanément la classe emboîtante et une sous-classe emboîtée, il n'y a donc pas encore de soustraction logique. Intuition de réponses correctes mais il fait une comparaison de partie à partie seulement.

Mi_{7,4}: niveau 4 : Même chose que 5 mais seulement à l'aide des suggestions.

Mi_{7,5}: niveau 5 : L'enfant est capable de comparer une sous-classe à la classe emboîtante, ce qui suppose la possibilité de dissocier les sous-classes tout en conservant la classe emboîtante. Il y a soustraction logique. Réussite spontanée de la composition additive, déduction correcte de l'inclusion.

- VD₈: Niveau procédural à l'épreuve de classification hiérarchique des animaux.

Mi_{8,1}: niveau 1 : L'enfant classe les animaux selon des critères affectifs et fantaisistes. Ses justifications sont élémentaires ou personnelles.

Mi_{8,2}: niveau 2 : L'enfant est en général capable de séparer les animaux des objets mais à des difficultés à classer les canards et les autres animaux volants. Il ne possède pas l'inclusion. On pourra retrouver dans ses choix des significations personnelles.

Mi_{8,3}: niveau 3 : L'enfant effectue des tas corrects. Il est guidé par son intuition mais se trouve encore confronté à des conflits cognitifs : les animaux volants et les animaux non volants sont séparés mais il est déstabilisé par les questions liées à l'inclusion et à la quantification de l'inclusion : ses justifications peuvent encore être élémentaires.

Mi_{8,4}: niveau 4 : L'enfant effectue des tas corrects. Lorsqu'on lui demande s'il peut faire d'autres tas, ses justifications sont correctes. Il est aidé par les questions mais utilise plutôt une méthode ascendante.

Mi_{8,5}: niveau 5 : L'enfant utilise une méthode descendante, il peut combiner une méthode ascendante et descendante. Il fait d'emblée des classes emboîtantes. Il a acquis les notions de partie, de tout et d'inclusion.

- VD₉: Niveau procédural à l'épreuve de sériation linguistique n°1

Mi_{9,1}: niveau 1 : L'enfant ne fait que des simples constats, lecture d'états. Il peut aussi épeler le mot qu'il doit écrire. Dans tous les cas, il ne fait pas référence à l'ordre ou à la place des lettres.

Mi_{9,2} : niveau 2 : Il commence à faire référence dans ses réponses soit à l'ordre, soit à l'écrit, soit à l'oral.

Mi_{9,3} : niveau 3 : L'enfant est capable de relation causale non systématique : il fait référence dans ses réponses à l'ordre dans lequel sont les phonèmes à l'oral ou l'ordre des lettres à l'écrit ou il commence à établir des liens entre l'oral et l'écrit.

Mi_{9,4} : niveau 4 : Les relations causales se systématisent. L'écrit, l'oral et l'ordre sont tous trois mis en lien. Mais cette mise en relation n'est applicable qu'à l'ici et maintenant de la situation. Cela ne semble pas être généralisé à l'ensemble des situations d'écriture ou de lecture. Ou alors il n'y a pas de réelle explication quant à cette mise en lien.

Mi_{9,5} : niveau 5 : Il est capable de co-ordination, de causalité et de généralisation du lien à toutes les situations de lecture-écriture. Il peut expliquer que c'est grâce au lien entre oral et écrit qu'on peut écrire correctement. Il peut alors dire que si les lettres sont placées dans cet ordre à l'écrit c'est parce que les sons entendus sont dans le même ordre.

- VD₁₀: Niveau procédural à l'épreuve de sériation linguistique n°2

Mi_{10,1} : niveau 1 : Pour expliquer sa réponse, l'enfant ne fait que de simples constats et n'est capable que de lectures d'états. Il va alors épeler les mots.

Mi_{10,2} : niveau 2 : Pour expliquer le changement, il fait référence à la forme sonore des mots ou il fait référence à la forme écrite des mots. Il peut aussi faire référence au changement d'ordre ou de place des lettres mais aucun lien entre les trois. Capable d'évoquer le changement perçu.

Mi_{10,3} : niveau 3 : L'enfant est capable de relation causale non systématique : il fait référence dans ses réponses au changement d'ordre des lettres en lien avec un changement de son (à l'oral) ou un changement de mot (à l'écrit). Les trois ne sont pas encore mis en lien.

Mi_{10,4} : niveau 4 : Les trois sont mis en lien mais dans l'ici et maintenant de la situation.

Mi_{10,5} : niveau 5 : L'enfant fait ici preuve de co-ordination entre ordre oral et ordre écrit « à chaque fois que les lettres ne sont pas dans le même ordre, ça fait un autre mot et ça fait pas le même son ».

- VD₁₁: Niveau procédural à l'épreuve de sériation linguistique n°3

Mi_{11,1} : niveau 1 : L'enfant peut lire les mots de façon différente mais ne peut expliquer le changement. Il pourra percevoir de façon visuelle les changements mais sans évoquer l'ordre. Il est capable de lecture d'états mais ne pourra expliquer la différence de lecture qu'en se référant à l'écriture des mots ou il ne l'expliquera que par référence à ses connaissances.

Mi_{11,2} : niveau 2 : Pour expliquer le changement, il fait référence à la forme sonore des mots ou il fait référence à la forme écrite des mots. Il peut aussi

faire référence au changement d'ordre ou de place des lettres mais aucun lien entre les trois.

Mi_{11.3} : niveau 3 : Il évoque des changements de mise en ordre des lettres et il le met en lien avec l'oral ou l'écrit mais pas les trois en même temps. Il sait qu'un changement au niveau de l'ordre des lettres a une conséquence sur la lecture des mots mais ne peut explicitement le mettre en lien avec l'ordre des lettres à l'écrit et des phonèmes à l'oral. Il utilise les notions avant et après.

Mi_{11.4} : niveau 4 : Capable de donner des arguments relatifs à la co-ordination mais cela semble s'appliquer à l'ici et maintenant de la situation. Il est par contre tout à fait capable d'évoquer les changements d'ordre et semble bien mettre en lien le changement intervenu au niveau des mots et de la lecture.

Mi_{11.5} : niveau 5 : Le changement entre les deux items est perçu de façon évidente, il est capable de co-ordination implicite ou explicite. Le lien entre ordre oral et ordre écrit est maîtrisé et c'est une règle de fonctionnement de l'écrit intériorisé.

- VD₁₂: Niveau procédural à l'épreuve des dichotomies phonologiques

Mi_{12.1} : niveau 1 : Classement empirique, l'enfant classe en fonction de préoccupations esthétiques ou en fonction d'éléments de prégnance visuelle, ce qui peut revenir ici à un classement en fonction des ressemblances uniquement. Il ne peut faire abstraction des différences et fait ainsi huit groupes de deux logatomes identiques.

Mi_{12.2} : niveau 2 : L'enfant commence à abstraire quelques différences, ce qui donne des classements en quatre groupes de quatre logatomes.

Mi_{12.3} : niveau 3 : Il parvient à faire un ou deux classements en deux groupes, suite à nos suggestions (provocation du classement avec les deux boîtes). Il peut agir au début comme un sujet de niveau 1 ou 2 mais parviendra à faire abstraction des différences en faisant 1 ou 2 classements en deux tas. Il fait encore preuve d'une faible mobilité de pensée puisqu'il manifeste des difficultés à changer de critère. Il a des difficultés à nommer encore correctement ou précisément ses groupes.

Mi_{12.4} : niveau 4 : Il effectue les trois classements par tâtonnement, par abstraction pseudo-empirique. Il manipule, réfléchit puis trouve. Il n'y a pas d'anticipation pour tous les classements.

Mi_{12.5} : niveau 5 : Il anticipe, effectue les trois dichotomies spontanément, dégage les trois critères de classement. Bonne mobilité fonctionnelle. Reste sur ses positions face aux contre-suggestions.

- VD₁₃: Niveau procédural à l'épreuve des dichotomies les homophones

Mi_{13.1} : niveau 1 : Classement empirique, l'enfant classe en fonction de préoccupations esthétiques ou en fonction d'éléments de prégnance visuelle, ce qui peut revenir ici à un classement en fonction des ressemblances uniquement. Il ne peut faire abstraction des différences et fait ainsi huit groupes de deux logatomes identiques.

Mi_{13.2} : niveau 2 : L'enfant commence à abstraire quelques différences, ce qui donne des classements en quatre groupes de quatre logatomes.

Mi_{13.3} : niveau 3 : Il parvient à faire un ou deux classements en deux groupes, suite à nos suggestions (provocation du classement avec les deux boîtes). Il peut agir au début comme un sujet de niveau 1 ou 2 mais parviendra à faire abstraction des différences en faisant 1 ou 2 classements en deux tas. Il fait encore preuve d'une faible mobilité de pensée puisqu'il manifeste des difficultés à changer de critère. Il a des difficultés à nommer encore correctement ou précisément ses groupes.

Mi_{13.4} : niveau 4 : Il effectue les trois classements par tâtonnement, par abstraction pseudo-empirique. Il manipule, réfléchit puis trouve. Il n'y a pas d'anticipation pour tous les classements.

Mi_{13.5} : niveau 5 : Il anticipe, effectue les trois dichotomies spontanément, dégage les trois critères de classement. Bonne mobilité fonctionnelle. Reste sur ses positions face aux contre-suggestions.

- VD₁₄: Niveau procédural à l'épreuve des dichotomies grammaticales

Mi_{14.1} : niveau 1 : Classement empirique, en fonction de ce qu'il voit ou de proche en proche. Ou alors 12 groupes de deux étiquettes. De plus, les justifications de classement sont tout à fait fantaisistes ou élémentaires.

Mi_{14.2} : niveau 2 : Classement en fonction du sens des mots. Il dégage une unité commune à tous les mots et fait six groupes de quatre mots de la même famille.

Mi_{14.3} : niveau 3 : Il réalise la dichotomie avec un ou deux changements de critères. Il a conscience qu'il classe le matériel en fonction de critères grammaticaux. Mobilité fonctionnelle encore insuffisante. Pas d'anticipation.

Mi_{14.4} : niveau 4 : Il effectue les trois changements de critères mais éprouve encore le besoin de manipuler pour y arriver. Il n'est pas déstabilisé par les contre suggestions. Pas d'anticipation.

Mi_{14.5} : niveau 5 : Il anticipe et réalise les trois dichotomies. Bonne mobilité fonctionnelle. Capable de justifier correctement ses classements par les critères grammaticaux.

- VD₁₅ : Niveau de construction du schème de conservation de la quantité de matière.

Mi_{15.1} : non construit.

Mi_{15.2} : en cours de construction.

Mi_{15.3} : construit.

- VD₁₆ : Niveau de construction du schème de conservation de la longueur

Mi_{16.1} : non construit.

Mi_{16.2} : en cours de construction.

Mi_{16.3} : construit.

- VD₁₇ : Niveau de construction du schème de conservation numérique.
 - Mi_{17.1} : non construit.
 - Mi_{17.2} : en cours de construction.
 - Mi_{17.3} : construit.

- VD₁₈ : Niveau de construction du schème de sériation logique
 - Mi_{18.1} : non construit.
 - Mi_{18.2} : en cours de construction.
 - Mi_{18.3} : construit.

- VD₁₉ : Niveau de construction du schème de classification dans l'épreuve de classification hiérarchique des animaux
 - Mi_{19.1} : non construit.
 - Mi_{19.2} : en cours de construction.
 - Mi_{19.3} : construit.

- VD₂₀ : Niveau de construction du schème de classification dans l'épreuve des dichotomies
 - Mi_{20.1} : non construit.
 - Mi_{20.2} : en cours de construction.
 - Mi_{20.3} : construit.

- VD₂₁ : Niveau de construction du schème d'inclusion dans l'épreuve du « tous » et du « quelques »
 - Mi_{21.1} : non construit.
 - Mi_{21.2} : en cours de construction.
 - Mi_{21.3} : construit.

- VD₂₂ : Niveau de construction du schème d'inclusion dans l'épreuve de la quantification de l'inclusion.
 - Mi_{22.1} : non construit.
 - Mi_{22.2} : en cours de construction.
 - Mi_{22.3} m : construit.

- VD₂₃ : Niveau de construction du schème de sériation dans l'épreuve de sériation n°1
 - Mi_{23.1} : non construit.

Mi_{12.3} : en cours de construction.

Mi_{12.4} : construit.

- VD₂₄ : Niveau de construction du schème de sériation dans l'épreuve de sériation n°2

Mi_{24.1} : non construit.

Mi_{24.2} : en cours de construction.

Mi_{24..3} : construit.

- VD₂₅ : Niveau de construction du schème de sériation dans l'épreuve de sériation n°3

Mi_{25.1} : non construit.

Mi_{25..2} : en cours de construction.

Mi_{25.3} : construit.

- VD₂₆ : Niveau de construction du schème de classification dans l'épreuve des dichotomies phonologiques

Mi_{26.1} : non construit.

Mi_{26.2} : en cours de construction.

Mi_{26.3} : construit.

- VD₂₇ : Niveau de construction du schème de classification dans l'épreuve des dichotomies les homophones

Mi_{27.1} : non construit.

Mi_{27.2} : en cours de construction.

Mi_{27.3} : construit.

- VD₂₈ : Niveau de construction du schème de classification dans l'épreuve des dichotomies les homophones

Mi_{28.1} : non construit.

Mi_{28.2} : en cours de construction.

Mi_{28.3} : construit.

Remarque : Toutes ces VDs se déclinent en deux versants. Le premier concerne le bilan initial, le deuxième concerne le bilan final. C'est-à-dire qu'il y a :

- un niveau procédural initial (avant la remédiation) et un niveau procédural final (après la remédiation)

- un niveau de construction initial (avant la remédiation) et un niveau de construction final (après la remédiation)

7. Attentes de résultats

- **AR₁** : Nous devrions observer une progression dans la construction des schèmes de classification, inclusion et sériation, tant dans les domaines logiques que linguistiques et une progression dans la construction des schèmes de conservation dans le domaine logique lors du post-bilan, donc après l'application de la remédiation cognitive.
- **AR₂** : Nous devrions observer une augmentation du nombre de procédures opératives (niveau 4 et 5) et une diminution du nombre de procédures figuratives (niveau 1 et 2) utilisées par le sujet lors du post-bilan, donc après l'application de la remédiation cognitive.

PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

En remarque préliminaire, nous tenons à préciser que ne figurent ici que des tableaux récapitulatifs de nos analyses. Le bilan opératoire initial et le bilan opératoire final font respectivement l'objet d'analyses détaillées en annexe n° 13 et n°16.

1. Le bilan opératoire initial

1.1. D'un point de vue structural.

Les analyses que nous avons effectuées nous ont permis pour chaque épreuve de définir le niveau de construction de chaque schème précisément évalué dans une épreuve.

1.1.1 Les épreuves logiques

Tableau 1 : Niveau de construction des schèmes lors du bilan opératoire logique initial.

Epreuve	niveau du schème
Conservation de la quantité de matière	En cours de construction
Conservation des longueurs	En cours de construction
Conservation numérique	Construit
Sérialisation des bâtonnets	Construit
Dichotomies	En cours de construction
Tous et quelques	En cours de construction
Classification hiérarchique	Non construit
Quantification de l'inclusion	En cours de construction

Globalement, ce tableau nous permet de remarquer que cet enfant présente pour la majorité des épreuves (6/8) un défaut de construction des structures de connaissances. En effet, toutes ces épreuves sont, épistémiquement parlant, réussies entre six et neuf ans. Or l'enfant est âgé de dix ans et n'a pas achevé la construction de la majorité des schèmes.

Par ailleurs, nous pouvons dire que le niveau de structuration de sa pensée est assez hétérogène, puisque dans toutes les épreuves infra-logiques, les schèmes sont en cours de construction, alors que dans les épreuves logico-mathématiques, les schèmes sont, soit construits (conservation numérique et sérialisation), soit en cours de construction voire même, pas encore construit (classification hiérarchique).

Plus particulièrement, nous pouvons dire que le schème de conservation, d'invariance présente un niveau de construction hétérogène. En effet, lorsqu'il s'applique aux quantités physiques ou aux quantités des grandeurs continues tel que l'espace métrique, il est en cours de construction. Par contre, quand il s'applique aux quantités numériques, il est construit. Le schème de sérialisation, quant à lui, est construit. Enfin, le schème d'inclusion, évalué grâce aux

épreuves du tous et du quelques et de la quantification de l'inclusion, est en cours de construction. Par voie de conséquence, le schème de classification est aussi en cours de construction voire même non construit quand il s'applique à un matériel plus élaboré tel que celui utilisé dans l'épreuve de classification des animaux.

1.1.2 Les épreuves linguistiques

Tableau n°2 : Niveau de construction des schèmes lors du bilan opératoire linguistique initial.

Epreuve	niveau du schème
Séiation n°1	Construit
Séiation n°2	Construit
Séiation n°3	Construit
Dichotomies phonologiques	En cours de construction
Dichotomies des homophones	En cours de construction
Dichotomies grammaticales	Non construit

Ce tableau illustre encore une fois l'hétérogénéité du niveau de construction des schèmes de cet enfant. En effet, le schème de séiation est construit. Quant au schème de classification, il est en cours de construction, voire même non construit, quand il s'applique à un matériel plus élaboré et requérant un niveau d'abstraction plus élevé, tel que celui utilisé dans l'épreuve des dichotomies grammaticales.

2.2. D'un point de vue fonctionnel

Comme nous l'avons indiqué en partie méthodologique, les procédures de l'enfant ont été quantifiées sur la base des taxinomies en cinq niveaux effectuées pour chaque épreuve. A partir de la quantification des réponses effectuée pour chaque épreuve (cf annexe n°19) nous avons calculé des pourcentages.

2.2.1 Epreuves logiques

Tableau n°3 : Répartition des procédures utilisées par l'enfant lors des épreuves logiques du bilan opératoire initial.

Niveau Epreuve	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3	NIVEAU 4	NIVEAU 5	Conclusion épreuve
Conservation de la quantité de matière	14%	36%	21%	29%	0%	FIGURATIF
Conservation Des longueurs	78%	0%	22%	0%	0%	FIGURATIF
Conservation numérique	43%	0%	43%	14%	0%	INTERMEDIAIRE
Sériation des Bâtonnets	0%	6%	25%	44%	25%	OPERATIF
Dichotomies	78%	0%	22%	0%	0%	FIGURATIF
Tous et quelques	38%	38%	16%	8%	0%	FIGURATIF
Classification hiérarchique	24%	38%	38%	0%	0%	FIGURATIF
La quantification de l'inclusion	58%	17%	25%	0%	0%	FIGURATIF
TOTAL BILAN INITIAL	36%	21%	26%	13%	4%	57% : figuratif 17% : opératif FIGURATIF

De façon générale, ce tableau nous permet de remarquer que cet enfant présente un fonctionnement cognitif à dominance figurative dans le domaine logique. Hormis les épreuves de sériation et de conservation numérique, les autres épreuves, qu'elles soient infra-logiques ou logico-mathématiques, sont appréhendées majoritairement avec des modalités fonctionnelles figuratives. On peut donc dire que le fonctionnement cognitif de cet enfant est assez homogène.

Plus précisément, ce qui est marquant, c'est qu'aucune procédure de niveau 5 n'est utilisée par cet enfant, excepté pour l'épreuve de sériation. Et qu'au contraire, le recours aux procédures de niveau 1 est largement majoritaire dans les épreuves de conservation des longueurs, dichotomies et quantification de l'inclusion.

2.2.2. Epreuves linguistiques

Tableau n°4 : Répartition des procédures utilisées par l'enfant lors des épreuves logiques du bilan opératoire initial.

Niveau Epreuve	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3	NIVEAU 4	NIVEAU 5	Conclusion épreuve
Séiation n°1	25%	56%	19%	0%	0%	FIGURATIF
Séiation n°2	40%	45%	15%	0%	0%	FIGURATIF
Séiation n°3	39%	44%	17%	0%	0%	FIGURATIF
Dichotomies phonologiques	35%	0%	65%	0%	0%	INTERMEDIAIRE
Dichotomies : les homophones	6%	12%	82%	0%	0%	INTERMEDIAIRE
Dichotomies grammaticales	45%	15%	40%	0%	0%	FIGURATIF
TOTAL BILAN INITIAL	33%	29%	38%	0%	0%	Figuratif : 62% Opératif : 0% FIGURATIF

En ce qui concerne le domaine linguistique, on peut dire que le fonctionnement cognitif de cet enfant est aussi à dominance figurative. Par ailleurs, il apparaît que ce fonctionnement cognitif est homogène concernant les épreuves de séiation puisqu'il est figuratif pour toutes les épreuves, mais qu'il est hétérogène concernant les épreuves des dichotomies car il est intermédiaire pour deux d'entre elles, mais figuratif pour la troisième.

Plus précisément encore, ce qui est marquant ici, est l'absence totale d'utilisation de procédures de niveau 4 et 5. Dans les épreuves de séiation, ce sont les procédures de niveau 2 qui sont majoritairement utilisées, tandis que dans les épreuves des dichotomies, ce sont les procédures de niveau 3 intermédiaires qui sont prépondérantes, sauf pour l'épreuve des dichotomies grammaticales, où ce sont les procédures de niveau 1 qui sont majoritaires.

2. Le bilan opératoire final

2.1. D'un point de vue structural

2.1.1. Les épreuves logiques

Tableau n°5 : Niveau de construction des schèmes lors du bilan opératoire logique final

Epreuve	Niveau de schème
Conservation de la quantité de matière	Construit
Conservation des longueurs	Construit
Conservation numérique	Construit
Sérialisation des bâtonnets	Construit
Dichotomies	Construit
Tous et quelques	Construit
Classification hiérarchique	Construit
Quantification de l'inclusion	Construit

Les analyses que nous avons effectuées, nous ont amené à conclure à une construction achevée de tous les schèmes évalués par ces épreuves. Cet enfant présente donc lors de ce bilan un niveau structural homogène pour le domaine logique.

2.1.2. Les épreuves linguistiques

Tableau n°6 : Niveau de construction des schèmes lors du bilan opératoire linguistique final.

Epreuve	Niveau du schème
Sérialisation n°1	Construit
Sérialisation n°2	Construit
Sérialisation n°3	Construit
Dichotomies phonologiques	Construit
Dichotomies des homophones	Construit
Dichotomies grammaticales	Construit

De la même façon, les analyses que nous avons effectuées, nous ont amené à conclure à une construction achevée de tous les schèmes évalués par ces épreuves. Cet enfant présente donc lors de ce bilan un niveau structural homogène pour le domaine linguistique.

2.2. D'un point de vue fonctionnel

2.2.1. Epreuve logique

Tableau n°7: Répartition des procédures utilisées par l'enfant lors des épreuves logiques du bilan opératoire final.

Niveau Epreuve	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3	NIVEAU 4	NIVEAU 5	Conclusion épreuve
Conservation de la quantité de matière	0%	64%	9%	18%	9%	FIGURATIF
Conservation des longueurs	14%	43%	14%	29%	0%	FIGURATIF
Conservation numérique	14%	43%	14%	14%	0%	FIGURATIF
Sérialisation des bâtonnets	0%	0%	19%	0%	81%	OPERATIF
Dichotomies	0%	0%	0%	8%	92%	OPERATIF
Tous et quelques	0%	0%	42%	0%	58%	OPERATIF
Classification hiérarchique	0%	0%	29%	17%	54%	OPERATIF
La quantification de l'inclusion	22%	0%	11%	0%	67%	OPERATIF
TOTAL BILAN FINAL	4%	14%	20%	10%	52%	Figuratif : 18% Opératif : 62% OPERATIF

De façon générale, ce tableau nous permet de remarquer que cet enfant présente lors du bilan final un fonctionnement cognitif à dominance opérative dans le domaine logique. Hormis les épreuves de conservation, les autres épreuves, qui d'ailleurs appartiennent toutes au domaine logico-mathématique, sont appréhendées majoritairement avec des modalités fonctionnelles opératives. On peut donc dire que le fonctionnement cognitif de cet enfant est ici hétérogène.

Plus précisément, ce qui est marquant c'est que les procédures de niveau 5 sont largement majoritaires pour cinq épreuves sur les huit. Et qu'au contraire, le recours aux procédures de niveau 1 est inexistant pour cinq épreuves sur les huit. On peut même noter que pour la moitié des épreuves aucune procédure figurative (de niveau 1 et 2) n'est utilisée.

Tableau n°8 : Répartition des procédures utilisées par l'enfant lors des épreuves linguistiques du bilan opératoire final.

Niveau Epreuve	NIVEAU 1	NIVEAU 2	NIVEAU 3	NIVEAU 4	NIVEAU 5	Conclusion épreuve
Séiation n°1	17%	61%	22%	0%	0%	FIGURATIF
Séiation n°2	7%	53%	27%	13%	0%	FIGURATIF
Séiation n°3	7%	29%	43%	21%	0%	INTERMEDIAIRE
Dichotomies phonologiques	0%	0%	36%	0%	64%	OPERATIF
Dichotomies : les homophones	0%	0%	15%	0%	85%	OPERATIF
Dichotomies grammaticales	0%	0%	29%	14%	57%	OPERATIF
TOTAL BILAN FINAL	6%	28%	29%	7%	30%	Figuratif : 34% Opératif : 37% OPERATIF

De façon générale, ce tableau nous permet de remarquer que cet enfant présente lors du bilan final un fonctionnement cognitif à dominance opérative dans le domaine linguistique. On peut dire que le fonctionnement cognitif de cet enfant est ici hétérogène puisque dans les épreuves de séiation il est, soit figuratif, soit intermédiaire, et que dans les épreuves des dichotomies, il est a contrario opératif.

Plus précisément, on peut remarquer pour ce bilan que la différence entre procédures figuratives et opératives n'est pas très accentuée : 34% contre 37%. En outre, l'utilisation des procédures de niveau 5 est largement majoritaire pour les épreuves des dichotomies mais inexistante pour les épreuves de séiation. Aucune procédure figurative (niveau 4 et 5) n'est utilisée lors des épreuves des dichotomies. Quant aux procédures de niveau 1, leur utilisation n'est que minoritaire pour les épreuves de séiation.

3. Confrontation des résultats aux hypothèses

3.1. Hypothèse relative au niveau structural : l'AR1

Notre première attente de résultat était celle-ci :

AR₁ : Nous devrions observer une progression dans la construction des schèmes de classification, inclusion et séiation, tant dans les domaines logiques que linguistiques, et une progression dans la construction des schèmes de conservation dans le domaine logique lors du post-bilan, donc après l'application de la remédiation cognitive.

Tableau n°9 : Comparaison du niveau de construction des schèmes entre les bilans initial et final

EpreuveS		BILAN	
		INITIAL	FINAL
LOGIQUES	Conservation de la Quantité de matière	En cours de construction	Construit
	Conservation de la longueur	En cours de construction	Construit
	Conservation numérique	Construit	Construit
	Séiation	Construit	Construit
	dichotomies	En cours de construction	Construit
	Tous et quelques	En cours de construction	Construit
	Classification hiérarchique	Non construit	Construit
	Quantification de l'inclusion	En cours de construction	Construit
LINGUISTIQUES	Séiation linguistique n°1	Construit	Construit
	Séiation linguistique n°2	Construit	Construit
	Séiation linguistique n°3	Construit	Construit
	Dichotomies phonologiques	En cours de construction	Construit
	Dichotomies, homophones	En cours de construction	Construit
	Dichotomies grammaticales	Non construit	Construit

3.1.1. Le domaine logique

Au regard du tableau n°9, nous pouvons dire que, suite à la remédiation cognitive, il y a bien une progression dans la construction des schèmes de classification, d'inclusion, de séiation et de conservation. Tous les schèmes qui étaient non construits ou en cours de construction lors du bilan initial sont construits lors du bilan final. Les schèmes de séiation et de conservation numérique qui, quant à eux, étaient déjà construits n'ont pas fait l'objet d'involution ou de régression, ils sont toujours construits.

3.1.2 Le domaine linguistique.

Au regard du tableau n°9, nous pouvons dire que suite à la remédiation cognitive, il y a bien une progression dans la construction des schèmes de classification donc d'inclusion. Tous les schèmes qui étaient non construits ou en cours de construction lors du bilan initial sont construits lors du bilan final. Quant aux schèmes de séiation, ils étaient déjà construits avant la remédiation et ils n'ont pas fait l'objet d'involution puisqu'ils sont toujours construits lors du bilan final.

Notre attente de résultats est donc confirmée.

3.2. Hypothèse relative au niveau fonctionnel : l'AR2

Notre deuxième attente de résultat était :

AR₂ : Nous devrions observer une augmentation du nombre de procédures opératives (niveau 4 et 5) et une diminution du nombre de procédures figuratives (niveau 1 et 2) utilisées par le sujet lors du post-bilan, donc après l'application de la remédiation cognitive.

Cette AR2 sous-entend de trouver :

- au bilan final moins d'arguments de niveau 1 à 2 qu'au bilan initial donc des pourcentages en baisse.
- au bilan final plus d'arguments de niveau 4 et 5 qu'au bilan initial donc des pourcentages en hausse.

Nous tenons à préciser que le niveau 3 n'est pas pris en compte dans les comparaisons puisqu'il est intermédiaire, mais qu'il apporte tout de même un éclairage aux évolutions procédurales du sujet.

Légende des représentations graphiques n°1 à 14

CM Conservation de la quantité de matière

CN Conservation numérique

T/Q Tous et quelques

QI Quantification de l'inclusion

DP Dichotomies phonologiques

DG Dichotomies grammaticales

S2 Sériation 2

/I : Initiale / F: Finale

CL Conservation des longueurs

S Sériation

CH Classification hiérarchique

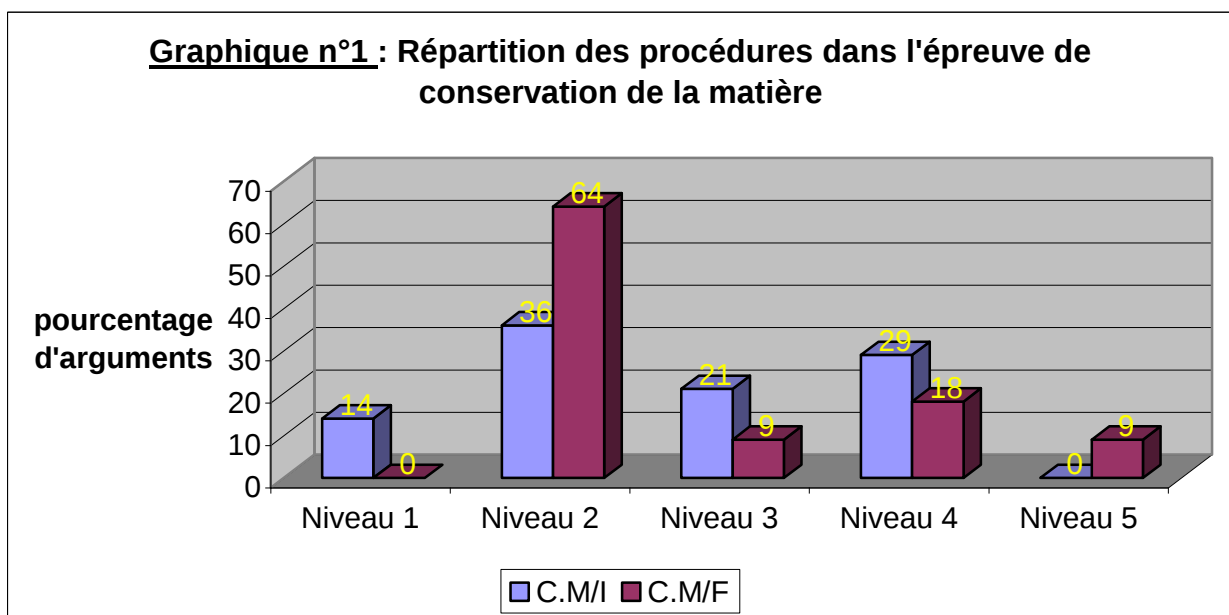
D : Dichotomies

DH Dichotomies homophones

S1 Sériation 1

S3 Sériation 3

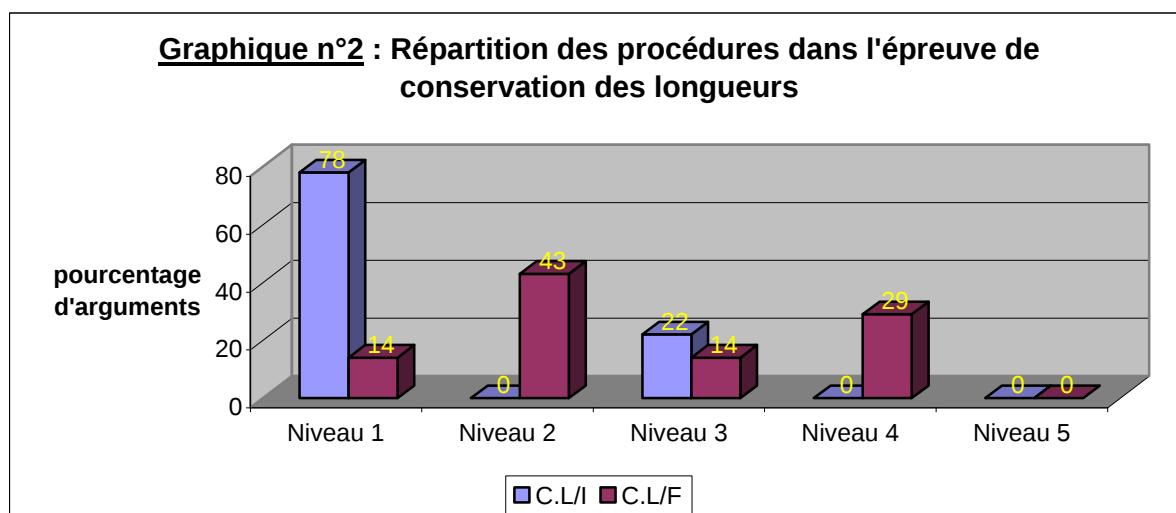
3.2.1 Domaine logique



Au regard du graphique n°1, nous observons la disparition des procédures de niveau 1 et, à contrario, l'apparition de procédures de niveau 5, ainsi qu'une nette augmentation des procédures de niveau 2. Les procédures de niveau 3 et 4 sont en baisse.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (50% contre 64%) mais nous n'observons pas d'augmentation des procédures opératives (29% contre 27%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (21% contre 9%).

Notre AR2 est donc partiellement validée.

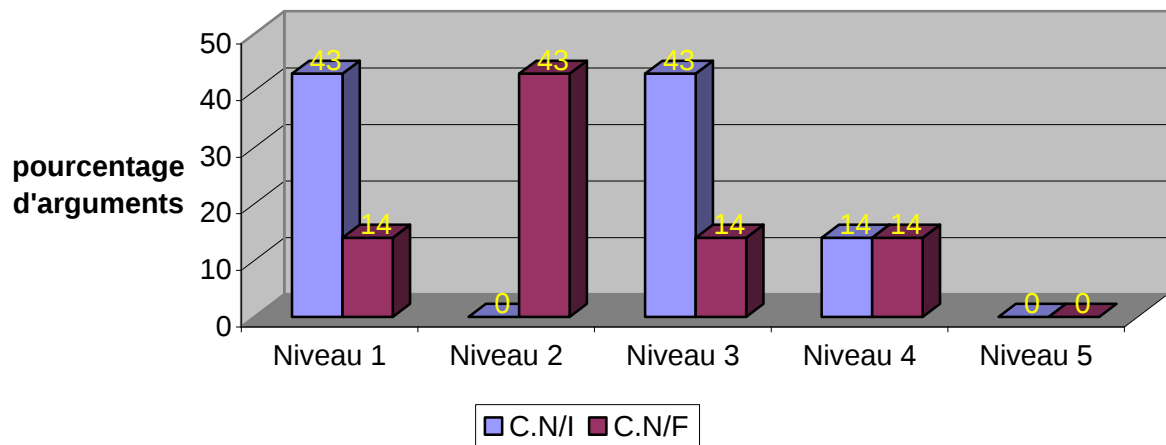


Au regard du graphique n°2, nous observons une franche diminution des procédures de niveau 1, une apparition des procédures de niveau 2 et 4 et aucune évolution des procédures de niveau 5.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (78% contre 57%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 29%). Les procédures intermédiaires quant à elle sont en baisse (22% contre 14%).

Notre AR2 est donc validée.

Graphique n°3 : Répartition des procédures dans l'épreuve de conservation numérique

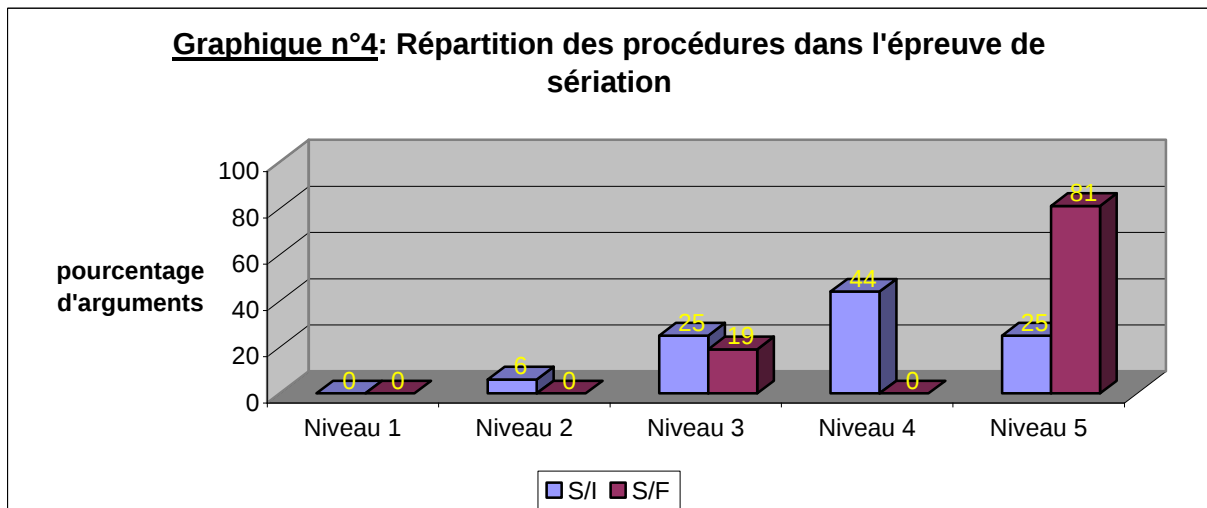


Au regard du graphique n°3, nous observons une franche diminution des procédures de niveau 1 et 3, une apparition des procédures de niveau 2 et une stagnation des procédures de niveau 4.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (78% contre 57%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 29%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (22% contre 14%).

Notre AR2 est donc validée.

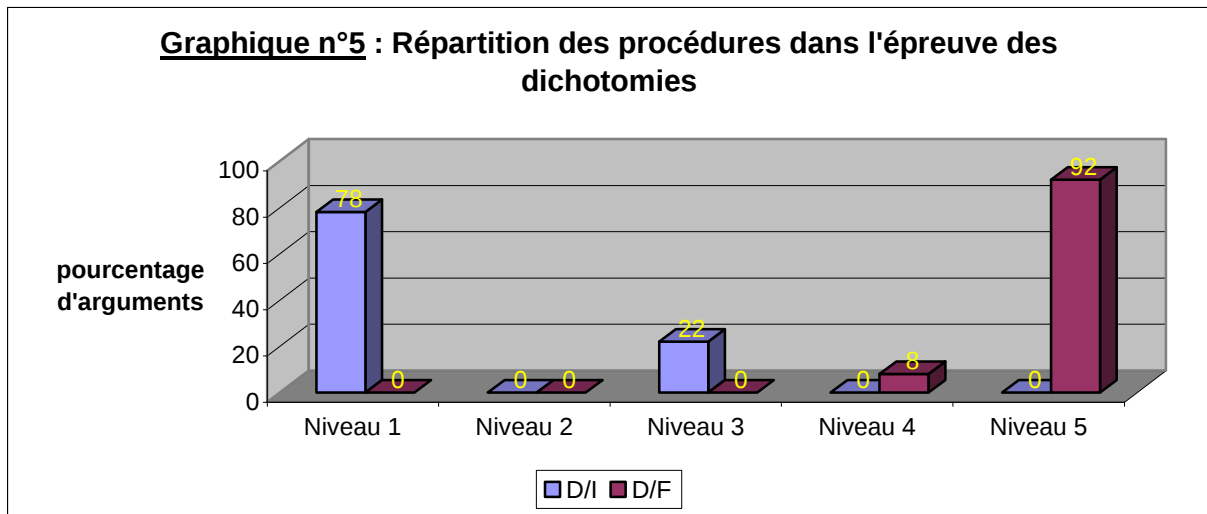
Graphique n°4: Répartition des procédures dans l'épreuve de sériation



Au regard du graphique n°4, nous observons une nette augmentation des procédures de niveau 5, une disparition des procédures de niveau 2 et 4, ainsi qu'une absence d'évolution pour les procédures de niveau 1.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (6% contre 0%) et une augmentation des procédures opératives (69% contre 81%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (25% contre 19%).

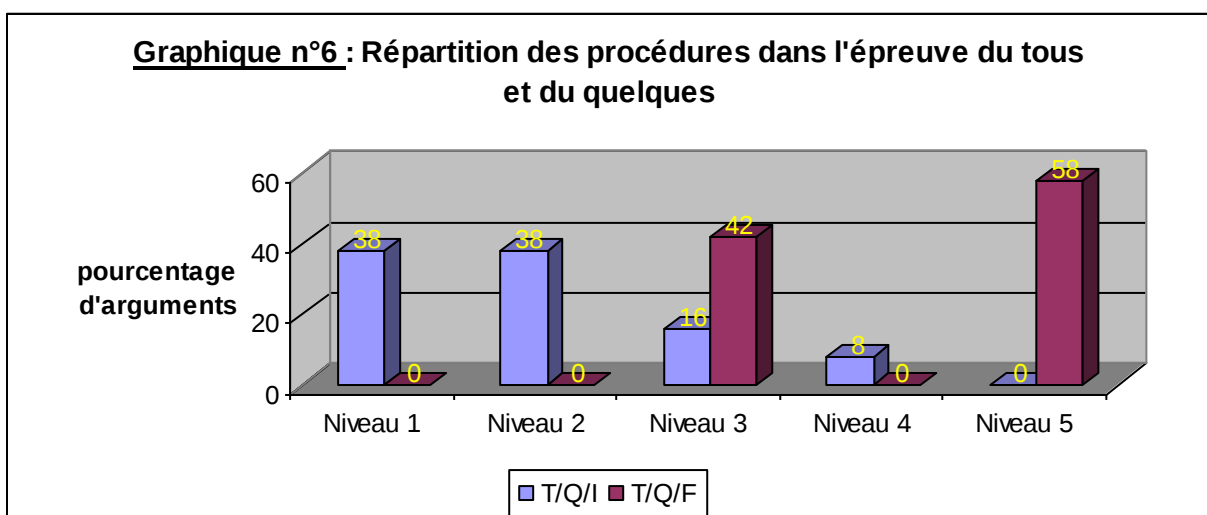
Notre AR2 est donc validée.



Au regard du graphique n°5, nous observons une disparition des procédures de niveau 1 et 3, une apparition des procédures de niveau 4 et 5.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (78% contre 0%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 100%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (22% contre 0%).

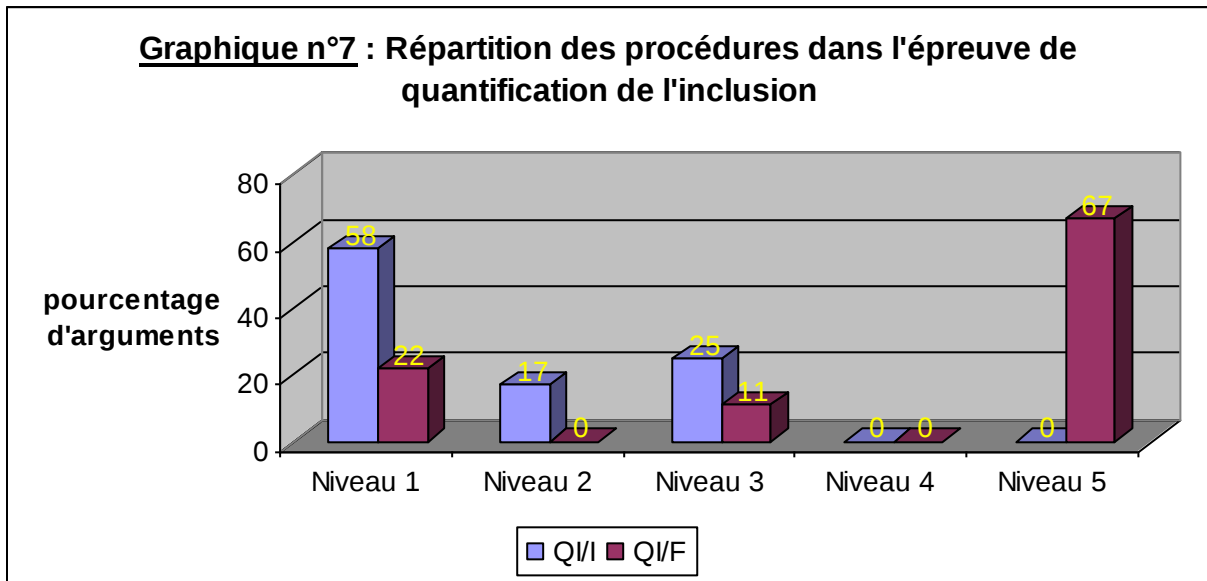
Notre AR2 est donc validée.



Au regard du graphique n°6, nous observons une disparition des procédures de niveau 1, 2 et 4 et une apparition des procédures de niveau 5.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (76% contre 0%) et une augmentation des procédures opératives (8% contre 58%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en hausse (16% contre 42%).

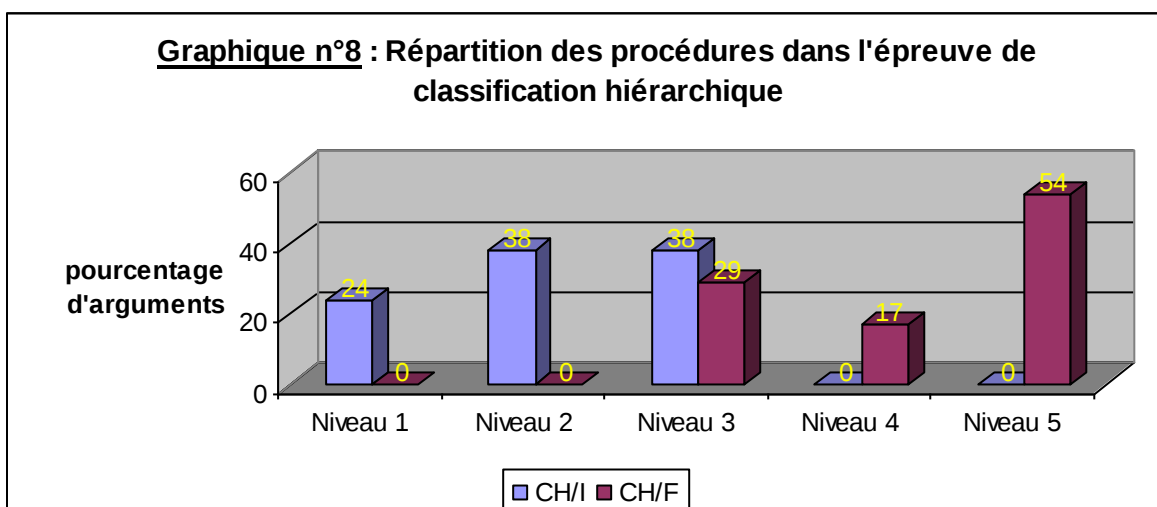
Notre AR2 est donc validée.



Au regard du graphique n°7, nous observons une disparition des procédures de niveau 2, une apparition des procédures de niveau 5, une diminution des procédures de niveau 1 et 3 et une absence d'évolution du niveau 4.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (75% contre 22%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 67%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (25% contre 11%).

Notre AR2 est donc validée.



Au regard du graphique n°8, nous observons une disparition des procédures de niveau 1 et 2, une apparition des procédures de niveau 4 et 5.

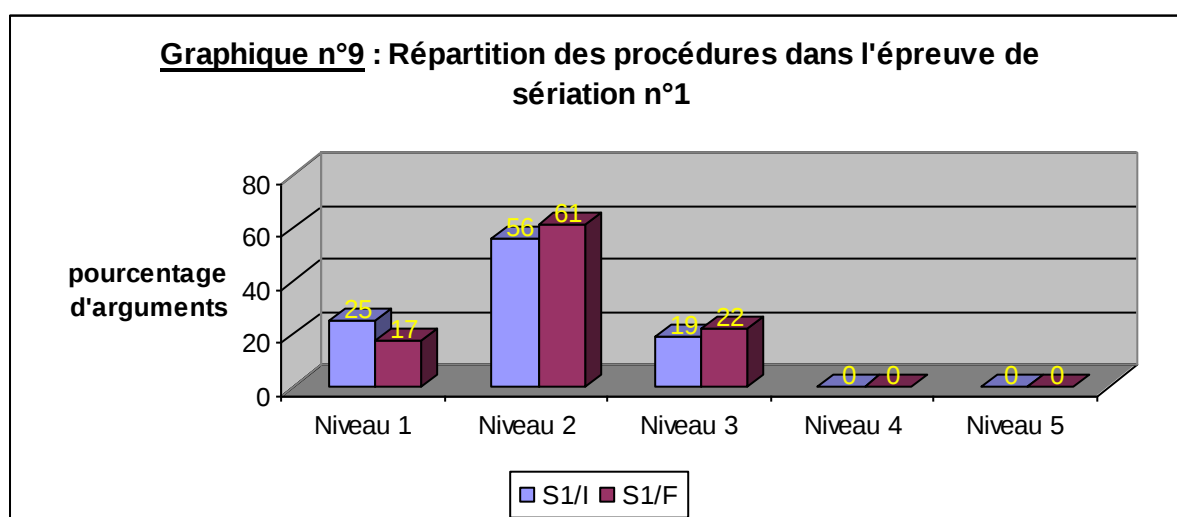
En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (62% contre 0%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 71%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (38% contre 29%).

Notre AR2 est donc validée.

Pour conclure avec cette AR2 relative au domaine logique, on peut dire que pour toutes les épreuves l'AR2 est validée, sauf pour l'épreuve de conservation de la quantité de matière, où elle n'est que partiellement validée.

Nous pouvons donc dire que suite à la remédiation cognitive, il y a bien une progression du fonctionnement procédural de cet enfant dyslexique au niveau logique.

3.2.1 Domaine linguistique

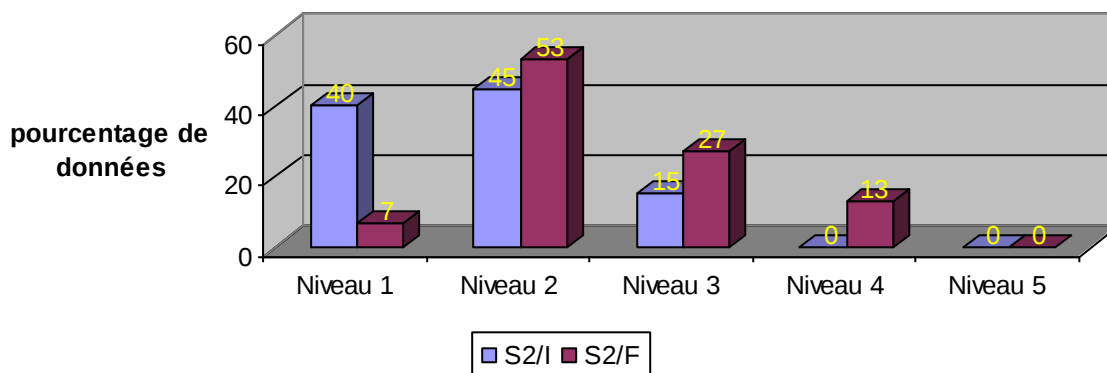


Au regard du graphique n°9, nous observons une diminution des procédures de niveau 1, une augmentation des procédures de niveau 2 et 3 et une absence d'évolution des procédures de niveau 4 et 5.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (81% contre 78%) et une absence d'évolution des procédures opératives (0% contre 0%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en hausse (19% contre 22%).

Notre AR2 est donc partiellement validée.

Graphique n°10 : Répartition des procédures dans l'épreuve de sériation n°2

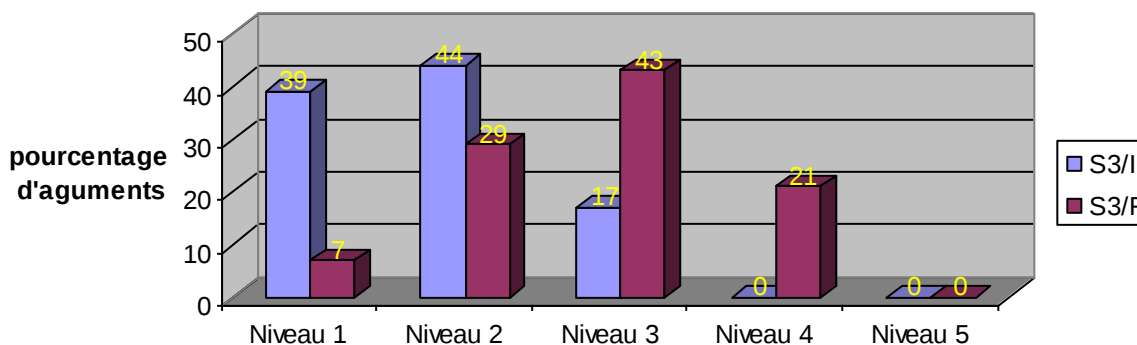


Au regard du graphique n°10, nous observons une franche diminution des procédures de niveau 1, une augmentation des procédures de niveau 2 et 3, une apparition des procédures de niveau 4 et une absence d'évolution des procédures de niveau 5.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (85% contre 60%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 13%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en hausse (15% contre 27%).

Notre AR2 est donc validée.

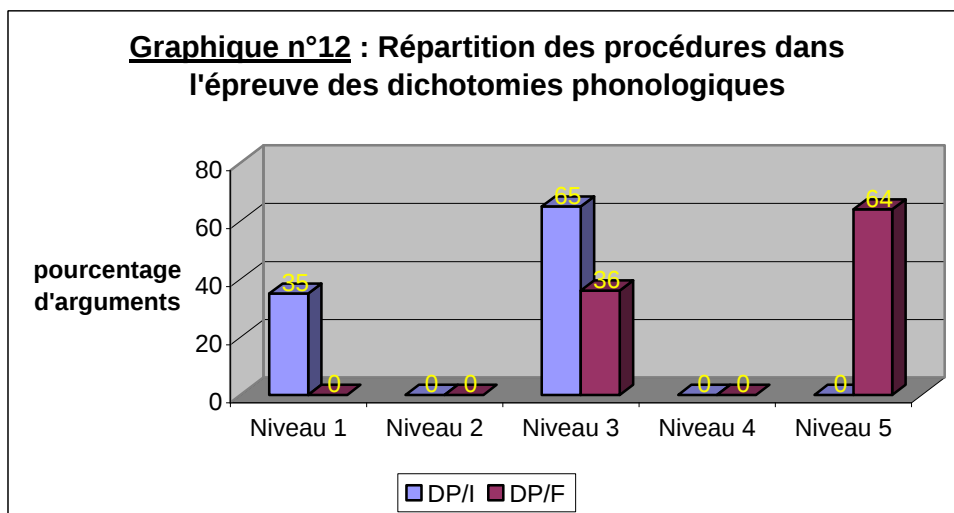
Graphique n°11 : Répartition des procédures dans l'épreuve de sériation n°3



Au regard du graphique n°11, nous observons une diminution des procédures de niveau 1 et 2, une apparition des procédures de niveau 4 et une absence d'évolution des procédures de niveau 5.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (83% contre 36%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 21%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en hausse (17% contre 43%).

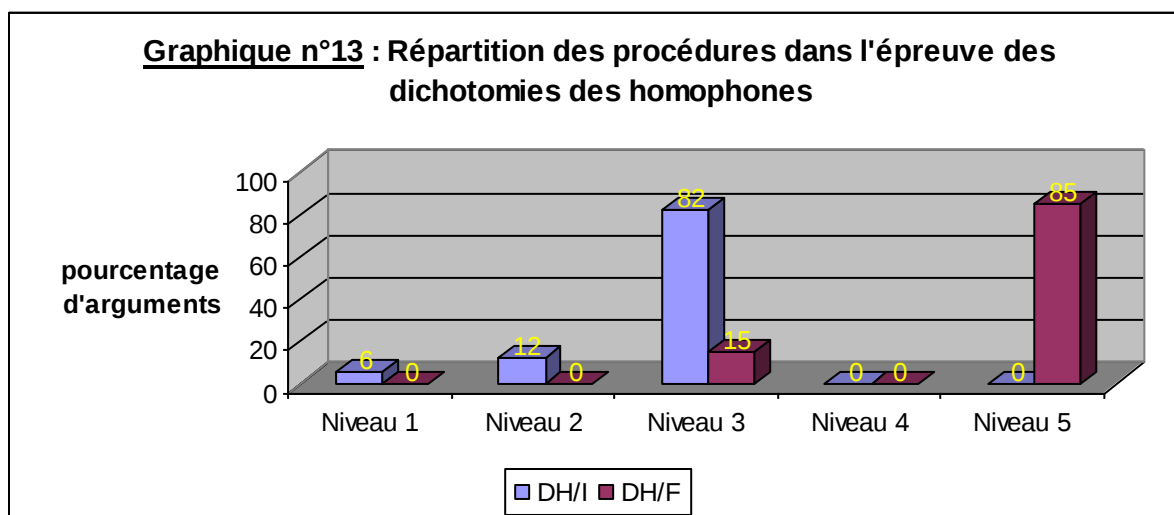
Notre AR2 est donc validée.



Au regard du graphique n°12, nous observons une disparition des procédures de niveau 1, une apparition des procédures de niveau 5 et une absence d'évolution des procédures de niveau 2 et 4.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (35% contre 0%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 64%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (65% contre 36%).

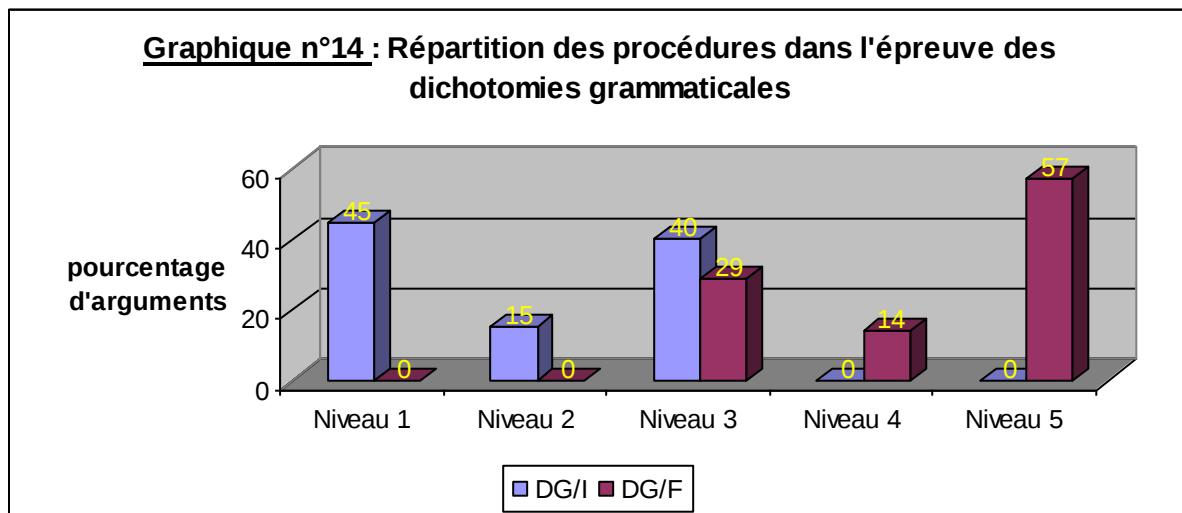
Notre AR2 est donc validée.



Au regard du graphique n°13, nous observons une disparition des procédures de niveau 1 et 2, une apparition des procédures de niveau 5 et une absence d'évolution des procédures de niveau 4.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (18% contre 0%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 85%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont nettement en baisse (82% contre 15%).

Notre AR2 est donc validée.



Au regard du graphique n°14, nous observons une disparition des procédures de niveau 1 et 2, une apparition des procédures de niveau 5 et 4.

En définitive, nous observons bien une diminution des procédures figuratives (60% contre 0%) et une augmentation des procédures opératives (0% contre 71%). Les procédures intermédiaires, quant à elles, sont en baisse (40% contre 29%).

Notre AR2 est donc validée.

Pour conclure avec cette AR2 relative au domaine linguistique, on peut dire que pour toutes les épreuves, l'AR2 est validée, sauf pour l'épreuve de sériation n°1, où elle n'est que partiellement validée.

Nous pouvons donc dire que, suite à la remédiation cognitive, il y a bien une progression du fonctionnement procédural de cet enfant dyslexique, tant dans le domaine logique que linguistique.

INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

1. Interprétation des résultats

Comme nous venons de le voir, nos attentes de résultats sont validées. Nous nous demandions si la remédiation cognitive que nous allions proposer favoriserait une progression dans les procédures d'identification d'unités linguistiques chez le sujet dyslexique. A cette question nous pouvons donc répondre par l'affirmative. Puisque cette remédiation cognitive a permis à l'enfant dyslexique avec lequel nous avons travaillé, d'une part de construire tous les schèmes qui n'étaient pas construits ou qui étaient en cours de construction, tant dans le domaine logique que linguistique, et, d'autre part, de progresser dans son fonctionnement procédural, tant au niveau logique que linguistique.

Il faut noter tout de même que concernant l'épreuve de la conservation de la quantité de matière et l'épreuve de sériation linguistique n°1, il n'avait pas été observé, au vu des quantifications que nous avons effectuées, d'augmentation dans les procédures opératives. Ce résultat est d'ores et déjà discutable, puisque lors de l'analyse du bilan final que nous avons effectuée (cf annexe n°16) nous avons conclu à un fonctionnement opératif pour ces deux épreuves. Cette remarque servira de base et de point de départ à notre discussion ultérieure.

Pour l'instant, nous allons tenter d'interpréter les résultats observés, notamment en les mettant en lien avec la remédiation cognitive effectuée. En quoi les sollicitations que nous avons apportées ont-elles permis de tels progrès qui, par ailleurs, restent discutables ?

Nous l'avons vu en partie théorique : les enfants en difficulté d'apprentissage, que ce soit dans le domaine écrit ou non, présentent la plupart du temps des modalités fonctionnelles cognitives figuratives, accompagnées ou non d'ailleurs, de défaut de structuration (construction des schèmes) de la pensée. C'était effectivement le cas d'Iris, puisque, nous l'avons vu lors du bilan initial, son fonctionnement cognitif était à dominance figurative et la plupart de ses schèmes présentaient un défaut de construction.

Ce type de fonctionnement appelé figurativité s'explique dans la majorité des cas par un manque de sollicitations de la part du milieu, et plus précisément, par un manque de sollicitations à réaliser des abstractions pseudo-empiriques. Or, c'est ce que permet la remédiation cognitive et pour certains enfants, cela semble être le cas d'Iris, les progrès sont parfois très rapides, ces enfants intègrent rapidement cette sorte de « gymnastique intellectuelle » consistant à relier systématiquement leurs actions aux résultats de ces actions, puis les actions entre elles. Nous avons vraiment été attentives à cela : faire prendre conscience à Iris que chaque conséquence a une cause. Nos lectures de l'œuvre de Bellano nous avaient fait prendre conscience de ce rôle primordial que joue la sollicitation les abstractions pseudo-empiriques dans l'évolution de la pensée des sujets lors de la remédiation cognitive.

Par ailleurs, Iris est une jeune fille très dynamique, très curieuse et très agréable. La relation que nous avons pu établir avec elle et sur laquelle elle a pu s'appuyer explique sans doute aussi ses progrès.

En outre, le travail que nous avons effectué a porté essentiellement sur les structures de connaissances que nous cherchions à évaluer. Un schème a été moins travaillé, celui de la conservation des longueurs, et, effectivement, les procédures et le comportement d'Iris lors de l'épreuve évaluant ce schème sont moins évolués (cf l'analyse du bilan en annexe n°16).

Ensuite, il semblerait que le fait de travailler en parallèle sur le domaine logique et linguistique présente effectivement un intérêt, puisqu' Iris présente un fonctionnement cognitif homogène. Nous précisons ici, que même si Iris présente, selon les quantifications effectuées, un fonctionnement cognitif figuratif ou intermédiaire dans les épreuves de sériation linguistique alors qu'il est opératif dans l'épreuve de sériation logique, il n'en est pas de même dans les interprétations des épreuves linguistiques (figurant en annexe 16) que nous avons faites. Nous en reparlerons en discussion.

Cela pose d'ailleurs la question des liens entre développement des structures logiques d'une part, et développement des structures linguistiques d'autre part. S'effectuent-ils en parallèle, ou l'un après l'autre ? Dans tous les cas, le fait de travailler sur les deux domaines à la fois permettra, soit de transposer la structure nouvellement acquise dans le domaine logique sur le domaine linguistique, lui permettant ainsi de se renforcer, soit de trouver de multiples situations qui amèneront le sujet à progresser dans la construction de sa structure de connaissance.

Enfin, il reste à dire qu' Iris éprouve encore de grandes difficultés dans la compréhension de la grammaire et donc, que le travail est loin d'être terminé. Par ailleurs, nous ne pouvons nous exprimer quant aux progrès effectués dans la lecture. Ceci fait aussi l'objet d'une discussion à laquelle on arrive.

2. Discussion

2.1. Pertinence des taxinomies et des quantifications effectuées

En effet, comme nous l'avons remarqué précédemment, les différences d'interprétation entre les résultats quantifiés, et l'analyse que nous avons faite du bilan final posent deux sortes de questions.

La première est relative à la pertinence des taxinomies effectuées. En effet, ce travail de catégorisation des réponses et des arguments des sujets lors des épreuves opératoires avait été initié par Dolle pour les épreuves de conservation dans *Ces enfants qui n'apprennent pas* (1989) et il avait été poursuivi par les étudiantes en orthophonie sous le direction de B.

Clavel-Inzirillo pour d'autres épreuves opératoires piagésiennes et pour les épreuves linguistiques. Cependant, certaines épreuves comme celle du tous et du quelques ou de la quantification de l'inclusion n'avaient jamais fait l'objet de taxinomies. Nous avons donc dû les effectuer. Il nous est apparu parfois difficile de trouver cinq niveaux différents pour certaines épreuves, comme celle du tous et du quelques, ou pour les épreuves de classification. Par exemple, en ce qui concerne les capacités d'anticipation, il n'y pas réellement cinq niveaux : soit le sujet anticipe tout, soit il anticipe un peu, soit il n'anticipe pas du tout. Ceci nous permet de déboucher sur la seconde question.

Celle-ci est relative à la pertinence, dans tous les cas, d'une quantification des arguments des sujets dans des épreuves opératoires, caractéristique d'une démarche clinique bien particulière. En effet, cette démarche consistant à converser librement avec le sujet et à le laisser s'exprimer librement à propos des situations-problèmes que nous lui proposons, ne permet pas toujours de déterminer à l'avance les réponses qui pourront être données. Celles-ci ne cadreront donc pas toujours avec les taxinomies effectuées au préalable. Les taxinomies des épreuves de sériation en sont un exemple. Le sujet ne reprend pas toujours entièrement l'énoncé, et la forme de sa réponse ne permet pas, du coup, de conclure à une mise en relation systématique de l'ordre, avec l'écrit et l'oral. Pourtant, quand nous nous trouvons face au sujet, l'intonation de sa voix, par exemple, ou son attitude face à nos questions nous montre qu'il a très bien compris que l'ordre des phonèmes détermine l'ordre des graphèmes et que c'est une évidence pour lui. D'où les différences d'interprétation entre les chiffres et notre analyse.

Ces deux démarches semblent somme toute assez différentes - nous n'irons pas jusqu'à dire qu'elles sont contradictoires- présentent tout de même l'intérêt de décrire de façon plus pertinente et objective les progressions dans les procédures du sujet. Ceci nous amène à une seconde remarque.

2.2. Notre objectivité et celle de notre recherche en général : le caractère scientifique de notre recherche?

Cette objectivité concerne plusieurs aspects.

Tout d'abord, ce premier travail, où nous nous sommes positionnés en tant que chercheur, nous a permis de nous rendre compte à quel point il est parfois difficile de faire la part des choses entre les attentes de résultats et la réalité de ce qui se passe. C'est ainsi que nous nous sommes vite aperçus, que s'il est parfois difficile de rester neutre, il est beaucoup plus aisé d'avoir une influence, même involontaire, sur le sujet. Par exemple, nous nous sommes rendus compte après coup, lors de la retranscription de notre bilan final, que nous avons été parfois très insistantes sur certaines questions, ou que nos suggestions et contre-

suggestions étaient orientées en fonction de ce que nous souhaitions alors obtenir comme réponses pouvant confirmer nos attentes de résultats.

Un deuxième aspect concerne le caractère objectif voire même scientifique de notre recherche en général. Ceci nous pose question. En effet nous avons souhaité vérifier l'efficacité de la méthodologie de la remédiation cognitive opératoire et ce, par l'intermédiaire d'une étude de cas. Or ces deux points semblent à priori peu compatibles avec une étude scientifique. La méthodologie de remédiation s'appuie sur une interaction très particulière entre le sujet et le psychologue. Elle nécessite de créer un lien avec le sujet, lien indispensable car permettant au sujet de se retrouver en confiance et de s'appuyer sur cette relation, cette alliance thérapeutique pour progresser. Finalement, une remédiation cognitive similaire à la notre aurait très bien pu ne pas apparaître aussi efficace avec un autre sujet ou avec un autre psychologue d'ailleurs. De plus, l'étude d'un cas d'un enfant ne permet pas de conclure de façon générale à l'intérêt de cette remédiation pour l'ensemble de la population dyslexique. En effet, la question d'ordre général que nous nous posions au départ était de savoir si une remédiation cognitive portant à la fois sur des contenus non linguistiques et linguistiques était efficace, et présentait des intérêts pour les enfants dyslexiques. Nous ne pouvons ici qu'affirmer, que cette méthode a été efficace et a présenté des intérêts pour l'enfant dyslexique avec lequel nous avons travaillé. Mais ceci est déjà une prémisse et ouvre de nouvelles pistes de recherches dont nous reparlerons plus loin. Tout d'abord, nous souhaitons discuter et revenir sur les intérêts qu'a pu apporter cette méthodologie à Iris.

2.3. Intérêt et apport de la remédiation cognitive pour Iris.

Nous avons ciblé notre questionnement et nos hypothèses sur la construction des schèmes et sur le fonctionnement procédural. Nous avons vu que, sur ces deux points, des progrès avaient été effectués. Parallèlement, nous nous sommes interrogés sur les répercussions qu'avaient pu avoir ce travail de remédiation cognitive effectué avec Iris. C'est dans cette perspective que nous avons souhaité rencontrer les enseignants d'Iris. Nous n'avons pu rencontrer l'instituteur s'occupant de l'enseignement des mathématiques. Mais son institutrice nous a fait part du changement de comportement qu'elle a pu observer chez elle. En début d'année, Iris était très sollicitante et manquait beaucoup d'assurance. A l'heure actuelle il apparaît qu'Iris est devenue « plus autonome ». Notre échange fut malheureusement trop bref, mais ce seul mot autonome suffit à dire que la remédiation a porté ses fruits et a présenté des intérêts pour cet enfant dyslexique : le développement de son autonomie et la restauration, quelque part, de l'estime de soi.

En outre, il aurait été judicieux d'utiliser un test ou un texte de lecture pour pouvoir nous rendre compte des progrès ou non effectués dans ce domaine et sur des unités linguistiques plus grandes.

Enfin, nous nous sommes rendus compte aussi que l'aspect mixte de la dyslexie d'Iris avait été trop peu pris en compte. Les problématiques que nous avons proposées concernaient surtout la construction et la compréhension de l'écrit et du mécanisme d'assemblage des unités linguistiques, ce qui est effectivement difficile pour les dyslexiques phonologiques. Il aurait été intéressant de proposer des situations-problèmes ou d'adopter un questionnement prenant mieux en compte les difficultés liées à la dyslexie de surface.

Pour terminer, notre travail s'inscrivait donc dans la continuité de travaux précédemment réalisés par des étudiantes en orthophonies sous la direction de B. Clavel-Inzirillo. L'un d'entre eux avait déjà montré l'intérêt de la remédiation cognitive pour le développement des capacités métaphonologiques. Quant à nous, nous avons montré qu'un travail portant à la fois sur le domaine logique et linguistique, permet de faire progresser l'enfant dyslexique dans ses procédures d'identifications d'unité linguistique, mais aussi de le faire progresser dans son fonctionnement cognitif et dans la construction de ses connaissances en général. Par ailleurs, la remédiation cognitive permet de placer et de considérer le sujet comme étant acteur de la construction de ses savoirs, ce qui semble avoir de l'intérêt pour le sujet dyslexique souvent en manque de confiance en lui et parfois désinvesti des apprentissages.

Quant à nous, ce travail nous a permis d'acquérir certaines compétences dans la pratique de la remédiation cognitive et du bilan opératoire. Nous avons par ailleurs éprouvé un immense plaisir à travailler avec Iris.

CONCLUSION

Le but de notre recherche était de montrer que la remédiation cognitive opératoire pouvait présenter des intérêts pour la prise en charge des difficultés liées à la dyslexie. Plus précisément nous avons porté notre attention sur les procédures d'identification des unités linguistiques. Nous souhaitons montrer alors que cette méthode appliquée à des contenus linguistiques comme à des contenus non-linguistiques permet de faire progresser le sujet dyslexique tant dans la construction de ses schèmes que dans son fonctionnement procédural. En choisissant de présenter les différentes disciplines ayant participé jusqu'ici à l'appréhension et à la compréhension des dyslexies développementales, nous avons montré que le cadre de l'épistémologie génétique piagétienne permettait de comprendre ce trouble non pas sur la seule base de ces symptômes ou de ses manifestations, mais dans le cadre plus général d'un trouble du fonctionnement cognitif. Ainsi, les enfants dyslexiques, pour la plupart, sont ancrés dans des procédures de pensées figuratives qui ne leur permettent pas d'envisager, de construire et de comprendre l'écrit de façon opératoire.

Les résultats que nous avons obtenus nous semblent d'autant plus probants que nous avons pu débiter notre travail avec l'enfant dyslexique dès le début de l'année universitaire. Il est apparu que la mise en œuvre de cette méthodologie a permis ici au sujet dyslexique non seulement de construire les schèmes impliqués dans l'appropriation du langage écrit, mais aussi d'évoluer d'un fonctionnement figuratif essentiellement basé sur les perceptions à un fonctionnement plus opératif, en développant un raisonnement déductif selon lequel toute cause a une conséquence. En définitive, il semble aussi que les effets de cette remédiation aient finalement dépassés le cadre de nos hypothèses de départ, en cela que le sujet a considérablement développé son autonomie (par rapport à ses parents et à ses instituteurs par exemple).

Cependant, nous ne pouvons appliquer ces résultats à l'ensemble de la population dyslexique. Il serait donc intéressant de renouveler l'expérience avec d'autres enfants, dans le même cadre ou dans une perspective similaire à celle des ateliers psychopédagogiques par exemple.

En tout état de cause, cette méthode nous apparaît être prometteuse et présenter certains intérêts, notamment lorsqu'elle est menée parallèlement à des interventions orthophonistes ou orthopédagogiques. Son principal mérite est d'offrir la possibilité à l'enfant dyslexique de réinvestir les apprentissages grâce aux situations ludiques qu'elle propose et de lui redonner sa place de sujet apprenant qui construit ses connaissances à son rythme en étayage sur une l'alliance thérapeutique qu'il aura créé avec le psychologue.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEGRIA, J., MORAIS, J. (1996). Métaphonologie, acquisition du langage écrit et troubles associés. Dans S. CARBONNEL, P. GILLET, M.-D. MARTORY, S. VALDOIS (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. (pp.81-96). Marseille : Solal.
- BARBIER, C. (2003). *Etude comparative entre le niveau de construction d'un schème opératoire concret logico-mathématique et celui d'une épreuve « linguistique opératoire » chez 16 enfants de C.M.1*. Mémoire d'orthophonie. Université Claude-Bernard Lyon1.
- BELLANO, D. (1992). *De la genèse de l'organisation cognitive à la modélisation de l'activité de remédiation opératoire*. Thèse de doctorat de psychologie. Université Lumière Lyon 2.
- BELLANO, D., DOLLE, J.-M. (1989). *Ces enfants qui n'apprennent pas. Diagnostics et remédiations*. Paris : Le Centurion.
- BESSE, J.-M., DE GAULMYN, M.-M., GINET, D. (1988). Dans FERREIRO, E., GOMEZ-PALACIO, M. *Lire-écrire à l'école, comment s'y apprennent-ils?* Lyon : CRDP.
- BOURGUIGNON, C., DESVIGNES, A. (2003). *Etude comparative du niveau de raisonnement d'enfants de CM1 face à des épreuves opératoires logiques et linguistiques concernant le schème de mise en ordre*. Mémoire d'orthophonie. Université Claude-Bernard Lyon1.
- BRIENNE, S., CLAVEL-INZIRILLO, B., EYMIN, K, . (2003). Etude du fonctionnement cognitif de sept enfants dyslexiques lors de six épreuves opératoires et d'une épreuve écrite. *Glossa*, 86, 30-41.
- CARBONNEL, S., GILLET, P., MARTORY, M.-D., VALDOIS, S. (1996). Approche cognitive des dyslexies et dysgraphies. Dans S. CARBONNEL, P. GILLET, M.-D. MARTORY, S. VALDOIS. (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. (pp.11-14). Marseille : Solal.
- CLAVEL, B. (1996). *Etude de la construction de la langue écrite. Analyse des paliers d'équilibration fonctionnels dans la remédiation cognitive opératoire*. Mémoire de recherche du D.E.A. Université Lumière Lyon 2.
- CLAVEL, B. (1997). Etude de la construction de la langue écrite. Analyse des paliers d'équibrations fonctionnels dans la remédiation cognitive opératoire. *Glossa*, 59, 30-44.
- CLAVEL-INZIRILLO, B., DUFOURMONTELLE, E., MARQUIE, F. (2003). Etudes des schèmes impliqués dans la construction de l'orthographe chez 12 enfants scolarisée en CM2. *Glossa*, 83, 60-71.
- CONTENT, A. (1996). Modèles de l'acquisition de la lecture : perspectives récentes. Dans S. CARBONNEL, P. GILLET, M.-D. MARTORY, S. VALDOIS. (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. (pp.63-80). Marseille : Solal.
- DEMONT, E., GOMBERT, J.-E. (2004). L'apprentissage de la lecture : évaluations des procédures et apprentissage implicite. *Enfance*, 56, 245-257.
- DOLLE, J.-M. (1999). *Pour comprendre J. Piaget*. Toulouse : E. Privat.

- DREVETON, M., REY, P. (1999). *Conscience phonologique et remédiation cognitive opératoire : une approche rééducative de la dyslexie phonologique*. Mémoire d'orthophonie. Université Claude-Bernard Lyon1.
- FERREIRO, E. (2000). *L'écriture avant la lettre*. Paris : Hachette éducation.
- FLESSAS, J., LUSSIER, F. (2005). *Neuropsychologie de l'enfant. Troubles développementaux et de l'apprentissage*. Paris : Dunod.
- GENARD, N., MOUSTY, P., ALEGRIA, J. (2004). Troubles phonologiques et sous-types de la dyslexie du développement. Dans S. VALDOIS, P. COLE, D. DAVID. (Eds). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique*. (pp. 147-170). Marseille : Solal.
- GOMBERT, J.-E. (2002). La modélisation cognitive de la lecture et ses implications pédagogiques. Dans J. ECALLE, A. MAGNAN. (Eds) *L'apprentissage de la lecture. Fonctionnements et développements cognitifs*. (pp7-10). Paris : Armand Colin.
- HABIB, M. (1997). *Dyslexie : le cerveau singulier*. Marseille : Solal.
- HABIB, M., VIGNEULE-DUMAS, N., CAMPS, R., DAFFAURE, V., MASSONNAT, S. (2004). Effet d'un entraînement de la phonologie utilisant de la parole temporellement modifiée chez des enfants souffrant de dyslexie phonologique. Dans S. VALDOIS, P. COLE, D. DAVID. (Eds). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique*. (pp. 200-208). Marseille : Solal.
- LACROIX, A.-S., MERMET-DUPLAY, V. (2004). *Etude du développement du schème de classification linguistique et de son implication dans l'appropriation du langage écrit du CE1 au CM1. Mémoire d'orthophonie*. Université Claude-Bernard Lyon1.
- LAUNAY, L., VALDOIS, S. (2004). Evaluation et prise en charge cognitive de l'enfant dyslexique et/ou dysorthographique de surface. Dans S. VALDOIS, P. COLE, D. DAVID. (Eds). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique*. (pp. 209-232). Marseille : Solal.
- LECOCQ, P., CASALIS, S. (1992). Les dyslexies. Dans FAYOL, M., GOMBERT, J.-E., LECOCQ, P., SPRENGER-CHAROLLES, L., ZAGAR, D. (Eds). *Psychologie cognitive de la lecture* (pp.211-216). Paris : PUF.
- MOUSTY, P., LEYBAERT, J., ALEGRIA, J., CONTENT, A., MORAIS, J. (1994). BELEC, une batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles. Dans J. GREGOIRE, B. PIERART. (Eds) *Evaluer les troubles de la lecture : les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques*. (pp.127-147). Bruxelles : De Boeck.
- PIERART, B. (1998). Les modèles génétiques et les dyslexies. Dans A. VAH HOUT, F. ESTIENNE. (Eds). *Les dyslexies, décrire, évaluer, expliquer, traiter*. (pp32-36).Paris : Masson.
- ROBICHON, F., HABIB, M., (1996). Neuro anatomo-pathologie de la dyslexie développementale. Dans S. CARBONNEL, P. GILLET, M.-D. MARTORY, S.

VALDOIS. (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. (pp33-59). Marseille : Solal.

- ROBICHON, F. (2000). Dyslexie des indices dans le cerveau. Dans M. HABIB, V. REY. (Eds). *Dyslexie, dyslexies. Dépistage, intégration et remédiation*. (pp 59-71). Aix en Provence : PUP.
- SALOME, P., VINDRET, I. (2003). *Etude de la transposition des connaissances opératoires sur du matériel linguistique chez dix enfants présentant une dyslexie phonologique*. Mémoire d'orthophonie. Université Claude-Bernard Lyon1.
- SERON, X. (1993). *La neuropsychologie cognitive*. Paris : PUF.
- SPRENGER-CHAROLLES, L., COLE, P. (2003). *Lecture et dyslexie, approche cognitive*. Paris : Dunod.
- SPRENGER-CHAROLLES, L., SERNICLAES, W. (2004). Nature et origine des déficits dans la dyslexie développementale : l'hypothèse phonologique. Dans S. VALDOIS, P. COLE, D. DAVID. (Eds). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique*. (pp. 113-146). Marseille : Solal.
- VALDOIS, S. (1996). Les dyslexies développementales. Dans S. CARBONNEL, P. GILLET, M.-D. MARTORY, S. VALDOIS. (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. (pp.137-152). Marseille : Solal.
- VALDOIS, S., CARBONNEL, S., GILLET, P., MARTORY, M.-D. (1996). Approche cognitive des dyslexies et dysgraphies. Dans S. CARBONNEL, P. GILLET, M.-D. MARTORY, S. VALDOIS. (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*. (pp.11-14). Marseille : Solal.
- VALDOIS, S. (2004). Les sous-types de dyslexies développementales. Dans S. VALDOIS, P. COLE, D. DAVID. (Eds). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique*. (pp. 171-198). Marseille : Solal.
- VAN HOUT, A., ESTIENNE, F. (1998). *Les dyslexies. Décrire, évaluer, expliquer, traiter*. Paris : Masson.
- VINCKENBOSCH, E., ELIEZ, S. (2004). L'IRM cérébrale un outil pour la compréhension de la dyslexie de développement. *Enfance*, 56,309-314.

