



HAL
open science

Exploration de conduites logiques et des habiletés métasyntaxiques chez des enfants de sixième

Amélie Klam

► **To cite this version:**

Amélie Klam. Exploration de conduites logiques et des habiletés métasyntaxiques chez des enfants de sixième. Médecine humaine et pathologie. 2013. hal-01865179

HAL Id: hal-01865179

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01865179>

Submitted on 31 Aug 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



UNIVERSITE DE LORRAINE
FACULTE DE MEDECINE



ECOLE D'ORTHOPHONIE DE LORRAINE

Année Universitaire 2012/2013

Mémoire de recherche

Présenté en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Par

Amélie KLAM

Exploration de conduites logiques et des habiletés métasyntaxiques chez des enfants de sixième

Soutenu le 24 juin 2013

Jury :

Monsieur le Professeur X. DUCROCQ, Professeur de neurologie, Président du jury

Madame L. MOREL, Orthophoniste, Directrice du Mémoire

Monsieur V. MIDOLO, Madame Y. FEURER, Orthophonistes, Assesseurs

Je tiens à remercier,

Monsieur le Professeur Ducrocq d'avoir accepté la présidence de ce jury.

Madame Lydie Morel, pour sa disponibilité et l'enrichissante vision de l'orthophonie qu'elle a su me transmettre à travers ses enseignements ainsi qu'au cours de la réalisation de ce mémoire.

Madame Yolande Feurer, pour ses relectures attentives et tous les conseils avisés qu'elle m'a donnés pour ma pratique future.

Monsieur Vincent Midolo, pour l'intérêt qu'il a porté à mon travail, sa disponibilité et ses remarques pertinentes.

Monsieur Steimetz, Madame Zensen et tous les enfants qui ont participé avec application et enthousiasme aux expérimentations.

Mes maîtres de stage, qui ont su, chacun à leur manière, m'inspirer et me donner le goût de ce métier passionnant qu'ils pratiquent avec brio.

Toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, et particulièrement Guillaume pour son aide technique et son soutien.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	4
1 INTRODUCTION	5
2 PARTIE THEORIQUE.....	8
2.1 Orthographe grammaticale et métasyntaxe	8
2.2 Raisonnement logique	17
2.3 Liens entre langage écrit et raisonnement logique	26
3 METHODOLOGIE.....	35
3.1 Population.....	35
3.2 Conditions de passation.....	35
3.3 Présentation des épreuves	35
4 RESULTATS ET ANALYSES	50
4.1 Analyse par domaine	50
4.2 Analyses qualitatives par épreuve	53
4.3 Moyenne logique/langage.....	69
4.4 Corrélations inter-épreuves.....	73
5 CONCLUSIONS.....	75
BIBLIOGRAPHIE	77

1 INTRODUCTION

Au cours de notre cursus universitaire, nous avons été amenée à nous intéresser au langage dans toutes ses dimensions : à la façon dont il se construit, donc à son développement normal, mais aussi aux diverses pathologies qui l'affectent. Nous avons découvert ces aspects dans les deux grands domaines du langage, oral et écrit, et dans ses deux dimensions principales : en réception et en production.

Par ailleurs, nous avons appris ce qu'était la logique, et plus particulièrement le raisonnement logico-mathématique, notamment à travers les travaux de Jean Piaget, et ce domaine nous a rapidement passionnée.

Durant nos stages, nombreuses ont été les occasions de nous interroger sur le lien qu'entretiennent ces deux domaines, à savoir les capacités linguistiques d'une part, et les capacités de raisonnement d'autre part, et ce notamment face à des pathologies du langage écrit.

Selon la théorie piagétienne, la pensée précède le langage. Elle progresse et permet à l'enfant de créer des certitudes grâce à la confrontation au milieu, et donc à la manipulation d'objets. Or, le langage consiste lui aussi en une manipulation d'objets symboliques par essence, les mots. Notre réflexion s'est articulée autour de ces axes, afin d'essayer de comprendre comment la manipulation d'objets concrets, qui mène au raisonnement opératoire, peut être liée à celle d'objets symboliques, les mots, et plus précisément ici les mots écrits. La logique amène l'enfant à faire constamment des liens concernant le réel, et la construction de phrases consiste elle aussi à faire des liens entre les mots qui les composent, et il nous a paru intéressant de chercher à comprendre comment ces deux domaines de réflexion s'impliquent l'un l'autre.

De nombreuses études, et notamment des mémoires en orthophonie, concernent ce lien entre langage écrit et raisonnement logique. Nous nous sommes plus particulièrement penchée sur les travaux qui concernent l'orthographe grammaticale, et a fortiori la morphosyntaxe.

Dans une « étude des schèmes impliqués dans la construction de l'orthographe » (2003), B. Clavel, orthophoniste, a mis en évidence des schèmes logiques transposables aux différents types d'orthographe, et notamment à l'orthographe grammaticale. Elle a montré que les enfants les plus compétents dans la manipulation de l'orthographe étaient également ceux qui avaient un mode de pensée opératoire.

Convaincus de l'imbrication étroite de ces deux types de facultés, des étudiants en orthophonie ont d'ailleurs réalisé, dans le cadre de leur mémoire, des outils de rééducation du langage écrit par le biais de la logique. Les résultats obtenus au test de ce matériel sur des enfants ayant des troubles du langage écrit ont permis de montrer la pertinence de l'étude conjointe de ces deux domaines.

En outre, dans leur pratique, de nombreux orthophonistes sont amenés à effectuer, en cours de rééducation, des bilans « logico-mathématiques », pour des patients initialement suivis pour des troubles du langage écrit. Il s'agit d'une problématique à laquelle les orthophonistes sont de plus en plus sensibles, et il devient primordial pour la pratique clinique de progresser dans la compréhension des mécanismes qui régissent les liens entre les capacités mobilisées par la manipulation du langage écrit d'une part, et la façon de raisonner d'autre part.

Cependant, bien que les travaux précédemment cités mettent tous en évidence, d'une manière ou d'une autre, une corrélation entre le niveau d'orthographe grammaticale et la modalité de pensée, la nature même de ces liens n'est pas encore explicite.

La production d'écrit, et en l'occurrence de phrases correctement construites et bien accordées, sollicite de nombreuses capacités, parmi lesquelles les habiletés métalinguistiques.

Le mémoire de Marot et Rocher-Mistral (2000) mettait déjà en évidence une forte corrélation entre la capacité à accorder correctement les mots de la phrase entre eux et les compétences en raisonnement métalinguistique.

C'est ce point qui nous a particulièrement intéressée, notamment après avoir eu connaissance du mémoire d'H. Schneider (2012), qui a étudié les corrélations entre les habiletés métasyntactiques et les compétences logiques d'enfants scolarisés en CE2. Bien qu'elle ait « constaté que les enfants qui arrivent à réfléchir sur l'orthographe grammaticale sont

ceux dont le fonctionnement cognitif tend vers l'opérativité », son hypothèse n'a pas pu être validée car seuls deux enfants de la population d'étude (sur dix-huit) avaient un mode de pensée opératoire.

C'est pourquoi nous avons décidé de poursuivre et d'approfondir la question de la réflexion sur la langue écrite, en production, mais cette fois-ci avec des enfants plus âgés.

Comment l'enfant appréhende-t-il les tâches de manipulation des unités linguistiques à l'écrit ? En supposant qu'il connaisse bien les règles de grammaire enseignées à l'école, quelles sont les stratégies de pensée qu'il utilise lorsqu'il est amené à mobiliser ces règles connues, afin de réaliser des tâches d'accord par exemple ?

Notre travail s'intéresse donc aux habiletés métasyntaxiques, c'est-à-dire aux capacités de raisonner consciemment sur des unités linguistiques. Nous supposons que ce raisonnement langagier s'appuie sur un autre type de raisonnement, le raisonnement logique.

Nous allons tenter d'établir un « profil langagier » et de le comparer à un « profil logique ».

Notre hypothèse principale est la suivante : **à un certain niveau de raisonnement métasyntaxique correspond un certain profil logique.**

Autrement dit, les enfants qui manipulent aisément les unités linguistiques et qui peuvent expliquer leurs manipulations devraient par ailleurs avoir acquis le stade opératoire concret.

A l'inverse, ceux qui ont des difficultés à expliciter leurs manipulations linguistiques n'auraient pas encore tout à fait atteint ce stade, et devraient présenter un fonctionnement majoritairement figuratif.

Nous espérons, à travers l'exploration concomitante de ces deux domaines, progresser dans la compréhension de la nature des liens qui existent entre langage et pensée.

2 PARTIE THEORIQUE

Afin d'expliciter notre problématique, nous allons nous intéresser aux définitions précises des éléments autour desquels elle est axée : la métasyntaxe et le raisonnement logique. Nous verrons ensuite, à travers l'exploration de divers travaux, les corrélations qui ont été mises en évidence jusqu'ici entre ces deux éléments.

2.1 Orthographe grammaticale et métasyntaxe

Notre réflexion est fondée sur l'observation du raisonnement de l'enfant lors de la manipulation du langage écrit, qui est un domaine particulièrement vaste.

Bien que notre étude concerne plus spécifiquement les habiletés métasyntaxiques, il nous a paru important de définir en premier lieu l'orthographe grammaticale et la syntaxe, qui en sont les supports directs.

2.1.1 *Orthographe grammaticale*

- Orthographe

Nous retiendrons la définition de l'orthographe selon N. Catach : « L'orthographe, c'est la manière d'écrire les sons ou les mots d'une langue, en conformité d'une part avec le système de transcription graphique propre à cette langue, d'autre part, suivant certains rapports établis avec les autres sous-systèmes de langues (morphologie, syntaxe, lexique) ».

L'orthographe française se divise classiquement en deux catégories :

- L'orthographe lexicale ou orthographe d'usage : elle concerne les noms et leur forme propre.
- L'orthographe grammaticale ou orthographe morphosyntaxique : c'est celle qui régit les rapports entre les mots de la phrase et qui permet d'accorder ceux-ci.

C'est cette dernière catégorie qui nous intéresse et que nous allons développer.

Selon le Dictionnaire d'Orthophonie (2004), « l'orthographe dite d'usage correspond

aux graphies usuelles du français et l'orthographe dite grammaticale aux graphies des mots selon leur fonction au sein de la phrase ».

Selon F. Estienne, l'orthographe grammaticale nécessite « l'analyse des mots de la phrase pour reconnaître leur nature et leur fonction, la distinction du genre, du nombre, du temps, du mode, de la personne, et l'application des marques morphologiques qui les caractérisent ». L'orthographe grammaticale permet donc les accords en genre et en nombre, ainsi que le respect de la morphologie verbale.

Alors que l'écriture des mots qui correspondent aux entrées dans le dictionnaire est fixe, la gestion des orthographe grammaticale et syntagmatique implique que le scripteur ait recours à une réflexion métalinguistique.

L'acquisition de l'orthographe nécessite donc le développement progressif d'une réflexion métalinguistique plus ou moins consciente sur la phrase. Le scripteur ne se contente plus de retranscrire chacun des mots, mais prend en considération les aspects sémantiques de l'énoncé, les relations logiques entre les mots de la phrase. Ce traitement complexe implique des capacités métaphonologiques, des capacités métalexicales, des capacités métamorphologiques et la maîtrise métasyntaxique, notions que nous aborderons plus loin.

Contrairement au langage oral, le langage écrit, et a fortiori l'orthographe, nécessitent un apprentissage explicite des règles communément admises.

Lorsque l'enfant commence à apprendre ces règles, au début du cycle 2, ses connaissances sont dites déclaratives : l'enfant connaît les règles qu'on lui a explicitement enseignées mais leur application n'est pas encore automatisée, et reste cognitivement coûteuse.

Petit à petit, cette application va devenir procédurale : elle s'automatise et devient de moins en moins coûteuse.

- Grammaire et morphosyntaxe

Selon le Dictionnaire d'Orthophonie (2004), la grammaire est le « mode de description des règles de combinaison et d'utilisation des éléments lexicaux de la langue. Elle se compose de l'étude de la forme des mots (morphologie), et des règles d'utilisation des mots et de leur mise en relation dans l'énoncé (syntaxe) ».

La grammaire se divise donc en deux sous-catégories : la morphologie et la syntaxe.

La morphologie se situe au niveau de la forme des mots et s'intéresse aux flexions (conjugaison) et aux dérivations (changements de catégorie grammaticale) qu'ils peuvent subir. Elle caractérise la structure interne des mots, pris indépendamment de leurs rapports dans la phrase.

On distingue donc :

- la morphologie flexionnelle qui correspond à l'étude des variations de formes des mots dans la phrase en fonction des règles de combinaison des énoncés. La flexion permet de décliner un nom ou un adjectif, et de conjuguer un verbe.
- la morphologie dérivationnelle qui permet de créer de nouvelles unités lexicales par l'ajout d'affixes à une base appelée le radical. Elle permet de passer d'une catégorie grammaticale à une autre.

La syntaxe est le domaine de la grammaire qui décrit les règles par lesquelles les unités linguistiques se combinent en phrases.

La morphosyntaxe implique de prendre en compte tous les éléments de la phrase et de les mettre en lien avec les autres, ce qui nous permet de faire un parallèle avec le raisonnement logique qui consiste quant à lui à faire des liens entre les objets en prenant sans cesse en considération l'influence qu'ils peuvent avoir les uns sur les autres.

- Les étapes d'acquisition des accords grammaticaux

L'apprentissage des règles explicites est progressif, tout comme l'acquisition pour l'enfant des compétences qui lui permettent de comprendre la « logique » des accords grammaticaux et de l'appliquer aux énoncés qu'il doit corriger ou produire sans erreurs.

Cette progression est issue des travaux d'O. Guyon qui a mis en évidence six étapes de la maîtrise des flexions grammaticales.

Ces étapes sont définies comme suit :

- l'âge pré-orthographique : c'est la première étape durant laquelle l'identification des marques d'accord est encore impossible.

- l'âge phonogrammique : l'enfant prend en considération les morphogrammes ayant un correspondant sonore et a tendance à négliger ceux qui n'en ont pas.

- l'âge morphogrammique à empan court : l'enfant commence à acquérir le « s » qui marque le pluriel du nom ; durant ce stade il se limite à l'accord du mot situé à droite du déterminant marqué.

- l'âge morphogrammique à empan large : l'accord du verbe avec le sujet devient possible, mais la seule marque du pluriel disponible pour l'enfant reste le « s ».

- l'âge plurimorphogrammique : l'enfant comprend que le « s » n'est pas le seul marqueur du pluriel et intègre la marque « -nt » en comprenant que l'un s'applique aux noms et l'autre aux verbes, si toutefois il sait faire la distinction nom/verbe.

La procédure d'accord privilégiée à ce stade est une stratégie de proximité, c'est-à-dire que l'enfant a encore des difficultés à repérer le sujet si celui-ci n'est pas directement à gauche du verbe.

- l'âge grammatical : cette fois l'enfant est capable d'identifier le sujet et le verbe selon des critères grammaticaux, et les phénomènes d'accord s'automatisent progressivement.

L'enfant passe par ces différents stades d'acquisition selon une progression qui lui est propre, et qui débute avec l'apprentissage explicite du langage écrit, vers le CP.

2.1.2 Les attentes de l'école

Comme nous avons pu l'évoquer précédemment, l'apprentissage de l'orthographe grammaticale et donc des accords grammaticaux se fait explicitement, et ce par le biais de l'école. Cet apprentissage se fait sur plusieurs années puisqu'il démarre par une initiation au cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2, de la grande section maternelle au CE1) et devrait être terminé lorsque les enfants entrent en sixième, au terme du cycle des approfondissements (cycle 3, du CE2 au CM2). Il est d'ailleurs intéressant de noter que l'apprentissage explicite de la grammaire et de l'orthographe ne figure plus dans les programmes du collège : ces deux domaines sont censés être acquis et automatisés.

Selon le « socle commun des connaissances et des compétences », la maîtrise de la langue française est le premier des sept points-clés qui constituent « ce qui doit être maîtrisé à la fin de la scolarité obligatoire ».

En grammaire, « les élèves doivent connaître la ponctuation, les structures syntaxiques fondamentales, la nature des mots et leur fonction, les connecteurs logiques usuels, la conjugaison des verbes et le système des temps et des modes ».

En orthographe, « les élèves devront connaître les principales règles d'orthographe lexicale et grammaticale (mots invariables, règles d'accord, orthographe des formes verbales et des pluriels) ».

Etant donné l'importance de l'apprentissage scolaire explicite de l'orthographe et de la grammaire, nous avons tenu à avoir des points de repère précis quant à ce qu'il est demandé aux enfants de maîtriser lors de leur entrée en sixième. Nous avons utilisé pour cela la « grille de références pour l'évaluation et la validation des compétences du socle commun au palier 2 », c'est-à-dire à la fin du cycle 3.

- En grammaire, les objectifs sont les suivants :

- distinguer la nature des mots (pronoms, articles, adjectifs...)
- identifier les fonctions des mots dans la phrase ; comprendre la distinction entre compléments essentiels (complément d'objet) et compléments circonstanciels ; comprendre la notion de groupe nominal : l'adjectif qualificatif épithète, le complément du nom et la proposition relative comme enrichissement du nom
- conjuguer les verbes et utiliser les temps à bon escient ; conjuguer aux temps et modes déjà étudiés ainsi qu'à l'indicatif futur antérieur, plus-que-parfait, conditionnel présent, participe présent et passé, les verbes déjà étudiés ; conjuguer des verbes non étudiés en appliquant les règles apprises

- En orthographe grammaticale, les compétences attendues sont les suivantes :

- orthographier correctement les verbes étudiés aux temps étudiés, dont les verbes du premier groupe en -yer, -eler et -eter
- appliquer la règle de l'accord du verbe avec son sujet, y compris avec le sujet qui de 3^{ème} personne

- connaître la règle de l'accord du participe passé dans les verbes construits avec être et avoir (cas du complément d'objet direct postposé)
- écrire sans erreur les homophones grammaticaux déjà étudiés, ainsi que on / on n', d'on / dont / donc, quel(s)/ quelle(s) / qu'elle(s), sans / s'en ; la distinction entre leur et leurs est en cours d'acquisition
- distinguer par le sens des formes verbales homophones de l'imparfait et du passé composé

Les élèves doivent également pouvoir orthographier correctement un texte simple de dix lignes –lors de sa rédaction ou de sa dictée- en se référant aux règles connues d'orthographe et de grammaire ainsi qu'à la connaissance du vocabulaire.

Nous laissons volontairement de côté les objectifs en orthographe lexicale puisqu'elle ne fait pas partie de notre objet d'étude.

Nous notons également que nous n'avons pas trouvé de référence à des activités métalinguistiques dans les programmes scolaires.

2.1.3 L'évolution des erreurs

On entend souvent dire que le niveau en orthographe des élèves français a considérablement baissé. Si ce fait est tout à fait exact, et vérifié quantitativement par des études statistiques, il est intéressant de se pencher sur les aspects qualitatifs de cette évolution.

Dans un article qui concerne l'ouvrage « Orthographe : à qui la faute ? », E. Beautier reprend l'étude menée par D. Manesse & al. qui compare le niveau en orthographe d'enfants scolarisés du CM2 à la 3^{ème} en 1873-1977, 1987 et 2005.

La dictée qui a été proposée aux enfants à ces différentes périodes permet de mettre en évidence, outre un écart de deux niveaux scolaires en moyenne entre les résultats des élèves de 1987 et ceux de 2005, une différence qualitative majeure : celle qui concerne les fautes de grammaire. En effet, « le poids de ces fautes » a fait un bond important entre les deux enquêtes » et ce sont les fautes de ce type qui « plombent les résultats de 2005 » : 55 % des erreurs résultent de règles grammaticales non appliquées ou de catégories non identifiées, contre 40 % en 1987. Par élève, les erreurs grammaticales ont doublé. »

Toujours d'un point de vue qualitatif, on relève également dans cet article que « la tendance dans l'écriture des élèves à l'invariabilité s'est accrue, de même que les erreurs de marques catégorielles (les marques utilisées pour le pluriel, par exemple, ne sont pas celles de la catégorie du mot). Pour beaucoup d'élèves, même au collège, les mots ne sont pas identifiés à leur classe, à une classe, mais constituent une entité autonome, « unique, soumise aux aléas du sens, du contexte... ». On retrouve une caractéristique des élèves en difficulté, que nous avons nous-même repérée en 1989 : ne pas considérer la langue comme un système réglé, normé, mais comme un ensemble d'unités dont il est dès lors impossible et impensable de maîtriser les formes qui apparaissent. »

On peut établir ici un parallèle avec des enfants qui ne coordonnent pas les actions entre elles, et dont la pensée analyse le monde en juxtapositions d'actions. Ici, ce sont les mots de la phrase qui sont considérés et traités comme des unités disjointes, sans lien les unes avec les autres.

Le terme de « classe » ici employé est particulièrement intéressant, puisque les classifications (c'est-à-dire la capacité de regrouper des objets selon un ou plusieurs critères) font partie intégrante du raisonnement opératoire.

2.1.4 *Métasyntaxe*

- Métalinguistique

Le préfixe « méta » signifie « au-delà de », mais aussi « à propos », et est souvent utilisé dans le vocabulaire scientifique pour indiquer l'auto-référence, la réflexion.

La métasyntaxe fait partie de ce qu'on appelle la métalinguistique, terme créé par les linguistes pour qualifier tout ce qui se rapporte au métalangage, à savoir le lexique utilisé pour parler de la langue (par exemple : syntaxe, sémantique, phonème, mais aussi phrase, mot, lettre, etc.).

La compétence métalinguistique se définit comme la capacité à réfléchir sur la langue pour l'analyser, en saisir la structure, comprendre son fonctionnement.

Elle est dite :

- métaphonologique, quand elle porte sur l'analyse et la manipulation des sons (phonèmes) ;
- métamorphologique, quand elle se définit comme la capacité à prendre conscience de la structure des mots ;
- métasyntaxique, quand elle renvoie à la possibilité que le sujet a de raisonner consciemment sur les aspects syntaxiques du langage et de contrôler délibérément l'usage des règles de grammaire (Gombert, 1992).

Dès l'apparition du langage, l'enfant est capable d'autocorrection de ses propres productions agrammaticales grâce à des habiletés métalinguistiques précoces. Dès quatre ans, il est capable de corriger les productions agrammaticales d'autrui. Ces comportements seraient liés à la connaissance tacite de la langue plutôt qu'à la maîtrise consciente de règles grammaticales. Gombert parle alors de « comportements épilinguistiques », c'est-à-dire d'activités s'apparentant aux comportements métalinguistiques à la différence qu'elles sont effectuées inconsciemment. Les capacités métalinguistiques sont quant à elles issues d'apprentissages explicites, le plus souvent de nature scolaire.

« Très tôt, le jeune enfant manipule le langage en compréhension et en production. Ceci se fait de manière totalement automatique, ce n'est que plus tard qu'il pourra consciemment piloter les traitements linguistiques qu'il opère : c'est la capacité métalinguistique. » (Gombert).

- Habiletés métasyntaxiques

La compétence métasyntaxique, toujours selon Gombert, « renvoie à la possibilité pour le sujet de raisonner consciemment sur les aspects syntaxiques du langage et de contrôler délibérément l'usage des règles de grammaire ».

Avant l'entrée dans l'écrit, le jeune enfant est déjà capable de raisonner sur la langue, mais en se basant sur des aspects sémantiques plutôt que sur des règles syntaxiques dont il n'est pas encore capable de maîtriser le contenu consciemment. C'est notamment l'entrée dans la lecture, et donc la découverte et la manipulation des mots à l'écrit, qui vont permettre à l'enfant de passer de l'implicite à une maîtrise explicite.

Ce n'est donc qu'à partir de six-sept ans, lorsqu'il entre dans l'apprentissage explicite de la langue écrite, que l'enfant devient capable de se détacher des différents aspects du langage pour s'intéresser uniquement à la syntaxe. Il vérifie que les règles de grammaire sont respectées avant de pouvoir dire qu'une phrase est correcte ou non. Ainsi, il peut émettre des jugements métasyntactiques : ce n'est qu'à partir de cette période qu'on peut réellement parler de « jugement de grammaticalité », lesquels semblent traduire une identification consciente de non-application d'une règle syntaxique.

Il va de soi qu'il est sous-entendu dans ces propos que les règles de grammaire enseignées à l'école se doivent d'être connues et maîtrisées.

L'évolution des jugements métalinguistiques de l'enfant passerait par trois étapes.

- Durant la première, l'enfant jugerait de l'acceptabilité de la phrase selon la compréhension qu'il a de celle-ci.
- Au cours de la deuxième étape, c'est l'acceptabilité des événements décrits qui déterminerait celle de la phrase.
- En dernier lieu, l'enfant pourrait évaluer les énoncés à partir de critères strictement grammaticaux.

Ce qui nous intéresse dans ce mémoire, c'est donc la capacité de l'enfant à juger de l'acceptabilité grammaticale d'un énoncé, à manipuler les mots au sein de la phrase écrite et à parler de ses connaissances grammaticales, compétences que nous pourrions regrouper sous le terme « habiletés métasyntactiques ».

Ce mémoire cherche à établir une éventuelle corrélation entre les compétences, ou habiletés métasyntactiques, et le raisonnement logique.

Après avoir défini ce que sont la grammaire, la syntaxe et la métasyntaxe, nous allons à présent expliciter cette notion de raisonnement logique.

2.2 Raisonnement logique

Nous avons choisi de nous appuyer sur la théorie de Jean Piaget, psychologue et épistémologue suisse qui a beaucoup apporté à la psychologie génétique.

On entend par « raisonnement » le processus cognitif qui permet d'obtenir de nouveaux résultats ou de vérifier un fait en faisant appel à différentes « lois » ou expériences, quel que soit leur domaine d'application.

2.2.1 *Vue d'ensemble de la théorie piagétienne*

Jean Piaget s'est intéressé à l'intelligence et à la manière dont les enfants acquièrent des connaissances. Il s'inscrit dans la branche de la psychologie constructiviste, qui s'oppose aux théories innéistes et empiristes. Selon lui, c'est en étant confronté au milieu, et en interagissant avec lui, que l'enfant progresse dans ses acquisitions, et que son intelligence se crée.

En effet, lorsqu'il est face à son environnement, l'enfant est régulièrement confronté à des situations qui provoquent en lui des conflits cognitifs, conflits qu'il va essayer de résoudre par tâtonnements successifs et par essais-erreurs.

- Assimilation et accommodation

Pour Piaget, le développement intellectuel est régi par l'équilibre de deux processus biologiques : d'une part l'assimilation, d'autre part l'accommodation. Ces deux processus permettent la construction des connaissances en s'influençant réciproquement, jusqu'à parvenir à un niveau d'équilibration.

L'assimilation est l'intégration des données de l'expérience au cadre cognitif actuel du sujet.

L'accommodation est la transformation des cadres cognitifs du sujet en fonction des données nouvelles ; c'est la modification des schèmes pour s'adapter à la situation nouvelle.

- Opérativité et figurativité

Il nous faut également nous intéresser au concept de figurativité, opposé à celui d'opérativité.

Selon Piaget, la notion de figuratif désigne l'ensemble des réalités psychologiques découlant du processus d'accommodation d'un schème empirique (c'est-à-dire d'un schème portant sur une réalité extérieure au sujet).

Ce peut être par exemple une perception (résultat de l'accommodation d'un schème perceptif), ou une image mentale (résultat d'une réalisation différée et intériorisée du travail d'accommodation du schème concerné).

Alors que cette notion de "figuratif" recouvre l'ensemble des "réalités" (perception, image mentale ou souvenir-image) qui résultent directement ou indirectement du processus d'accommodation d'un schème à son objet, la notion "d'opératif" recouvre au contraire l'activité même du schème, en tant que cette activité transforme la réalité sur laquelle il porte.

Dans une étude analysant les procédures d'enfants en échec scolaire, Dolle et Bellano observent que ceux-ci s'appuient plus sur le constat des états du réel que sur la prise de conscience du rôle de leur action. Ils nomment figurativité cette modalité du fonctionnement mental des enfants qui ne se basent que sur la perception et l'évocation dans leurs démarches des connaissances (l'enfant passe progressivement de ces procédés figuratifs, à partir de six ans, à la pensée opératoire).

Selon Dolle, « comme le sujet ne s'appuie, dans son activité de connaissance que sur les états du réel, il n'en développe que les aspects statiques. (...) On notera dès lors que cette modalité du fonctionnement mental comporte une mémoire des choses singulières qui sature très vite, parce qu'il n'est pas possible d'enregistrer toutes les particularités du réel dans sa tête, de les retenir et de les évoquer, sans encombrement et fatigue extrême ».

Il nous a semblé important de rappeler brièvement ces grands principes qui sous-tendent la théorie piagétienne, car cela nous rappelle que c'est en manipulant et en étant régulièrement confronté à des conflits cognitifs que l'enfant progresse.

2.2.2 *Les stades qui mènent au stade opératoire concret*

Rappelons à présent les stades qui précèdent le stade opératoire concret, que nous détaillerons dans le point suivant, leurs caractéristiques et les acquisitions majeures.

Il est important de noter que les âges donnés par Piaget sont des points de repère, à savoir l'âge moyen d'acquisition des stades, et non une norme absolue.

- Le stade sensori-moteur

De la naissance à environ deux ans, l'enfant vit le stade sensori-moteur. Ce sont avant tout les réflexes qui conditionnent ses actions, lesquelles vont progressivement être dirigées vers un but.

L'enfant expérimente le monde et découvre les propriétés des objets et des actions à travers ses manipulations motrices : il explore son environnement avec ses mains. Il commence par être dans une succession d'actions puis, progressivement, il les coordonne entre elles et parvient à faire des liens. Il découvre l'impact de ses actions sur ce qui l'entoure.

Durant ce premier stade, l'enfant acquiert une notion fondamentale : la permanence de l'objet, ainsi que les prémisses de la causalité et des notions spatio-temporelles.

Ces premières expériences sont fondamentales car elles sous-tendent l'ensemble des acquisitions qui vont peu à peu structurer la pensée, notamment la fonction sémiotique ou encore la causalité.

- Le stade pré-opératoire

Le stade dit pré-opératoire s'étend de l'âge de deux ans à environ sept-huit ans.

L'égoïsme intellectuel est caractéristique de cette période : la pensée de l'enfant est centrée sur elle-même, et se confond avec celle d'autrui. L'enfant n'a pas encore conscience que l'autre ne pense pas comme lui et qu'il ne voit pas les choses du même point de vue. Il n'a pas encore coordonné ses actions ou ses préopérations en des systèmes réversibles, et ne considère son objet que d'un seul point de vue, ce qui peut avoir pour effet d'entraîner des erreurs de jugement.

Sa pensée n'est pas encore capable de rétroaction : bien qu'il voit et distingue les actions effectuées sur les objets, il ne peut pas concevoir mentalement ces actions et revenir en arrière par la pensée. L'agir est encore nécessaire.

L'enfant, pour résoudre des problèmes qui lui sont proposés, se fonde quasi uniquement sur ses perceptions, lesquelles le leurrent la plupart du temps ; c'est ce fonctionnement de pensée qui est dit figuratif.

Selon Piaget, l'enfant dispose à ce stade d' « instruments de connaissance qui portent sur les états ou qui traduisent les mouvements ou les transformations en termes de simple succession d'états: telles sont la perception, l'imitation et cette sorte d'imitation intériorisée que constitue l'image mentale. »

L'enfant peut percevoir et constater des relations entre des objets et des événements, mais il ne peut pas encore coordonner ces relations entre elles.

Une des acquisitions importantes de ce stade est l'accès à la pensée symbolique.

Contrairement à la pensée logique, qui conçoit ses objets au moyen de concepts obéissant aux règles logiques assurant la non-contradiction, la pensée symbolique se représente les siens au moyen de symboles individuels ou sociaux qui autorisent des glissements de sens pouvant défier toute logique réglant la permanence des croyances, des jugements ou des raisonnements.

Durant cette période on peut parler de « pensée magique » : l'enfant tire des conclusions en mettant en lien des événements totalement indépendants, il justifie ce qui l'entoure par des raisonnements intuitifs et encore dépourvus de logique (au sens opératoire du terme) et prête des intentions et des sentiments aux objets.

Les liens de causalité se mettent progressivement en place, mais la pensée est encore caractérisée par une "causalité enfantine", termes employés par Piaget pour résumer sous ce nom les explications artificialistes, animistes, etc., que l'on rencontre chez le jeune enfant, avant que celui-ci n'en propose d'autres, s'apparentant à celles utilisées par les sciences de la nature (l'explication mécanique notamment).

L'intelligence représentative se construit progressivement : elle est cette forme d'intelligence qui consiste à utiliser les instruments de la fonction sémiotique (les symboles et les signes) pour organiser, transformer ou expliquer une réalité qui dépasse l'horizon de l'action sensori-motrice, ou encore pour résoudre des problèmes soulevés sur le plan de la pensée

- Le stade opératoire concret

C'est ce stade qui nous intéresse tout particulièrement puisqu'il s'étend de sept-huit ans à environ onze-douze ans ; aussi, il justifie le choix de notre population : en sixième, les enfants devraient avoir terminé ce stade et donc avoir fait toutes les acquisitions qui le concernent.

Il s'agit d'un moment charnière dans le développement de la pensée de l'enfant.

Ce stade est encore appelé « stade des opérations concrètes », lesquelles constituent l'ensemble des activités opératoires (classer, sérier, dénombrer, décomposer, composer, etc.) par lesquelles le sujet organise, transforme et conçoit les objets réels, concrets. Durant ce stade, l'enfant a encore besoin d'un support visuel pour construire son raisonnement.

Elaborées en moyenne entre six et dix ans environ, les opérations concrètes constituent l'une des deux grandes familles d'opérations mises en évidence par Piaget et ses collaborateurs dans leurs recherches sur le développement de l'intelligence représentative chez l'enfant et l'adolescent, l'autre étant composée des opérations formelles.

Désormais l'enfant est capable, face à une opération, d'effectuer mentalement l'opération inverse pour revenir à l'état initial. Bien que les aspects figuratifs soient toujours de mise, puisqu'ils sont nécessaires à l'observation et à la constatation des états et des transformations, ce n'est plus la figurativité qui domine les raisonnements.

Contrairement à ce que l'on a pu observer durant les stades précédents, la pensée est désormais décentrée, mobile et réversible. Piaget a repris cette notion en l'appliquant aux processus de pensée ou à ce que conçoit le sujet lorsqu'il considère une action ou une opération comme l'inverse ou la réciproque d'une autre.

Selon Dolle, la réversibilité de pensée est « l'activité cognitive de l'enfant qui devient opératoire à partir du moment où elle acquiert une mobilité telle qu'une action effective du sujet (classer...) ou une transformation perçue dans le monde physique, peut être annulée en pensée par une action orientée en sens inverse ou compensée par une action réciproque ».

La pensée devient également capable de décentration, mécanisme qui permet au sujet individuel ou collectif d'échapper à toute forme de subjectivité déformante, parce que

"égocentrée" ou "sociocentrée", pour atteindre des formes variées d'objectivité dans le rapport au monde ou à autrui.

Une fois parvenu à ce stade, l'enfant a ainsi acquis l'ensemble des opérations infra-logiques (celles qui concernent les conservations physiques - matière, poids, volume - et les structurations spatiales, opérations qui relèvent du continu) et logico-mathématiques (celles qui concernent les collections d'objets et/ou leurs rapports – classes, nombre, relations - et qui relèvent du discontinu) qui constituent la pensée opératoire.

- Le stade des opérations formelles

Il commence à la fin du stade des opérations concrètes, donc théoriquement vers onze-douze ans et se poursuit jusqu'à seize ans voire plus.

Cette fois l'enfant a atteint un niveau élevé d'abstraction. Il peut désormais faire des raisonnements à partir d'opérations mentales, sans avoir besoin de supports visuels et perceptifs. Il peut émettre des hypothèses et mener à bien des raisonnements hypothético-déductifs.

Du point de vue de la psychologie génétique, les opérations formelles ne sont rien d'autre que des opérations sur des opérations concrètes. Ces dernières revenant à classer, à sérier, à dénombrer, etc., les objets de la réalité concrète, les opérations formelles sont alors essentiellement des opérations par lesquelles les sujets classent ou ordonnent les opérations concrètes (avec leur résultat), en faisant du même coup se réunir au sein d'un groupe d'opérations les deux formes de réversibilité de la pensée concrète (à savoir l'annulation, soit par inversion soit par réciprocité, de l'effet d'une opération).

Enfin, l'enfant a accès à la combinatoire, forme de la pensée formelle qui consiste à combiner de façon systématique, selon des principes proches de ceux que dégage par ailleurs la mathématique, soit des objets matériels, soit des propositions logiques et les opérations qui les relient.

- Distinction infralogique et logico-mathématiques

Contrairement aux domaines de la logique et de l'arithmétique, qui portent sur des entités liées de différentes façons les unes aux autres par le sujet (construction d'une classe logique, addition de nombres, etc.), l'infralogique concerne les parties d'un objet et les

opérations pouvant être réalisées sur celui-ci (partage de l'objet, etc.). Le discret est le domaine de la logique et de l'arithmétique; le continu, celui de l'infiralogique. L'espace, le temps et les quantités physiques sont des exemples de domaines où les opérations et les notions en jeu sont d'ordre infiralogique, et la géométrie une science de l'infiralogique.

Dans ce mémoire, nous nous intéressons à des opérations logico-mathématiques, à savoir les opérations de sériations et de classifications.

2.2.3 *La classification*

- Définition

Cette activité porte sur la réunion de plusieurs objets d'après leurs ressemblances. L'enfant regroupe des objets selon des critères communs qu'il a observés, compétence qu'il a progressivement construite depuis tout petit, lorsqu'il identifiait et mettait ensemble des « mêmes ».

La classification est une des principales catégories dont use l'intelligence pour s'adapter au monde extérieur.

Une classe logique est composée de l'ensemble des objets ou des êtres qui tombent sous un même concept, et qui sont dès lors regroupés en pensée, en faisant abstraction des différences qui les séparent. Par exemple la classe des fleurs est l'ensemble des objets dont chacun est une fleur. Une tulipe rouge et une marguerite blanche sont équivalentes en tant que fleur, et cela malgré leur différence de couleur.

Les classes sont incluses les unes dans les autres, et les éléments qui constituent une classe sont équivalents et substituables.

Selon Piaget, pour catégoriser de façon logique, l'enfant va créer un système de classes qu'il distingue en compréhension et en extension.

En compréhension, la classe est définie par l'énoncé du critère qui a déterminé sa création. Par exemple, la classe des jaunes est définie par le critère « jaune ».

L'extension correspond à l'énumération des éléments qui composent la classe. Par exemple, dans la classe des jaunes, il y a les grands jaunes, les petits jaunes, les moyens jaunes.

On distingue classes additives et classes multiplicatives.

Le concept de classe multiplicative s'applique lorsqu'un élément appartient à plusieurs classes à la fois (par exemple, un rond jaune appartient à la fois à la classe des ronds et à la classe des jaunes) ; il s'agit de la notion d'intersection de classes (ici le rond jaune se trouve à l'intersection de la classe des ronds et de celle des jaunes).

On parle de classes additives lorsqu'il y a emboîtement hiérarchique d'une classe dans une autre (par exemple : le persan fait partie de la classe des chats qui fait elle-même partie de la classe des félins qui est elle-même emboîtée dans la classe des animaux) ; il s'agit de la notion d'inclusion de classes. Elle implique les notions de partie et de tout, ainsi que le réglage du « tous » et du « quelques » : si la classe A fait partie de la classe B, on peut en déduire que tous les A sont des B mais que seuls quelques B sont des A.

- Acquisition de la structure de classification

Dès le stade sensori-moteur, l'enfant identifie des « mêmes » et effectue des activités de catégorisation. Progressivement, cette capacité va s'affiner, et les classifications vont suivre une progression universelle :

- entre deux et cinq ans, l'enfant effectue des collections figurales : il ne tient pas compte des critères des éléments qu'il arrange selon des critères subjectifs, pour « faire joli ». Il peut réaliser des petits alignements partiels, des alignements continus, des objets collectifs ou des objets complexes. L'enfant est encore incapable d'anticipation et fait ses regroupements sans plan pré-établi.

- entre cinq et sept ans, l'enfant fait cette fois des collections non figurales : il commence à pouvoir identifier certains critères et fait des petits regroupements d'objets qui se ressemblent. Il ne prend pas encore en compte tous les éléments et peut changer plusieurs fois de critère. « A ce stade, l'intuition reste immédiate ou amorphe, c'est-à-dire qu'elle reproduit les rapports perceptifs, les uns corrects, les autres inexacts, sans parvenir à les coordonner en un tout cohérent » (Piaget). On peut observer une amorce d'emboîtement de classes, sans pouvoir encore parler d'inclusion.

- c'est à partir de huit ans que l'enfant peut raisonner en terme de classe ; on voit alors apparaître les notions d'inclusion de classes et de classifications hiérarchiques.

2.2.4 La sériation

- Définition

La sériation consiste à ordonner une série d'objets (trois au minimum) en fonction non plus de leurs ressemblances, comme pour la classification, mais de leurs différences. Cette relation d'ordre est fondée sur un critère qualitatif : chaque élément est envisagé par rapport à celui qui le précède et par rapport à celui qui le suit de manière à former une série de ces éléments selon une loi déterminée.

La sériation consiste à ordonner des éléments selon une qualité qui varie : elle groupe les objets selon leurs différences ordonnées.

Les opérations de sériation sont généralement acquises vers huit ans.

- Acquisition de la structure de sériation

Si on demande à un enfant de faire un escalier avec des baguettes de longueurs différentes, voici comment sa pensée progressera en fonction de son âge :

- avant cinq ans, la sériation n'est pas possible : l'enfant arrange les baguettes en duos indépendants les uns des autres. Les couples ou trios sont juxtaposés et non pas coordonnés : l'enfant procède de proche en proche, oublie ce qu'il vient de faire et ne prévoit pas la suite.
- Entre cinq et sept ans, il procède par essais et erreurs, c'est-à-dire par tâtonnements : il n'arrive pas encore à placer les éléments intercalaires, mais il se souvient du début et cherche à introduire une cohérence entre le début et la suite, et même à remanier le début en fonction de la suite. C'est donc l'émergence de la rétroaction et de l'anticipation.
- A sept ans l'enfant utilise une méthode systématique pour aller du plus petit au plus grand puis répartir tous ceux qui restent pour les intercaler progressivement. Il construit la certitude que n'importe quel élément (sauf les extrêmes) est à la fois plus grand que le précédent et plus petit que les suivants. Cette réversibilité opératoire s'accompagne de la capacité d'intercaler directement, sans tâtonnements, les éléments supplémentaires. L'enfant devient donc capable de correspondances sériales.

2.3 Liens entre langage écrit et raisonnement logique

2.3.1 *Liens entre le langage et le raisonnement logique*

Selon Piaget, la pensée précède le langage. Sa construction, ainsi que toutes les grandes structures qui la composent, sont selon lui nécessaires au développement langagier.

Depuis environ une quarantaine d'années, de nombreux auteurs ont cherché à mettre en évidence l'exactitude de cette théorie, en établissant notamment un parallèle entre langage oral et fonctionnement cognitif, ou encore entre langage écrit et raisonnement opératoire.

On peut citer notamment les travaux d'H. Sinclair de Zwart (1967), qui s'inscrit dans cette perspective piagétienne du langage, et qui a comparé de manière qualitative le langage de deux groupes d'enfants : l'un conservant, et l'autre non conservant. Les enfants conservants admettent les conservations (de quantité, de poids, de volume...) malgré les transformations et utilisent des arguments de type opératoire ; à l'inverse, les enfants non conservants ne reconnaissent plus les conservations dès lors qu'il y a un changement de configuration. La tâche qui leur est proposée dans cette étude est une description de couples d'objets différents (en taille et en nombre).

Il apparaît clairement que les enfants non conservants considèrent les deux objets indépendamment l'un de l'autre et décrivent successivement chaque objet selon ce qui le caractérise (« celui-là un grand », « celui-là un petit », « celui-là a beaucoup », « celui-là pas beaucoup »...). A l'inverse, les enfants conservants prennent en compte les relations entre les deux objets et les comparent entre eux (« celui-là est plus grand que l'autre », « celui-là en a plus que l'autre »...).

Cette étude confirme l'hypothèse constructiviste selon laquelle l'acquisition du langage est subordonnée aux progrès cognitifs de l'enfant.

- Fonction sémiotique et fonction symbolique

Deux acquisitions évoquées par Piaget sont particulièrement nécessaires au langage : la fonction sémiotique et la fonction symbolique. Elles se construisent progressivement chez le jeune enfant grâce à son exploration du réel et à ses manipulations.

Par fonction sémiotique on peut, en psychologie génétique, entendre l'ensemble des processus constitutifs de signes d'une réalité appartenant ou non au champ perceptif actuel, ou qui permettent au sujet de se représenter cette réalité. Il s'agit en d'autres termes de la construction du concept d'appariement d'un signifiant à un signifié. Cette capacité dépend, entre autres conditions, de la construction des catégories associées à l'intelligence sensori-motrice.

La fonction symbolique, qui fait partie de la fonction sémiotique, se caractérise quant à elle par la capacité de représenter des objets absents, sans pour autant que l'enfant ait élaboré la notion de signe. Cette capacité est généralement acquise vers l'âge de dix-huit mois et résulte des progrès de l'intelligence au cours des mois qui suivent la naissance et exige la construction de notions déjà relativement élaborées de temps et d'espace. Le symbole est le résultat d'une accommodation différée de l'activité de l'enfant à la réalité symbolisée.

2.3.2 Liens entre orthographe grammaticale et raisonnement logique

De nombreuses études ainsi que des mémoires en orthophonie ont cherché à mettre en évidence la façon dont l'acquisition des structures logiques (classification, inclusion, sériation...) sous-tend l'orthographe grammaticale.

- Les schèmes impliqués dans la construction de l'orthographe

Le schème est une action généralisée, structurée et généralisable d'une action à une autre. Piaget appelait schèmes les ensembles organisés de mouvements ou d'opérations.

B. Clavel, E. Dufoumantelle et F. Marquie, orthophonistes, ont réalisé une étude qui a permis, d'une part, de mettre en évidence une corrélation entre le raisonnement cognitif et l'acquisition de l'orthographe, et d'autre part, de définir précisément les schèmes impliqués dans cette acquisition.

Leurs travaux ont permis de retenir plus spécifiquement trois opérations logiques nécessaires à la production d'écrit :

- le schème de composition additive (domaine infra-logique) : il s'agit de l'opération impliquée dans la construction de toutes les conservations ; elle permettrait d'ajouter ou de supprimer des unités linguistiques pour former une unité de rang différent (lettre à syllabe à mot à phrase). Cette opération favorise la construction de l'axe syntagmatique.

- les classifications (domaine logico-mathématique) : cette opération permet de choisir une unité à l'exclusion des autres et de l'identifier en tant que catégorie. Elle favorise la construction de l'axe paradigmatique.

- les sériations (domaine logico-mathématique) : cette opération permet d'ordonner les unités linguistiques et de mettre en relation chaque graphème.

Plus précisément, ces schèmes peuvent s'appliquer à l'orthographe grammaticale de la façon suivante :

- Schème de composition additive : il permet d'ajouter des mots les uns aux autres pour former des phrases correctes.

- Schème d'inclusion : il permet de classer les mots selon leur nature grammaticale (concepts de nom, verbe, adjectif...). Cela entraîne la création d'un système de classes emboîtantes (noms avec sous-classes des noms masculins par exemple).

- Schème d'ordination : il permet de comprendre les relations que les mots d'une même phrase entretiennent entre eux pour accorder en genre et en nombre.

Enfin, cette étude a permis de mettre en évidence trois profils cognitifs distincts auxquels correspondent les capacités orthographiques des enfants et leurs niveaux d'abstraction.

On distingue :

- les enfants ancrés dans la figurativité : ils s'appuient sur le constat des états du réel pour argumenter et ont des difficultés importantes dans la construction de l'orthographe. Ils ne parviennent pas à identifier les unités linguistiques en tant que telles. Il leur est difficile d'effectuer un va et vient constant entre lecture et écriture, ou encore oral et écrit, pour pouvoir modifier leur production, parce qu'ils n'ont pas acquis la réversibilité.

- les enfants oscillant entre la figurativité et l'opérativité : ils sont capables d'abstractions pseudoempiriques : ils peuvent extraire des propriétés mais sont encore incapables de les coordonner entre elles. D'une manière générale, leur pensée manque de mobilité, et ils ont des difficultés à anticiper.

- les enfants ayant acquis un fonctionnement opératif : ils ont extrait le caractère généralisable d'une action et sont capables de réversibilité.

Grâce à cette étude, on voit donc bien le lien étroit qui unit logique et orthographe, mais aussi fonctionnement cognitif et capacités langagières.

- Mémoires d'orthophonie

Au cours de nos recherches, nous avons compulsé de nombreux mémoires d'orthophonie cherchant à étudier ou à mettre en évidence les corrélations citées précédemment. Trois d'entre eux nous ont paru particulièrement pertinents pour étayer notre propre travail, notamment parce qu'ils ont été réalisés avec des enfants de sixième et qu'ils sont en lien avec notre propre étude.

- Mémoire de F. Buchoud et A. Jedar (2004) : Etude d'un lien entre la logique des relations et l'orthographe grammaticale (réalisée auprès d'enfants en classe de sixième).

Nous nous sommes plus particulièrement intéressée au mémoire de F. Buchoud et A. Jedar, qui ont étudié un lien entre la logique des relations et l'orthographe grammaticale.

Cette recherche a été réalisée auprès d'enfants scolarisés en sixième, comme ceux de notre étude.

Leur hypothèse est la suivante : « des enfants en difficulté avec l'orthographe grammaticale présenteraient une organisation du raisonnement, sur le plan des relations, différente de celles d'enfants maîtrisant ce domaine ».

Les dictées de Pothier ont été proposées à une cinquantaine d'enfants, puis les auteurs ont choisi de retenir pour leur étude les dix meilleurs et les dix les plus en difficulté. Des épreuves plus spécifiques leur ont ensuite été proposées en passation individuelle : des épreuves mettant en jeu les structures logiques de relation et des épreuves d'orthographe grammaticale qui, selon elles, entretiennent un lien avec la logique des relations.

Cette hypothèse a été validée : dans la majorité des cas, les enfants qui réussissent le mieux en orthographe grammaticale sont aussi ceux qui sont les plus efficaces en logique des relations et, inversement, ceux qui réussissent le moins bien dans le premier domaine présentent les conduites les moins élaborées lors des épreuves de logique. En outre, les

enfants les plus faibles ont tendance à ne se baser que sur des stratégies perceptives et qui ne s'appuient pas sur un raisonnement métalinguistique.

Quatre enfants sur vingt présentent des profils hétérogènes qui ne confirment pas l'hypothèse initiale : ils sont soit bons en orthographe grammaticale et mauvais en logique, soit bons en logique et pourtant mauvais dans les tâches d'orthographe grammaticale.

D'une manière générale, ces profils quelque peu « atypiques » se retrouvent régulièrement dans ce genre d'étude. On peut supposer que les enfants qui ont un bon niveau de logique et un mauvais niveau en orthographe grammaticale n'ont pas réussi à transposer leurs acquisitions logiques dans le domaine linguistique de l'orthographe.

- Mémoire de V. Treffel (1999) : Exploration de la liaison logique de classification et d'orthographe grammaticale, étude portant sur deux populations d'enfants (sixième)

Son hypothèse est la suivante : des difficultés d'apprentissage et d'automatisation des règles de grammaire pourraient être liées à un retard d'organisation du raisonnement.

Ce mémoire est particulièrement intéressant puisqu'on a observé que le niveau métalinguistique des enfants dysorthographiques était nettement moins élaboré que celui du groupe contrôle, alors que leur niveau opératoire est considéré comme équivalent.

Ainsi, le « niveau de raisonnement métalinguistique », si l'on peut dire, est significativement différent entre les enfants du groupe « sain » et ceux qui sont diagnostiqués dysorthographiques, alors qu'on s'attendait surtout à trouver une différence significative au niveau des structures logiques.

Les épreuves utilisées pour tester ce type de raisonnement ont été élaborées par V. Treffel elle-même, ainsi que nous nous proposons de le faire dans ce mémoire.

- Mémoire de N. Marot et I. Rocher-Mistral (2000) : Essai de corrélation entre le niveau de compétence en orthographe grammaticale et le niveau de raisonnement opératoire chez des enfants en classe de sixième.

Leur hypothèse est la suivante : il existerait un lien entre les capacités de l'enfant à comprendre et à commenter les relations entre les mots au sein de la phrase et son niveau de raisonnement opératoire.

Elles ont effectivement constaté la différence entre le niveau de raisonnement des enfants maîtrisant la gestion des accords et ceux ne la maîtrisant pas, ces enfants utilisant des stratégies différentes. Tous sont amenés à utiliser parfois des stratégies perceptives qui ne s'appuient pas sur un raisonnement métalinguistique ; pour certains, il s'agit d'automatismes permettant un gain en coût cognitif et en rapidité, mais d'autres disposent de ces seules stratégies pour accorder.

Chez ces derniers, on constate donc une dominance figurative de leur modalité fonctionnelle de pensée, ce qui rejoint la conclusion des travaux de B. Clavel.

Ce mémoire a également permis de mettre en évidence une forte corrélation entre la capacité à accorder les mots dans une phrase et les capacités de raisonnement métalinguistique. C'est d'ailleurs ce qui nous permet de faire le lien entre orthographe grammaticale et capacités métasyntaxiques : plus un enfant est capable de mobiliser ses habiletés métasyntaxiques, meilleurs sont ses résultats en orthographe grammaticale.

2.3.3 Liens entre raisonnement logique et compétences métalinguistiques

Comme nous avons pu le voir dans le premier chapitre de cette partie théorique, les habiletés métasyntaxiques se construisent, selon Gombert, vers l'âge de sept ans.

Or, c'est également à cet âge que l'enfant entre dans le stade des opérations concrètes, et commence ainsi à construire les grandes structures logiques qui sous-tendent le raisonnement opératoire.

On peut ici établir un parallèle entre compétences métalinguistiques et raisonnement logique.

Citons notamment l'étude de Hakes (1980), qui a permis de conclure que les habiletés impliquées dans des tâches métalinguistiques et dans les tests de conservation se développent à la même période.

Lundberg (1978) a quant à lui vérifié l'hypothèse selon laquelle les habiletés métalinguistiques reposent sur la capacité de décentration car elles nécessitent une balance attentionnelle du contenu à la forme.

D'après la thèse de Cohen-Bacri (1986), le traitement des structures linguistiques complexes est en relation avec les grands stades opératoires concret et formel du développement cognitif.

Flexibilité de pensée et capacité de décentration sont donc des éléments nécessaires aux manipulations métasyntaxiques telles que le jugement de grammaticalité par exemple.

Selon E. Beautier, « l'orthographe suppose un rapport métalinguistique à la langue ; elle suppose de construire la langue comme objet, de la penser comme système et comme norme ».

On peut là encore établir un lien avec la logique et surtout la réversibilité de pensée : le raisonnement sur des unités linguistiques implique un aller-retour constant entre ce que l'on veut écrire et la ou les règles qui s'y rattachent, entre ce que l'on vient d'écrire et la « bonne forme » qu'il convient de retrouver en appliquant les connaissances que l'on possède sur les différents composants de la phrase.

2.3.4 *Liens entre raisonnement logique et métasyntaxe*

Bien qu'il existe des études ayant traité des corrélations entre le développement cognitif et les compétences métalinguistiques, très peu d'auteurs se sont intéressés de manière approfondie aux compétences métasyntaxiques à l'écrit.

Notre mémoire s'inscrit dans la continuité de celui d'H. Schneider (Nancy, 2012). Elle a voulu s'intéresser de manière plus spécifique aux relations entre le raisonnement logique et les compétences métalinguistiques, celles-ci ayant un rôle important dans l'acquisition du langage écrit, et donc de l'orthographe.

Nous présenterons de manière plus détaillée ce dernier mémoire puisque le nôtre s'inscrit dans sa continuité et se propose de reprendre la même problématique avec des enfants plus âgés.

En effet, si cette étude tentait de mettre en évidence un lien significatif entre habiletés métasyntaxiques et compétences de raisonnement logique, ce lien n'a pu être relevé car la plupart des enfants (16 sur 18) n'étaient pas opératoires.

- Mémoire d'H. Schneider : exploration des habiletés métasyntaxiques et de compétences logiques chez des enfants de CE2.

Il s'agit de montrer qu'il existe un lien entre le développement des habiletés métasyntaxiques et la construction de classe d'une part, et d'autre part entre les habiletés métasyntaxiques et la capacité à créer des liens de causalité. Autrement dit, il serait nécessaire d'avoir un fonctionnement cognitif opératoire pour pouvoir adopter une attitude réflexive aboutie sur la syntaxe.

La population retenue est composée de dix-huit enfants tout-venant scolarisés en CE2, dont la moyenne d'âge est de huit ans six mois.

Deux types d'épreuves leur sont soumis, un « bloc langage » d'une part et un « bloc logique » d'autre part.

Le « bloc langage » est composé de trois épreuves :

- Une dictée issue du test « Chronodictées » afin de définir le niveau d'orthographe grammaticale de chaque enfant
- Une épreuve de définitions de mots issue du test « TVAP » destinée à évaluer les capacités métasémantiques
- Une épreuve de jugement de grammaticalité élaborée par l'auteur, composée de douze phrases contenant chacune une erreur morphosyntaxique.

Le « bloc logique » est quant à lui composé de cinq épreuves :

- La conservation des quantités physiques testée avec l'épreuve de la matière
- La classification testée avec l'épreuve des dichotomies
- Une épreuve issue de « l'esprit des autres » qui suscite la réflexion de l'enfant face à un problème et l'amène à s'exprimer sur le lien cause/conséquence
- L'épreuve de mise en relations avec des crayons de tailles différentes
- L'épreuve portant sur une transformation avec « feuille et peinture » de Martinez

Ces deux dernières épreuves testent le lien causal.

En comparant les notes obtenues dans le domaine linguistique et celles obtenues en logique, on constate que ces notes sont très proches pour onze enfants, avec un écart minimal de 0.5 point et un écart maximal de 9 points. A l'inverse, pour sept enfants, l'écart entre les

notes de langage et les notes de logique est important, allant de 13 points minimum à 21.5 points maximum.

Pour l'ensemble des enfants, le coefficient de corrélation entre les notes de langage et les notes de logique est de 0,44. La corrélation est donc positive, mais de qualité moyenne.

En revanche, on retrouve une forte corrélation entre les résultats obtenus en orthographe grammaticale et ceux obtenus à l'épreuve de métasyntaxe : le coefficient de corrélation est de 0.66.

A l'issue des épreuves de logique, l'auteur a pu constater que les enfants se répartissaient de la façon suivante :

- deux d'entre eux seulement avaient atteint un niveau opératoire
- quinze enfants se situaient à un stade intermédiaire
- un enfant avait un niveau non opératoire.

Ainsi, l'hypothèse de départ, à savoir qu'il est nécessaire d'avoir un fonctionnement cognitif opératoire pour pouvoir adopter une attitude réflexive aboutie sur la syntaxe, ne peut être validée.

Cependant, l'auteur a constaté que « les enfants qui arrivent à réfléchir sur l'orthographe grammaticale sont ceux dont le fonctionnement cognitif tend vers l'opérativité. [...] A l'inverse, les enfants avec un faible niveau de compétence en logique ont des habiletés métasyntaxiques réduites. Leur capacité de décentration est peu développée : ils ne réussissent pas à se détacher des aspects perceptifs et sémantiques de la langue pour focaliser leur attention sur l'orthographe morphosyntaxique. On peut donc dire que les capacités logiques de décentration et de mises en lien sont des prérequis nécessaires au développement des habiletés métasyntaxiques. »

En reprenant ces conclusions, nous avons voulu nous situer dans cette même idée de mise en lien des capacités métasyntaxiques et du raisonnement logique. En choisissant de reprendre cette démarche avec des enfants plus âgés, nous espérons pouvoir mettre en évidence une corrélation probante et significative.

3 METHODOLOGIE

3.1 Population

Nous avons pu mener les huit épreuves du corpus pratique avec des enfants scolarisés en sixième dans un collège privé de Saint Avold (Moselle).

La population est composée de six garçons pour quatorze filles.

La moyenne d'âge est de 11 ans 8 mois.

Trois enfants de notre population sont redoublants.

Nous avons exclu de l'étude une enfant suivie en rééducation orthophonique.

3.2 Conditions de passation

Cette partie pratique s'est déroulée sur six semaines, de début janvier à mi-février.

Nous avons vu chaque enfant pendant deux séances d'une demi-heure, une première consacrée à la partie logique, une deuxième correspondant à la partie linguistique.

Ces passations se sont déroulées de manière individuelle, sauf pour le test Chronodictées, et ont eu lieu dans une salle du collège, dans un environnement relativement calme. Chaque enfant a été invité à choisir le pseudonyme sous lequel il désirait être désigné dans le mémoire, afin de respecter leur anonymat.

Les épreuves étaient toujours présentées dans le même ordre.

3.3 Présentation des épreuves

3.3.1 *Description des épreuves de logique*

Afin d'évaluer le niveau de raisonnement logique de l'enfant, nous avons utilisé trois épreuves piagétienne, explorant les conduites de classification, les conduites de mise en relation et le raisonnement hypothético-déductif.

Nous avons utilisé les protocoles des dichotomies et des correspondances sériales proposés par Cogi'Act, groupe de recherche et de promotion de la formation en orthophonie :

raisonnement et langage. Il est constitué de M.-P. Legeay, L.Morel, et M.Voye et s'inscrit dans le courant de pensée de la psychologie génétique constructiviste.

- Les dichotomies

Le matériel utilisé est composé de vingt-six pièces, constituées de six propriétés (carré, rond, petit, grand, rouge, jaune) et donc trois critères (la forme, la taille et la couleur). Il y a très précisément : deux grands carrés jaunes, trois grands carrés rouges, trois grands ronds jaunes, quatre grands ronds rouges, quatre petits carrés jaunes, trois petits carrés rouges, quatre petits ronds jaunes et trois petits carrés rouges.

Ce matériel permet sept classements :

- Trois dichotomies : par taille, par couleur et par forme
- Trois classements en quatre tas, en coordonnant deux critères : par forme et par couleur, par forme et par taille, par couleur et par taille
- Un classement en huit tas : en classant par identique (forme, couleur et taille).

Déroulement de l'épreuve

Item 1 : On commence par demander à l'enfant de dire ce qu'il voit. On cherche ainsi à voir s'il identifie les trois critères (ou les six propriétés) qui caractérisent le matériel.

Item 2 : On demande ensuite à l'enfant, avant qu'il ne manipule, de dire toutes les manières de « mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble », afin de vérifier ses capacités d'anticipation.

On relève toutes les conduites de l'enfant, ainsi que ses verbalisations, et on note les classements qu'il est capable de produire spontanément.

Une fois qu'il a terminé un classement, on lui pose toujours les mêmes questions, dans l'ordre suivant :

- « Pourquoi tu les as mis comme cela ? Pourquoi vont-ils bien ensemble ? » afin que l'enfant puisse expliciter son choix
- Puis : « tu les as rangés selon quoi ? » ; on attend ici que l'enfant dénomme le critère
- Et enfin : « comment appelles-tu ceux-là, et ceux-là... ? » ; on vérifie que l'enfant sait manipuler les propriétés et extraire les critères.

On fait de même jusqu'à ce que l'enfant n'ait plus d'idées.

S'il ne trouve pas spontanément les trois dichotomies, on peut l'aider en lui présentant deux « plateaux » dans lesquels il faut qu'il « mette ensemble ceux qui vont bien ensemble ».

Si l'enfant produit des collections figurales à l'intérieur des plateaux, on peut lui proposer cette fois de répartir le matériel dans des enveloppes.

S'il ne voit vraiment pas ce qui est attendu, on peut amorcer un classement.

Item 3 : on demande à l'enfant de se souvenir de ce qu'il a fait.

Cotation

Nous avons utilisé les protocoles de correction retenus par M. Guiot (2010) dans son mémoire. Cette cotation se compose de deux notes : une note « logique » et une note « langage », chacune sur 20 points.

Le barème de logique est constitué comme suit :

- La production des dichotomies est notée sur 12 points. Quatre points sont attribués pour chaque dichotomie réalisée spontanément.
Si l'aide des plateaux ou des enveloppes s'est avérée nécessaire, on n'accorde que deux points par dichotomie produite.
Enfin, si on a dû proposer une amorce de classement pour une dichotomie, on ne compte qu'un point.
- Les « quatre tas » et « huit tas » sont notés sur 4 points. Un point est attribué par production spontanée, et un demi-point si une aide a été nécessaire.
- La méthode de classement est notée sur 3 points. Si l'enfant a utilisé la méthode descendante (c'est-à-dire qu'il a commencé par les dichotomies pour finir avec le classement en huit tas), on lui accorde le maximum de points. S'il procède selon une méthode mixte, on compte deux points ; s'il utilise la méthode ascendante on ne compte qu'un point.
- Enfin, 1 point est attribué à l'enfant s'il ne produit pas de persévération.

Le barème langage se décompose de la façon suivante :

- Le langage spontané, c'est-à-dire ce que l'enfant répond à la question initiale « qu'est-ce que tu vois ? », est noté sur 3 points. On attribue un point par critère ou par couple de propriétés.
- On note ensuite la justification du classement sur 4,5 points.
Pour chaque enfant, on calcule le nombre d'éléments pertinents énoncés (propriétés ou critères) sur le nombre d'éléments que l'on attendait qu'il énonce.
Si l'enfant produit une dichotomie, on attend qu'il nomme deux propriétés ou un critère.
S'il produit un classement en quatre tas, on attend cette fois-ci huit propriétés ou deux critères.
S'il réalise un classement en huit tas, vingt-quatre propriétés ou trois critères sont attendus.
Des pénalités sont assignées lorsque l'enfant énonce des caractéristiques non pertinentes. Pour chaque classement, on enlève 0,5 point pour la première caractéristique non pertinente, et 0,25 pour la seconde (on n'enlève pas plus de 0.75 point).
- L'énonciation de critères est notée sur 6 points. On ramène à nouveau le nombre de critères énoncés sur le nombre de critères attendus.
Pour une dichotomie, un critère vaut un point. Pour un classement en quatre tas, un critère vaut 0,5 point et pour le classement en huit tas, un critère vaut 0,33 point.
- L'énonciation de propriétés (lorsque l'enfant répond à la question « comment tu appelles ceux-là ? ») est notée sur 5 points. Là encore, on calcule pour chaque enfant le nombre de propriétés correctes énoncées sur le nombre de propriétés attendues.
On applique les mêmes pénalités que précédemment.
- Le résumé vaut 1,5 point, un demi-point étant attribué pour chaque critère énoncé.
 - L'épreuve des fentes et baguettes

Pour cette épreuve, l'enfant dispose de dix baguettes de couleurs différentes sériables selon leur longueur, et dix fentes en appariement de taille avec chacune des baguettes.

Première partie

Item 1 : Description

Dans un premier temps, on demande à l'enfant de décrire ce qu'il voit, de dire « ce qu'il peut dire de tout cela ».

Item 2 : Appariement

On montre à l'enfant comment les baguettes passent dans les fentes, on laisse les baguettes en vrac devant lui et on lui donne la consigne suivante : « arrange-toi pour que chaque fente ait une baguette, que chaque baguette puisse passer par une fente ».

Item 3 : Une fente pour toutes les baguettes

Si l'appariement est réussi, on poursuit l'épreuve en demandant à l'enfant de « choisir une fente dans laquelle toutes les baguettes pourront passer, l'une après l'autre ». Avant qu'il ne cherche, on lui demande de dire « comment doit être la fente pour que toutes les baguettes puissent passer ». Si l'enfant répond « grande », on lui propose la fente noire (la troisième plus grande) et on lui demande s'il pense que ça ira.

On note ensuite ses démarches, ainsi que ses éventuelles verbalisations. On cherche notamment à voir s'il procède par tâtonnements ou s'il est dans la recherche « du plus grand ».

Lorsqu'il a trouvé la bonne fente, on lui demande : « comment tu es sûr que c'est celle-là ? Est-ce qu'il pourrait y en avoir une autre ? ».

Item 4 : Une fente pour trois baguettes seulement

On demande à l'enfant de « choisir une fente dans laquelle pourront passer trois baguettes, seulement trois, pas quatre, pas deux ». Avant qu'il ne commence, on lui demande s'il peut déjà savoir de quelle fente il s'agit.

Une fois qu'il a trouvé la bonne fente, on lui pose les questions suivantes :

- « qu'est-ce que tu peux dire de ces trois baguettes ? » (les trois plus petites)
- « qu'est-ce que tu peux dire de celles-ci ? » (en montrant les sept autres).

Deuxième partie

On pose deux fentes (vert clair et orange, c'est-à-dire la troisième et la sixième par ordre croissant) devant l'enfant, et on lui pose les questions suivantes :

- Quelles sont toutes les baguettes qui passent par la fente vert clair et la fente orange ?
- Quelles sont toutes les baguettes qui ne passent ni par la fente vert clair ni par la fente orange ?
- Quelles sont toutes les baguettes qui passent dans la fente orange mais pas par la fente vert clair ?
- Quelles sont toutes les baguettes qui passent par la fente vert clair mais pas par la fente orange ?

Cotation

On note chaque partie sur 10 points, afin d'obtenir une note globale sur 20.

Première partie

L'item 1 (description) est noté sur 1 point : si l'enfant relève qu'il y a des fentes et des baguettes de différentes tailles, le point lui est attribué. S'il omet une de ces caractéristiques, il n'obtient qu'un demi point.

L'item 2 (appariement) est noté sur 1 point également : si l'enfant est rapide et organisé, il obtient le point. S'il procède par tâtonnements, il n'obtient qu'un demi-point.

L'item 3 (une fente pour toutes les baguettes) est noté sur 5 points :

- Pour la question « comment doit être la fente pour que toutes les baguettes puissent passer ? », notée sur deux points, l'enfant obtient le maximum s'il utilise un superlatif (« la plus grande »). S'il dit uniquement « grande », il n'obtient qu'un point.
- On note ensuite ses conduites sur un point : l'enfant l'obtient s'il est dans une recherche du plus grand élément.
- On note ensuite la question « comment tu es sûr que c'est celle-là ? » sur un point, qui est là encore attribué si l'enfant utilise une justification comparative.

- Enfin, on attribue un point à l'enfant s'il répond catégoriquement « non » à la question « est-ce qu'il pourrait y en avoir une autre ? ». En revanche, s'il répond « oui » ou qu'il reprend ses recherches, l'enfant n'obtient pas de point.

L'item 4 (une fente pour seulement trois baguettes) est noté sur 3 points : l'enfant obtient deux points s'il est spontanément dans une recherche organisée de relations entre les éléments. S'il procède plutôt par essais et erreurs, on ne lui attribue qu'un demi-point.

A la question « qu'est-ce que tu peux dire de ces baguettes ? », on compte un point si l'enfant utilise des éléments de regroupement et de quantité (par exemple « ce sont les trois plus petites »). Si l'enfant décrit chaque élément, il n'obtient pas de point.

Deuxième partie

Chaque question est notée sur 2,5 points.

Les manipulations sont notées sur un point : le maximum est attribué si l'enfant coordonne les éléments entre eux, et un demi-point est attribué si la recherche est tâtonnante (si par exemple il fait passer les baguettes dans les deux fentes alors qu'on lui demande celles qui ne passent que par la plus petite).

On note les conduites langagières sur 1,5 point : l'enfant obtient le maximum s'il utilise des mises en relation entre les deux fentes dans ses justifications (par exemple : « ces baguettes ne passent pas dans la fente orange et comme la verte est plus petite que la orange c'est sûr qu'elles ne passeront pas non plus par la verte »).

Pour la dernière question, on attribue 2,5 points si l'impossibilité est constatée de manière immédiate (« aucune baguette ne peut passer par la fente vert clair et pas par la fente orange puisque la orange est plus grande que la vert clair »).

Si l'enfant doit repasser par des manipulations pour constater l'impossibilité, mais qu'il parvient à la bonne conclusion, un point lui est attribué.

S'il maintient qu'une telle baguette pourrait exister, aucun point ne lui est attribué.

- La fabrique d'horlogerie

Il s'agit cette fois d'une épreuve de raisonnement purement verbale, sans manipulation.

L'énoncé de base est le suivant : « dans une fabrique d'horlogerie, on a constaté que toutes les montres fabriquées en septembre étaient mauvaises ».

On pose ensuite quatre questions qui correspondent à des situations d'implication :

- J'ai une montre et elle est mauvaise donc elle a été fabriquée en septembre. Est-ce que j'ai raison ?
- J'ai une montre et elle a été fabriquée en juillet donc elle est bonne. Est-ce que j'ai raison ?
- J'ai une montre fabriquée en mai, elle est mauvaise. Est-ce que j'ai raison ?
- J'ai une montre fabriquée en septembre donc elle est mauvaise, est-ce que j'ai raison ?

Les quatre questions suivantes concernent des situations de déduction :

- J'achète une montre qui est bonne, quand a-t-elle été fabriquée ?
- J'achète une montre et elle est mauvaise, quand a-t-elle été fabriquée ?
- J'achète une montre qui est fabriquée en septembre, que peux-tu en dire ?
- J'achète une montre qui a été fabriquée en février, que peux-tu en dire ?

Cotation

Cette épreuve est notée sur 8 points, chaque sous-groupe étant noté sur 4.

On attribue un point par réponse si elle est catégoriquement juste, c'est-à-dire si l'enfant donne une réponse exacte en première intention et que sa justification est cohérente.

On compte un demi-point si l'enfant est capable de revenir sur sa réponse suite à une contre-suggestion ; cela permet de voir que la pensée est sur le point de basculer.

En revanche, si l'enfant raisonne par équivalence stricte et qu'il n'est pas sensible aux contre-suggestions, on n'attribue pas de point.

3.3.2 Description des épreuves linguistiques

- Chronodictées

Dans le but d'évaluer le niveau d'orthographe morphosyntaxique des enfants, nous avons utilisé le test orthophonique Chronodictées.

Ce test a été créé par B. Baneath, C. Boutard et C. Alberti (2006).

Il est un outil de dépistage des troubles orthographiques qui permet d'évaluer les capacités de transcription des enfants scolarisés du CE1 à la 3ème dans différents domaines de l'orthographe. Nous avons choisi cet outil car il permet de repérer et d'analyser rapidement les difficultés orthographiques de l'enfant. Seule la dictée A du test (sans contrainte temporelle, lue par l'expérimentateur) a été présentée aux enfants.

Les phrases dictées aux enfants de sixième sont les suivantes :

1. Cinq hommes de la plantation ont résisté à l'attaque des redoutables pirates.
2. En fouillant cette côte abritée, on a trouvé les bateaux disparus après l'orage.
3. Cachés dans la savane, nous observerons des éléphants qui suivent le fleuve.
4. C'est autour des salons d'informatique que les curieux s'appellent et se pressent avec envie.
5. Voraces, les dindons se disputèrent alors les miettes de pain qu'on avait jetées au loin, dans un pré.
6. Je ne saurais regarder de près ces rongeurs effrontés que sont les rats sans tressaillir de peur.
7. Vingt bandits impitoyables tenaient le siège devant les remparts d'une ville qu'ils maintenaient affamée.
8. Dès que nous eûmes maîtrisé cet incendie, un groupe d'habitants sinistrés reparut, pleurant en silence.

Cotation

Nous n'avons retenu que la cotation de l'orthographe morphosyntaxique.

Nous avons comptabilisé le nombre d'erreurs relevées sur l'ensemble des huit phrases, et reporté ce nombre d'erreurs à la grille de cotation qui permet de situer les enfants par rapport à la moyenne des enfants de leur niveau scolaire.

Description des épreuves de métasyntaxe

Nous n'avons pu trouver dans la littérature des épreuves étalonnées testant les habiletés métasyntaxiques à l'écrit, aussi nous avons réalisé nous-mêmes quatre épreuves qui explorent la métasyntaxe.

- Jugement de grammaticalité

En nous inspirant des phrases du test Chronodictées et en tenant compte des compétences supposées être acquises en sixième, selon les programmes de l'Education nationale, nous avons élaboré un corpus de quatorze phrases. Douze d'entre elles contiennent une erreur d'accord, deux sont correctes ; nous avons fait ce choix afin que l'enfant ne procède pas par automatisme et qu'il évite de chercher systématiquement une faute.

Après avoir lu toutes les phrases une première fois, l'enfant est invité à reprendre les phrases une par une et à dire, pour chacune, s'il y a une erreur et, si c'est le cas, pourquoi c'est faux et comment corriger.

Ces phrases ont bien entendu été présentées à l'écrit, de manière neutre, sans indice pour l'enfant.

Le tableau ci-après répertorie les quatorze phrases présentées à l'enfant, ainsi que le type d'erreur que chacune de ces phrases contient.

Phrase	Type d'erreur
Sept personnes ont reçus de beaux cadeaux	accord participe passé avec avoir
En parcourant cette région reculé, on a découvert des trésors disparus depuis des siècles	accord adjectif genre
Les gens les plus riches ne sont pas forcément les plus heureux	
Regardez ces animaux sauvages qui se dandines le long du chemin	accord du verbe 3ème personne pluriel présent
Cela fait longtemps qu'il n'y a plus d'eau et que les habitants ont dû partir	homophones a/à
Satisfait, les élèves sont partis le sourire aux lèvres	accord adjectif nombre
Sans plus attendre, nous sommes allés voir ce qu'il se passait	
De nombreux médecins ont eu peur des horreurs qu'ils allaient devoir affronter	infinitif
Est-ce qu'il sait où son passés ses frères ?	homophones son/sont
Nous oseront sans doute faire cette étrange expérience	accord du verbe 1ère personne pluriel futur
Plusieurs d'entre eux sont allés à la patinoire	accord participe passé avec être
Sais-tu si ta sœur a retrouvé ces boucles d'oreilles ?	homophones ces/ses
Ils ont oublié toutes leurs bonnes résolutions	accord nom
Leurs amis n'on pas trouvé la salle en question	homophones on/ont

Cotation

Cette épreuve est notée sur 12 points, puisqu'on ne prend pas en compte dans la cotation les deux phrases correctement orthographiées.

Le point est attribué à l'enfant s'il identifie correctement l'erreur et s'il parvient à corriger cette erreur en utilisant une justification adéquate.

- Explicitation de transformations

Cette épreuve consiste à mettre en évidence des transformations d'origine grammaticale. Elle a été particulièrement intéressante pour faire le distinguo entre les enfants qui raisonnent en terme de changement (on a fait subir telle opération à cette phrase) et ceux qui ont un fonctionnement plutôt descriptif (« ici il n'y a pas de « s », ensuite il y en a un... »).

Les phrases présentées sont les suivantes :

Cet arbre est magnifique. => Ces arbres sont magnifiques.

Le chien est très poilu. => La chienne est très poilue.

Je fais mes courses. => J'ai fait mes courses. => Je ferai mes courses.

La famille Smith habite cette maison depuis longtemps. => Cette maison est habitée par la famille Smith depuis longtemps.

Je connais cette ville. => Je ne connais pas cette ville.

Tu fais ce que je t'ai demandé. => Fais ce que je t'ai demandé ! => Fais-tu ce que je t'ai demandé ?

Cotation

Cette épreuve est notée sur six points, un point étant attribué à chaque fois que l'enfant explicite la transformation de manière explicative, et non de manière descriptive.

Lorsque l'enfant est capable d'autocorrection, c'est-à-dire s'il peut expliciter une transformation en deuxième intention, alors qu'il avait commencé par une description, on compte un demi-point.

- Utilisation d'un même mot selon plusieurs natures grammaticales (construction de phrases)

Le but de cette épreuve est à la fois de vérifier si l'enfant peut envisager un même mot selon différents points de vue, à savoir ici selon différentes natures grammaticales, et s'il est capable de catégoriser ces mots (donc de dénommer les natures utilisées).

Cinq étiquettes sont successivement proposées aux enfants, avec cette même consigne : « fais au moins deux phrases différentes avec le mot... ».

On demande ensuite à l'enfant à quelle catégorie grammaticale appartient le mot dans chaque phrase, en l'invitant à justifier sa réponse.

Les cinq mots proposés sont les suivants : « montre », « part », « vide », « nouvelles », « pouvoir ».

Les mots « montre », « part » et « pouvoir » peuvent être utilisés comme nom et comme verbe.

Le mot « nouvelles » peut être utilisé comme nom et comme adjectif.

Enfin le mot « vide » peut être utilisé comme nom, comme verbe et comme adjectif.

Cotation

Afin de distinguer la capacité à utiliser un même mot selon différentes natures grammaticales, et la capacité à dénommer cette nature, la note sur 10 se divise en deux sous-notes sur 5.

- « mobilité » :

Pour cette première sous-note sur 5, un point est attribué à l'enfant s'il réussit, pour un même item, à produire deux phrases (donc deux natures différentes pour un même mot).

S'il ne parvient à créer qu'une phrase avec un emploi correct de l'item, on lui attribue 0,25 point.

Enfin, s'il parvient à employer un même mot selon différentes natures après l'avoir utilisé plusieurs fois selon une même nature, on n'attribue qu'un demi-point.

- « catégorisation » :

Pour cette deuxième sous-note sur 5, on relève le nombre de natures grammaticales correctement énoncées par rapport au nombre de natures attendues.

- Définitions de termes grammaticaux et questions d'inclusion

Cette épreuve se décompose en deux étapes : dans un premier temps on demande à l'enfant de définir des termes, puis on lui pose des questions impliquant des relations d'inclusion entre ces mêmes termes.

Des étiquettes sont à nouveau présentées à l'enfant, avec la consigne : « de quoi s'agit-il, comment tu pourrais expliquer ? ».

On demande à l'enfant de dire ce que sont, selon lui, les « mots », les « verbes », les « sujets », les « noms », le « participe passé », les « adjectifs ».

On pose ensuite les questions d'inclusion suivantes :

Est-ce que tous les verbes sont des mots ?

Est-ce que tous les mots sont des verbes ?

Est-ce que tous les sujets sont des noms ?

Est-ce que tous les noms sont des sujets ?

Est-ce que tous les participes passés s'accordent avec le sujet ?

Est-ce que quelques participes passés s'accordent avec le COD ?

Est-ce que tous les adjectifs s'accordent avec le nom ?

Est-ce que quelques adjectifs s'accordent avec le verbe ?

Cotation

- « Définitions »

La première partie de l'épreuve est notée sur douze points, deux points étant attribué à chaque mot défini de manière complète, c'est-à-dire selon un nombre d'éléments pertinents attendus.

Les éléments pertinents attendus sont les suivants :

- « mots » : servent à exprimer quelque chose, à faire des phrases (à l'oral ou à l'écrit) ; composés de plusieurs articulations (lettres/sons) et porteurs de sens.
- « verbes » : notions d'actions ou d'états, relatifs à un sujet ; variation en genre et en nombre, variations temporelles.
- « sujets » : notion grammaticale, fonction exercée dans une phrase, qui confère au verbe ses catégories de personne et de nombre.
- « noms » : mot servant à désigner, à nommer ; noms propres et noms communs (ceux-ci étant précédés d'un déterminant).
- « participe passé » : forme du verbe, utilisé le plus souvent dans des temps composés du passé ; peut s'accorder ou non selon son emploi.
- « adjectifs » : mot que l'on adjoint à un substantif pour en désigner la qualité, le décrire ; s'accorde avec le substantif qu'il décrit.

- « Inclusion »

Les questions d'inclusion sont quant à elle notées sur 8 points, chaque question valant 1 point.

Un demi-point est attribué si la réponse est exacte, et un autre demi-point si la justification de l'enfant est cohérente.

Une réponse auto-corrigée grâce à une contre-suggestion vaut un demi-point.

4 RESULTATS ET ANALYSES

4.1 Analyse par domaine

4.1.1 Moyenne bloc logique

Nous avons calculé la moyenne des trois notes obtenues aux épreuves de dichotomies (notes non verbales uniquement), de coordination de relations et de la fabrique d'horlogerie, sur 20 points.

On obtient pour l'ensemble des enfants une moyenne de 11,81/20.

Etant donné que chacune de ces épreuves repose sur des structures logiques censées être acquises à onze ans, nous nous attendions à obtenir des résultats nettement plus élevés.

Cette moyenne témoigne d'une fragilité dans l'utilisation et l'acquisition des structures logiques. En effet, seuls six enfants ont un fonctionnement cognitif que l'on pourrait qualifier de « réellement opératoire » (on se situe ici à un niveau à la fois quantitatif et qualitatif, c'est-à-dire en tenant compte des notes obtenues et de la pertinence des verbalisations).

Six enfants sont en-dessous de la moyenne (dont trois qui ont obtenu des scores particulièrement bas), et les huit autres se situent à un stade intermédiaire.

Notes	$0 < N < 5$	$5 < N < 10$	$10 < N < 15$	$15 < N < 20$
Nombre d'enfants concernés	0	6	8	6

Répartition en quartiles de la moyenne des notes obtenues en logique

LOGIQUE									
	Dichotomies - Logique	Dichotomies - Langage	Coordinations de relations	Coordinations de relations - 1ère partie	Coordinations de relations - 2ème partie	Fabrique	Fabrique - implication	Fabrique - déduction	MOYENNE LOGIQUE
Note maximale	20	20	20	10	10	20	10	10	
AXEL	19,00	16,30	19,00	9,50	9,50	17,50	10,00	7,50	18,50
LENA	10,00	17,10	17,00	8,00	9,00	6,25	2,50	3,75	11,08
BART	6,00	14,46	7,50	5,00	2,50	5,00	3,75	1,25	6,17
SOPHIE	19,50	18,00	14,00	5,50	8,50	12,50	5,00	7,50	15,33
ALISON	19,00	18,00	16,50	8,50	8,00	10,00	2,50	7,50	15,17
MALORY	18,00	16,70	13,00	8,00	5,00	6,25	2,50	3,75	12,42
LOLITA	9,50	14,83	17,00	8,00	9,00	11,25	5,00	6,25	12,58
MARGAUX	16,00	17,55	15,50	6,50	9,00	18,75	8,75	10,00	16,75
LUCAS	6,50	13,76	13,00	6,00	7,00	6,25	6,25	0,00	8,58
JAMES	12,00	10,00	8,50	5,00	3,50	12,50	7,50	5,00	11,00
CHARLOTTE	15,00	17,50	16,50	7,50	9,00	15,00	6,25	8,75	15,50
AMBRE	17,00	14,62	11,50	5,00	6,50	6,25	3,75	2,50	11,58
LINA	13,00	10,52	9,00	4,00	5,00	8,75	3,75	5,00	10,25
LILOU	19,50	18,50	16,00	7,00	9,00	11,25	6,25	5,00	15,58
CLARISSE	7,00	17,56	11,50	6,50	5,00	7,50	2,50	5,00	8,67
MELISSA	11,00	2,78	14,00	7,50	6,50	7,50	2,50	5,00	10,83
DANIEL	12,00	17,50	11,50	6,00	5,50	6,25	2,50	3,75	9,92
DELPHINE	15,00	7,63	10,50	6,50	4,00	2,50	1,25	1,25	9,33
GERARD	6,00	9,00	12,00	7,00	5,00	0,00	0,00	0,00	6,00
LAURA	15,00	13,17	11,50	5,50	6,00	6,25	2,50	3,75	10,92
Moyenne	13,30	14,27	13,25	6,63	6,63	8,88	4,25	4,63	11,81

Notes obtenues aux épreuves de logique

4.1.2 Moyenne bloc métasyntaxe

La moyenne de cette partie a été calculée uniquement avec les quatre épreuves de métasyntaxe, c'est-à-dire sans l'épreuve de dictée.

On obtient une moyenne de 9,57/20.

Il s'agit d'un score particulièrement bas qui met en évidence les lacunes des élèves de notre population, et ce dans différents domaines : capacité de révision orthographique, connaissance des termes et mobilisation des unités linguistiques selon leur nature grammaticale, capacités à reconnaître et expliciter des modifications d'ordre grammatical.

Notes	0 < N < 5	5 < N < 10	10 < N < 15	15 < N < 20
Nombre d'enfants concernés	3	8	8	1

Répartition en quartiles de la moyenne des notes obtenues en métasyntaxe

LANGAGE											
	Chrono dictées - nombre de fautes	Chrono dictées - écart à la moyenne	Jugement de grammaticalité	Transformations	Construction - total	Construction - mobilité	Construction - catégorisation	Définitions/ inclusions - total	Définitions	Inclusions	MOYENNE LANGAGE
Note maximale			20	20	20	10	10	20	12	8	
AXEL	24	-2<S<-1	8,33	15,00	16,38	7,50	8,88	15,00	10,00	5,00	13,68
LENA	28	-2<S<-1	0,00	13,33	13,50	6,00	7,50	7,50	5,00	2,50	8,58
BART	41	-3<S<-2	1,67	0,00	7,00	7,00	0,00	4,50	1,50	3,00	3,29
SOPHIE	31	S=-2	0,00	10,00	10,22	4,50	5,72	11,00	6,00	5,00	7,81
ALISON	23	-2<S<-1	8,33	13,33	18,00	10,00	8,00	9,00	6,50	2,50	12,17
MALORY	20	S=-1	5,00	15,00	12,56	7,00	5,56	6,00	2,00	4,00	9,64
LOLITA	19	-1<S<moy	8,33	15,00	14,06	8,50	5,56	10,50	5,50	5,00	11,97
MARGAUX	14	-1<S<moy	8,33	20,00	20,00	10,00	10,00	9,00	4,00	5,00	14,33
LUCAS	16	-1<S<moy	13,33	10,00	17,00	7,00	10,00	8,50	6,00	2,50	12,21
JAMES	31	S=-2	1,67	10,00	6,92	5,50	1,42	9,50	6,00	3,50	7,02
CHARLOTTE	24	-2<S<-1	1,67	8,33	10,74	7,00	3,74	8,00	6,00	2,00	7,19
AMBRE	28	-2<S<-1	5,00	13,33	14,24	5,50	8,74	11,00	7,50	3,50	10,89
LINA	24	S=-1	3,33	11,67	15,74	7,00	8,74	9,50	6,50	3,00	10,06
LILOU	7	S=+1	20,00	13,33	17,38	8,50	8,88	11,50	6,50	5,00	15,55
CLARISSE	18	-1<S<moy	1,67	8,33	19,00	10,00	9,00	7,00	3,50	3,50	9,00
MELISSA	41	S=-2	3,33	3,33	9,22	7,00	2,22	3,50	1,50	2,00	4,85
DANIEL	30	-2<S<-1	1,67	10,00	19,00	10,00	9,00	10,50	6,00	4,50	10,29
DELPHINE	25	-2<S<-1	5,00	0,00	7,60	6,50	1,10	4,50	2,50	2,00	4,28
GERARD	19	-1<S<moy	5,00	10,00	16,00	9,00	7,00	6,00	3,00	3,00	9,25
LAURA	19	-1<S<moy	6,67	3,33	18,00	10,00	8,00	9,50	6,50	3,00	9,38
Moyenne	24,10		5,42	10,17	14,13	7,68	6,45	8,58	5,10	3,48	9,57

Notes obtenues aux épreuves de métasyntaxe

4.2 Analyses qualitatives par épreuve

Classement des épreuves par ordre croissant (notes sur 20) :

- Jugement de grammaticalité (5,42)
- Définitions/inclusion (8,58)
- Fabrique (8,88)
- Explicitation de transformations (10,17)
- Dichotomies (13,30)
- Coordinations (13,45)
- Construction (14,13)

4.2.1 Résultats de la dictée

Nous traiterons ce test en dehors du bloc métasyntaxe, puisqu'il était utilisé en amont pour définir le niveau d'orthographe grammaticale de chaque enfant.

Les résultats obtenus à ce test confirment le faible niveau orthographique général.

Les notes sont décalées, et se répartissent autour de -1 écart-type, au lieu de se répartir de part et d'autre de la moyenne.

Une seule enfant se situe à +1 écart-type.

La moyenne des fautes s'élève à 24,10 par enfant, ce qui correspond à -1 écart-type selon la cotation du test qui date de 2006. Rappelons ici que nous avons uniquement relevé les fautes d'orthographe grammaticale (accords, homophones).

Ecart à la moyenne	S < -2 ET	-2 ET < S < -1 ET	-1 ET < S < moy	> moy
Nombre d'enfants concernés	4	9	6	1

Répartition des résultats obtenus au test Chronodictées

Ce tableau rappelle la répartition en quartiles relevée en métasyntaxe, ce qui évoque une corrélation entre habiletés métasyntaxiques et orthographe morphosyntaxique, puisqu'il s'agit à peu près des mêmes enfants.

De manière évidente, la capacité à orthographier correctement les mots au sein d'une phrase est liée à la capacité de raisonner sur les éléments de la langue.

4.2.2 Logique

- Dichotomies (logique)

La moyenne des notes est 13,3/20.

Seuls 9 enfants sur les 20 de notre étude ont trouvé spontanément les 3 dichotomies, ce qui est étonnant puisqu'il s'agit d'une structure censée être acquise vers l'âge de 9 ans (rappelons que la moyenne d'âge des enfants de cette population est 11 ans 8 mois).

Nous avons pu relever des observations surprenantes, comme le fait en description spontanée d'évoquer la grosseur des pièces, leur épaisseur, leurs nuances de couleur, le caractère ovale, cubique de certaines pièces, la possibilité de les grouper par le nombre de côtés (le groupe sans côté étant le groupe nul), de transformer les carrés en triangles ou en losanges,...

- « Bon » niveau

On peut dire de cinq enfants qu'ils ont acquis la logique de classes et qu'ils sont capables de l'expliquer et d'utiliser le langage de manière fonctionnelle pour justifier leurs classements. Ils ont été capables de trouver les 7 classements attendus en pouvant nommer le ou les critère(s). Deux d'entre eux ont utilisé une méthode descendante (en commençant par les trois dichotomies pour passer aux classements à deux puis trois critères).

Lilou a par exemple été capable, lorsqu'elle a réalisé le classement en huit tas (le dernier qu'elle a effectué après les six autres attendus), de dire qu'elle les avait rangés par taille, par couleur et par forme, et de nommer chaque tas selon les bonnes propriétés sans faire de confusions : le tas des grands ronds rouges, le tas des petits ronds rouges, le tas des grands carrés jaunes, le tas des petits carrés jaunes, et ainsi de suite...

- « Faible » niveau

Les six enfants ayant obtenu une note inférieure ou égale à 10 ont un fonctionnement figuratif et cherchaient à arranger les pièces pour que leur disposition soit « jolie », d'une manière qui leur plaisait visuellement. Ces enfants étaient par exemple dans le souci d'alterner les couleurs, ou d'aligner les pièces très minutieusement. Ils n'avaient spontanément aucune idée de classement selon un critère commun.

Pour deux de ces enfants, l'amorce « plateaux » n'a pas suffi : ils continuaient à produire des dessins, aussi l'aide des enveloppes a été nécessaire.

Un de ces enfants, Bart, n'est cependant pas parvenu à réaliser les trois dichotomies : même l'aide des enveloppes ne lui a pas permis d'en trouver.

Lorsque l'aide du plateau lui a été proposée, il a réalisé un alignement avec une alternance : un petit carré rouge, un petit rond jaune, un grand rond rouge, un grand carré jaune, et ainsi de suite. Sa justification était la suivante : « ils se touchent pas, ils sont pas deux un à côté de l'autre la même forme ».

Gérard, à qui l'aide des enveloppes a également été proposée, a quant à lui réparti les pièces dans six enveloppes de telle sorte qu'en les ressortant on puisse en faire des dessins. A la question « pourquoi tu les as mis ensemble ? », il répond « parce que si on les sort ils font un genre d'insecte, un genre de bonhomme de neige, une tête de bonhomme,... ». Il a cependant pu trouver les trois dichotomies après que nous les avons amorcées.

- Niveau « intermédiaire »

Les neuf enfants restants ont une acquisition partielle de la logique de classes. Ils n'ont pas été capables de trouver tous les classements, parfois pas même les trois dichotomies, et se trompent plus ou moins fréquemment dans l'énonciation des critères.

Malory parvient à réaliser spontanément six classements (il lui manque le classement en 4 tas couleur/taille), cependant elle ne parvient pas à coordonner deux critères et ne nomme systématiquement qu'un seul critère.

Alors qu'elle vient de réaliser le classement en quatre tas forme/taille, Delphine justifie son choix en disant : « ils font la même taille, donc je les ai rangés par rouge et jaune, par couleur ». Si sa répartition en quatre tas est correcte, elle n'est pas consciente de la raison pour laquelle elle les a rangés ainsi, et va jusqu'à évoquer le seul critère qu'elle n'a pas utilisé dans son classement.

Lorsqu'elle réalise la dichotomie taille et qu'on lui demande selon quoi ils sont rangés, Mélissa utilise une justification figurale : « les petites assiettes avec les serviettes, les grandes serviettes avec les plats ».

Lorsque nous amorçons la dichotomie couleur avec l'aide des plateaux, elle parvient à la réaliser en expliquant que ce sont « les toasts à la banane et les toasts à la framboise ».

Durant ses manipulations, elle dit qu'elle « les range comme ça, c'est beau ».

Bien qu'elle soit parvenue à réaliser spontanément quatre classements, il est évident qu'elle ne raisonne pas en termes de classes.

- Dichotomies (langage)

On obtient une moyenne de 14,27, cependant ces résultats sont à nuancer car les notes sont rapportées au nombre d'items trouvés par l'enfant, avec ou sans aide. Elles n'ont pas été utilisées dans le calcul de la moyenne globale de logique.

Si un enfant n'a trouvé que trois dichotomies, mais qu'il a su dire pourquoi il avait regroupé les éléments ensemble et nommer le critère, alors il obtient le maximum de points à cette partie de l'épreuve. C'est pour cette raison que des enfants ayant eu des notes relativement faibles en logique non verbale peuvent avoir des notes nettement supérieures en logique verbale.

Cette note reflète donc uniquement l'adéquation entre les classements trouvés (spontanément ou non) et leurs justifications, que ces classements soient nombreux ou non.

- Coordinations de relations

La moyenne des notes est 13,45/20.

Tous les élèves ont réussi à réaliser l'appariement initial fentes/baguettes, plus ou moins lentement, mais leurs démarches témoignent de comportements cognitifs différents.

On peut ainsi envisager trois sous-groupes :

- Les trois enfants qui ont une note inférieure à la moyenne (10 sur 20) ont agi uniquement par tâtonnements, ou par essais-erreurs. Leurs conduites n'étaient pas guidées par une mise en relations des éléments entre eux.
- Les dix enfants qui ont obtenu entre 10 et 15 ont une intuition des relations mais ne savent pas expliciter leurs conduites, tantôt organisées, tantôt tâtonnantes.
- Les sept enfants qui ont réalisé un score supérieur à 15 font des mises en lien en permanence et sont capables d'exprimer les relations qui relient les éléments entre eux avec des notions de comparatifs et de superlatifs.

- « Bon » niveau

A la dernière question, « quelles sont toutes les baguettes qui passent par la fente vert clair mais pas par la fente orange ? », qui consiste à expliciter une impossibilité, Axel répond

spontanément : « aucune parce que la vert clair est plus petite : toutes les baguettes qui passent dans la vert clair passent dans la orange vu que la orange est plus grande ».

Tout au long de l'épreuve, ses conduites sont organisées : il met de côté les baguettes qui ne conviennent pas et place les fentes bien en vis-à-vis pour pouvoir les comparer.

- Niveau « intermédiaire »

A l'inverse, certains élèves ont eu une conduite très tâtonnante.

Quelques enfants ont commencé par chercher à appairer les baguettes par couleur ; certains ont très vite constaté que cette conduite n'était pas pertinente, tandis que d'autres ont persévéré dans cette démarche jusqu'à être bloqués. Ce n'est qu'une fois convaincus de l'impossibilité de ce type d'appariement qu'ils ont pu envisager que cette façon de faire n'était peut-être pas pertinente, et qu'ils ont pu considérer le critère taille. C'est notamment le cas d'Ambre qui persiste à chercher « une couleur qui ressemble à peu près ».

Clarisse, lorsqu'on lui demande de trouver toutes les baguettes qui passent par la fente vert clair et par la fente orange, commence par essayer les plus petites baguettes dans la fente orange, c'est-à-dire dans la plus grande fente.

- Fonctionnement « par juxtapositions »

Si tous les enfants ont réussi à réaliser l'appariement des fentes et des baguettes, et à répondre aux différentes questions qui leur étaient posées aux items suivants, tous ne sont pas parvenus à combiner les éléments entre eux et à tirer des conclusions de leurs manipulations.

Lorsque l'on attend, à la fin de l'item 4, que l'enfant dise des trois baguettes qui rentrent dans la fente que ce sont les plus petites (ou qu'elles sont assez petites pour rentrer dans la fente), Bart n'a pas mentionné ces éléments pertinents mais s'est contenté d'énumérer des éléments descriptifs, sans lien avec ce qu'il venait de faire : « elles ont pas la même couleur ni la même taille, elles sont toutes les trois rectangulaires ». De même, James nous répond qu'elles « font presque la même taille, sont de couleurs différentes, et on peut les empiler ».

La plupart des enfants ne prenait pas appui sur les items précédents : souvent il leur était nécessaire de repasser par la manipulation de tous les éléments pour constater à nouveau les correspondances possibles ou non.

A la toute dernière question de cette épreuve, lorsqu'il s'agit pour l'enfant d'énoncer l'impossibilité de la situation proposée (les baguettes qui passeraient par la fente vert clair mais pas par la fente orange alors que celle-ci est plus grande que la verte), Bart a essayé toutes les baguettes avant de pouvoir dire qu'aucune ne remplissait les conditions proposées. Lorsque nous lui avons demandé pourquoi il n'y en avait aucune, sa justification ne mettait pas en lien la taille des deux fentes : « elles passent toutes dans la orange parce qu'ils ont la bonne taille ».

James a le même réflexe de tester toutes les baguettes ; après qu'il a constaté qu'il n'y en a aucune, on lui demande s'il serait possible d'en fabriquer une, ce à quoi il répond « on pourrait en fabriquer une de la taille de la bleue mais plus petite que la jaune ». Sa réponse montre bien que ses propres manipulations n'ont pas de sens pour lui, et que sa pensée n'envisage pas de causalité dans cette situation.

Ceci reflète un fonctionnement par juxtapositions et non par combinaisons. Dans ce cas, les enfants traitent chaque question séparément, sans faire de liens.

- Fabrique d'horlogerie

La moyenne des notes est 8,88/20.

Dans cette épreuve, deux types de raisonnement sont testés : le raisonnement par déduction, censé être acquis vers l'âge de 11 ans, et le raisonnement par implication, qui est acquis un peu plus tard, entre 11 et 12 ans environ.

- Raisonnement par équivalence

La moitié des enfants raisonne encore par équivalence stricte, ce qui signifie que, pour eux, si A implique B alors B implique systématiquement A, et de même non A implique forcément non B et inversement.

Dans l'énoncé, si les montres fabriquées en septembre sont mauvaises, alors, pour ces enfants qui raisonnent par équivalence, une montre mauvaise ne peut avoir été fabriquée qu'en septembre. Dès lors, ils ne peuvent pas considérer qu'une montre puisse être mauvaise si elle n'a pas été fabriquée en septembre, et ce malgré nos contre-suggestions qui n'ont pas suscité un changement dans la façon d'appréhender la question. Leur pensée est fixe et le fait même de pouvoir concevoir les choses autrement ne leur est pas encore accessible.

Par exemple, dans les situations d'implication, Mélissa nous assure qu'une montre fabriquée en juillet est forcément bonne, « parce que c'est pas en septembre », et qu'une montre fabriquée en mai ne peut pas être mauvaise parce que « c'est que en septembre qu'elles sont mauvaises ».

De même, dans une situation de déduction, Clarisse répond qu'on peut dire d'une montre fabriquée en février qu'elle « est pas mauvaise puisqu'elle n'a pas été faite en septembre ».

- « Bon » raisonnement

En revanche, deux enfants ont acquis le niveau de raisonnement attendu à leur âge, en déduction et en implication.

Ils sont capables d'inférer qu'une montre qui n'a pas été fabriquée en septembre n'est pas forcément bonne, et a fortiori qu'on ne peut pas savoir quand a été fabriquée une montre mauvaise. Ces deux enfants étaient capables de mobiliser les bonnes déductions spontanément, sans que nous ayons eu besoin de les mettre sur la voie.

Margaux, lorsqu'on lui soumet l'affirmation « j'ai une montre et elle a été fabriquée en juillet donc elle est bonne » répond catégoriquement : « non, pas forcément, elles peuvent aussi être mauvaises, même fabriquées en juillet », puis « j'ai une montre fabriquée en mai, elle est mauvaise », elle répond « oui, y a pas que celles fabriquées en septembre qui sont mauvaises ».

Lorsqu'on lui dit « j'ai une montre et elle est mauvaise, quand a-t-elle été fabriquée ? », contrairement à la majorité des enfants, elle répond spontanément « dans toute l'année » (et non pas « en septembre »).

- Niveau « intermédiaire »

Pour trois des enfants, on peut dire que ces structures sont « en cours d'acquisition », car ils pouvaient modifier leurs réponses en fonction de nos contre-suggestions.

Par exemple, à la question « j'achète une montre et elle est mauvaise, quand a-t-elle été fabriquée ? », Charlotte répond spontanément « en septembre ». Cependant, lorsque nous insistons en lui demandant « uniquement en septembre ? », elle nous répond « elle peut être mauvaise mais fabriquée à un autre moment ».

- Mauvaise appréhension de l'énoncé

Enfin, cinq enfants n'ont pas pu « s'accrocher » à l'énoncé ou n'ont pas compris de quoi il s'agissait. Le test des structures de raisonnement mobilisées s'est donc trouvé entravé par un problème de compréhension globale de l'énoncé et des questions.

Parmi eux, deux se sont laissé « parasiter » par des éléments qui font partie de leur connu mais qui ne sont pas mentionnés dans l'énoncé et n'ont aucun lien avec les questions posées.

A la question « j'achète une montre qui a été fabriquée en février, que peux-tu en dire ? », Delphine a répondu : « que l'heure est juste et la date avec. C'est la même heure qu'on a chez nous à la maison. »

Lucas, quant à lui, a répondu à cette même question qu'elle est « bonne puisque c'est le printemps » (il parlait du principe que pendant l'hiver la montre n'est pas bonne puisque l'heure recule).

A la question « j'ai une montre fabriquée en mai, elle est mauvaise. Est-ce que j'ai raison ? », Gérard, après une longue hésitation, nous a répondu : « oui parce que mai est avant septembre, et faux parce que mai c'est la nouvelle année ». A la question précédente, il répondait qu'une montre fabriquée en juillet est mauvaise « parce que juillet est avant septembre ».

4.2.3 *Métasyntaxe*

- Jugement de grammaticalité

La moyenne des notes est 5,42/20.

Cette épreuve a été majoritairement échouée : dix-huit enfants ont obtenu une note en-dessous de la moyenne, tandis qu'une seule enfant a su repérer les douze erreurs, sans se tromper.

Nous avons reporté dans le tableau ci-dessous le nombre de fois où l'erreur contenue dans la phrase a été correctement identifiée et correctement corrigée (3,4 en moyenne).

D'une manière générale, très peu d'enfants ont été dérangés par le fait qu'ils avaient repéré peu de fautes alors qu'on leur avait dit qu'il y en avait douze en tout.

Numéro	Phrase	Nombre de corrections correctes
1	Sept personnes ont reçus de beaux cadeaux	1
2	En parcourant cette région reculé, on a découvert des trésors disparus depuis des siècles	7
3	Les gens les plus riches ne sont pas forcément les plus heureux	-
4	Regardez ces animaux sauvages qui se dandines le long du chemin	4
5	Cela fait longtemps qu'il n'y a plus d'eau et que les habitants ont dû partir	4
6	Satisfait, les élèves sont partis le sourire aux lèvres	2
7	Sans plus attendre, nous sommes allés voir ce qu'il se passait	-
8	De nombreux médecins ont eu peur des horreurs qu'ils allaient devoir affronté	1
9	Est-ce qu'il sait où son passés ses frères ?	6
10	Nous oseront sans doute faire cette étrange expérience	11
11	Plusieurs d'entre eux sont allé à la patinoire	12
12	Sais-tu si ta sœur a retrouvé ces boucles d'oreilles ?	5
13	Ils ont oublié toutes leurs bonnes résolution	9
14	Leurs amis n'on pas trouvé la salle en question	6

On constate que les fautes les plus fréquemment repérées sont les plus flagrantes visuellement, notamment les « s » finaux des phrases 11 et 13, le « e » manquant dans la phrase 2 ainsi que la terminaison en « ont » de la phrase 10 qui « choque » visuellement puisque le verbe est précédé du pronom « nous ».

Il était fréquent que des « erreurs » aient été repérées là où il n'y en avait pas ; seuls deux enfants n'ont pas commis cette maladresse. En moyenne, 2,6 « fausses erreurs » étaient ajoutées.

- « Bon » niveau

Lilou est la seule élève qui a trouvé et su corriger les erreurs des phrases 1 et 8. Elle corrige la première en disant : « comme c'est du passé composé normalement le participe passé on ne met pas de terminaison à la fin ». Il est intéressant de noter qu'elle est la seule des vingt enfants de la classe à connaître la règle de l'accord du participe passé avec le verbe avoir, comme nous l'avons constaté dans les questions d'inclusion.

Sa justification concernant la phrase 8 montre qu'elle connaît la règle de grammaire impliquée et qu'elle sait l'appliquer au contexte : « c'est « -er » parce que c'est toujours le même principe : on peut dire « qu'ils allaient devoir vendre » donc on sait que c'est un verbe à l'infinitif ».

- Utilisation de règles partielles et/ou non adaptées

Dans la phrase 8, Gérard nous dit qu'il y a une faute à « horreurs » : « on doit mettre un « e » parce qu'on peut dire « une horreur » ».

Lors de cette épreuve, Daniel a eu un comportement atypique (il est le seul à avoir verbalisé cette « stratégie ») particulièrement intéressant pour illustrer la tendance qu'ont la plupart des élèves à « plaquer » des règles de grammaire qui, bien qu'exactes, ne sont pas du tout adaptées au contexte dans lequel ils les utilisent. Certaines attitudes réflexes, très probablement issues d'un conditionnement scolaire, sont ainsi utilisées systématiquement sans que la pensée ait pris le temps de vérifier que la situation s'y prête.

Dans la phrase 1, Daniel estime qu'il n'y a pas d'erreur parce qu'il s'est posé la question « il y a sept personnes, qu'est-ce qu'elles ont reçu ? Des cadeaux ».

Dans la phrase 6, sa démarche est la suivante : « on se pose la question « qui est-ce qui était satisfait ? », ils sont plusieurs élèves donc c'est juste, le son est bien là où il faut ». Cet exemple est intéressant puisqu'il montre que Daniel, bien qu'ayant posé cette fois une question pertinente, ne tire pas de conclusion de la réponse ; en outre, il conclut en évoquant un argument phonologique qui n'a aucun rapport avec la question grammaticale qu'il vient de se poser.

Pour la phrase 8, Daniel déduit qu'il n'y a pas d'erreur après s'être dit : « qui est-ce qui a eu peur ? », puis « qu'est-ce qu'ils devaient affronter ? on ne sait pas ». Là encore, il n'y a aucun lien entre ses conclusions et les questions qu'il s'est posé.

Enfin, pour la phrase 14, son raisonnement est le suivant : « qui est-ce qui n'a pas trouvé la salle ? C'est « leurs amis », donc c'est juste. ».

La « stratégie » qu'il utilise est particulièrement inefficace puisqu'il n'a finalement relevé et corrigé qu'une seule erreur.

Laura rajoute systématiquement la terminaison –ent dès lors qu'elle identifie un sujet au pluriel : dans la phrase 5, elle propose de changer le mot partir en « partirent parce que c'est « les habitants » », et reproduit le même raisonnement pour le terme « voir » dans la phrase 7. Elle corrige « partient » dans la phrase 6 « parce que c'est les élèves », et propose d'ajouter la terminaison –ent au substantif « peur » dans la phrase 8 « parce que c'est les médecins ».

Lina fait quant à elle plusieurs contre-sens : dans la phrase 1, elle préconise d'enlever le « t » au terme « ont » « parce que c'est le verbe », et reproduit ce contre-sens pour la phrase 3. Elle veut également ôter le « t » du verbe « ont » dans la treizième phrase « parce qu'on dit pas « ils étaient oublié » ». Dans la phrase 6, elle suggère d'enlever le « s » à « lèvres » « parce qu'on n'a pas plusieurs lèvres ».

Bart, quant à lui, fonctionne par une adéquation visuelle avec l'image mentale qu'il a du mot. Dans la phrase 13, il relève une « erreur » à « toutes », où selon lui il n'y a « pas de « s » parce que ça s'écrit pas comme ça ». Ses justifications sont majoritairement de ce type, arbitraires, sans lien logique.

Ces nombreux exemples montrent la confusion des élèves face aux notions grammaticales qu'on leur a pourtant enseignées de manière explicite.

S'il n'est pas rare de relever des substrats de règles de grammaire, celles-ci n'ont pas été appréhendées comme des objets à réfléchir et à penser. Ceci expliquerait pourquoi de nombreux enfants ne les mobilisent pas de manière adéquate et cohérente mais les appliquent de façon plutôt arbitraire, comme s'ils ignoraient quelle règle s'applique à quel contexte et comment la moduler.

- Explicitation de transformations

La moyenne est 10,17/20.

Le but principal de cette épreuve était de voir comment les enfants appréhendaient les changements qu'on leur proposait entre plusieurs phrases similaires, et ainsi mettre en évidence un éventuel fonctionnement descriptif.

- Fonctionnement descriptif

Tous les enfants n'ont pas été capables d'exprimer et de penser le changement qu'ils constataient en termes de transformations.

Certains se sont contentés de constater les différences, en recherchant simplement du « même » ou du « différent », sans pour autant pouvoir s'appuyer sur ces observations pour pouvoir analyser ce en quoi consiste le ou les changement(s).

En outre, cette épreuve nous a également permis de constater que certaines notions grammaticales ne sont pas maîtrisées. Seule une enfant a été capable de mobiliser les termes « forme passive », réponse que nous avons induite en évoquant la forme active.

Pour expliquer la transformation des phrases du quatrième item, Gérard nous dit : « on a rajouté des mots : « par », « est »... Et c'est tout. C'est le même sens, on a juste changé les mots. Et pour « habitée » y a un « e » ».

De même, Mélissa explique la transformation de l'item 1 de la façon suivante : « Parce que on peut le faire tout seul et on peut le faire à plusieurs. Ils ont changé « t » en « s », « sont » à la place du « est ». Quand nous essayons de lui faire approfondir son idée, Mélissa nous dit qu'on est passé « du tout seul à plusieurs ».

Pour l'item 2, Delphine nous indique qu'on a « changé la phrase : le chien/la chienne, poilu sans « e »/ poilue avec « e » ; on a changé la phrase en mettant la femelle ».

Ces réponses sont essentiellement descriptives et se bornent à l'observation de changements visuellement perceptibles, sans qu'il y ait pour ces enfants de recherche de sens ou d'analyse.

- Fonctionnement par analyse

A l'inverse, certains enfants ont spontanément analysé ces transformations, en exprimant des changements de genre, de nombre, de temps,...

Margaux exprime chaque changement en utilisant les termes grammaticaux appropriés : « la première phrase est au singulier, la deuxième au pluriel » ; « la première phrase est au masculin, la deuxième au féminin » ; « on a changé de temps » ; « on est passé

de la forme affirmative à la forme négative » ; « on est passé d'une phrase affirmative, à une phrase exclamative puis à une phrase interrogative ».

- Fonctionnement « intermédiaire »

D'autres enfants, enfin, utilisaient tantôt des formulations descriptives, tantôt des analyses grammaticales.

Lucas aborde cette épreuve en commençant sur un versant descriptif : « le « cet » s'est transformé en « ces », « arbre » a pris un « s »... ». Pourtant, pour les deux items suivants, il dit spontanément « on a mis au féminin » puis « on a changé le temps ».

- Construction de phrases + catégorisation

La moyenne est 14,13/20.

Cette épreuve a été plutôt bien réussie en moyenne, mais ces résultats sont à nuancer du fait des stratégies utilisées par les enfants.

- Construction – mobilité

Les enfants ont obtenu une moyenne de 7,68/10 à la première partie de l'épreuve.

Nous attendions une conduite en termes de natures grammaticales, c'est-à-dire que nous sollicitons chez l'enfant la capacité de se dire « je viens d'utiliser ce mot sous la forme verbale, à quelle autre forme pourrais-je penser ? ».

Or cette démarche n'a presque jamais été entreprise par les enfants, qui semblaient plutôt utiliser une stratégie par « contiguïté sonore » : « dans quelle phrase est-ce que je pourrais encore entendre ce mot ? ». En effet, il était fréquent que les enfants réutilisent un même mot sous une même catégorie grammaticale à plusieurs reprises ; s'ils parvenaient à comprendre pourquoi la réponse n'était pas adéquate dans un tel cas, il était rare qu'ils « s'accrochent » à nos remarques pour raisonner différemment (fait que nous avons pu remarquer dans d'autres épreuves, notamment celle de coordinations de relations).

Parfois c'était une approche sémantique qui était utilisée : l'élève cherchait une autre signification connue du terme identifié. Or, là encore, c'est plus une recherche de « même » et de « différent », sans analyse et sans mise en lien, qui était mobilisée.

Il était fréquent que les enfants aient une approche parcellaire des mots proposés : s'ils en saisissaient le sens, il n'était pas rare qu'ils ne tiennent pas compte des flexions (par

exemple le mot « nouvelles » au pluriel a été régulièrement employé au singulier dans les phrases construites par les élèves).

Pour le mot « part », Delphine a proposé les phrases suivantes : « tu pars en vacances », « il partagera ce bout de gâteau », « t'as vu cette part ? ».

Pour le mot « vide », elle propose ensuite : « J'ai vidé », « tu vides la corbeille », « j'ai regardé cette vidéo », « t'as vu ce vide ! ».

Enfin, pour le mot « pouvoir », elle répond « t'as vu ce pouvoir », « j'ai pas regardé ce pouvoir », « peux-tu voir ce pouvoir ? » et enfin « pourvu que tu viennes ».

Elle ne tient pas compte de la consigne initiale, répétée tout au long de l'exercice, de la nécessité d'utiliser le mot tel qu'il est écrit sur l'étiquette. Elle fonctionne par proximité, en recherchant des mots qui ressemblent à ceux qui sont écrits, et réutilise plusieurs fois le mot sous une même nature.

- Catégorisation

La note moyenne pour cette deuxième partie est 6,45/10.

Pour douze enfants, la sous-note « catégorisation » est nettement moins bonne que la sous-note « construction-mobilité », ce qui prouve là encore que la stratégie utilisée n'était pas pensée en termes de natures grammaticales, celles proposées par les enfants n'étant souvent pas en adéquation avec la nature effectivement utilisée.

Nous avons relevé des justifications pour le moins insolites, qui témoignent du caractère approximatif de la maîtrise des termes concernés.

James, par exemple, n'a réussi à ne nommer qu'une seule catégorie correctement : dans la phrase qu'il venait de proposer, « où est ma montre ? », il explique que « montre » est un nom parce qu'on dit « ma montre ».

En revanche, pour « montre-moi cette chose » qu'il propose ensuite, il explique que « montre » est cette fois un adjectif « parce qu'on peut montrer, c'est pas à nous ».

Lorsqu'il dit ensuite « donne-moi une part de gâteau », il identifie « part » comme étant « un adjectif qui s'accorde avec gâteau ». Il reproduit le même raisonnement pour la phrase « vide le garage », où « vide » est identifié comme « un adjectif qui s'accorde avec garage ».

- Définitions et inclusion

La moyenne est 8,58/20.

Définitions

Les résultats de la première partie de cette épreuve mettent en évidence une méconnaissance des termes grammaticaux, avec une moyenne de 5,10/12.

Nous avons remarqué que le fait de demander aux enfants de définir ces termes qu'ils utilisent régulièrement les a beaucoup surpris, déroutés parfois.

- Définitions pauvres et/ou inadaptées

Nous avons obtenu très peu de définitions « fonctionnelles », c'est-à-dire composées uniquement d'éléments pertinents et cohérents.

Gérard définit le mot « verbes » de la façon suivante : « les verbes ça peut se conjuguer, au présent, passé... à plein de temps ». Si cette explication n'est pas fautive, elle n'en reste pas moins très incomplète et ne donne pas de notion de l'utilité des verbes.

Pour Delphine, les verbes « c'est quand on doit conjuguer des verbes, au futur, au présent, au passé (simple, composé), au subjonctif... Ils servent à conjuguer les mots ». Bien que des notions de conjugaison et de temps soient citées, cette définition n'est évidemment pas adéquate pour expliquer ce que sont les verbes, ce qui nous laisse supposer que Delphine utilise ces termes qu'elle a appris sans y associer du sens.

Pour définir le mot « noms », Bart nous dit : « la Play 3, son nom c'est la Play 3. C'est pour présenter quelqu'un ». Il n'y a là aucune notion de grammaire, alors que c'est ce qui est demandé tout au long de l'épreuve.

Le recours à l'exemple, quoiqu'assez fréquent, n'était pas forcément adéquat.

Par exemple, Lina définit le participe passé comme « un temps qui est composé ». Elle utilise alors l'exemple « j'étais parti » et nous explique que « étais » est conjugué et que « parti » est l'infinitif et que le tout forme le participe passé.

De même, lorsqu'elle nous dit que les adjectifs « c'est ce qui qualifie quelque chose », elle propose l'exemple : « j'aime bien ça » en disant que « j'aime » est un adjectif.

- Niveau « moyen »

Aucun individu de la population n'est parvenu à définir chaque mot de manière efficace, et même ceux qui ont obtenu les meilleurs résultats globaux n'ont pas eu de bons résultats à cette épreuve. On relève cependant quelques définitions pertinentes et claires.

Par exemple, Margaux définit les verbes de la façon suivante : « ce sont des mots qui se conjuguent et s'accordent avec leur sujet ». On relève ici l'inclusion des verbes dans la catégorie « mots » ainsi que le lien entre le verbe et le sujet.

Bien qu'il s'agisse d'un exercice auquel les enfants ne sont, a priori, pas habitués, la fréquence d'utilisation erronée et confuse des termes grammaticaux évoque à la fois une grande difficulté à utiliser le langage pour parler de la syntaxe et un hiatus entre les notions enseignées et la compréhension qu'en ont les élèves.

Questions d'inclusion

La moyenne obtenue à cette deuxième partie d'épreuve est 3,48/8.

Ces résultats sont bien sûr liés aux méconnaissances constatées dans la première partie, les termes mal définis étant ensuite réutilisés dans les questions.

Certaines réponses, bien qu'initialement correctes, ne sont pas justifiées de manière cohérente : à la question « est-ce que tous les verbes sont des mots ? », Delphine répond « oui, parce que si on dit par exemple « pouvoir », c'est un mot parce qu'on peut le conjuguer, on peut dire la phrase « ce pouvoir est beau » ».

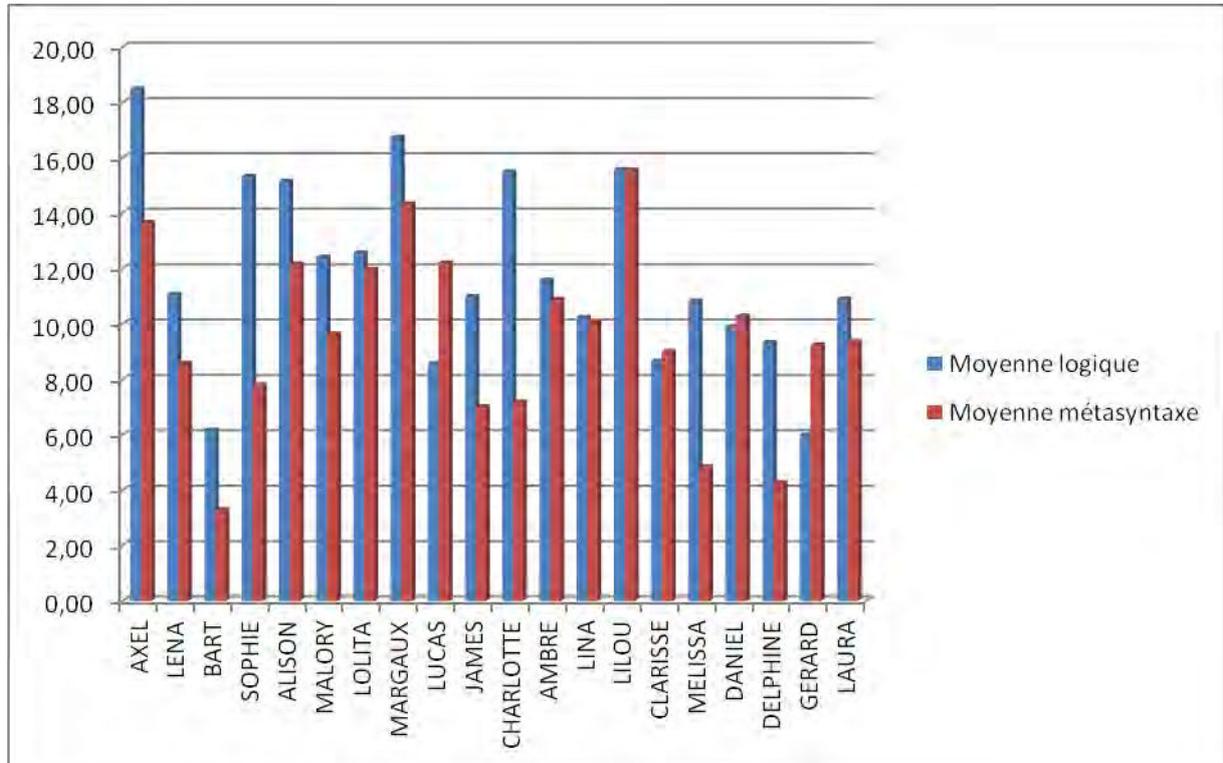
De nombreuses réponses sont totalement inadaptées, comme celle de Mélissa qui, bien qu'elle vienne de dire qu'elle ne se rappelle plus de la signification des termes « sujets » et « noms », nous dit que tous les sujets ne sont pas des noms « parce qu'on peut dire plusieurs noms et plusieurs mots aussi ».

Lorsqu'on lui demande si tous les noms sont des sujets, Gérard nous répond quant à lui : « non, ça peut aussi être un verbe, un adverbe... ».

A la question « est-ce que quelques adjectifs s'accordent avec le verbe ? », ce même enfant nous répond : « oui, il ne s'accorde qu'en genre et en nombre et c'est fait pour dire quelque chose ».

Là encore, on constate que les signifiants employés n'ont pas été rattachés à des signifiés. Gérard « plaque » des connaissances, il utilise des morceaux de règles de grammaire qu'il connaît mais qui ne sont pas adaptés à la question posée.

4.3 Moyenne logique/langage



Notes obtenues en logique et en métasyntaxe

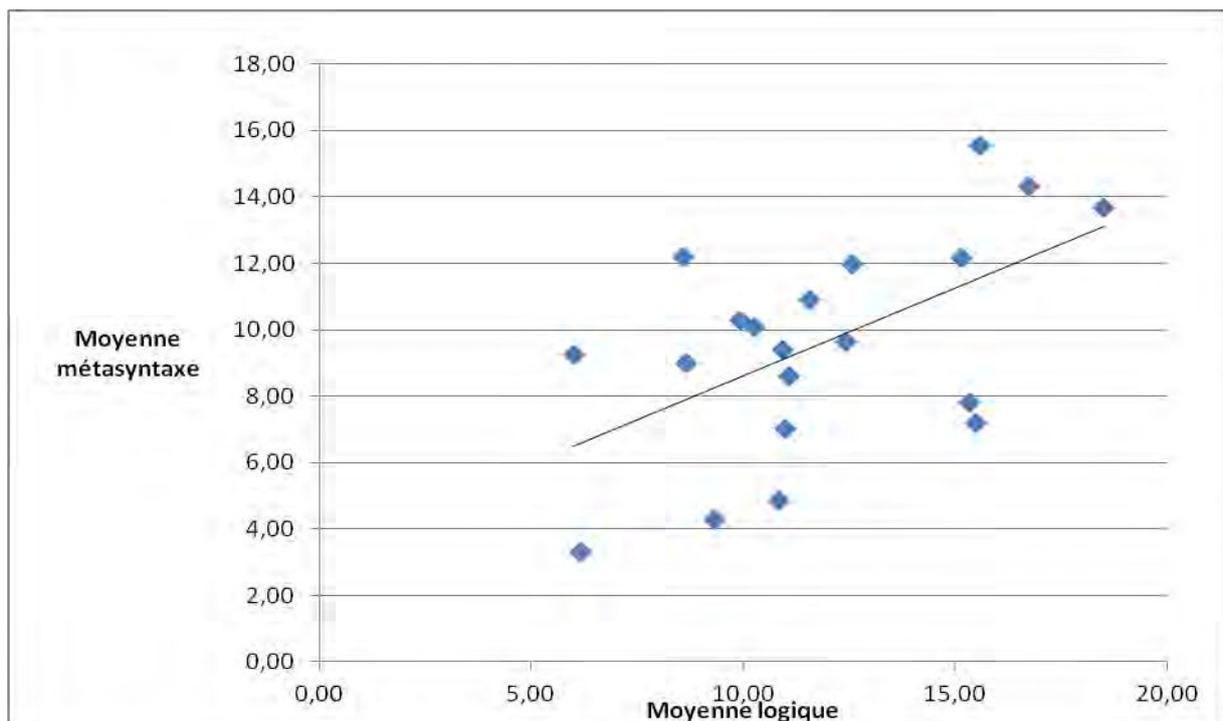
Les notes obtenues en logique sont en moyenne plus élevées que les notes obtenues en métasyntaxe, ce n'est pas le cas pour trois enfants.

La plupart du temps, les profils sont plutôt homogènes dans les scores élevés comme dans les plus bas.

Ceux qui ont le meilleur niveau de raisonnement logique ont également, en général, des résultats plutôt bons en métasyntaxe.

On obtient ainsi une structure similaire à celle relevée d'une manière générale dans les mémoires ayant pour sujet le(s) lien(s) entre logique et langage ; les individus se répartissent de la façon suivante :

- Bons en logique / bons en métasyntaxe
- Bons en logique / mauvais en métasyntaxe
- Mauvais en logique / bons en métasyntaxe
- Mauvais en logique / mauvais en métasyntaxe



Répartition des moyennes « métasyntaxe » en fonction des moyennes « logique »

La corrélation entre ces deux séries de moyenne est relativement forte puisqu'on obtient un coefficient de 0,55. En effet, plus ce coefficient se rapproche de 1, plus on considère que les deux variables comparées sont corrélées. L'écart minimal est de 0,03 point, et l'écart maximal est de 8,32 points, écart que nous analyserons plus loin.

On relève des régularités entre des groupes d'enfants, comme on peut l'observer dans le tableau suivant dans lequel les enfants sont classés selon leur moyenne globale.

	BART	DELPHINE	GERARD	MELISSA	CLARISSE	JAMES	LENA	DANIEL	LAURA	LINA	LUCAS	MALORY	AMBRE	CHARLOTTE	SOPHIE	LOLITA	ALISON	MARGAUX	LILOU	AXEL
MOYENNE LOGIQUE	6,17	9,33	6,00	10,83	8,67	11,00	11,08	9,92	10,92	10,25	8,58	12,42	11,58	15,50	15,33	12,58	15,17	16,75	15,58	18,50
MOYENNE LANGAGE	3,29	4,28	9,25	4,85	9,00	7,02	8,58	10,29	9,38	10,06	12,21	9,64	10,89	7,19	7,81	11,97	12,17	14,33	15,55	13,68
MOYENNE GENERALE	4,73	6,80	7,63	7,84	8,83	9,01	9,83	10,10	10,15	10,16	10,40	11,03	11,24	11,34	11,57	12,28	13,67	15,54	15,57	16,09

Classement croissant des moyennes générales de la population

4.3.1 Niveau « faible »

Les cinq enfants de ce niveau ont une moyenne globale strictement inférieure à 9/20. Ils raisonnent par équivalence stricte. Dans l'épreuve de dichotomies, tous ont soit fait des collections figurales, soit utilisé des justifications d'ordre figural. Tous ont un niveau relativement faible à l'épreuve de coordination de relations.

En ce qui concerne la métasyntaxe, ces cinq enfants ont obtenu une note inférieure à 5 et n'ont relevé que les erreurs les plus prégnantes visuellement. Tous ont eu une démarche majoritairement descriptive dans l'épreuve d'explicitation de transformation, et tous ont eu des notes particulièrement basses à l'épreuve de questions/inclusions.

Clarisse et Gérard sont les seuls à avoir obtenu de bons résultats à l'épreuve de construction.

Pour ce groupe d'enfants, la corrélation entre niveau de logique et capacités métasyntaxiques est relativement évidente : leur fonctionnement cognitif, tel qu'il a été mis en évidence par les épreuves de logique, a des répercussions sur leur façon d'aborder les tâches linguistiques. Une approche descriptive prédomine, ainsi qu'une capacité de mises en liens réduite.

4.3.2 Niveau « intermédiaire »

Huit individus se situent à un niveau que nous qualifierons « d'intermédiaire ».

Leurs capacités sont hétérogènes, et ils n'ont pas un comportement type qui apparaît de manière quasi systématique : tantôt ils peuvent mobiliser des capacités d'analyse et de mises en relation, tantôt ils utilisent un fonctionnement plus archaïque, à tendance descriptive.

Nous avons relevé une exception au sein de ce niveau : il s'agit de Lucas, dont la note de métasyntaxe est parmi les cinq meilleures alors qu'il est parmi les plus faibles en logique.

En analysant ses réponses, nous nous sommes rendu compte qu'il avait tendance à mobiliser des stratégies plutôt descriptives, mais de manière relativement efficace par rapport aux autres enfants. En d'autres termes, il est capable d'identifier visuellement des éléments pertinents (plus que la moyenne des individus), et parvient quelquefois à analyser ces éléments, sans pour autant les questionner a priori.

4.3.3 Niveau « fort »

Ces cinq enfants ont obtenu une moyenne strictement supérieure à 12/20.

Ils ont un profil relativement homogène, et ont obtenu des notes correctes à quasiment toutes les épreuves (ce qu'il convient de nuancer en ce qui concerne les épreuves de jugement de grammaticalité et de définitions/inclusion).

D'une manière générale, ces individus ont une bonne capacité de mise en liens et sont capables de questionner les éléments qui leur sont proposés. Ils se posaient manifestement des questions, parfois en les verbalisant à voix haute, et prenaient le temps de réfléchir, comportements qu'ils adoptaient à la fois face aux épreuves de logique et face aux épreuves de métasyntaxe.

⇒ Cas particuliers

Deux enfants, Sophie et Charlotte, ont une note de métasyntaxe de plus de 7 points inférieure à la note de logique, aussi nous avons choisi d'aborder leur cas à part.

Une interprétation possible de ces résultats serait la suivante : elles n'auraient pas transposé leurs capacités logiques au « matériel » linguistique. En effet, nous avons pu observer que les capacités de mises en lien qu'elles mobilisaient lors des épreuves de logique n'étaient pas réutilisées de façon similaire lorsqu'elles abordaient les épreuves de métasyntaxe (contrairement à ce que nous avons pu relever chez les enfants du groupe de niveau « fort »).

En outre, il est important de préciser que Charlotte est une enfant très inhibée, qui a abordé assez facilement les épreuves de logique où elle pouvait manipuler du matériel concret, alors qu'elle s'est trouvée « bloquée » face à la manipulation du langage écrit qui la mettait visiblement mal à l'aise.

4.4 Corrélations inter-épreuves

Coefficients de corrélation	Dichotomies - Logique	Coordinations de relations	Fabrique	Jugement de grammaticalité	Transformations	Construction - total	Définitions/inclusions - total	MOYENNE LANGAGE
Dichotomies - Logique								
Coordinations de relations	0,40							
Fabrique	0,50	0,54						
Jugement de grammaticalité	0,26	0,36	0,17					
Transformations	0,36	0,56	0,54	0,31				
Construction - total	0,09	0,34	0,15	0,44	0,54			
Définitions/inclusions - total	0,51	0,42	0,60	0,34	0,59	0,45		
MOYENNE LOGIQUE								0,55

4.4.1 Au sein du bloc logique

On observe dans le tableau précédent que les trois épreuves de logique sont corrélées entre elles, notamment l'épreuve de la fabrique et l'épreuve de coordinations sériales qui nécessitent une pensée mobile et rétroactive.

4.4.2 Au sein du bloc langage

- Définitions/inclusion et explicitation de transformations

Cette corrélation peut s'expliquer par la façon dont les enfants ont appréhendé les tâches demandées.

Les définitions étaient parfois abordées plus de manière descriptive que de manière fonctionnelle, de même que les transformations pouvaient être décrites sans être analysées en termes de changements ayant un sens.

- Construction et explicitation de transformations

La corrélation entre ces deux épreuves peut se situer au niveau de la mobilité de pensée qu'elles requéraient. En effet, l'analyse de transformations nécessite de passer d'une phrase à l'autre en cherchant à expliciter le changement (ce qui est identique et ce qui est différent), de même que l'épreuve de construction de phrase (dans son versant « mobilité ») implique de passer d'une première phrase à une autre qui soit différente tout en conservant un élément commun (un même mot utilisé dans chaque phrase).

4.4.3 *Entre les deux blocs*

- On remarque une corrélation assez importante (0,56) entre l'épreuve de coordination de relations et celle d'explicitation de transformations qui peut s'expliquer assez facilement par le fait que l'analyse de transformations nécessite la prise en compte de relations entre plusieurs éléments, en s'appuyant non pas sur ce qui est commun mais sur ce qui est différent.
- On note également la corrélation entre l'épreuve de dichotomies et celle de définitions/inclusion (0,51), qui peut s'expliquer cette fois par le lien entre la logique de classe impliquée dans l'épreuve de dichotomies et cette même logique requise dans les questions d'inclusion.
- Enfin, l'épreuve de la fabrique d'horlogerie est fortement corrélée avec celle de définitions/inclusion (0,6) et l'épreuve d'explicitation de transformation. Là encore, on peut supposer que c'est la mobilité de pensée requise qui fait le lien entre ces différentes épreuves, mais cette corrélation est toutefois moins évidente que les précédentes.

5 CONCLUSIONS

Notre postulat de départ était le suivant : raisonnement logique et habiletés métasyntaxiques sont liés et à un certain niveau de raisonnement métasyntaxique correspond un certain profil logique. Afin d'étudier cette problématique, nous avons choisi d'utiliser trois épreuves logiques et quatre épreuves métasyntaxiques que nous avons cotées, analysées d'un point de vue quantitatif et qualitatif, et comparées entre elles.

Nous avons observé des régularités entre certains groupes d'enfants, et de nombreuses corrélations ont été mises en évidence.

Les enfants ayant un faible niveau de raisonnement logique (logique des classes non acquise, relative incapacité à mettre en relations des éléments, raisonnement par équivalence stricte, mobilité de pensée plutôt réduite, peu ou pas d'anticipation) sont également ceux qui ont abordé les tâches métasyntaxiques sur un versant plutôt descriptif et qui ont manifesté des difficultés importantes à questionner les objets linguistiques et à les mettre en lien.

A l'inverse, les sujets ayant un bon niveau de raisonnement logique (c'est-à-dire qu'ils ont acquis la structure de classification et peuvent questionner et analyser les relations qu'entretiennent des éléments entre eux) sont aussi ceux qui ont obtenu les meilleurs résultats aux épreuves de métasyntaxe.

Nous pouvons ainsi dire que notre hypothèse est validée.

Cependant, il convient de rappeler les limites de cette étude, notamment en ce qui concerne la population, les conditions de passation et les épreuves utilisées.

Les résultats obtenus et les conclusions que nous en tirons doivent être nuancés du fait du nombre réduit d'individus : nous ne pouvons déduire des généralités de statistiques obtenues avec vingt sujets.

De plus, il s'agit d'une classe précise dans un collège spécifique, lequel n'est pas nécessairement représentatif de l'ensemble des établissements au niveau national.

En outre, nous n'avons pu disposer que d'une demi-heure par série d'épreuves. Bien que ce temps nous ait permis de voir plus d'enfants, il nous a parfois contraint à presser les

enfants ou à ne pas approfondir certaines de leurs réponses. Ce fut particulièrement le cas pour les premières passations, un temps d'adaptation ayant été nécessaire pour savoir comment réagir au mieux aux réponses des enfants.

Enfin, les épreuves utilisées en métasyntaxe ont été créées pour ce mémoire. Bien que fondées sur des éléments théoriques, elles ne sont pas étalonnées et ont été interprétées de manière subjective. Elles ont permis de relever des informations très intéressantes d'un point de vue qualitatif mais les résultats quantitatifs sont à nuancer.

Afin d'élargir cette recherche, il serait intéressant de reprendre un travail similaire avec plus d'enfants, ou encore de chercher à élaborer des épreuves d'évaluation des habiletés métasyntaxiques étalonnées.

Une étude menée avec des enfants suivis en rééducation orthophonique pourrait également présenter un intérêt afin de mieux comprendre ces liens.

Ce mémoire nous aura permis de mieux cerner les relations qu'entretiennent le raisonnement logique et les capacités de manipulation du langage écrit, mais aussi de nous confronter à des enfants tout-venant, ce qui est important pour mieux comprendre et analyser les pathologies et leurs conséquences.

Ce travail présente en outre un intérêt clinique puisqu'il met en évidence l'importance de prendre en considération les éléments qui sous-tendent le langage écrit, et notamment le développement cognitif et les capacités de raisonner sur « l'outil langage ». Cela permet de garder à l'esprit qu'il est essentiel pour un orthophoniste d'axer la rééducation sur les « difficultés visibles » du patient, et d'entreprendre un travail analytique, mais aussi de prendre en compte de manière plus globale les lacunes du patient et son mode de raisonnement en amont.

BIBLIOGRAPHIE

Baneath B., Boutard C. & Alberti C. (2006). *Chronodictées*. Ortho Edition.

Beautier E. (2007). « Manesse Danielle ; Cogis Danièle ; Dorgans Michèle & Taller Christine. *Orthographe : à qui la faute ?* ». Revue française de pédagogie [en ligne], 160.

Bergier B. (2009). *Conscience syntaxique et raisonnement logique : leurs liens et leurs impacts sur l'orthographe grammaticale*. Mémoire d'orthophonie, Toulouse.

Bernicot, J. (1998). L'acquisition du langage : Etapes et théories. In R. Ghiglione & J.F. Richard (Eds.), *Développement et intégration des fonctions cognitives. Cours de Psychologie*. Vol. 3 (pp. 420-439). Paris : Dunod. (2e édition, 1ere édition, 1994).

Berthoud-Papandropoulou I. (1991). Conceptions constructivistes et rôle des connaissances métalinguistiques dans l'acquisition du langage, *Revue française de pédagogie*, n°96, pp 47-53.

Bredart S., Rondal J.-A. (1997). *L'analyse du langage chez l'enfant, les activités métalinguistiques*. Mardaga.

Brin F., Courrier C., Lederle E. & Masy V. (2004). *Dictionnaire d'Orthophonie*. Ortho Edition.

Buchoud F., Jedar A. (2004). *Etude d'un lien entre la logique des relations et l'orthographe grammaticale*. Mémoire d'orthophonie, Nancy.

Catach N., (1986). *L'orthographe française*. Paris, Nathan.

Chalon-Blanc A. (2005). *Inventer, compter et classer. De Piaget aux débats actuels*. Paris, Armand Colin.

Clavel-Inzirillo B., Dufoumantelle E., Marquie F. (2003). Etude des schèmes impliqués dans la construction de l'orthographe. *Glossa* 23

Cogis D. (2011). *Enseigner l'orthographe aujourd'hui*. Conférence, Paris.

Dolle J.-M. (2005). *Pour comprendre Piaget*. Paris, Dunod.
eduscol.education.fr/soclecommun

Estienne F. (2002). *Orthographe, pédagogie et orthophonie*. Paris, Masson.

Ferrand L., Grainger J. (2004). *Psycholinguistique cognitive, essais en l'honneur de Juan Seguí*. De Boeck.

Gombert F., Rupin J., Verdin A. (2008). *Elaboration d'un matériel de rééducation de la morphologie flexionnelle par l'intermédiaire de la logique (classification/sériation) testé auprès d'une population d'enfants de CM2/6^{ème}*. Mémoire d'orthophonie, Toulouse.

Gombert J.-E (1990). *Le développement métalinguistique*. PUF, Paris.

Gombert J.-E. (1991). Le rôle des capacités métalinguistiques dans l'acquisition de la langue écrite. *Repères* n°3, pp 143-156.

Gombert J.-E. (1996). Activités métalinguistiques et acquisition d'une langue, *Acquisition et interaction en langue étrangère*, 41-55.

Gombert J.-E., Gaux C., Demont E. (1994). Capacités métalinguistiques et lecture : quels liens ? *Repères* n°9, pp 61-73.

Guiot M. (2010), *Exploration des conduites logiques et langagières d'enfants dyspraxiques*. Mémoire d'orthophonie, Nancy.

Guyon O. (1996). *Acquisition de l'orthographe du CE1 à la 5^{ème} : les morphogrammes grammaticaux S et NT*. Thèse, Toulouse.

Jaffré J.-P. (2003). Le niveau orthographique baisse ? La faute à qui ? *Résonances, mensuel de l'école valaisienne*, pp 10-12.

Kamhi A. G., Koenig L. A. (1985). Metalinguistic awareness in normal and language-disordered children. *Language, speech and hearing services in school* n°16, pp 199-210.

Laurent S. (2006). *Orthographe grammaticale et logique des classes : un lien existe-t-il ?*. Mémoire d'orthophonie, Nantes.

Marot N., Rocher-Mistral I. (2000). *Essai de corrélation entre le niveau de compétence en orthographe grammaticale et le niveau de raisonnement opératoire chez des enfants en classe de 6è*. Mémoire d'orthophonie, Lyon.

Ministère de l'Education Nationale. Socle commun des connaissances et des compétences. Décret du 31 juillet 2006.

Morel L. (2006). Comprendre demande entre autres de réaliser des liens de causalité, comprendre c'est également déduire. *Rééducation orthophonique* N°227, pp 61-74.

Piaget J. (1926). *La représentation du monde chez l'enfant*. Alcan.

Piaget J. *La genèse des structures logiques élémentaires*.

Reverchon C., Vacher A. (2008). *Essai d'amélioration des performances sur l'accord du syntagme nominal chez des adolescents dyslexiques-dysorthographiques face à des activités linguistiques basées sur les schèmes de classification et d'inclusion*. Mémoire d'orthophonie, Lyon.

Rondal J.-A., Seron X (2000). *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Mardaga

Schneider H. (2012). *Exploration des habiletés métasyntactiques et de compétences logiques chez des enfants de CE2*. Mémoire d'orthophonie, Nancy.

Treffel V. (1999). *Exploration de la liaison logique de classification et d'orthographe grammaticale, étude portant sur deux populations d'enfants (sixième)*. Mémoire d'orthophonie, Nancy.

www.fondationjeanpiaget.ch

Ziarko H., Gagnon M.-C., Mélançon J., Morin M.-F (2000). Manipuler les aspects morphologiques et syntaxiques à l'oral pour améliorer la compréhension de l'écrit. *Québec français*, n°116, pp 44-47.