



HAL
open science

Observation de la sémiotisation chez des adolescents pris en charge pour des troubles du raisonnement logico-mathématique

Sophie Lutringer

► **To cite this version:**

Sophie Lutringer. Observation de la sémiotisation chez des adolescents pris en charge pour des troubles du raisonnement logico-mathématique. Médecine humaine et pathologie. 2014. hal-01842294

HAL Id: hal-01842294

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01842294v1>

Submitted on 18 Jul 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.



UNIVERSITE DE LORRAINE

FACULTE DE MEDECINE



DEPARTEMENT D'ORTHOPHONIE DE LORRAINE

Année Universitaire 2013/2014

Mémoire de recherche

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

Par

Sophie LUTRINGER

**OBSERVATION DE LA SÉMIOTISATION CHEZ DES ADOLESCENTS
PRIS EN CHARGE POUR DES TROUBLES DU RAISONNEMENT
LOGICO-MATHÉMATIQUE**

Soutenu le lundi 23 juin 2014

Président du Jury : Monsieur le Professeur X. DUCROCQ, Professeur de neurologie,

Directrice du mémoire : Madame L. MOREL, orthophoniste,

Assesseur : Madame C. SEVRAIN, orthophoniste,



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

UNIVERSITE DE LORRAINE

FACULTE DE MEDECINE



FACULTÉ DE MÉDECINE
NANCY

DEPARTEMENT D'ORTHOPHONIE DE LORRAINE

Année Universitaire 2013/2014

Mémoire de recherche

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

Par

Sophie LUTRINGER

**OBSERVATION DE LA SÉMIOTISATION CHEZ DES ADOLESCENTS
PRIS EN CHARGE POUR DES TROUBLES DU RAISONNEMENT
LOGICO-MATHÉMATIQUE**

Soutenu le lundi 23 juin 2014

Président du Jury : Monsieur le Professeur X. DUCROCQ, Professeur de neurologie,

Directrice du mémoire : Madame L. MOREL, orthophoniste,

Assesseur : Madame C. SEVRAIN, orthophoniste,

*« Selon que notre idée est plus ou moins obscure,
L'expression la suit, ou moins nette, ou plus pure
Ce que l'on conçoit bien s'énonce clairement
Et les mots pour le dire viennent aisément. »*

Nicolas BOILEAU, Art poétique

Troubles logico-mathématiques, joli coma thématique ?

REMERCIEMENTS

Un, un, un, un, un, encore un, lier des « un », faire du lien, créer des liens solides sur lesquels s'étayer

Je tiens à remercier :

Madame Lydie Morel, pour avoir accepté de diriger ce mémoire. Merci notamment pour le temps que vous m'avez consacré lors de l'élaboration de l'analyse des résultats, et surtout pour la transmission des savoirs qui a enrichi mon répertoire de signifiés logico-mathématiques.

Madame Caroline Sevrain, d'avoir accepté d'être l'assesseur de ce mémoire. Merci pour vos relectures et vos pistes de réflexion symboliques qui ont suscité l'envie d'explorer davantage les compétences sémiotiques.

Monsieur le Professeur Ducrocq, de m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury. Merci pour vos encouragements.

Madame Sandrine Lafosse, Madame Louise Gendre-Grenier et Madame Céline Thiriât-Laurent, pour votre accueil dans le cadre des expérimentations. Votre regard bienveillant, votre disponibilité et vos éclaircissements logiques ont largement contribué au plaisir que j'ai éprouvé à réaliser les passations des épreuves.

Les adolescents ayant participé à cette étude ainsi que leurs parents. Merci pour leur implication et leur indulgence. Je garde un très bon souvenir de ces entretiens d'expérimentation.

Toutes les orthophonistes qui m'ont accueillie en stage tout au long de ces années d'études. J'adresse un remerciement particulier à Madame Céline Thiriât-Laurent. Merci de m'avoir offert un espace pour faire grandir mes savoirs théoriques et pratiques tout au long de cette dernière année d'étude, merci de m'avoir partagé votre enthousiasme et votre engagement pour la profession. Enfin, merci pour votre indéfectible soutien.

Je tiens également à remercier Madame Marie Haas : Merci pour votre sollicitude en ces temps de stage qui jouxtaient la fin de la rédaction de ce mémoire. Vos encouragements ont été précieux.

Marion et Alice, les gardes du corps de page. Merci pour votre présence, patience, constance, clémence quant à mes informatiques absences.

Kévin, pour son aide graphique, sa curiosité orthophonique et son regard pragmatique.

Steeve, pour les trêves entre Alsaciens, le soutien de près et de loin.

Julien, Carole, François, Damien, Romain, Thomas, Fabienne et bien sûr Anthony...Merci à vous les copains du jeudi matin et les habitants de la maison de Fajet. Je vous dois mes plus jolies cernes et de grands éclats de rire. Je suis reconnaissante de la rencontre de nos personnalités et du joyeux melting-pot de nos singularités.

Adeline, Agathe, Alice, Candice, Claire, Corinne, Delphine, Marion, Mathilde. Merci de m'avoir donné la chance de cheminer à vos côtés burkinabé. Je manque visiblement d'une suffisante sémiotisation pour vous témoigner toute ma reconnaissance et mon admiration.

Candices, la J. et la B., Diane pas d'Orléans, Marquyse, Mari-on, Lauriane d'Arc et l'œuvre Audart pour tous nos moments phares et nos répliques cultes.

Nujabes, Gingoldescu, Bernhoft, Nekfeu et leur entremetteur : « on n'aura qu'à napper l'ortho, de rap't de mots ».

Les Ies : Eugénie, Marie et Jessye, pour les escapades à Panam, les réunions à Lyon, les frasques à Stras, les sit-in à Nancy et tout ce qu'on y vit...

A Eva et Natacha, pour les moments de joies, de rires, de stress, de grandes fresques, phrases et petits plats, en ces longs week-ends à travailler à la rédaction de nos mémoires respectifs.

Annelyse, BLD RPZ, pour ta présence sur cour à travers le balcon, les notes inavouables, la théine en intra-veineuse, le camphre et la violette en écoutant Wagner...Laisse-moi te dire à quel point j'admire et j'estime la jolie personne que tu es.

En logique, on dit que les éléments d'une classe A sont substituables,

En pratique, laissez-moi vous dire que les êtres aimants de la « CASA » sont indispensables.

Mon frère, pour avoir été souvent un re-père pour me guider dans mon parcours universitaire.

Ma sœur, pour être l'ainée parfaite, modèle de la cadette.

Mes parents, pour m'avoir donné les racines et les ailes.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	5
SOMMAIRE.....	8
LISTE DES TABLEAUX	1
LISTE DES FIGURES	2
SCHEMAS.....	2
HISTOGRAMMES	2
DIAGRAMMES.....	2
LISTE DES ANNEXES	4
INTRODUCTION.....	5
PARTIE THEORIQUE	8
1 RAISONNEMENT LOGICO-MATHÉMATIQUE CHEZ L'ADOLESCENT	9
1.1 Qu'est-ce que recouvre « le raisonnement logico-mathématique » ?.....	9
1.1.1 Définition	9
1.1.2 Paradigme constructiviste et dimension interactionniste	9
1.2 Processus d'élaboration des connaissances logico-mathématiques.....	10
1.2.1 Adaptation et organisation	10
1.2.1.1 Assimilation	11
1.2.1.2 Accommodation	11
1.2.1.3 Équilibration.....	11
1.2.1.4 L'abstraction réfléchissante	12
1.3 Organisation des connaissances	12

1.3.1	Les connaissances physiques	12
1.3.2	Les connaissances logico-mathématiques.....	13
1.4	Organisation des opérations logico-mathématiques.....	13
1.4.1	Versant infra-logique.....	13
1.4.2	Versant logico-mathématique	13
1.5	Développement du raisonnement logico-mathématique	14
1.5.1	De l'intelligence sensori-motrice à l'intelligence formelle.....	14
1.5.1.1	Le stade sensori-moteur	14
1.5.1.2	Le stade de l'intelligence pré-opérateur.....	15
1.5.1.3	Le stade des opérations concrètes	17
1.5.1.4	Le stade des opérations formelles	21
1.6	Le trouble du raisonnement logico-mathématique chez l'adolescent.....	23
1.6.1	Définition et nomenclature.....	23
1.6.2	Evaluation des processus de pensée	24
1.6.2.1	La méthode clinico-critique	24
1.6.2.2	Bilan et diagnostic des troubles du raisonnement logico-mathématique	24
2	LA SÉMIOTISATION.....	26
2.1	Qu'est-ce que recouvre le terme de « sémiotisation » ?	26
2.2	Le signe linguistique	27
2.2.1	Les théories relatives au signe linguistique.....	27
2.2.2	Les composants du signe linguistique.....	28
2.2.2.1	Le signifié.....	28
2.2.2.2	Le signifiant.....	28

2.2.2.3	Le référent	29
2.2.3	Les propriétés du signe linguistique.....	29
2.2.3.1	Nécessité.....	29
2.2.3.2	Arbitrarité	29
2.2.3.3	Conventionnalité	30
2.3	De la fonction symbolique à la sémiotisation	30
2.3.1	Définition de la fonction symbolique.....	30
2.3.2	Développement de la fonction symbolique à travers les stades piagétien.....	30
2.3.2.1	Du stade sensori-moteur au stade pré-logique	31
2.3.2.2	Le stade symbolique.....	32
2.3.2.3	Le stade des opérations concrètes	33
2.3.3	Processus cognitifs qui sous-tendent l'élaboration du concept.....	34
2.3.3.1	Synergie de l'équilibration et de la réversibilité.....	34
2.3.3.2	Abstraction réfléchissante	35
2.3.3.3	La généralisation constructive.....	35
2.3.3.4	L'accès aux opérations formelles.....	35
2.4	Evaluation de la sémiotisation par la définition.....	36
2.4.1	Qu'est-ce que la définition ?.....	36
2.4.2	Comment définit-on ?.....	36
2.4.3	Quels liens entre définition et sémiotisation ?	37
2.4.4	Les théories relatives à la définition.....	40
2.4.4.1	Définir par l'analyse logique	40
2.4.4.2	Définir par l'analyse sémique	41

2.4.5	Les modes définitoires	42
2.4.5.1	Conceptuel.....	43
2.4.5.2	Référentiel	43
2.4.6	Les stratégies définitoires.....	43
2.4.7	Mise en relation des modes et stratégies définitoires : quel degré d'abstraction ?	45
2.5	Enjeux de la sémiotisation dans la communication de l'adolescent.....	46
2.5.1	Position interlocutrice de l'adolescent.....	46
2.5.2	Dimension noéto-linguistique	47
	DEMARCHE EXPERIMENTALE.....	48
1	Analyses de situations de stage et constats	49
2	Problématique.....	51
3	Objectifs	51
4	Hypothèses	52
5	Méthode et moyens ?.....	53
5.1	Choix d'une population.....	53
5.1.1	Critères de choix de la population.....	53
5.1.2	Population Expérimentale	54
5.1.3	Déroulement des passations	54
5.1.4	Protocole expérimental.....	54
5.2	Présentation des épreuves.....	55
5.2.1	Epreuves évaluant les compétences logiques issues du Bilan ERLA	55
5.2.1.1	Epreuve de conservation de la masse	55
5.2.1.2	Epreuve de changements de critères et dichotomies.....	56

5.2.1.3	Epreuve de permutations des jetons	57
5.2.2	Epreuves évaluant les compétences sémiotiques issues du PÉLÉA	58
5.2.2.1	Epreuve de définition de mots en spontanée	58
5.2.2.2	Epreuve de définition de mots en QCM.....	58
5.3	Elaboration d'une cotation.....	59
5.3.1	Objectifs de la cotation.....	59
5.3.2	Epreuves évaluant les compétences logiques issues du Bilan ERLA	59
5.3.3	Epreuves évaluant les compétences sémiotiques issues du PÉLÉA	67
ANALYSE DES RÉSULTATS		68
1	Objectif d'utilisation de l'outil statistique.....	69
2	Résultats stricts pour chaque épreuve	69
2.1	Résultats des épreuves logiques	69
2.1.1	Conservation de la masse	69
2.1.2	Classification.....	73
2.1.3	Combinatoire.....	77
2.2	Résultats des épreuves sémiotiques.....	80
2.2.1	Définition en spontanée.....	80
2.2.2	Définition en QCM.....	81
3	Corrélation des résultats des épreuves logiques et sémiotiques.....	82
DISCUSSION.....		89
1	Réponses aux hypothèses.....	90
1.1	Hypothèse 1	90
1.2	Hypothèse 2.....	90

1.3	Hypothèse 3	91
2	OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES	92
2.1	Contenu propositionnel	92
2.1.1	Axe paradigmatique	92
2.1.2	Axe syntagmatique	93
2.1.3	Dichotomie des axes paradigmatique et syntagmatique	93
2.1.4	Contenu non-propositionnel	94
3	SYNTHESE : Position interlocutrice de l'adolescent.....	95
4	BIAIS ET LIMITES	96
4.1	Elaboration du protocole	96
4.2	Déroulement de l'expérimentation.....	96
4.3	Pertinence des résultats	97
4.3.1	Taille de la population.....	97
4.3.2	Analyse des résultats	97
5	PERSPECTIVES.....	98
5.1	Recherche	98
5.2	Clinique	99
	CONCLUSION	100
	BIBLIOGRAPHIE	102
1	Ouvrages Imprimés	103
2	Batteries d'évaluation.....	105
3	extraits de cours.....	105
4	Travaux universitaires	105

5	Articles de périodiques imprimés.....	106
6	Extraits d'interventions de colloques	106
7	Sites web consultés.....	107
	ANNEXES	108
	ANNEXE 1 : Protocole de passation : « epreuve de conservation de la masse » issue du bilan erla de cogi'act.....	109
	Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye	109
1	Mise en place de la situation	109
2	Consignes	109
2.1	Item 1.....	109
2.2	Item 2.....	110
2.3	Item 3.....	110
2.4	Item 4.....	111
2.5	Item 5.....	112
2.6	Item 6 (uniquement si l'item 4 est réussi).....	112
	Annexe 2 : « Les changements de critères et les dichotomies » issues du bilan erla de cogi'act.....	113
	Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye	113
1	Mise en place de la situation	113
2	Consignes	113
	Annexe 3 : « Permutation des jetons » issue du bilan erla de cogi'act	115

Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye	115
.....	115
1 Mise en place de la situation	115
2 Consignes	115
2.1 Item 1.....	115
2.2 Item 2.....	116
2.3 Item 3 (uniquement si l'item précédent est réussi).....	116
Annexe 4 : Aide à la cotation	117
Annexe 5 : Items définitions en qcm extrait de la batterie péléa.....	120
Protocole d'Evaluation du Langage Elaboré de l'Adolescent par C. Boutard, A. Guillon et A-L. Charlois.....	120
1 Définitions en QCM I0.....	120
1.1 Grue.....	120
1.2 Aviateur :.....	120
1.3 Caverne :	120
1.4 Flocon.....	121
1.5 Taxi :	121
1.6 Volcan	121
1.7 Investigation :.....	121
1.8 Eplucher :	122
1.9 Partager.....	122
1.10 Reculer :	122
1.11 Confortable :.....	122

1.12	Géant :	123
1.13	Invisible.....	123
1.14	Rare :	123
1.15	Lucide.....	123
	Annexe 6 : Exemple de protocole de passation d'une adolescente en difficultés logique et sémiotique	124
	M., 14 ANS.....	124
1	Epreuve de conservation de la masse issue du bilan erla de cogi'act.....	124
1.1	Item 1.....	124
1.2	Item 2.....	125
1.3	Item 3.....	125
1.4	Item 4.....	126
1.5	Item 5.....	126
2	Les changements de critères et les dichotomies issues du bilan erla de cogi'act*	127
2.1	Item 1.....	127
2.2	Item 2.....	127
2.3	Item 3.....	128
3	« Permutation des jetons » issue du bilan erla de Cogi'act.....	129
3.1	Item 1 : 2 tuiles.....	129
3.2	Item 2 : 3 tuiles.....	129
4	Définitions de mots issues du pela	130
4.1	Définitions en spontané.....	130
4.2	Définition en QCM.....	132

Annexe 7 : Exemple de protocole de passation d'une adolescente présentant des compétences logique et sémiotique relativement préservées.....	133
M., 18 ANS.....	133
1 Epreuve de conservation de la masse issue du bilan erla de cogi'act.....	133
1.1 Item 1.....	133
1.2 Item 2.....	134
1.3 Item 3.....	134
1.4 Item 4.....	135
1.5 Item 5.....	135
2 Les changements de critères et les dichotomies issues du bilan erla de Cogi'act	136
2.1 Item 1.....	136
2.2 Item 2.....	136
2.3 Item 3.....	137
3 « Permutation des jetons » issue du bilan erla de Cogi'act.....	138
3.1 Item 1 : 2 tuiles.....	138
3.2 Item 2 : 3 tuiles.....	138
3.3 Item 3 : 4 tuiles.....	139
3.4 Item 4 : 5 tuiles.....	140
4 Définitions de mots issues du PÉLÉA	140
4.1 Définitions en spontané.....	140
4.2 Définition en QCM.....	141
Annexe 8 : Mise en relation des épreuves de conservation et de définition.....	142
Annexe 9 : Mise en relation des épreuves de classification et de définition.....	144

Annexe 10 : Mise en relation des résultats aux épreuves combinatoire et définitoire	146
Annexe 11 : Mise en relation des résultats des épreuves de définitions en spontanée et en QCM – Analyse qualitative des réponses définitives en spontanée	148
Annexe 12 : Mise en relation des scores totaux aux épreuves logiques et à l'épreuve de définition en spontanée.....	150

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Analyse componentielle de Pottier, 1964

Tableau 2 : Catégorisation des stratégies selon le mode définitoire

Tableau 3 : Analyse quantitative du niveau de conservation de la masse

Tableau 4 : Analyse qualitative de la conservation de la masse : évaluation de l'axe paradigmatique.

Tableau 5 : Analyse qualitative de la conservation de la masse : évaluation de l'axe syntagmatique

Tableau 6 : Analyse quantitative du niveau de classification

Tableau 7 : Analyse qualitative de la classification : évaluation de l'axe paradigmatique, de l'axe syntagmatique et de l'homogénéité

Tableau 8 : Analyse quantitative du niveau de combinatoire

Tableau 9 : Analyse qualitative de la combinatoire : évaluation de l'annonce, de l'axe paradigmatique et de l'axe syntagmatique

LISTE DES FIGURES

SCHEMAS

Schéma 1 : Le triangle sémiotique formalisé par Odgen et Richards, repris dans *Le signe*, Umberto Eco, 1973.

Schéma 2 : Application de la définition au triangle sémiotique.

Schéma 3 : Triangle sémiotique adapté à la définition par Rey, 1977.

HISTOGRAMMES

Histogramme 1 : répartition des adolescents par niveau de conservation.

Histogramme 2 : répartition du niveau des adolescents en conservation par classe d'âge.

Histogramme 3 : répartition des adolescents élaborant des classes logiques.

Histogramme 4 : répartition du niveau des adolescents en classification par groupe d'âge.

Histogramme 5 : répartition des adolescents par niveau d'élaboration du système combinatoire.

Histogramme 6 : répartition du niveau des adolescents en combinatoire par classe d'âge.

DIAGRAMMES

Diagramme 1 : résultats de l'analyse qualitative de l'épreuve de conservation de la masse.

Diagramme 2 : répartition de l'emploi des termes.

Diagramme 3 : répartition des structures des propositions relevées dans le discours des adolescents.

Diagramme 4 : Répartition des types de définition.

Diagramme 5 : répartition des termes employés pour qualifier la classification.

Diagramme 6 : types de termes employés par l'adolescent sur l'axe syntagmatique.

Diagramme 7 : répartition de la qualité des annonces des possibilités précédant la réalisation des permutations.

Diagramme 8 : répartition de la présence d'une mise en relation entre l'annonce des possibilités et les permutations effectivement réalisées.

Diagramme 9 : répartition de la qualité des justifications concernant l'organisation.

Diagramme 10 : répartition des niveaux de résultats en définition en spontanée.

Diagramme 11 : répartition de niveaux de résultats en définition en QCM.

Diagramme 12 : répartition des résultats aux épreuves de définition en spontanée.

Diagramme 13 : répartition des résultats aux épreuves de définition en spontanée pour les adolescents présentant des résultats pathologiques.

Diagramme 14 : répartition des modes définitoires employés chez les adolescents ayant des compétences logiques plus préservées.

Diagramme 15 : répartition des modes définitoires chez les adolescents présentant des résultats pathologiques.

Diagramme 16 : répartition de profils d'adolescents selon l'homogénéité des réponses aux épreuves.

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Protocole de passation de l'épreuve de conservation de la masse

ANNEXE 2 : Protocole de passation de l'épreuve de dichotomies et changements de critères

ANNEXE 3 : Protocole de passation de l'épreuve de permutations des jetons

ANNEXE 4 : Aide à la cotation de l'épreuve de définition en spontanée, issue du PELEA

ANNEXE 5 Protocole de passation de l'épreuve de définition en QCM

ANNEXE 6 Tableau de mise en relation des épreuves de conservation et de définition

ANNEXE 7 : Tableau de mise en relation des épreuves de classification et de définition

ANNEXE 8 : Tableau de mise en relation des résultats aux épreuves combinatoire et définitoire

ANNEXE 9 : Tableau de mise en relation des résultats des épreuves de définition en spontanée et en QCM – Analyse qualitative des réponses définitoires en spontanée

ANNEXE 10 : Tableau de mise en relation des scores totaux aux épreuves logiques et à l'épreuve de définition en spontanée

ANNEXE 11 : Réalisation des permutations des jetons par J., adolescente du protocole expérimental

ANNEXE 12 : Mise en relation des scores totaux aux épreuves logiques et à l'épreuve de définition en spontanée

INTRODUCTION

Le programme PISA (Program for International Student's Assessment) a publié en décembre 2013 l'analyse des résultats de l'évaluation de la culture mathématique chez 5700 élèves français âgés de 15 ans, telle qu'elle a été réalisée en mai 2012. Il apparaîtrait ainsi que depuis 2003 (date de la dernière évaluation de la discipline), la proportion d'élèves en difficulté a augmenté d'un tiers en France. D'autre part, les orthophonistes sont aujourd'hui de plus en plus sollicités pour des prises en charge de troubles du raisonnement logico-mathématique chez l'adolescent. Si on s'appuie sur le paradigme constructiviste tel qu'il a été élaboré entre autres par Jean Piaget, l'enfant tout-venant devenu adolescent est au stade des opérations formelles. Il a acquis une structure de pensée qui lui permet de se distancer du concret et peut considérer que « *le possible n'est plus le prolongement du réel connu, c'est le réel qui est désormais perçu comme un cas particulier du possible* » (Dolle, 2005, p.203). Il est donc capable de réfléchir sur des propositions et d'élaborer des raisonnements hypothético-déductifs, procédures qui sous-tendent les exigences scolaires au niveau secondaire.

Or les adolescents présentant des troubles du raisonnement logico-mathématique que nous pouvons observer en rééducation lors de nos stages n'ont souvent pas construit les opérations concrètes. Ils ne peuvent donc se dégager d'un réel sur lequel ils n'ont pas suffisamment agi et au sein duquel les éléments n'ont pas été mis en relation, classés, catégorisés. Au sein de ces prises en charge, ce sont les situations support des conduites logiques et langagières qui nous permettent d'apprécier où se situent ces adolescents dans leur compréhension et leur représentation du monde.

Systeme de signes à visée communicative, le langage constitue le moyen d'expression privilégié de ces représentations. Le mot au sens de signe linguistique est donc un signifiant qui permet d'évoquer un signifié stable, garant d'une communication fonctionnelle. Quelle valeur prend alors ce signifié pour ces adolescents en difficulté logique qui ne sont pas en mesure de dénombrer, de catégoriser ?

Sur la base de ces interrogations, nous proposons d'observer la sémiotisation des adolescents pris en charge pour des troubles du raisonnement logico-mathématique en tentant d'établir des liens entre les résultats d'épreuves évaluant les compétences logiques et ceux de définition de mots.

Nous exposerons les fondements théoriques qui ont étayé l'élaboration de notre protocole expérimental, avant de présenter les résultats et leur analyse critique. Enfin nous envisagerons les perspectives et tenterons de répondre à la problématique initialement énoncée.

PARTIE THEORIQUE

1 RAISONNEMENT LOGICO-MATHÉMATIQUE CHEZ L'ADOLESCENT

1.1 Qu'est-ce que recouvre « le raisonnement logico-mathématique » ?

1.1.1 Définition

Le raisonnement logico-mathématique peut se définir comme l'exercice de la pensée cohérente et rationnelle fondatrice de l'acquisition du nombre et des opérations mathématiques. Considérant le terme « logique » comme « *une science du raisonnement en lui-même, (faisant) abstraction de la matière à laquelle il s'applique et de tout processus psychologique* » (Larousse, 2014), le raisonnement logico-mathématique se place dans un champ cognitif qui dépasse le strict cadre arithmétique qu'il sous-tend. Ainsi, ce raisonnement qui structure la pensée en systèmes permet, de manière générale, l'analyse de causes et de conséquences, l'explicitation de phénomènes, la formulation d'hypothèses, la déduction et l'argumentation. Piaget définit ainsi l'intelligence logico-mathématique « *comme l'outil de base de la pensée que l'enfant construit progressivement* » (Piaget, 1967, p.99).

1.1.2 Paradigme constructiviste et dimension interactionniste

Le constructivisme, « *c'est une théorie qui tente d'expliquer les relations entre le sujet et les objets dans l'élaboration des connaissances* » (Piaget, 1967, p.125). Pour Piaget, le raisonnement logico-mathématique n'est pas une compétence innée. L'acquisition de ces connaissances n'est pas non plus le résultat d'un apprentissage ou d'un enseignement dispensé. A l'inverse, l'enfant construit l'élaboration de ce raisonnement logico-mathématique par l'expérience des actions qu'il a sur les objets. Par exemple, lorsque le jeune enfant assis dans sa chaise haute répète l'action de « jeter un jouet », il fait l'expérience de son « pouvoir » sur les objets, autrement dit de sa capacité à produire certains effets (si je lâche le jouet, il tombe),

de la succession des actions dans le temps (je prends le jouet, je le lâche, il tombe, il est par terre), de la mobilité de cet objet dans l'espace (le jouet est sur la chaise en hauteur, dans ma main, parcourt un trajet, est finalement plus bas, par terre), du résultat de son action par différentes entrées perceptives (l'objet est par terre, je le vois, j'entends son bruit, mon entourage met des mots : « boum, par terre le jouet »), de la possible transformation (le jouet est cassé). Il peut également reproduire cette action et y introduire des variations (si je lâche le jouet de plus haut, il met plus de temps avant de tomber). A partir de cette expérience, l'enfant peut extraire des certitudes : « ça ne fait pas toujours le même bruit, l'objet n'atterrit pas toujours de la même façon, mais lorsque je lâche l'objet, il tombe toujours ». Il éprouve ainsi la notion d'invariance. Avoir une démarche empirique, extraire des lois, raisonner sur les résultats témoignent bien de la conduite active, constructiviste de l'élaboration de connaissances.

Evoquant « les relations entre le sujet et les objets », Piaget nous renseigne sur les moyens interactionnistes de ces acquisitions. L'enfant apprend de et dans l'interaction avec ces objets. Il est à la fois sujet et objet de l'environnement sur lequel il agit : « *les choses agissent sur nous comme nous agissons sur elles et cela contribue à former notre intelligence* » (Vignaux, 1999, p. 32).

1.2 Processus d'élaboration des connaissances logico-mathématiques

L'individu évolue en interaction avec un milieu sans cesse variable. Face à ces nouvelles situations, le sujet est contraint de s'adapter et de s'organiser, conduites qui fondent son raisonnement logico-mathématique.

1.2.1 Adaptation et organisation

« *Il y a adaptation lorsque l'organisme se transforme en fonction du milieu et que cette variation a pour effet un accroissement des échanges entre le milieu et lui favorable à sa conservation* » (Piaget, 1936, p.10). L'adaptation peut se définir comme un ajustement du sujet au milieu, ajustement que l'on peut décomposer en trois processus successifs et inter-dépendants : l'assimilation, l'accommodation, l'équilibration.

1.2.1.1 Assimilation

Face à une situation nouvelle, l'individu se sert de ses expériences passées et des lois qu'il en a extraites. Il incorpore cette réalité inédite à une précédente vécue, mentalisée sous forme de schème, soit de « *décalque intériorisé d'un ensemble d'actions ayant une même finalité qui se répètent et se généralisent pour se stabiliser* » (Chalon-Blanc, 2011, p.70). Autrement dit, il intègre la situation x au temps T_0 , à la situation x' au temps $T-1$. Cette nouvelle situation ainsi assimilée va enrichir le schème initial : « *le rapport qui unit les éléments organisés $a, b, c, etc.$, aux éléments du milieu $w, y, z, etc.$, est donc une relation d'assimilation, c'est à dire que le fonctionnement de l'organisme ne le détruit pas, mais conserve le cycle d'organisation et coordonne les données du milieu de manière à les incorporer à ce cycle* » (Piaget, 1936, p.12).

1.2.1.2 Accommodation

Faisant suite au mécanisme d'assimilation, l'accommodation est le processus par lequel l'organisation interne du sujet va être transformée par les nouveaux éléments de cette situation. En effet, pour résoudre cette nouvelle donnée et ainsi s'adapter à son milieu, le sujet devra ajuster son organisation en considérant spécifiquement les facteurs jusqu'alors inconnus. Ce faisant, cette accommodation du sujet au milieu aura des effets sur ce dernier : « *le milieu se transforme et l'organisation s'adapte à ce changement en se transformant elle-même* » (Piaget, 1936, p.12).

1.2.1.3 Équilibration

La synergie des mécanismes d'assimilation et d'accommodation permet l'accès à un état d'équilibre. Par ce double processus, l'individu a développé une compétence qui lui a permis de « résoudre le problème » posé par le milieu. Il s'est donc adapté : « *l'adaptation n'est achevée que lorsqu'elle aboutit à un système stable, c'est à dire lorsqu'il y a équilibre entre l'assimilation et l'accommodation* » (Piaget, 1936, p.13). Il faut néanmoins nuancer la stabilité de cet état. L'équilibre existe jusqu'à ce qu'une variation du milieu contraigne le sujet à une nouvelle adaptation.

Pour illustrer ce mécanisme d'adaptation, nous prendrons l'exemple d'un enfant face à une poignée de porte rotative. Il s'agit de résoudre : « comment j'ouvre cette porte ? » Face à celle-

ci, l'enfant peut essayer d'abaisser la clenche, il se sert ainsi de son expérience pour ouvrir la porte selon le moyen qu'il connaît. Il fait preuve d'assimilation, en incorporant les éléments du milieu à des situations intériorisées sous forme de schèmes d'action. Face à cet échec, l'enfant va devoir ajuster son organisation spécifiquement aux nouveaux éléments du réel. En tournant la poignée au lieu de l'appuyer, il a modifié son organisation, mais également le milieu puisque la porte s'ouvre. On arrive bien à un état d'équilibre (puisque'il y a résolution du problème), et le schème « succession d'actions pour ouvrir la porte » est enrichi d'un nouveau moyen, qui pourra servir d'expérience assimilatrice à une nouvelle situation.

1.2.1.4 L'abstraction réfléchissante

Pour Piaget, l'abstraction réfléchissante caractérise la pensée logico-mathématique. Elle constitue le processus mental portant sur la coordination d'actions. Face à une nouvelle situation, il y a tout d'abord réfléchissement au sens où les actions intériorisées sont transposées à un niveau supérieur ; il y a ensuite réflexion, c'est-à-dire une restructuration qui s'adapte aux données de ce palier : *« elle est réfléchissante (...) car elle transpose sur un plan supérieur ce qu'elle emprunte au palier précédent (...). En second lieu elle doit nécessairement reconstruire sur le nouveau plan B ce qui est tiré de celui de départ A, ou mettre en relation les éléments extraits de A avec ceux déjà situés en B : cette réorganisation obligée par le réfléchissement est dite 'réflexion' »* (Piaget, 1975, p.5-6).

1.3 Organisation des connaissances

Nous avons vu précédemment que les connaissances logico-mathématiques se structuraient dans l'interaction avec les objets selon des processus définis. Comment le rapport aux objets structure alors ces connaissances ?

1.3.1 Les connaissances physiques

Les connaissances physiques mettent en jeu une appréhension perceptive des objets, où l'enfant extrait les différentes propriétés des éléments qui le constituent par abstraction simple : *« C'est par sa perception doublée de son activité manipulatrice qu'il peut lire en quelque sorte les propriétés de l'expérience elle-même »* (Dolle, 1999, p. 76). Ainsi les connaissances s'élaborent à partir de ce que les objets donnent à voir au sujet.

1.3.2 Les connaissances logico-mathématiques

Les connaissances logico-mathématiques s'établissent lorsque le sujet considère les propriétés qui émanent de ses actions sur les objets : « *dans la connaissance logico-mathématique, l'enfant introduit dans les objets qu'il manipule une ou plusieurs propriétés qu'ils ne possèdent pas par eux-mêmes* ». (Dolle, 1999, p.76). Ce processus met en jeu un autre degré d'abstraction, l'abstraction réfléchissante telle que nous l'avons définie dans la partie précédente.

1.4 Organisation des opérations logico-mathématiques

1.4.1 Versant infra-logique

Le raisonnement logico-mathématique s'établit d'abord sur le versant infra-logique. Il s'attache à leurs caractères physiques et aux données spatio-temporelles : « *(l'infra-logique) c'est tout ce qui porte sur l'objet en tant que tel, y compris ses parties et porte, par conséquent sur le continu* » (Dolle, 1999, p.156). Dans cette définition, il faut considérer « continu » au sens de « non dénombrable directement ». Par exemple, pour apprécier la quantité de matériaux tels que le sable, la farine ou l'eau, le sujet doit introduire des contenants. Les opérations s'inscrivant dans ce champ infra-logique concernent ainsi la notion d'invariance appliquée aux réalités continues : les conservations de substance, masse, volume d'une part, les conservations de longueur, surface et volume d'autre part.

1.4.2 Versant logico-mathématique

« *C'est tout ce qui structure les relations entre objets discrets et porte de ce fait sur le discontinu.* » (Dolle, 1999, p.156). Le discontinu désigne tous les objets qui peuvent se distinguer les uns des autres et dont on peut ainsi apprécier la quantité par un dénombrement direct (crayons, jetons, billes...). Les opérations dans le champ logico-mathématique concernent ainsi les notions de conservation du nombre, de classification, de sériation.

1.5 Développement du raisonnement logico-mathématique

Jean Piaget a structuré le développement du raisonnement logico-mathématique sous forme de quatre stades, dont chacun est caractérisé par des acquisitions qui le déterminent :

- Le stade de l'intelligence sensori-motrice (de la naissance à 2 ans)
- Le stade de l'intelligence symbolique (de 2 à 6-7 ans)
- Le stade de l'intelligence opératoire concrète (de 6-7 ans à 11-12 ans)
- Le stade de l'intelligence opératoire formelle (de 11-12 ans à 15-16 ans)

Dans cette partie, nous envisagerons les acquisitions au sein de chacun des stades dans l'objectif de caractériser le développement de la pensée jusqu'au stade formel.

1.5.1 De l'intelligence sensori-motrice à l'intelligence formelle

1.5.1.1 Le stade sensori-moteur

1.5.1.1.1 La permanence de l'objet

Le schème de la permanence de l'objet constitue le processus primitif par lequel le jeune enfant expérimente la notion d'invariance. D'après les étapes de cette acquisition telles que les a définies Piaget, jusqu'à l'âge de 4 mois, l'enfant ne montre aucune conduite par rapport à l'objet disparu. Il regardera l'endroit où il a disparu mais il ne le cherchera pas. Vers 8-9 mois, l'enfant va initier l'action sur les objets et les personnes qui l'entourent et a la capacité de trouver un objet partiellement caché. Vers un an, la permanence de l'objet est de plus en plus acquise. Entre la première et la deuxième année, il y a permanence de l'objet avec déplacements visibles. Au stade des combinaisons mentales et des représentations qui déterminent la fin du stade sensori-moteur, il y a permanence de l'objet en dehors de toute perception : « *l'objet n'existe en tant qu'objet indépendant, donc dans un rapport d'objectivité* »

avec le sujet que lorsqu'il est conçu comme permanent par-delà ses déplacements invisibles. »
(Dolle, 2005, p. 123)

1.5.1.1.2 La construction spatio-temporelle

La construction de l'espace est intimement liée aux conduites de recherche de l'objet disparu. Ainsi l'espace sera envisagé en fonction des « expériences mobiles » du sujet lui-même, soit de ses déplacements propres d'une part, des déplacements des objets d'autre part.

Dans les premiers mois, le temps constitue pour l'enfant une simple durée qui se confond avec les impressions d'attentes et d'efforts sans discrimination d'avant et d'après. La temporalité s'établit conjointement à la construction de l'espace : l'enfant élabore le temps à travers la succession de déplacements d'objets, mais ne peut considérer l'ensemble du continuum temporel.

1.5.1.1.3 La causalité

Au cours des deux premières années, la causalité est subordonnée aux besoins de l'enfant, qui ne la distingue pas des effets. Elle n'est pas explorée en tant que tel, mais sert de moyen d'accès à ses besoins : *« à aucun moment l'enfant ne cherche à comprendre pour le seul besoin de comprendre. Aussi la causalité qu'il développe n'a-t-elle d'autre but que de modifier le réel pour l'accorder à son activité »* (Dolle, 2005, p.130).

1.5.1.2 Le stade de l'intelligence pré-opératoire

1.5.1.2.1 Le langage, condition nécessaire au développement du raisonnement logico-mathématique.

Ce stade se caractérise principalement par l'acquisition de la fonction symbolique, soit la capacité à « évoquer des objets ou des situations non perçus actuellement en se servant des signes ou des symboles différenciés de leurs signifiés » (Piaget, 1969, p.75). Cet accès à la symbolisation repose sur l'élaboration d'une pensée représentative qui en sous-tend les différentes expressions, au premier rang desquelles se situe le langage. Le langage permet à l'enfant de rendre compte de ses expériences, et ainsi de les structurer sur un plan linguistique. Une succession d'actions conduites par le sujet va être renforcée par une « double

reproduction » : sous forme de schèmes au niveau des représentations d'une part, sous forme de discours au niveau verbal d'autre part. La compétence langagière contribue de cette façon à renforcer les connaissances logico-mathématiques. Nous développerons plus spécifiquement la notion de fonction symbolique dans la deuxième partie de notre étude.

1.5.1.2.2 Aspect figuratif de la connaissance

L'aspect figuratif de la connaissance caractérise une approche perceptive du réel. Elle consiste en une lecture sensorielle de tout ce qui se rapporte aux états et aux configurations de l'objet, que l'accès à la symbolisation permet de mettre en évidence par la représentation et l'évocation : « *Guidé par la perception et soutenu par l'image mentale, l'aspect figuratif de la représentation joue un rôle prépondérant (au sens d'abusivement prépondérant et aux dépens des transformations) dans la pensée pré-opératoire de l'enfant de 2 à 7 ans* » (Piaget, 1972, p. 78-79). Déterminant des structures statiques et peu réversibles, elle ne permet pas à elle seule l'accès à la connaissance en tant que telle puisque celle-ci : « *ne réside pas dans la contemplation du réel, mais provient de sa transformation par l'activité du sujet* » (Dolle, 2005, p.70). Le figuratif place ainsi le sujet dans « le vestibule » du processus d'acquisition de connaissances, voie d'accès nécessaire mais largement insuffisante à son élaboration.

1.5.1.2.3 La construction spatio-temporelle

Si l'enfant a élaboré des notions de temps et d'espace qui lui permettent d'envisager la succession, la simultanéité et la durée des actions d'une part, de considérer des notions de voisinage et de séparation sur le plan de la représentation topologique d'autre part, il ne peut pas corréler des données spatio-temporelles à proprement dit.

1.5.1.2.4 Absence de décentration et causalité

L'intelligence pré-opératoire se définit par l'absence de décentration du sujet qui s'établit sur tous les champs de l'interaction. Tout d'abord, l'enfant envisage le monde selon son seul référentiel et ne peut confronter sa pensée à celle d'autrui, ce qui fonde l'égoïsme de cette période. D'autre part et comme nous avons pu le montrer précédemment, il y a une appréhension restreinte à un état de l'objet ou à un point de vue le concernant : « *les schèmes pré-logiques incitent les jeunes sujets à régler leur jugement sur les aspects figurés du réel* »

(Chalon-Blanc, 2005, p. 82). Enfin l'absence de décentration se traduit par le type de causes évoquées par l'enfant qui explique le monde selon des principes tels que :

- **le phénoménisme** : la pensée de l'enfant est « *soumise à l'expérience immédiate* » (Oleron, 1972, p. 54). L'enfant peut estimer par exemple qu'il gagnera plus facilement aux billes s'il joue avec la bille d'un camarade habile.
- **l'artificialisme** : c'est l'idée qu'il y a un agent fabricant à l'origine de toute chose. C'est ce qui peut amener l'enfant à dire que « *les montagnes ont été fabriquées par les hommes.* » (Crahay, 2005)
- **le finalisme** : elle consiste en une représentation de la réalité comme un ensemble organisé suivant des plans bien définis et presque toujours centrés sur l'activité humaine. L'enfant peut dire par exemple que « *la lune a été placée dans le ciel pour permettre aux marins de s'orienter.* » (Crahay, 2005)
- **l'animisme** : il repose sur l'attribution de capacités de pensée, de connaissance et d'intention aux choses. L'enfant pourra par exemple « *plaindre le rideau coincé dans la fenêtre* » (Crahay, 2005).

1.5.1.3 Le stade des opérations concrètes

Pour étudier les mécanismes inhérents à ce stade, il convient de définir les opérations concrètes : « *Les opérations concrètes constituent l'ensemble des activités opératoires (classer, sérier, dénombrer, décomposer, composer, etc.) par lesquelles le sujet organise, transforme et conçoit les objets réels* » (site fondation Jean Piaget).

1.5.1.3.1 *Processus d'acquisition opératoire*

1.5.1.3.1.1 Réversibilité

L'accès aux opérations concrètes est rendu possible par l'acquisition de la réversibilité. Ce processus induit une mobilité de pensée telle que l'enfant peut agir mentalement sur la transformation d'un objet qu'il aura expérimentée dans la réalité. Le sujet peut en quelque sorte « malmener » cette transformation sur le plan de sa représentation : en décomposant ses différentes étapes, en opérant un retour à l'état initial, en mettant en relation l'état final et l'état

initial. Cette réversibilité peut s'exprimer de deux manières : par inversion ou par réciprocity. Prenons l'exemple de deux lignes de jetons mises en correspondance terme à terme. Même si l'on écarte la seconde rangée, l'enfant dont la pensée est réversible peut « resserrer mentalement les jetons », il opère un mécanisme inverse qui annule sa transformation en pensée. Il peut d'une autre façon coordonner les résultats de la transformation pour raisonner « la seconde ligne de jetons est plus grande que la première, mais il y a également plus d'espace entre les jetons » ; il opère alors un mécanisme de compensation.

1.5.1.3.1.2 Invariant

La réversibilité permet de construire la notion d'invariance, grâce à laquelle l'enfant acquiert la certitude que l'identité d'un ensemble est maintenue même si on introduit des modifications sur les éléments qui le constituent. Si l'on reprend l'exemple précédent, les mécanismes d'inversion et de compensation permettent de conclure à la conservation du nombre de jetons malgré la transformation : « *une transformation opératoire demeure donc toujours relative à un invariant qui constitue un schème de conservation* » (Dolle, 2005, p.156). Ce schème présidera les opérations de conservation tant sur le versant infra-logique que logico-mathématique.

1.5.1.3.2 Opérations

Nous envisageons le terme d' « opérations » comme un « *synonyme d'actions intériorisées reliées logiquement* » (Chalon-Blanc, 2011, p.98). Cette relation implique de considérer conjointement ces opérations.

1.5.1.3.2.1 Versant infra-logique

- Conservation des quantités continues

La conservation est « *une opération qui transforme un état A en un état B en laissant au moins une propriété invariante au cours de la transformation, et avec retour possible de B en A annulant la transformation* » (Fraisse, Piaget, Oleron, Inhelder, Greco, 1991, p.119). Comme nous l'avons vu précédemment, le versant infra-logique concerne ce qui se structure sur le continu. L'acquisition de ces opérations concrètes est dépendante des différentes mesures auxquelles elles s'appliquent. Au niveau des invariants physiques, l'enfant acquiert

progressivement la conservation des quantités de matière vers 7-8 ans, la conservation du poids vers 9-10 ans et la conservation des volumes vers 11-12 ans. En terme d'invariants spatiaux, la conservation des longueurs et des surfaces s'acquiert vers l'âge de 7 ans.

1.5.1.3.2.2 Versant logico-mathématique

1.5.1.3.2.2.1 Conservation des quantités discrètes

Les quantités discrètes s'opposent aux continues en ce sens qu'elles sont directement dénombrables. La conservation des quantités discrètes s'établit grâce à la correspondance terme à terme. Si celle-ci fonde la conservation des quantités discrètes, elle ne qualifie pas nécessairement une pensée opératoire. Il en va de même pour le dénombrement. Prenons l'exemple de la correspondance terme à terme d'œufs et de coquetiers telle qu'elle a été formalisée par Piaget. L'enfant peut réussir à faire correspondre les œufs et les coquetiers terme à terme ou dénombrer le nombre de coquetiers et prendre une quantité d'œufs en conséquence, et penser qu'il y a plus d'œufs quand on écarte cette ligne. A ce moment-là, la quotité est conservée mais pas la quantité : l'enfant dit qu'il y a 7 œufs et 7 coquetiers et pense simultanément qu'il y a plus d'œufs que de coquetiers : *« le nom numérique n'est encore qu'un moyen d'individualiser les éléments c'est l'aspect ordinal, mais sans que la quantité totale soit conçue comme égale à la somme des parties » (Morel et Gendre-Grenier)*. La conservation des quantités discrètes est effective lorsque l'enfant peut conclure à l'invariance, quelles que soient les configurations spatiales imposées à l'objet. La conservation est essentielle pour l'acquisition du nombre puisqu'elle va permettre à l'enfant de construire que « 13 » par exemple, c'est « 13 interchangeable ». Dans ce cas, il y a conservation de la quotité et de la quantité.

1.5.1.3.2.2.2 Classification

Elaborer des classes revient à rassembler des éléments présentant des caractères communs. Ces classes s'établissent par un jeu de mise en relation des objets selon des liens de ressemblance ou d'altérité qui vont définir leur appartenance à la classe. Toute classe se définit selon deux principes : sa compréhension (soit l'ensemble des caractères communs aux éléments qui appartiennent à cette classe) et son extension (soit l'ensemble des éléments qui constituent cette classe). Prenons l'exemple d'un enfant qui rassemble une voiture bleue, un

bonhomme bleu, une bille bleue. La compréhension désigne le critère par lequel s'effectue le classement (la couleur bleue) et l'extension, les éléments qui constituent la classe (la voiture, le bonhomme, la bille).

La construction des classes s'achève avec la maîtrise de l'inclusion. Elle permet à l'enfant de considérer par exemple qu'il y a plus de chiens que de dalmatiens, parce qu'il sait que la classe des dalmatiens, c'est celle des chiens moins celle des non-dalmatiens. L'inclusion se développe durant ce stade des opérations concrètes. Le jeune enfant a néanmoins des conduites pré-classificatoires même s'il ne s'agit pas encore d'élaboration de classes. Au stade symbolique, les collections figurales dominent les productions : l'enfant regroupe les éléments pour former une configuration qui fait sens pour lui. C'est ce que l'on peut observer chez l'enfant qui réalise « un dessin » avec les jetons qu'on lui demande de classer. Plus tardivement dans le stade pré-opératoire (entre 5 et 8 ans), l'enfant réalise des collections non-figurales. Il commence à relier des objets ayant des caractères communs par tâtonnement, mais ce regroupement ne qualifie pas un projet anticipé de hiérarchisation de classes. On peut parler de classes à partir du moment où le sujet coordonne les différents points de vue, ajuste la compréhension et l'extension et maîtrise logiquement l'expression verbale de quantificateurs tels que « un, certains, tous, quelques-uns, aucun ».

1.5.1.3.2.2.3 Sériation

Etablir une sériation revient à ordonner une série d'éléments selon une relation de transitivité. Sérier, c'est envisager une relation asymétrique qui lie deux objets. Par exemple, si l'on considère trois bonshommes de tailles différentes, A, B et C ; poser $A < B < C$ signe d'une part l'asymétrie entre les différents éléments de cette relation. D'autre part, elle implique de pouvoir envisager chacun des éléments en les coordonnant aux autres. Le sujet doit pouvoir mobiliser un double point de vue sur B, pour le concevoir simultanément par rapport à A et à C.

Si l'acquisition d'une logique de classe et d'ordre caractérise l'accès à un raisonnement opératoire, elle demeure limitée par son ancrage au réel. Cette logique décompose les tenants et les aboutissants des transformations et extrait des lois de cette démarche empirique. S'intéressant à leur contenu, c'est donc une logique intra-propositionnelle. Prenons l'exemple d'une épreuve de classement de pièces plastiques de formes, de tailles et de couleurs

différentes. En co-présence des objets, le sujet peut réaliser des dichotomies par extraction d'un critère et des classements par coordination de plusieurs critères. Ce faisant, son raisonnement est endigué par son application à cette réalité spécifique.

1.5.1.4 Le stade des opérations formelles

Avec l'accès au stade formel, la pensée ne raisonne plus sur le contenu, mais sur la forme des transformations. L'adolescent peut désormais raisonner sur des possibles, dont le réel n'est qu'un cas particulier : « *le possible se manifeste simplement sous la forme d'un prolongement du réel ou des actions exécutées sur la réalité c'est au contraire le réel qui se subordonne au possible* » (Inhelder & Piaget, 1955, p.220).

1.5.1.4.1 Processus d'acquisition formel

1.5.1.4.1.1 Logique combinatoire

A ce stade, l'adolescent peut émettre des hypothèses auxquelles il applique tous les possibles. Ce raisonnement est le propre de la pensée hypothético-déductive. Face à une situation, l'individu peut considérer par exemple l'ensemble des choix qui s'offre à lui, les coordonner, envisager leurs effets. Dans ce type de raisonnement « si..., alors... », les propositions sont mises en relation entre elles, c'est donc bien une logique inter-propositionnelle sur la base d'une combinatoire. Cette forme de pensée 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.* » (site fondation Jean Piaget).

1.5.1.4.1.2 La bi-réversibilité

Au stade précédent, la réversibilité de pensée permet au sujet d'agir mentalement sur la transformation soit par inversion, soit par réciprocity (voir paragraphe précédent). Au stade formel, l'individu peut penser l'inversion et la réciprocity conjointement : « *on assiste donc au dégel de la juxtaposition des deux réversibilités qui sont combinées en un seul groupe bi-réversible : I.N.R.C (I = directe, N = inverse, R = réciproque, C = corrélative ou inverse de la réciproque). Cette fois-ci, une même opération est l'inverse d'une autre et la réciproque d'une troisième* » (Piaget, 1966, p. 111).

1.5.1.4.1.3 Constitution de nouveaux schèmes

Le stade formel voit également l'apparition de nouveaux schèmes issus de l'émergence de la logique combinatoire et du groupe INRC. Ces schèmes concernent les proportions, les doubles systèmes de références, la notion d'équilibre mécanique, de probabilité, de corrélation, de compensations multiplicatives.

1.5.1.4.2 Opérations combinatoires

1.5.1.4.2.1 Combinaison

La combinaison consiste en une « *classification de classes* » (Chalon-Blanc, 2011, p. 115). La combinaison est éprouvée lors d'activités où l'on demande à l'enfant de construire toutes les paires de jetons possibles à partir de tas de jetons de différentes couleurs sans qu'il y ait répétition. L'adolescent au stade formel sera capable d'élaborer un système anticipé qui lui permettra d'envisager tous les couples: « *pour construire le système de toutes les combinaisons deux à deux possibles dans le cas de n termes, il s'agit de coordonner entre elles plusieurs séries ou correspondances différentes et d'anticiper le schéma de leurs rapports avant de les construire effectivement.* » (Inhelder & Piaget, 1955, p. 184-185). Cette opération consiste en une généralisation des classifications.

1.5.1.4.2.2 Permutation

La permutation consiste une « *sériation d'ordre* » (Chalon-Blanc, 2011, p.115). Si les combinaisons nécessitent la mise en rapport de tous les éléments entre eux pour envisager l'ensemble des possibles, les permutations consistent à modifier l'ordre des éléments qui doivent être envisagés à toutes les places : « *Les permutations consistent à changer l'ordre d'un ensemble d'éléments spatialement distribués* » (Dolle, 2005, p.239). L'adolescent au stade formel peut envisager que le nombre total de possibilités peut être extrait du nombre initial de termes n par la relation $n!$. Par exemple, si l'on dispose quatre tuiles de couleurs différentes (soit $n = 4$) à organiser en rangées de manière à avoir toutes les possibilités, on peut définir le nombre total d'items par la relation :

$$n! = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ possibilités.}$$

1.5.1.4.2.3 Arrangement

La synergie d'opérations de combinaison et de permutation aboutit à la notion d'arrangement : « *en effet les arrangements de deux termes A et B pris deux à deux font simultanément intervenir des combinaisons (AA, AB, BA, BB) et des permutations (AB et BA)* » (Dolle, 2005, p.244).

1.6 Le trouble du raisonnement logico-mathématique chez l'adolescent

1.6.1 Définition et nomenclature

Trouble du raisonnement logico-mathématique, dyscalculie, trouble du calcul, retard d'acquisition arithmétique...Il existe de nombreux termes pour définir : « *le dysfonctionnement dans les domaines de la logique, de la construction des nombres et des opérations sur ces nombres, de difficultés de structuration du raisonnement et de l'utilisation des outils logiques et mathématiques* » (Brin, Courier, Lederlé, Masy, 2011, p.83). Au-delà de simples distinctions terminologiques, ces définitions s'inscrivent dans des paradigmes différents, qui interrogent alors le type de prise en charge orthophonique. Considérant le dysfonctionnement comme un trouble structurel ou comme un retard d'acquisition des processus logiques, faut-il envisager les objectifs de rééducation orthophonique sur le versant de la réorganisation et de l'adaptation de fonctions ou de la rééducation ?

La Classification Française des Troubles Mentaux de l'enfant et de l'adolescent (5ème édition, 2012), distingue pour sa part « le trouble spécifique de l'arithmétique ou dyscalculie » de « troubles du raisonnement ».

Depuis juillet 2002, le « Bilan et la rééducation des troubles du calcul et du raisonnement logico-mathématique » figurent textuellement à la Nomenclature Générale des Actes Professionnels. Pour notre étude, nous nous référons à ce terme et considérons à ce titre « les troubles du calcul » au sens logique « *d'un dysfonctionnement dans la coordination de propositions obéissant à des lois et à des règles de formation, et portant sur des prédicats ou sur des propositions* » (Larousse, 2014) soit au sens large d'une difficulté à considérer des faits pour s'organiser.

1.6.2 Evaluation des processus de pensée

1.6.2.1 La méthode clinico-critique

L'évaluation des processus de pensée suppose l'accès aux structures du raisonnement. Pour répondre à cette exigence, Piaget a formalisé une méthode d'entretien appelée méthode clinico-critique ou méthode directe. Elle consiste à proposer des expériences physiques fondées sur les opérations que l'on veut tester et à questionner l'enfant sur la cause des différentes situations, en lui proposant des contre-suggestions. La manipulation est le support de l'observation d'une part, le langage vient étayer les conduites de l'enfant et ainsi rendre visible ses représentations d'autre part. Si les connaissances s'élaborent dans l'action sur les objets, il s'agit de pouvoir les évaluer par cette action sur les objets et de mesurer sa portée pour l'enfant par son signifié : « *on institue devant l'enfant quelques petites expériences physiques et l'on demande le pourquoi de chaque événement. On obtient ainsi des renseignements de première main sur l'orientation d'esprit des enfants* » (Dolle, 2005, p.19).

Unissant l'entretien dirigé à l'observation libre, ce cadre d'évaluation suppose que l'examineur adopte une posture spécifique. Il doit à la fois accueillir les productions de l'enfant, sans induire ce qu'il projette de ses connaissances, et simultanément et relativement à ces productions, émettre des hypothèses à vérifier au cours de l'entretien. Autrement dit, « *le bon clinicien se laisse diriger en dirigeant* » (Dolle, 2005, p.16).

1.6.2.2 Bilan et diagnostic des troubles du raisonnement logico-mathématique

Mener un bilan de raisonnement logico-mathématique consiste en une rencontre avec l'enfant en tant que sujet pensant. Comme nous venons de le voir d'après la méthode clinico-critique, l'observation conjointe des manipulations et des conduites langagières constitue les voies d'accès au raisonnement, à partir desquelles l'orthophoniste pourra poser un diagnostic et émettre des hypothèses sur ses processus de pensées.

Sur la base des fondements théoriques de l'outil de bilan ERLA (Exploration du Langage et du Raisonnement Associé) (Morel, Legeay, Voye, 2009), nous exposerons les différents niveaux d'analyse à considérer d'une part, les champs à explorer d'autre part.

1.6.2.2.1 *Les niveaux d'analyse*

Selon la méthodologie de cet outil d'analyse, la rigueur de l'évaluation du raisonnement logico-mathématique implique une approche tri-dimensionnelle, sous-tendue par des questionnements qui interrogent des systèmes inter-dépendants :

- Quels sont les processus de pensée logico-mathématiques de ce sujet ?
- Comment leur organisation s'exprime-t-elle dans la fonction ?
- Comment leur organisation s'exprime-t-elle dans le langage ?

Il s'agit tout d'abord d'explorer le raisonnement logico-mathématique par les différents domaines qui le structurent sur le versant infra-logique et logico-mathématique tel que nous l'avons défini précédemment : « *Cette exploration permet d'appréhender la personne au niveau de l'organisation de ses structures logiques reflétant la construction des notions constitutives à sa connaissance du réel.* » (Morel, 2013). Cette approche structurelle concerne ainsi l'observation des systèmes de pensée. Elle permet à l'orthophoniste de qualifier le mode de raisonnement d'abord, puis de mettre en relation l'âge et les performances du sujet en les comparant aux normes développementales, enfin de confirmer ou d'infirmer l'existence d'un trouble.

La seconde approche consiste à envisager les processus logiques non pas de manière analytique comme précédemment, mais dans leur application à une fonction. Il s'agit de traduire leur expression dans les conduites organisatrices du sujet. Cette exploration passe par le questionnement de la démarche pour accéder à la « *dynamique organisationnelle et représentationnelle du sujet* » (Morel, 2013).

La dernière approche porte sur l'expression verbale des conduites logiques. L'observation porte sur les moyens linguistiques du sujet pour partager sa connaissance du monde, en considérant le choix et l'agencement des termes.

1.6.2.2.2 *Champs à explorer*

Dans cette partie, nous reprendrons succinctement les différents domaines qui, ensemble, définissent une évaluation complète du raisonnement logico-mathématique.

1.6.2.2.2.1 Les activités infra-logiques et logico-mathématiques

Il s'agit d'investiguer les relations spatiales, temporelles et les invariants par les conservations physique, spatiale, numérique sur le versant infra-logique. L'investigation de l'activité logique comprendra les conduites classificatoires, de mises en relation et de combinatoires.

1.6.2.2.2.2 Le calcul et les situations numériques

L'évaluation du calcul et des situations numériques vise le questionnement de la signification accordée au nombre et de son utilisation en conduite d'outil par l'enfant. Elle nécessite une exploration de l'aspect numération, de l'aspect conceptuel du nombre et des énigmes numériques.

1.6.2.2.2.3 Les conduites langagières

Les épreuves précédentes seront étayées par le recueil du langage spontané et induit. L'analyse peut être complétée d'épreuves spécifiques de langage telles que les définitions de mots, des questions de causalité et de compréhension de métaphores, afin d'interroger la construction du sens lié au signe.

2 LA SÉMIOTISATION

2.1 Qu'est-ce que recouvre le terme de « sémiotisation » ?

Le terme de sémiotisation est dérivé de la « sémiotique » qui au sens courant désigne « *la science générale des modes de production, de fonctionnement et de réception des différents systèmes de signes qui assurent et permettent une communication entre individus et/ou collectivités d'individus* » (Larousse, 2014). Au sein de cette discipline, la sémiotisation constitue la faculté d'un individu à produire du sens, soit à conceptualiser ce qu'évoque le signe en tant qu'entité signifiante et à se le représenter mentalement.

Pour considérer cette notion, nous définirons le signe linguistique et ses propriétés à partir des différentes théories qui le structurent dans un premier temps. Puis nous étudierons le développement de la fonction sémiotique au cours des différents stades piagétiens. Enfin, nous évaluerons son évaluation par l'acte définitoire et en mesurerons les enjeux dans la communication de l'adolescent.

2.2 Le signe linguistique

2.2.1 Les théories relatives au signe linguistique

Le signe linguistique est une entité formalisée par F. de Saussure comme « *une unité psychique à deux faces qui unit un concept et une image acoustique* ». Le linguiste envisage le signe linguistique selon une forme dyadique, où la trace phonique du mot et la notion à laquelle elle renvoie en sont les deux versants indissociables. Pour illustrer cette théorie, Saussure affirme que « *l'image acoustique 'arbor' évoque dans l'esprit de celui qui l'entend le concept 'arbre'* ». Si cette conception binaire a préfiguré le développement de la linguistique moderne, elle demeure insuffisante pour nombre de théoriciens.

Dans son ouvrage Sur l'interprétation Aristote avait déjà envisagé la nature du signe et ce qu'il désigne selon une théorie triadique. Il affirme ainsi que « *les sons émis par la voix sont les symboles des états de l'âme (...) Toutefois, ce que la parole signifie immédiatement, ce sont des états de l'âme identiques pour tous les hommes ; et ce que ces états de l'âme représentent, ce sont des choses, non moins identiques pour tout le monde* ». Selon la conception aristotélicienne, les états de l'âme sont les représentations du monde extérieur, exprimées symboliquement par une séquence sonore, les choses désignant les concepts des objets.

En considérant les états de l'âme, soit les représentations du monde extérieur, Aristote dessine les prémices d'un troisième pilier du signe linguistique : « le référent ». Il se définit comme un objet particulier, un échantillon du monde réel. Cette conception triadique du signe sera majoritairement reprise et formalisée par Ogden et Richards sous la forme du « triangle sémiotique traditionnel ». En voici une représentation schématique :

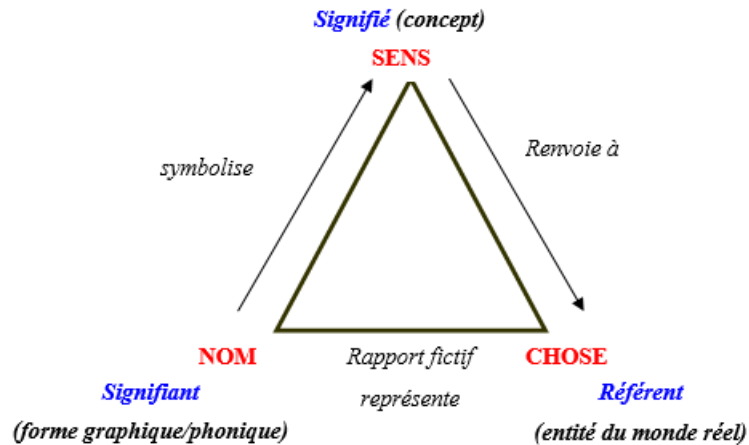


Figure 1 : Le triangle sémiotique formalisé par Ogden et Richards
 (Repris dans Le Signe, Umberto Eco, 1973, p.140)

Dans le cadre de notre étude, nous nous appuyerons sur le courant théorique lié au triangle sémiotique. Dans la partie suivante, nous envisagerons les principes qui sous-tendent les piliers de ce triangle sémiotique, définissant le signe linguistique.

2.2.2 Les composants du signe linguistique

2.2.2.1 Le signifié

Le signifié désigne le concept, soit selon la définition « *l'idée générale et abstraite que se fait l'esprit humain d'un objet de pensée concret ou abstrait, et qui lui permet de rattacher à ce même objet les diverses perceptions qu'il en a, et d'en organiser les connaissances* » (Larousse, 2014). Saussure affirme que « *dans la langue, il n'y a que des différences* » en ce sens que la construction du signifié, s'établit par sa mise en opposition avec les autres signifiés de la langue.

2.2.2.2 Le signifiant

Il constitue le versant matériel du signe linguistique. Il désigne la séquence d'une suite de lettres codant des phonèmes perçus par le sujet, que F. de Saussure définit comme « *l'image acoustique d'un mot* ». Cette succession de sons est d'autant plus importante qu'elle code un mot qui se différencie par là-même de tous les autres, a fortiori de mots phonologiquement proches mais renvoyant à des concepts bien différents.

2.2.2.3 Le référent

Le référent désigne une réalité particulière du monde à laquelle renvoie le signe. Le référent est alors l'objet spécifique auquel renvoie le signifiant dans la représentation psychique de l'individu. Il est à différencier du signifié, synthèse des éléments communs à tous les référents, et dont la valeur est ainsi générique. Baylon et Mignot illustre cette différence entre sens et référent par l'exemple suivant : « *Le mot cheval ne hennit pas, ne galope pas, contrairement à l'animal ainsi dénommé [le référent]. Comme tout mot, il a un sens, mais ce sens a une réalité psychologique, à bien distinguer de la réalité, extérieure au cerveau et à l'esprit, qu'est un cheval* » (1995, p.47). Ainsi, si on considère le mot « cheval », il est la forme du signe. Cette séquence de son renvoie à un sens « mammifère équidé » et réfère à un objet du monde, au « cheval que je vois dans le pré » par exemple.

2.2.3 Les propriétés du signe linguistique

Le signe linguistique est régi par un certain nombre de principes inter-dépendants qui définissent le rapport entretenu entre le signifié, le signifiant et le référent.

2.2.3.1 Nécessité

Le lien entre signifiant et signifié est nécessaire pour que le signe linguistique existe. N'importe quelle suite de lettres ne code pas un signifiant de la langue renvoyant à un signifié. Ce lien est garant de l'existence du signe, où le signifiant est décodable, et le signifié évocable.

2.2.3.2 Arbitrarité

Pour F. de Saussure, le lien entre signifiant et signifié est arbitraire. Autrement dit, il n'y a pas de correspondance naturelle entre signifiant et signifié. Il illustre son affirmation par l'exemple suivant : « *l'idée de « sœur » n'est liée par aucun rapport intérieur avec la suite de sons /sör/ qui lui sert de signifiant ; il pourrait être aussi bien représenté par n'importe quel autre : à preuve les différences entre les langues et l'existence même de langues différentes* ».

E. Benveniste critique cette conception saussurienne de l'arbitrarité du signe et transpose ce principe au plan de la conception triadique du signe linguistique. Pour lui, l'arbitrarité du signe n'est pas à considérer pour le lien entre le signifiant et le signifié mais pour celui

unissant le signe au référent. Il affirme ainsi que ce qui est arbitraire, c'est que tel signe renvoie à tel élément particulier de la réalité. Le lien entre signifiant et signifié est lui, considéré comme nécessaire.

2.2.3.3 Conventionnalité

Le rapport entre le signifiant et le signifié est conventionnel, puisqu'il est validé par des normes au sein d'un groupe linguistique. Un concept doit être partagé par les membres d'une même communauté linguistique pour pouvoir exister et être évoqué par un signifiant commun. Les usagers d'une même langue doivent les accepter et ne peuvent décider de modifier délibérément et individuellement ce signe sans risquer d'introduire des incompréhensions dans l'échange. Ainsi ce lien ne peut être modifié sans la fondation d'une nouvelle convention par la communauté linguistique.

2.3 De la fonction symbolique à la sémiotisation

2.3.1 Définition de la fonction symbolique

La fonction symbolique est le processus cognitif construit par l'enfant vers dix-huit mois environ, lui permettant d'évoquer un objet en son absence. Jean Piaget la définit comme « *la capacité d'évoquer des objets ou des situations non perçus actuellement, en se servant de signes ou de symboles* » (Fraisie, Piaget, Oleron, Inhelder, Greco, 1991, p. 69). Cette capacité d'évocation repose sur l'élaboration d'une pensée représentative qui permet à l'enfant de concevoir les objets et les actions en dehors d'une perception directe du réel, soit de « *transporter le monde dans sa tête* » (Dolle, 1999, p.152).

2.3.2 Développement de la fonction symbolique à travers les stades piagétiens

Ayant évoqué les acquisitions logiques de ce stade dans la première partie de notre exposé, nous envisagerons spécifiquement cette période selon une approche sémiotique.

2.3.2.1 Du stade sensori-moteur au stade pré-logique

Dès la naissance et durant les deux premières années de sa vie (correspondant au stade sensori-moteur tel que l'a défini J. Piaget), l'enfant se développe en interaction avec son environnement et son entourage. S'inscrivant dans un champ interactionniste, Jean Piaget considère que « *toute connaissance étant le produit d'interactions entre le sujet et son milieu, la connaissance provient de l'activité du sujet, et particulièrement de sa capacité à extraire de l'élément du milieu ou objet ses propriétés* » (Dolle, 1999, p. 48). Au cours de ses expériences sensori-motrices, le jeune enfant appréhende les propriétés des objets par les actions qu'il lui impose : l'objet est tour à tour secoué, jeté, tapé...A ce stade, c'est à travers ces différentes actions et en sa présence que l'objet est envisagé.

2.3.2.1.1 *Les prémices de la fonction symbolique*

2.3.2.1.1.1 Les indices

A partir de ses expériences sur les objets, l'enfant élabore un système de significations, qui constitue un répertoire d'indices signifiants. L'indice est un prémice du signe en ce sens qu'il annonce et/ou constitue une perception partielle de l'objet. J. Piaget distingue les deux acceptions « d'indice » en ces termes : « *Au sens large, il est le signifiant concret, lié à la perception directe et non pas à la représentation (...) au sens étroit, il est une donnée sensible qui annonce la présence d'un objet ou l'imminence d'un événement (la porte qui s'ouvre et qui annonce une personne)* » (Piaget, 1992, p.170). Confronté à différentes situations, l'enfant développe son répertoire d'indices, qui de simples impressions sensorielles au premier sous-stade sensori-moteur, vont devenir au sixième sous-stade, une image hors de toute perception, processus qui témoigne de l'émergence d'une pensée symbolique.

2.3.2.1.1.2 Les conduites d'imitation

Progressivement, l'enfant passe d'un monde d'actions à un monde de représentations. Considérant le lien entre les différentes expressions de la fonction symbolique (le langage, le dessin, l'image mentale, le jeu symbolique), J. Piaget place l'imitation au cœur de l'émergence de la représentation : « *L'imitation constitue tout à la fois la préfiguration sensori-motrice de la représentation et par conséquent le terme de passage entre le niveau sensori-moteur et celui des conduites proprement représentatives* » (Piaget, Inhelder, 2004, p.43-44). Par le

biais des mécanismes d'assimilation-accommodation, l'imitation s'élabore jusqu'à devenir une conduite intentionnelle, qui permet à l'enfant de « faire pareil que » en présence du modèle et en se voyant agir initialement. Il peut ensuite reproduire ce qu'il ne se voit pas faire, et s'accommoder à de nouveaux modèles, ce qui témoigne d'une première intériorisation des schèmes d'action. Au stade symbolique, l'enfant sera capable d'imitation différée, soit de reproduire en dehors de tout modèle directement perceptible, dans un temps et un espace ultérieur.

2.3.2.2 Le stade symbolique

A ce stade de la représentation de l'enfant, chaque objet correspond à une image mentale, qui constitue une reproduction intériorisée. Le langage permet à l'enfant d'évoquer cette image-là, cette réalité particulière. Il n'est pas encore appréhendé comme un système de signe basé sur l'arbitrarité du lien entre signifiant et signifié. Au stade de l'intelligence symbolique, le signifiant et le signifié ne sont pas encore dissociés, le premier ayant valeur de symbole, le second étant considéré comme un pré-concept.

2.3.2.2.1 *Les supports de la représentation symbolique*

2.3.2.2.1.1 Le signifiant à valeur de symbole comme représentant

Le symbole est un type de signifiant qui porte des traits de l'objet qu'il représente sous forme d'image. F. de Saussure distingue « *son caractère de n'être jamais tout à fait arbitraire ; il n'est pas vide, il y a un rudiment de lien naturel entre le signifiant et le signifié* » (Saussure, 1916, p.101).

Pour J. Piaget, la définition s'élargit à des signifiants qui « *entretiennent un lien le plus souvent analogique avec le représenté ; ils peuvent avoir une signification individuelle ou collective* » (Piaget, 1947, p. 134). Il parle de signifiant « motivé » pour décrire l'analogie entre le symbole et ce qu'il représente. En revanche, lorsque l'enfant prend une boîte qui devient un dinosaure dans son jeu par exemple, on parle de symbole non-analogique, en ce sens qu'il n'y a pas de lien de similitudes. Ce symbole est dit individuel puisqu'il ne représente un dinosaure que pour ce seul enfant. On parle de signification collective lorsque le symbole renvoie à une représentation partagée par l'ensemble des sujets.

2.3.2.2.1.2 Le référent comme représenté

Le référent désigne un fragment de la réalité. Chez l'adulte, l'évocation du signifiant « cheval » est arbitrairement liée au concept « grand animal de la famille des équidés » et Tornado constitue un référent, soit un échantillon de « cheval » issu de son connu. A. Chalon-Blanc précise la définition de référent en affirmant son caractère contextualisé : « *Le représenté (...) appartient à une scène ou à un lieu. Le mot « chat » peut évoquer le chat de la voisine, celui d'une grand-mère ou d'un livre d'images ; les référents sont en quelque sorte plusieurs exemplaires d'un même mot rassemblés en une collection* » (2011, p.92). L'évocation de l'ensemble des référents constituerait en quelque sorte la définition en extension du signifié.

Au stade pré-logique, l'enfant raisonne sur un état particulier de l'objet. Il raisonne sur les situations en prenant ses expériences comme référentiel. Le cas particulier de sa réalité fait loi, ce qui signe l'égoïsme de la pensée à ce stade. Dans ce contexte, l'évocation du signifiant renvoie au référent de cet objet rencontré par l'enfant.

Si l'émergence du langage de l'enfant est l'expression de la fonction symbolique, elle témoigne davantage de la valeur référentielle de ce langage. A la fin de cette période, la représentation de l'enfant s'appuie sur les prémices des concepts : « *les jeunes enfants manient des pré-concepts et des concepts intuitifs : ils savent faire référence aux objets désignés mais ils n'ont pas construit le sens, le signifié des substantifs qu'ils utilisent* » (Chalon-Blanc, 2011, p.83).

2.3.2.3 Le stade des opérations concrètes

A ce stade, l'enfant ne raisonne plus sur les configurations des objets mais sur les transformations. L'acquisition des opérations et leur groupement en système permettent à l'enfant d'élaborer des concepts, et d'accéder au signifié des mots en tant que tel.

2.3.2.3.1 *Les supports de la représentation conceptuelle*

2.3.2.3.1.1 Le signifiant à valeur de signe comme représentant

Le signe est un signifiant arbitraire, car il n'a pas de rapport de corrélation entre lui et l'objet représenté. C'est par son caractère arbitraire que le signe se distingue du symbole.

Selon Saussure, il faut entendre le mot « arbitraire » dans le sens d'« immotivé », c'est-à-dire « *arbitraire par rapport au signifié, avec lequel il n'a aucune attache dans la réalité* » (Saussure, 1916, p.101) *et non* « selon le bon vouloir de chacun », puisque le signe est partagé par une communauté linguistique : « *les signes ont toujours une signification collective* » (Piaget, 1947, p. 134-135).

2.3.2.3.1.2 Le signifié comme représenté

Le signifié est le concept sous-tendant le signifiant par une abstraction de la réalité. Il est à la fois synthèse et contenant de l'ensemble des référents qui le représentent : « *Il reste en puissance derrière tous ses représentants possibles ; il est en quelque sorte la classe de tous ses référents* ». Il constitue le sens en tant que tel puisqu'il est « *l'étape ultime et pourtant jamais achevée de la signification.* » (Chalon-Blanc, 2011, p.91).

Au sens courant, le concept est « *une idée générale et abstraite que se fait l'esprit humain d'un objet de pensée concret ou abstrait, et qui lui permet de rattacher à ce même objet les diverses perceptions qu'il en a, et d'en organiser les connaissances* » (Larousse, 2014). Dans la philosophie kantienne, le concept (Begriff) est défini comme « *cette conscience une qui réunit en une représentation le divers perçu successivement et ensuite reproduit* » (Kant, 2004, p.82). Ces définitions s'accordent ainsi sur le fait que le concept, le signifié s'élabore par une construction cognitive.

2.3.3 Processus cognitifs qui sous-tendent l'élaboration du concept

2.3.3.1 Synergie de l'équilibration et de la réversibilité

Dans ses études menées sur la genèse de la logique concrète, J. Piaget explique la formation des concepts par l'accès aux opérations concrètes et leur organisation en un système opératoire.

Comme nous l'avons vu précédemment, l'enfant construit ses connaissances en coordonnant les processus d'assimilation et d'accommodation vers un état d'équilibre. D'autre part, au stade des opérations concrètes, l'enfant acquiert la réversibilité logique. L'enfant est ainsi capable de considérer un caractère invariant lors d'une transformation, soit en l'annulant

en pensée par une opération inverse (par inversion), soit en coordonnant les résultats des transformations (par réciprocity).

Cette double coordination structure le groupement opératoire. Ce groupement opératoire traduit l'organisation des opérations concrètes. A ce stade, l'enfant a intégré les schèmes d'actions, les transférant du plan moteur à celui de la représentation. Il construit ainsi les opérations de classes et de relations, à la base de l'élaboration des concepts : « *les enfants ont construit un système de classification : ils accèdent donc aux signifiés des mots* » (Chalon-Blanc, 2011, p.102).

2.3.3.2 Abstraction réfléchissante

L'abstraction réfléchissante peut s'observer à chacun des stades régissant le développement cognitif de l'enfant. Au niveau des opérations concrètes, l'abstraction réfléchissante permet au sujet d'envisager la différenciation, la coordination, l'intégration nécessaire à la formation de concepts.

2.3.3.3 La généralisation constructive

Sur le plan de la construction des systèmes cognitifs, le processus de généralisation complète celui d'abstraction réfléchissante. S'il est toujours vrai que le résultat d'un processus de généralisation porte sur un plus grand nombre d'éléments que le système qui a servi de point de départ à ce processus, il apparaît que le nouveau système n'est pas plus pauvre en compréhension que le système de départ, mais plus riche dans la mesure où il intègre celui-ci. Cet enrichissement en compréhension et non seulement en extension peut se faire soit par complétion d'une structure initiale comportant des lacunes (*la généralisation complétive*) soit par la synthèse ou la fusion de structures opératoires indépendantes (*la généralisation synthétique*).

2.3.3.4 L'accès aux opérations formelles

Au stade formel, le rapport au monde et au réel se modifie. Le réel devient un cas particulier de tous les possibles. Jean Piaget explique ainsi qu'au lieu que « *le possible se manifeste simplement sous la forme d'un prolongement du réel ou des actions exécutées sur la réalité, c'est au contraire le réel qui se subordonne au possible* » (Inhelder, Piaget, p. 220). Le

raisonnement passe par une mise en relation des propositions, soit une logique inter-propositionnelle. En termes de fonction symbolique, l'adolescent peut transcrire ces mises en relations par des signes susceptibles de désigner n'importe quel contenu, ce qui lui permet d'accéder au langage mathématique : « *L'accès à une métalangue universelle est possible. Ainsi pour désigner l'inclusion, on écrit 'B > A'; pour désigner l'ensemble des parties d'un ensemble, on utilise le signe collectif 'P(E)' et pour désigner un raisonnement déductif, on écrit 'si P → Q'* » (Chalon-Blanc, 2011, p.117).

2.4 Evaluation de la sémiotisation par la définition

2.4.1 Qu'est-ce que la définition ?

D'après la définition du Larousse, une définition serait « *le fait de déterminer les caractéristiques d'un concept, d'un mot, d'un objet, etc., ensemble des propriétés essentielles de quelque chose* ». Pour le sujet, proposer une définition revient à recenser l'ensemble des éléments spécifiques d'une notion, et à les synthétiser sous la forme d'un message verbal. La formulation de cette définition est ainsi dépendante des situations de communication du sujet et de la conceptualisation du mot qu'il aura élaborée à partir de ces expériences. Considérant une épreuve de vocabulaire au sein de laquelle on demande à l'enfant de définir des mots, J. Grégoire affirme que « *Cette définition doit être construite par l'enfant sur la base de son expérience du mot* » (2009, p 234).

2.4.2 Comment définit-on ?

Déterminer la signification d'un mot relèverait d'une construction, soit d'un processus cognitif réalisé par le sujet. L'épreuve de définition de mot est ainsi à considérer comme faisant appel « *à la cognition et non à la mémoire d'unité sémantique* » (Meeker cité par Grégoire, 2009, p. 234). S'il ne s'agit pas d'extraire un ensemble de propositions appris et mémorisé, quels sont les processus de pensée qui interviennent dans l'acte de définir ?

Le traitement de l'acte définitoire comprend différents niveaux. Le premier est celui de la perception du message lorsque l'examineur demande « *Qu'est-ce que signifie le mot... ?* ». L'examiné doit considérer simultanément l'axe syntagmatique qui questionne le sens, et l'axe paradigmatique du terme à définir. Débute alors le traitement cognitif en tant que tel, où

l'individu cherche à assimiler la séquence de lettres énoncée à son connu. Il s'agit de trouver et de reconnaître une séquence identique dans son lexique phonologique d'entrée. Cette reconnaissance considère l'image acoustique, soit le signifiant. Cette identification au niveau du lexique phonologique d'entrée va activer le réseau sémantique, autrement dit la séquence phonique appelle la représentation mentale du concept qui lui est associé.

Le traitement s'achève par la traduction en mots de cette représentation mentale du concept. Cette étape de verbalisation peut s'analyser d'après la double articulation qui structure le langage, et que l'on peut représenter sur deux axes :

- *L'axe syntagmatique* : il concerne la combinaison de mots au sein de la chaîne parlée.
- *L'axe paradigmatic* : il concerne le choix des termes.

2.4.3 Quels liens entre définition et sémiotisation ?

Nous avons vu que définir un mot s'inscrit dans une démarche constructiviste, où le sujet est auteur d'une réponse qui renseigne sur son expérience du mot. D. Wechsler affirme que définir une série de mots nous informe sur les qualités de processus de pensée du sujet, et A.S Kaufman de préciser que « *cette épreuve évalue la formation de concepts et le degré de pensée abstraite* » (cité par Grégoire, 2009, p.234). A partir de cette affirmation, nous avons recensé les fonctions de la définition et leurs implications dans la sémiotisation, nous référant pour cela aux travaux de De Bessé.

- **La définition décrit et délimite un sens ou un concept**

Lorsqu'un locuteur donne une définition d'un terme, il recense les différentes caractéristiques du concept d'une part, et l'éclaircit d'autre part. Rey dit ainsi qu'on définit « *en explicitant tous les traits pertinents de la signification ou tous les traits pertinents et seulement eux* » (1992, p.41-42). Nous retenons particulièrement ici l'accent mis sur la sélection de traits pertinents, que nous mettons en relation avec le travail cognitif que requiert l'acte définitoire. Nous avons dit précédemment que l'individu définissait le mot selon son expérience du monde en rapport avec ce terme. Pour autant la qualité de son énoncé définitoire ne relève pas d'une simple addition d'éléments retenus de toutes ces situations. Si

tel était le cas, la définition serait purement descriptive, référentielle et ne permettrait pas de considérer l'ensemble du champ conceptuel.

- **La définition a un rôle de distinction des sens ou des concepts**

« *La définition cherche à tracer les limites de la compréhension d'un mot, c'est à dire veut donner ce qui distingue ce mot de tous les autres.* » (Clas, 1985, p.77). Lorsque le signifiant active le signifié dans le réseau sémantique, il y a mise en rapport des traits pertinents. La sélection de ces traits est issue de la comparaison et du jugement de la pertinence d'un élément par rapport à l'autre. Considérer un mot à définir, c'est donc l'envisager comme une partie d'un tout, un élément d'un ensemble. L'essence du concept naît de cette confrontation à sa classe et aux éléments de sa classe, qui d'une part le discrimine, d'autre part le circonscrit.

- **La définition fixe et/ou crée un sens ou un concept pour faciliter la communication**

Cette fonction peut être mise en parallèle avec les principes de nécessité et de conventionnalité du signe linguistique. Si le lien entre le signifiant et le signifié est nécessaire pour que le signe existe, la possibilité de définir atteste de l'existence du concept, et la définition partagée par les membres d'une même communauté linguistique permet d'établir un creuset d'échange entre les interlocuteurs ; « *Si le concept satisfait aux lois de la pensée humaine normale, le signe qui lui correspond doit, pour avoir une fonction de signe, pouvoir être défini.* » (Rey, 1977, p.102).

- **La définition établit un lien entre l'unité linguistique, le concept et le référent**

La définition peut être considérée comme une traduction du signifiant et du signifié sous-jacent. Par son énoncé, elle permet de concrétiser et rendre observable le concept précédemment structuré à partir de tous les référents rencontrés et intériorisés sous la forme d'une représentation mentale. Ainsi, elle « *établit la correspondance entre la réalité (le référent) et le sens qu'on y associe puisque le concept est une représentation abstraite et généralisatrice de la réalité* » (De Bessé, 1996c). La définition expose et synthétise le lien qui existe entre les différents composants du signe linguistique.

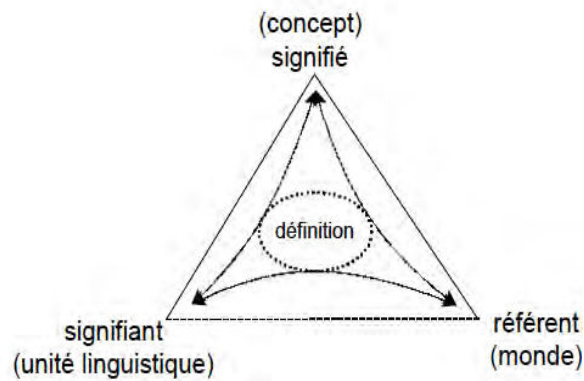


Figure 2 : Application de la définition au triangle sémiotique

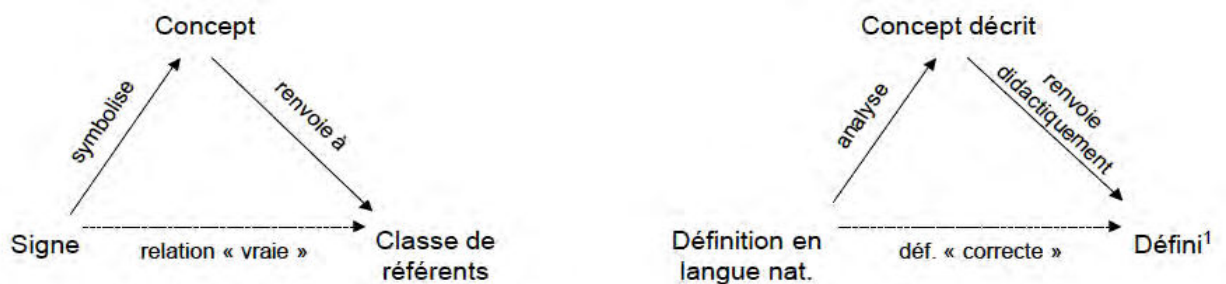


Figure 3 : Triangle sémiotique adapté à la définition par Rey (1977)

- **La définition structure et ou reflète le système linguistique ou conceptuel**

Comme nous l'avons vu précédemment, l'acte définitoire (au sens du processus cognitif de sélection des traits pertinents) s'établit par la mise en opposition du mot à d'autres termes. Par la classification qui en découle, elle permet d'édifier un système. D'autre part, l'expression de la définition (soit son énonciation par des choix sur les axes syntagmatique et paradigmatique) révèle la structure conceptuelle du sujet.

- **La définition établit l'équivalence et la synonymie entre unités linguistiques**

Un mot se définit par description, délimitation, distinction. La précision de la définition tient donc de la capacité à manier simultanément ces trois principes. Si elle permet de discriminer deux termes, elle peut aussi concevoir la synonymie, en rapprochant deux unités linguistiques sémantiquement proches. Cela suppose de pouvoir manipuler les relations d'altérité et de ressemblance, de discerner les caractères spécifiques, et de pouvoir considérer l'existence de nuances malgré la similarité.

2.4.4 Les théories relatives à la définition

2.4.4.1 Définir par l'analyse logique

Dès l'Antiquité, les philosophes se sont préoccupés de ce que devait être une « bonne définition ». Socrate a amorcé ce travail avec un double objectif, définir les vertus éthiques d'une part, et fonder le principe « d'essence » à la base des opérations de déduction d'autre part. Il considère que « *celui qui connaît quelque chose peut (...) manifester à l'égard de la chose qu'il sait produire ce que c'est* » (A. Macé, 2006, p.3). Aristote intègre ses travaux concernant la définition dans la pensée de Socrate. Selon lui, la définition (*horos*) constitue « *l'énoncé de l'essence, le discours qui signifie la quiddité, la quiddité étant pour chaque chose ce qu'elle est dite être par soi* ». Il s'agit alors d'identifier ce qu'Aristote désigne par « l'essence ». Pour lui l'essence qualifie une espèce, déterminée par son genre (*genos*) et sa différence (*diaphora*). La théorie de la définition aristotélicienne, est à l'origine d'une pensée classificatoire qui construit des systèmes. D'autre part, cette définition semble inclure une nécessaire mise en rapport « des essences », que l'on peut lier à la fonction de distinction que nous avons vue précédemment. Ce processus définitoire apparaît structuré (par le choix du genre) et distinctif (par la sélection de l'élément discriminant). C'est une définition que l'on peut dire par inclusion. Ainsi, le mot « chaise » se définit comme « un siège à dossier, sans bras » (Larousse, 214), où « siège » désigne la catégorie d'objet, et « à dossier, sans bras » les deux unités linguistiques qui le différencient. Pour vérifier cette définition, il s'agit de répondre aux questions telles que les ont formulées Lehmann et Martin-Berthet, selon l'exemple suivant :

- Est-ce que tous les X (= terme à définir) sont des Y (= genre) qui... (=caractères spécifiques) ?

→ *Exemple* : Est-ce que toutes les chaises sont des sièges qui ont un dossier et des bras ?

- Est-ce que tous les Y (= genre) qui... (= caractères spécifiques) sont des X (= terme à définir) ?

→ *Exemple* : Est-ce que tous les sièges qui ont un dossier et des bras sont des chaises ?

Cette vérification opérée, la définition peut être considérée comme logiquement correcte. Ce faisant, il faut noter que lorsque qu'on envisage « toutes les chaises » ou « tous les sièges », on s'en remet aux objets. C'est donc une définition de type référentielle, où la rencontre avec un objet invalidant au moins une question compromet la définition.

2.4.4.2 Définir par l'analyse sémique

Une définition linguistique peut se construire grâce à l'analyse sémique ou componentielle. Elle permet d'élaborer un système de signification, dont chaque unité de sens (sémème) est déterminée par l'ensemble des rapports qu'il entretient avec les autres, selon des traits pertinents (sèmes). Si l'on reprend l'exemple de « chaise », c'est un « sémème » dont on peut décrire le sens par les sèmes « avec dossier, sans bras ». Le but est de décrire du sens en énumérant des propriétés dans un objectif de différenciation des lexèmes entre eux. On cherche à déterminer la signification d'un mot en en décomposant les traits sémantiques pertinents. Pour représenter une analyse sémique en tant que telle nous reprenons celle établie par Pottier (1964). Dans cette analyse sémique, il ne s'agit pas de répondre à « qu'est-ce que veut dire 'chaise' ? » mais à « comment il s'oppose aux autres sèmes ? ». L'analyse sémique peut être représentée par une matrice sémique.

Sèmes Mots	Sème 1 pour s'asseoir	Sème 2 matériau rigide	Sème 3 pour une personne	Sème 4 sur pied(s)	Sème 5 avec dossier	Sème 6 avec bras
<i>siège</i>	+	0	0	0	0	0
<i>chaise</i>	+	+	+	+	+	-
<i>fautouil</i>	+	+	+	+	+	+
<i>tabouret</i>	+	+	+	+	-	-
<i>canapé</i>	+	+	-	+	+	0
<i>pouf</i>	+	-	+	-	-	-

Tableau 1 : Analyse componentielle de Pottier, 1964

Au sein de cette analyse sémique, chaque ligne présente un sémème, qui résulte de l'accumulation de l'ensemble des sèmes. Le symbole « + » désigne l'appartenance de ce sème, le « - » définit un sème absent pour le sémème, tandis que le chiffre « 0 » détermine un trait non pertinent pour le sémème considéré. Par cette analyse, nous pouvons constater qu'aucun sémème n'est déterminé par un ensemble de sèmes identiques. Les sèmes évoqués sont donc suffisamment pertinents pour décrire sémantiquement les différents mots. D'autre part, on constate également que le sème « siège » s'applique à l'ensemble des sémèmes. Il est superordonné et constitue ainsi l'hyperonyme, soit « *en linguistique, un terme générique qui englobe le sens d'autres termes* » (Brin-Henry, Courrier, Lederlé, Masy, 2011, p.128). Réciproquement, « chaise » étant plus spécifique que siège, elle constitue avec l'ensemble des autres sémèmes un hyponyme.

2.4.5 Les modes définitoires

Pour déterminer le mode définitoire, nous envisageons successivement deux référentiels relatifs au triangle sémiotique : le premier en nous plaçant au niveau du concept, le second en considérant le référent. Ces modes définitoires s'établissent sur le principe du travail logique de classification. De ce point de vue, élaborer des classes revient à regrouper des éléments qui ont des caractères communs et éliminer les autres selon un critère discriminant choisi.

2.4.5.1 Conceptuel

Ce mode définitoire conceptuel correspond à une « définition en compréhension ». Pour considérer cette notion, revenons à l'origine du terme et de son usage. La « compréhension » est à envisager dans son sens premier de « cum prehendere » qui signifie « prendre avec soi ». C'est par ce caractère inclusif qu'Aristote théorise la compréhension au sein de la définition logique : la compréhension d'un concept désigne l'ensemble des caractères qui appartiennent à ce concept. Définir en compréhension, c'est évoquer un terme générique dans lequel le concept est inclus d'une part, et les critères spécifiques qui le distinguent d'autre part. Dans la définition de « chaise » telle que nous l'avons vue précédemment, « siège » est le terme générique, « à dossier, sans bras » sont les deux traits spécifiques. Cette définition en compréhension d'ordre conceptuel, expose l'organisation et la hiérarchisation de pensée du sujet et du système qu'il a construit. Elle signe ainsi le niveau d'abstraction du sujet.

2.4.5.2 Référentiel

Le mode définitoire référentiel désigne une définition en extension (qui s'oppose à la compréhension). Définir en extension, c'est énumérer tous les éléments d'une classe définie par sa compréhension. Il s'agit de représenter « *l'ensemble des objets auxquels s'applique un concept* » (Depecker, 2000, p.94). Par exemple, définir le mot « siège » en extension revient à lister ses différents hypéronymes : « chaise, fauteuil, tabouret, pouf... ». Ce mode de définition trouve ses limites dans son essence référentielle : même si l'évocation des référents augure d'une forme première d'organisation, elle ne permet pas pour autant d'accéder au concept. Pour se faire, il faut envisager un travail cognitif de confrontation des différents référents, de considération des relations de ressemblance et d'altérité, de sélection des traits pertinents et d'élimination des particularités inhérentes aux référents : « *c'est de ce double jeu du semblable (qui rassemble les familles, les espèces, les moments) et du différent (qui oppose, dans le temps et dans les formes, ces familles, ces espèces, ces époques) que vient le sens* » (Vignaux, 1999, p.13).

2.4.6 Les stratégies définitoires

Face à une épreuve de définition de mots, différentes stratégies définitoires peuvent être employées. Pour les recenser, nous nous référerons aux catégories décrites par F. François

(1978), avant de procéder à un classement sous les critères de compréhension et d'extension, puis de type d'abstraction mobilisée.

- **Réponse extra-linguistique** : Cette définition fait appel à des moyens non langagiers pour répondre et passe généralement par l'ostension. Le sujet auquel on demande « qu'est-ce qu'une chaise ? » la désigne en la montrant du doigt. Ce type de réponse peut s'employer pour n'importe quelle nature de mots mais est hautement limitante par son aspect purement référentiel, et dépendant de la dimension concrète du concept à définir. En effet, comment « montrer le mot « rêve » par exemple » ? Ce type de définition est légitime chez le jeune enfant, qui entre précocement dans la communication, soit dans un système de sens partagé, par le pointage.
- **Définition par répétition** : Ce type de réponse consiste en la reprise pure et simple du mot à définir : « une chaise c'est une chaise ». De même que la réponse précédente, elle est courante chez le jeune enfant.
- **Définition par l'exemple** : Le sujet fait appel à son expérience pour définir le mot. Il dit ce que cette séquence sonore évoque dans son vécu, aussi bien linguistique qu'extra-linguistique. A la question « qu'est-ce qu'un fauteuil ? », une réponse par l'exemple pourrait être « Mon papi est souvent assis dans son fauteuil ». Ce type de réponse permet de déduire que le sujet lie ce mot à un référent connu.
- **Définition par l'exemple glosé** : Cette définition suit le cheminement de pensée qui part du référent pour aller vers le concept. Le sujet va ainsi donner un exemple dans un premier temps puis une explication : « Un parapluie ? J'en ai plusieurs dans mon porte-parapluie, c'est un objet qui sert à se protéger de la pluie ».
- **Définition par le but ou l'usage** : Elle est majoritairement employée pour définir les objets mais peut aussi introduire une notion de finalité quand elle est utilisée pour définir des verbes : « Qu'est-ce que jouer ? C'est pour s'amuser. ». Si elle permet parfois d'évoquer un trait spécifique de l'objet, elle ne suffit pas pour permettre de distinguer deux concepts sémantiquement proches. Si l'on demande : « qu'est-ce qu'un marteau ? » et que l'enfant répond « ça sert à taper », on se rend bien compte qu'il y a une multitude d'objets qui « servent à taper ».

- **Définition par la catégorie** : Elle consiste à donner le terme générique qui inclut le mot à définir : « une cerise, c'est un fruit ». Elle définit une organisation du système lexical et conceptuel par l'emploi d'un terme superordonné.
- **Définition par les circonstances** : Ce type de réponse replace le concept dans une situation, un contexte mis au service de sa définition : « Qu'est-ce qu'un imperméable ? On le porte lorsqu'il pleut ».
- **Définition par la description** : L'individu utilise sa représentation d'un référent qu'il décrit : « une fraise, c'est rouge, il y a des petits grains, ça a une forme de pyramide ». Si comme nous l'avons vue, la description est une fonction nécessaire à la définition, elle n'est pas suffisante pour circonscrire un concept, de par son mode strictement référentiel.
- **Définition par la qualification** : C'est un type de réponse pour laquelle l'implication du sujet est majeure. L'individu donne son avis sur le concept, ce qui fait état du caractère subjectif de la réponse : « le chocolat, c'est bon ».
- **Définition par le synonyme/l'antonyme** : Cette définition montre les relations entre les unités lexicales qu'a établies le sujet : relation de similarité dans le cas du synonyme, relation d'opposition ou de contraire dans le cas de l'antonyme : « Une caverne, c'est une grotte ; haut c'est le contraire de bas ».

2.4.7 Mise en relation des modes et stratégies définitoires : quel degré d'abstraction ?

Quel lien peut-on faire entre ces différentes stratégies définitoires et le niveau de conceptualisation du sujet qui les utilise ? Pour l'établir, nous avons analysé chaque stratégie définitoire sous le prisme du mode employé : conceptuel et référentiel, que nous représentons ici sous forme de tableau.


MODE DÉFINITOIRE					
Référentiel				Conceptuel	
Désignation (non-langagière)	Désignation (langagière)	Définition en extension		Définition de l'extension vers la compréhension	Définition en compréhension
Réponse extra-linguistique	Définition par la répétition	Définition : par l'exemple par la qualification	Définition : par l'usage par description par les circonstances	Définition par l'exemple glosé	Définition : par la catégorie par la synonymie ou l'antonymie
NIVEAU D'ABSTRACTION					
					

Tableau 2 : Catégorisation des stratégies selon le mode définitoire

2.5 Enjeux de la sémiotisation dans la communication de l'adolescent

2.5.1 Position interlocutrice de l'adolescent

Pour l'individu, l'adolescence est une période de bouleversements à différents niveaux : physiologique, avec l'apparition de la puberté, sociologique, avec des conditions propres à une classe d'âge, affective, par des mécanismes complexes de séparation-individuation et de dynamiques relationnelles changeantes, et enfin cognitive, par l'accès à la pensée abstraite.

A l'adolescence, la pensée du sujet évolue progressivement avec l'accès au stade formel. Comme nous l'avons vu en première partie, le raisonnement n'est plus borné à s'appliquer au réel, qui est désormais considéré comme un cas particulier dans un champ plus vaste : celui de tous les possibles. Cette nouvelle considération permet l'avènement de la pensée hypothético-déductive et la manipulation des relations entre les opérations. Le sujet peut alors émettre des postulats et se représenter l'ensemble des conséquences qu'une action est susceptible d'engendrer. Ce type de raisonnement le met au niveau de celui de l'adulte. L'accès aux opérations formelles permet ainsi à l'adolescent d'émettre des arguments, d'étudier la validité des contre-arguments, de les réfuter. Cette acquisition constitue un espace de liberté cognitive, où l'adolescent peut manipuler mentalement les systèmes de valeurs, avoir un

jugement critique, les remettre en question. S'il peut constituer alors un facteur de conflictualisation des relations, l'accès à l'abstraction permet une mentalisation qui protège du recours à l'agir et au passage à l'acte. L'adolescent peut prendre position en tant que sujet pensant dans l'interlocution dans un groupe de pairs, face à l'adulte, et a fortiori dans la société.

2.5.2 Dimension noéto-linguistique

Si l'on considère tout d'abord l'origine du terme noétique, on peut le rattacher avec la racine grecque « nous » qui peut se traduire par « connaissance, intelligence, esprit ». Au sens large, la connaissance constitue le champ d'étude de cette discipline. Plus spécifiquement, la noétique s'intéresse à la connaissance au sens de « *l'épistémologie ou des sciences cognitives, mais, plus généralement, comme l'étude, sous tous leurs aspects, de la production (créativité), de la formulation (sémiologie et métalangages), de la structuration (théorie des systèmes, des paradigmes et des idéologies), de la validation (critères de pertinence, épistémologie) et de la prolifération (processus d'appropriation et de normalisation) des idées, au sens le plus large de ce terme* » (Marc Halévy)

La dimension noéto-linguistique constituerait ainsi le champ d'élaboration de connaissances appliqué au langage, où le sujet est « chercheur ». Le langage est alors un objet d'étude à observer, à soumettre à une démarche empirique : « *elle est constituée de cette capacité de considérer le langage comme objet de penser* » (Morel, 2013, p.231). Cette démarche doit permettre une meilleure appréhension et préhension des concepts en particulier, une compréhension des compétences discursives à mettre en œuvre pour traduire sa pensée.

Chalon Blanc affirme que « *la recherche du mot juste relève de l'activité créatrice de la pensée que Piaget appelle l'abstraction réfléchissante* » (Chalon-Blanc, 2011, p. 42). Un défaut d'élaboration de cette abstraction réfléchissante serait susceptible d'affecter le langage sur l'axe paradigmatique. L'élaboration du discours sur l'axe syntagmatique relève de processus combinatoires dont la démarche peut être comparée aux opérations de combinaisons sur un plan logique. Quand ces processus fragilisent la mise en discours sur cette double articulation, on peut faire le postulat d'une position interlocutrice fragilisée.

DEMARCHE EXPERIMENTALE

1 ANALYSES DE SITUATIONS DE STAGE ET CONSTATS

Au cours de nos différents stages, nous avons rencontré de nombreux collégiens et lycéens bénéficiant d'une rééducation orthophonique pour des troubles du raisonnement logico-mathématique. Nous avons ainsi pu observer la problématique spécifique de ces adolescents pris entre les exigences d'acquisitions scolaires basées sur le développement d'une pensée formelle et leur propre raisonnement qui n'a pas construit les opérations concrètes. Dans le cadre de l'observation de ces prises en charge, nous nous sommes confrontée à la démarche d'exploration des processus logiques, fondée sur la mise en lien des manipulations et des conduites langagières. En analysant le langage suivant les différentes unités significatives qui le structurent, nous avons fait différents constats :

- Au niveau des phrases et du discours, l'expression de l'argumentation semblait souvent entravée sur les plans syntaxiques et/ou sémantiques :

Exemple 1 : Lors d'une épreuve de combinatoire, l'orthophoniste demande à A. de dire « comment il sait » qu'il n'y a pas d'autres possibilités. A. répond alors : « *Parce que techniquement, il n'y en a pas d'autres* ».

Exemple 2 : Une épreuve de bilan évaluant la sériation propose 3 bonshommes A, B, et C de tailles croissantes. Lorsque l'orthophoniste demande à M. de qualifier B par rapport à A et à C, M. dit « *B est petit que C, il est petit aussi que A* ».

- Considérant l'unité « mot » sur les plans morphémique et sémantique, nous relevons d'une part des néologismes issus de défaut de généralisation ou des appropriations de sens subjectives.

Exemple 1 : « *Epluchoir* » pour *éplucheur*.

Exemple 2 : « *Un pigeon, c'est un clochard du ciel* »

- En lien avec les questions de sens, nous nous sommes alors interrogée sur l'approche sémiotique que peuvent avoir ces adolescents, autrement dit quelle peut-être l'appréhension du « mot » en terme de signe linguistique selon la composante triadique « signifiant, référent, signifié » ?

Ce questionnement a été alimenté par une situation de stage auprès de S., une adolescente de 14 ans présentant des troubles du raisonnement logique. Lors d'une séance, l'orthophoniste lui demande de fabriquer une boîte spécifiquement adaptée à un contenu choisi. Afin d'étayer l'organisation de sa construction, l'orthophoniste lui demande de définir « boîte ». Nous reportons ici les conduites relatives à cet échange.

Orthophoniste : - « *C'est quoi une boîte ?* »

Adolescente : -

Orthophoniste : - *A quoi ça sert une boîte ?*

Adolescente : - *...C'est pour mettre des trucs dedans...*

Orthophoniste : - *Ça ressemble à quoi ? Tu as des boîtes chez toi ?*

Adolescente : - *Oui.*

Orthophoniste : - *Alors comment tu pourrais la décrire ?*

Adolescente : - *Je sais pas, c'est une boîte quoi, c'est rectangulaire »*

Procédant à l'analyse de cette interaction, nous avons observé que l'orthophoniste, par le signifiant /bwat/, interroge tout d'abord le concept de l'objet, soit le signifié « boîte ». Dans un second temps, elle questionne la fonction de l'objet. Enfin, elle fait appel « au connu » de l'adolescente ; lui demandant si elle possède des boîtes, elle approche la représentation mentale de ses objets de référence pour favoriser l'expression de ses caractéristiques.

S. formule une réponse qui infère la notion de contenant (« *Pour mettre des trucs dedans* »). Sur l'axe paradigmatique, nous relevons l'utilisation d'un hyperonyme maximal (« *des trucs* »), l'absence de verbe conjugué et l'application à un volume, d'un terme qualifiant une surface plane. Sur l'axe syntagmatique, le déictique « *c'est* » est employé sans sujet référentiel, mais introduit toutefois une proposition correcte d'un point de vue syntaxique. Lorsque S. dit « *C'est une boîte quoi, c'est rectangulaire* » (*adjectif scalaire*), elle suggère

d'une part que la simple évocation du signifiant /bwat/ appelle le concept « contenant rigide dans lequel on met des produits ou des objets divers » (Larousse, 2014). Or le signe linguistique est arbitraire : il n'y a pas de relation interne entre son signifiant et son signifié. D'autre part, S. propose une description d'un fragment de la réalité sans envisager les différentes formes possibles d'une boîte. En effet, le critère de forme n'est pas un sème différentiel qui par opposition permet de définir « boîte ».

2 PROBLEMATIQUE

L'adolescente connaît le signifiant /bwat/, qui renvoie au signifié qu'elle s'est construit et qu'elle exprime par « pour mettre des trucs dedans ». Le signifiant renvoie à un référent qui s'ancre dans son vécu. Pour autant, S. ne se sert pas des questionnements étayants pour enrichir sa définition, qui traduit davantage une description qu'une élaboration d'une signification conceptuelle. D'après G. Vignaux : « *C'est de ce double jeu du semblable (qui rassemble les familles, les espèces, les moments) et du différent (qui oppose, dans le temps et dans les formes, ces familles, ces espèces, ces époques) que vient le sens* » (1999, p.13). De même, F. de Saussure affirme que le signifié est un concept défini négativement du fait de l'existence ou de l'absence d'autres concepts qui lui sont opposables. Ainsi, la construction du signifié s'établit par de nécessaires mises en relation, parmi lesquelles extraire l'invariant, repérer des similitudes, des différences, classer, organiser...Se pose alors la question : *chez ces adolescents en difficulté logique, chez lesquels ces compétences sont fragilisées, comment peut se construire la sémiotisation ? Plus spécifiquement, quels liens pouvons-nous établir entre les compétences logiques perturbées et la construction du signifié ?*

3 OBJECTIFS

La formalisation expérimentale de la problématique a été guidée par plusieurs objectifs :

1. D'une part, construire un protocole permettant :
 1. D'évaluer le niveau logique de ces adolescents et qualifier si ces raisonnements relèvent d'une organisation figurative, opératoire ou formelle.

2. D'évaluer l'accès au signifié par l'étude de l'acte définitoire.
2. D'autre part, élaborer une cotation, préciser quantitativement et qualitativement les compétences logiques et sémiotiques pour pouvoir les comparer.

4 HYPOTHESES

La mise à l'épreuve d'hypothèses constitue le moyen de répondre à ses objectifs :

- Hypothèse 1 : Les troubles du raisonnement logico-mathématique entraveraient la construction du signifié.
 - Sur le versant quantitatif, la note globale à l'ensemble des épreuves de logique serait superposable à celle de définition en spontanée.
 - Sur le versant qualitatif, les scores pathologiques en logique seraient corrélés à l'utilisation d'une stratégie référentielle en définition.
- Hypothèse 2 : Les différentes observations logiques étant sollicitées dans l'élaboration du signifié, il y aurait des corrélations entre chaque épreuve logique et l'épreuve définitoire.
 - La construction du signifié implique de synthétiser ses différentes expériences du signe linguistique afin de pouvoir extraire le critère d'invariance qui qualifie le concept et faire abstraction des spécificités relatives à chaque référent. D'après ces données, nous pensons ainsi observer une corrélation entre le niveau de conservation logique et le niveau de définition.
 - Comme évoqué précédemment, le concept s'élabore par sa mise en relation avec les autres signifiés. Par cette mise en relation, l'adolescent peut établir les relations d'altérité et de ressemblance entre les signifiés, mais aussi les relations de classification et d'inclusion nécessaires à la définition en compréhension notamment. Nous pensons ainsi observer une corrélation entre le niveau de classification et le niveau de définition.

- L'organisation et la mobilité de pensée permettent d'envisager les liens qui unissent les signifiés. Ces compétences, particulièrement sollicitées dans les épreuves combinatoires, permettent d'envisager les différentes acceptions d'un même terme par exemple. Nous nous attendons donc à observer une corrélation entre le niveau combinatoire et le niveau de définition.
- Hypothèse 3 : Les adolescents présentant des troubles logiques sont gênés pour mettre en relation, organiser, hiérarchiser, autant de compétences qui sont impliquées dans la construction de concepts. En conséquence, nous émettons l'hypothèse que la difficulté à définir résulterait d'un défaut d'élaboration du signifié (au niveau du réseau sémantique), et non d'un trouble de l'évocation (au niveau du lexique phonologique de sortie). Nous attendons ainsi des scores homogènes en définition spontanée et en questions à choix multiples.

5 METHODE ET MOYENS ?

5.1 Choix d'une population

5.1.1 Critères de choix de la population

Les critères de choix de population ont été orientés par la définition du sujet adolescent et de ses processus de pensée, ainsi que des normes d'acquisitions liées à l'âge.

L'étude porte sur des adolescents âgés de 12 à 18 ans et bénéficiant d'une rééducation orthophonique des troubles du raisonnement logico-mathématique. La limite inférieure de la classe d'âge se justifie d'abord pour les compétences sémiotiques : à 12 ans, l'adolescent a acquis les structures de pensée qui lui permettent de définir les mots. Ensuite, sur le versant logique, J. Piaget détermine l'entrée au stade formel vers l'âge de 11-12 ans. Il affirme que ces processus de pensée se développeront jusqu'à 15-16 ans environ, âges auxquels ils s'apparentent alors à ceux attendus chez l'adulte. En regard des repères d'acquisitions pour les adolescents tout-venants d'une part, et des retards dus aux troubles logiques d'autre part, il est possible d'intégrer des adolescents de 17-18 ans pour notre étude.

Sont exclus de la population les adolescents dont les compétences sémiotiques et/ou logiques sont associés ou conséquents à un bilinguisme, une lésion cérébrale, une déficience auditive, motrice ou intellectuelle et une pathologie syndromique.

5.1.2 Population Expérimentale

Nous avons rencontré 25 adolescents (15 filles, 10 garçons) recrutés auprès de 3 orthophonistes dans le cadre de prise en charge de troubles du raisonnement logico-mathématique en libéral. Pour considérer les acquisitions d'après les normes d'âges établies précédemment, nous proposons une répartition selon des classes d'âges. Notre population se compose ainsi de :

- 3 adolescents âgés de 11 à 13 ans
- 8 adolescents âgés de 13 à 15 ans
- 10 adolescents âgés de 15 à 17 ans
- 4 adolescents âgés de 18 ans.

5.1.3 Déroulement des passations

Avec l'accord des orthophonistes qui nous ont accueillie pour les expérimentations, les passations se sont déroulées sur le temps habituel des séances de rééducation orthophonique au sein du cabinet, entre le 31 janvier et le 14 mai 2014. Selon les adolescents, la passation a duré entre 1 heure et 2 heures. Afin de pouvoir nous concentrer sur les conduites manuelles des adolescents durant les épreuves d'une part, et retranscrire l'intégralité de leurs productions langagières ultérieurement d'autre part, nous avons utilisé un enregistrement sonore sur un support dictaphone.

5.1.4 Protocole expérimental

Notre protocole expérimental est constitué de 5 épreuves : 3 visent l'évaluation des compétences logiques, 2 permettent l'analyse de la construction du signifié.

Les épreuves logiques, issues du bilan ERLA (Exploration du Langage et du Raisonnement Associé) de M-P. Legeay, L. Morel et M. Voye, se composent :

- ⤴ d'une épreuve piagétienne de conservation de la masse,
- ⤴ d'une épreuve piagétienne de changements de critères et dichotomies,
- ⤴ d'une épreuve piagétienne de permutations.

Les épreuves définitives, issues du PÉLÉA (Protocole d'Évaluation du Langage Élaboré de l'Adolescent) de C.Boutard et A-L. Charlois , sont de 2 types :

- ⤴ une épreuve de définition de 15 mots en spontanée
- ⤴ une épreuve de définition des mêmes termes en questions à choix multiples

5.2 Présentation des épreuves

5.2.1 Épreuves évaluant les compétences logiques issues du Bilan ERLA

5.2.1.1 Épreuve de conservation de la masse

⤴ Objectifs de l'épreuve

A travers cette épreuve, il s'agit d'explorer la construction de l'invariance sous 3 angles. Dans un premier temps, nous souhaitons connaître la structure du raisonnement de l'adolescent: est-il leurré par ses perceptions (mode de raisonnement figuratif), en situation de conflit cognitif, ou peut-il conclure à la conservation du poids grâce à des arguments logiques (mode de raisonnement opératif) ? Dans un deuxième temps, nous questionnons son organisation en situation : comment procède-t-il pour répondre à la question, que font ses mains, quels sont ses outils ? Enfin, nous relevons ses conduites langagières pour étudier ses justifications sur un plan linguistique. La synthèse de ces observations permet de déterminer à quel niveau de conservation se situe l'adolescent.

⤴ Déroulement de l'épreuve

Cette épreuve nécessite une balance de Roberval et deux boules de pâte à modeler de couleurs différentes. La première partie de l'épreuve permet de s'assurer que l'adolescent connaît le nom, la fonction et le mécanisme de la balance. Nous réalisons une boule de pâte à

modeler et demandons ensuite au sujet de modeler une boule qui « fait le même poids que la nôtre, pas plus de poids, pas moins de poids ». Une fois qu'il considère que les boules ont le même poids, nous lui demandons de justifier son affirmation. Sur la base de cette égalité nous donnerons successivement 3 formes différentes à la pâte à modeler : elle est tour à tour roulée (forme de boudin), aplatie (forme de galette), découpée (en morceaux). A chaque fois, nous demandons à l'adolescent de dire si elle pèse moins lourd, plus lourd ou « pareil lourd » que l'autre boule et recueillons sa justification. Pour chacune des réponses et en fonction du caractère conservant ou non de celle-ci, une contre-suggestion est proposée. Lorsque l'adolescent est conservant pour l'ensemble des épreuves, une estimation de poids est demandée pour chacune des configurations.

5.2.1.2 Epreuve de changements de critères et dichotomies

♣ Objectifs de l'épreuve :

L'objectif principal est de déterminer si l'adolescent peut classer par extraction d'un critère, réalisant ainsi les dichotomies, et coordonner ensuite les critères. Afin d'avoir une analyse plus fine de sa démarche classificatoire, il convient d'observer son degré de mobilité anticipatrice ; autrement dit, apprécier s'il peut prévoir les différentes possibilités de classement afin d'organiser au mieux son projet. Tout au long de l'épreuve, nous évaluerons comment l'adolescent qualifie son classement et si les justifications de classement correspondent aux manipulations.

♣ Déroulement de l'épreuve :

Le matériel se compose d'éléments en plastique de 2 formes, 2 couleurs et 2 tailles différentes. L'épreuve comprend trois étapes successives. La première consiste à poser toutes les pièces en plastique devant l'adolescent et à lui demander de dire ce qu'il y a sur la table. Nous lui annonçons ensuite que nous lui demanderons de « mettre ensemble ce qui va bien ensemble » ultérieurement, et que dans un premier temps, nous souhaitons qu'il nous dise toutes « les manières qu'il voit ». Nous sollicitons ainsi ses capacités de représentation et d'anticipation. Enfin nous lui proposons de réaliser le classement, soit de « mettre ensemble ce qui va bien ensemble ». A chacun des classements effectués, nous nous assurons de sa démarche classificatoire, du nombre de tas qu'il a formés et du nom de chacun des tas.

Le protocole tel qu'il est formalisé par Cogi'act propose l'utilisation de 2 plateaux rectangulaires pour induire les dichotomies qui ne seraient pas trouvées spontanément. Dans le cadre de cette étude, nous avons uniquement envisagé les classements spontanés pour ne pas alourdir la passation des épreuves.

5.2.1.3 Epreuve de permutations des jetons

^ *Objectifs de l'épreuve*

Le but de cette épreuve est d'observer la capacité à envisager les différents possibles dans une opération qui combine le procédé classificatoire à une relation d'ordre. Il s'agit d'établir si le sujet procède par tâtonnement empirique ou par résolution systématique selon un projet qu'il est capable de se représenter par anticipation et rétroaction. A la fin de chaque résolution, le questionnement de la démarche vise à observer si l'adolescent peut traduire verbalement son organisation. Ce faisant, nous pourrions apprécier à quel stade du système combinatoire se situe l'adolescent.

^ *Déroulement de l'épreuve*

Le matériel se compose de la même quantité de tuiles bleues, rouges, jaunes et vertes. L'épreuve se décompose en 3 étapes successives déterminées par le nombre de tuiles utilisées.

La première étape consiste à s'approprier le matériel, établir la consigne et s'assurer de sa compréhension. Dans un premier temps, 2 tuiles bleues et 2 tuiles jaunes sont présentées à l'adolescent, avec lequel nous cherchons « toutes les possibilités de les disposer ». Il convient d'obtenir deux rangées différentes, soit bleu-jaune et jaune-bleu en horizontal.

On propose ensuite de procéder de la même façon avec 3 tuiles. Avant de proposer la réalisation des différentes rangées, nous demandons à l'adolescent d'annoncer le nombre de possibilités et de le justifier. Si le patient trouve les 6 possibilités, nous interrogeons ses certitudes (« comment tu sais qu'il n'y en a pas d'autres ? »). Quel que soit le nombre de lignes produites, nous demandons systématiquement au patient d'expliquer comment il a procédé.

L'étape suivante consiste à renouveler la démarche avec 4 tuiles. Dans le cas où toutes les possibilités sont trouvées, nous interrogeons l'adolescent sur le nombre de rangées avec 5 tuiles sans les réaliser. Cette dernière question nous permet de savoir si l'élaboration du

système qui a permis de trouver l'ensemble des possibilités pour 4 tuiles, peut se transférer à 5 tuiles, et est généralisable quel que soit le nombre de tuiles a fortiori.

5.2.2 *Epreuves évaluant les compétences sémiotiques issues du PÉLÉA*

5.2.2.1 *Epreuve de définition de mots en spontanée*

^ *Objectifs de l'épreuve*

Par cette épreuve nous cherchons à observer le signifié que l'adolescent a construit à partir de l'image acoustique qu'on lui propose. Il s'agit de qualifier le type de stratégies définitoires majoritairement employées et de déduire si elles signent une approche référentielle ou conceptuelle du signifié.

^ *Déroulement de l'épreuve*

L'épreuve se compose de 15 mots de 3 catégories lexicales différentes : 7 noms, 3 verbes, 5 adjectifs.

Par cette épreuve, nous demandons à l'adolescent de définir les mots énoncés les uns après les autres. La consigne impose d'annoncer la complexité de la tâche ; en effet, il se peut que l'adolescent connaisse le sens du mot et soit néanmoins en difficulté pour le définir. Il s'agit de rassurer le sujet en verbalisant la difficulté. D'autre part, nous indiquons à l'adolescent que quelques mots ne sont pas familiers. La passation de l'épreuve n'est pas contrainte par une limite de temps.

5.2.2.2 *Epreuve de définition de mots en QCM*

^ *Objectifs de l'épreuve*

En rapport avec l'épreuve précédente, la définition à choix multiples permet d'apprécier si l'on constate une différence de performance entre la désignation d'un item et l'élaboration spontanée.

^ *Déroulement de l'épreuve*

Pour chacun des mots énoncés lors de la définition en spontanée, 3 possibilités de réponse sont proposées à l'adolescent qui doit choisir la plus adéquate. Les réponses non correctes

constituent soit des distracteurs phonologiques (une petite bouteille pour flocon), soit appartenant à un champ sémantique plus ou moins proche (personne qui construit des avions pour aviateur).

5.3 Elaboration d'une cotation

Pour répondre à la problématique en considérant la stratégie définitoire majoritairement utilisée par l'adolescent, nous avons confronté l'ensemble des épreuves logiques à celle de définition en spontanée. Au sein du PÉLÉA, la cotation attribue 3 points pour chacun des 15 items correctement définis, soit un score total sur 45 pour l'épreuve. Afin de pouvoir comparer quantitativement les 2 types de compétences, un système de notation rassemblant l'ensemble des épreuves logiques (conservation de la masse, dichotomies et changements de critères, et permutations) sur ce même score a été construit.

5.3.1 Objectifs de la cotation

La méthode clinique conçue par Piaget se donne pour but de répondre à un certain nombre d'interrogations : quelles sont les structures logiques de la pensée de l'enfant ? Comment l'enfant les met en œuvre ? Comme nous avons pu l'apprendre en stage et le revoir dans l'article *Le bilan ERLA : ouverture vers des questions concernant l'accès à la symbolisation et la construction de sens* (Morel, 2013), l'analyse des troubles du raisonnement logique en orthophonie doit permettre de répondre à ces questionnements à différents niveaux :

- structurel, pour comprendre l'organisation des processus logiques,
- fonctionnel, pour envisager l'application du raisonnement en situation,
- et langagier, pour appréhender la traduction verbale du signifié logique.

5.3.2 Epreuves évaluant les compétences logiques issues du Bilan ERLA

5.3.2.1.1 Epreuve de conservation de la masse

L'épreuve de conservation de la masse est notée globalement sur 11 et se subdivise en deux évaluations.

La première analyse est notée sur 5 points. Elle doit permettre d'apprécier l'acquisition de l'invariance d'une part, et d'évaluer la justification et la réponse à la contre-suggestion d'autre part. Cinq niveaux de conservation qui tiennent compte simultanément du caractère conservant et de l'argumentation ont été structurés selon l'organisation présentée ci-dessous :

Analyse structurelle Niveau de conservation	Analyse fonctionnelle Argumentation		Note sur 5
Conservant	Avec 3 arguments : identité, retour à l'initial, compensation		5
	Avec au moins 1 argument		4
	Sans argument		3
Non-conservant	Situation de conflit cognitif	Considération de la contre-suggestion conservante	2
		Non-considération de la contre-suggestion conservante	1
	Justification et affirmation de la non-conservation qu'elle que soit la contre-suggestion.		0

Tableau 3 : Analyse quantitative du niveau de conservation de la masse

La seconde évaluation, notée sur 6, doit permettre de juger l'expression langagière des processus de pensée, selon les deux axes d'articulation du langage : paradigmatique et syntagmatique, évalués chacun sur 3 points.

L'axe paradigmatique ou axe des commutations évalue le système linguistique. Pour chacune des transformations de la pâte à modeler (soit chacun des items de l'épreuve), il s'agit de qualifier la sélection des termes selon leur composante scalaire ou vectorielle. Pour faciliter l'analyse, nous avons recensé dans le tableau ci-dessous la liste de ces termes.

	Termes scalaires	Termes vectoriels
Syntagme adjectival (et participé passés à valeurs d'adjectifs)	- Qualification descriptive Exemples : <i>rond, épais, fin, allongé, réparti, concentré, étalé, aplati, découpé, dispersé, écrasé.</i>	- Qualification comparative d'un critère commun Exemple : « <i>La boule bleue est plus plate que la boule rouge</i> »
Adverbes et locutions adverbiales	- Adverbe de « lieu », à envisager ici au sens de configuration Exemples : <i>dessus, dedans</i>	- Adverbe de quantité Exemples : <i>plus, moins, pas assez, davantage, autant</i> - Adverbes de temps Exemples : <i>avant, après, au début, à la fin</i>
Verbes	- Verbes qui traduisent l'état, ce qui est subi par l'objet Exemples : <i>dépasser, sentir...</i> « <i>La boule se fait moins sentir</i> ».	- Verbes qui traduisent l'action accomplie ou les transformations produites. Exemples : <i>enlever, ajouter, changer</i>
Temps verbaux	- Utilisation d'un présent d'énonciation qui situe les faits au moment de l'énonciation	Utilisation d'une concordance des temps qui traduit la temporalité de la transformation.

Tableau 4 : Analyse qualitative de la conservation de la masse : évaluation de l'axe paradigmatique

Pour chacun des items, nous recensons ainsi les types de termes employés par l'adolescent et les confrontons à ce classement. L'utilisation de termes vectoriels vaut 1 point pour chacun des items, l'usage de termes scalaires n'apporte pas de point.

L'axe syntagmatique ou axe des permutations permet d'évaluer le versant de la parole. Pour chacun des items, il s'agit d'analyser la combinaison des termes. Pour chacun des items, nous recensons ainsi les types de propositions employées par l'adolescent pour justifier de la conservation et répondre à la contre-suggestion. Pour les hiérarchiser, nous avons établi 3 types de structure de propositions et attribué une valeur selon leur degré de corrélation, tel que présenté ci-dessous.

Type de Propositions	Exemples	Point(s) pour chaque item
Inachevée, Syntaxiquement incorrecte	« <i>Un kilogramme, ce serait exactement trop léger</i> »	0
Juxtaposée	« <i>C'est le même poids, il y a toujours la même quantité de pâte</i> »	0,5
Coordonnée ou subordonnée	« <i>Le poids est toujours le même parce qu'on n'a pas retiré de pâte</i> »	1

Tableau 5 : Analyse qualitative de la conservation de la masse : évaluation de l'axe syntagmatique

5.3.2.1.2 Epreuve de changements de critères et dichotomies

L'épreuve de changements de critères et dichotomies est notée sur 22. L'analyse quantitative est cotée sur 16 d'après la cotation présentée dans l'article de Marie Paule Legeay, *L'épreuve des dichotomies : analyses du Classer* (Rééducation orthophonique n°255) et l'analyse qualitative est notée sur 6.

L'auteur propose ainsi de recenser les classements et dichotomies produites spontanément d'une part, les dichotomies produites avec aides d'autre part. Dans le cadre de notre étude, nous ne tiendrons pas compte de ce dernier principe. Pour éviter d'allonger la durée de notre protocole expérimental, nous avons choisi de considérer uniquement les classements et les dichotomies produites spontanément par le patient ; nous envisageons donc ces seuls critères.

D'après cette cotation, il s'agit de comptabiliser les dichotomies en attribuant une note de dichotomies sur 12 : 4 points sont attribués pour toute dichotomie spontanée (soit pour tout classement par extraction d'un seul critère). On comptabilise ensuite 4 points supplémentaires pour les 3 « 4 tas » et le « 8 tas » (soit un classement par coordination de deux ou trois critères), soit 1 point par classement spontané. L'ensemble donne une note totale sur 16 :

Type de classement		Choix du/des critère(s)	Note sur 16
Coordination de critères	Dichotomies	Taille	4
		Forme	4
		Couleur	4
	2 critères	Taille et Forme	1
		Forme et Couleur	1
		Taille et Couleur	1
		3 critères	Taille, Forme et Couleur

Tableau 6 : Analyse quantitative du niveau de classification

L'analyse qualitative a consisté à évaluer les aspects fonctionnels et langagiers du premier item, soit la définition des objets que l'on présente à l'adolescent au début de l'épreuve de classification.

Sur l'axe paradigmatique, nous notons s'il y a emploi des propriétés, des propriétés et des critères, ou exclusivement des critères. Nous observons également dans la suite du

classement, si l'adolescent peut qualifier son organisation avec les termes « forme, taille, couleur ». Selon ces deux principes, nous attribuons une note sur 2.

Sur l'axe syntagmatique, nous notons si l'énoncé témoigne d'une définition en extension, en extension et en compréhension, ou seulement en compréhension. Il s'agit ensuite d'analyser si cette définition est hypospécifique (elle ne permet pas d'entrevoir l'intégralité des éléments), suffisante ou hyperspécifique (il y a répétition de certains éléments). Ces deux critères sont notés sur 2.

Enfin la mobilité anticipatrice a été analysée en mettant en rapport les items 2 et 3 ; cette corrélation permet d'observer si l'adolescent se sert des classements énoncés comme projet de réalisations ultérieures. D'autre part, chaque classement a été mis en relation avec la justification de classement pour observer l'adéquation des conduites langagières et des manipulations. Nous avons regroupé ces deux critères d'évaluation sous le terme d'homogénéité : homogénéité inter-item (l'anticipation de classement correspond à la réalisation de classement) et l'homogénéité intra-item (la justification de classement traduit l'organisation classificatoire). Une note sur 2 est attribuée.

Axes d'analyses	Choix des principes d'évaluation	Exemples	Notes	
Axe paradigmatic	Termes utilisés pour définir les objets à l'item 1.	Propriétés Exemple : « <i>des ronds, des carrés, jaunes, rouges, petits, grands</i> »	0	/1
		Propriétés + Critères Exemple : « <i>Des carrés et des ronds jaunes et rouges, des formes de différentes couleurs et de différentes tailles aussi</i> »	0,5	
		Critères Exemple : « <i>Des formes, de différentes tailles et de différentes couleurs</i> ».	1	
	Termes utilisés pour qualifier les classements aux items 2 et 3 (soit les réponses à « tu les as rangés selon quoi ? »)	Termes non qualificatifs Exemple : « <i>Je les ai rangés selon la longueur/les caractéristiques propres/par famille</i> »	0	/1
		Présence des critères Exemple : « <i>Je les ai rangés selon la Taille/Couleur/Forme</i> ».	1	
	Comment se structure la définition des éléments de l'item 1?	En extension Exemple : « <i>Il y a des grands ronds rouges, des grands ronds jaunes, des petits ronds rouges, des</i>	0	

Axe syntagmatique		<i>petits ronds jaunes, des grands carrés rouges, des grands carrés jaunes, des petits carrés rouges, des petits carrés jaunes »</i>		
		En compréhension et en extension Exemple : « <i>Il y a des ronds et des carrés, certains sont petits, d'autres grands...en fait c'est différentes formes de différentes tailles...et il y a différentes couleurs aussi</i> » → La pensée se réajuste pour finalement regrouper les propriétés sous des critères.	0,5	/1
		En compréhension Exemple : « <i>On peut dire que c'est des formes, de différentes couleurs, et de différentes tailles</i> »	1	
Qualité de la définition		Hypospécifique Exemple : « <i>Il y a des petits ronds jaunes, des carrés rouges, et puis des jaunes aussi</i> » → Caractéristique d'une définition en extension incomplète	0	/1
		Hyperspécifique Exemple : caractéristique d'une définition en extension et en compréhension. Comme la pensée se réajuste pour regrouper, il y a redondance des propriétés déjà énoncées lorsqu'il évoque les critères.	0,5	
		Suffisante Exemple : définition qui traduit la présence de l'ensemble des éléments. Elle peut qualifier une définition en extension ou en compréhension.	1	
Homogénéité	Entre les items 2 et 3 : est-ce que le classement anticipé correspond au classement réalisé ?	Items 2 et 3 hétérogènes Exemple : Enoncé de classement par forme, par taille et forme et par forme en anticipation, puis réalisation d'un classement par couleur, et par forme et couleur en réalisation	0	/1
		Items 2 et 3 homogènes Exemple : En anticipation et en réalisation : Classement par Taille et Forme Classement par Forme Classement par Taille	1	
		Hétérogénéité des conduites Exemple : Classement par forme et par couleur, soit 4 tas : les ronds rouges, les ronds jaunes, les carrés rouges, les carrés jaunes, pour lequel l'adolescent dit avoir classé « juste par forme ».	0	

	Est-ce que les conduites langagières traduisent les manipulations pour chaque classement ?	Homogénéité des conduites		/1
		Exemple : Classement par forme et par couleur, soit 4 tas : les ronds rouges, les ronds jaunes, les carrés rouges, les carrés jaunes, justifié comme tel.	1	

Tableau 7 : Analyse qualitative de la classification : évaluation de l'axe paradigmatique, de l'axe syntagmatique et de l'homogénéité

5.3.2.1.3 Epreuve de permutation des jetons

Cette épreuve est notée globalement sur 12 points. Elle est subdivisée en 2 sous-analyses : la première reflétant le niveau de combinatoire (note sur 6) d'une part, la seconde évaluant les conduites langagières et organisatrices d'autre part (note sur 6).

Le niveau d'élaboration du système combinatoire se décompose en 3 stades et 6 sous-stades notés de 1 à 6, tels que présentés dans le tableau ci-dessous :

Structuration du système	Nombre de possibilités envisagées	Notes
Elaboration progressive d'un système	Toutes les possibilités sont envisagées pour 4 tuiles (24 rangées) et transfert de la méthode à 5 tuiles	6
	Toutes les possibilités sont envisagées pour 4 tuiles, sans annonce du nombre de rangées pour 5 tuiles	5
Découverte empirique d'une structure partielle	12 possibilités au moins sont envisagées pour les permutations à 4 tuiles	4
	Les 6 possibilités sont spontanément envisagées pour les 3 tuiles	3
Absence totale de système	Les 6 possibilités sont envisagées par tâtonnement pour les 3 tuiles	2
	Les 6 possibilités ne sont pas trouvées	1

Tableau 8 : Analyse quantitative du niveau de combinatoire

L'analyse des conduites langagières et organisatrices se structure selon 3 critères. L'annonce du nombre de possibilités est évaluée pour chacun des items (permutations à 3 tuiles et à 4 tuiles). Cette mobilité anticipatrice est notée sur 2 points. Sur l'axe paradigmatique, la notation tient compte de la présence de marqueurs qui signeraient la mise en relation entre l'annonce du nombre de possibilités et le nombre de rangées effectivement

réalisées (note sur 2). Enfin, sur l'axe syntagmatique, une justification organisée linguistiquement et parallèle à la réalisation vaut 2 points.

Axe d'analyse	Choix des principes d'évaluation	Note	
Annonce	<p>Nombre de possibilité annoncé correct et justifié logiquement pour 3 tuiles</p> <p>Exemple : « <i>Il y 6 possibilités, parce que si l'on choisit une couleur à mettre en premier, on place les deux autres tuiles, puis on les inversera la rangée suivante. On réitère ce principe avec les 2 autres couleurs, ça fait 6 rangées</i> ».</p>	1	/2
	<p>Nombre de possibilité annoncé correct et justifié logiquement pour 4 tuiles</p> <p>Exemple : « <i>De la même façon que tout à l'heure, on bloque une couleur en première position pour commencer. Puis on place les trois tuiles restantes. Pour la deuxième rangée, on garde les deux premières tuiles et on intervertit les deux dernières. On introduit ensuite une autre couleur en deuxième position et on continue selon le même principe, ce qui fait 6 rangées pour chaque couleur bloquée en première position</i> ».</p>	1	
Termes qui qualifient la mise en relation sur l'axe paradigmatique	Absence de mise en relation entre le nombre de possibilité annoncé et le nombre de rangée réalisé	0	/2
	<p>Constat d'une dichotomie</p> <p>Exemple : « <i>J'avais dit 3 possibilités avant mais ce n'est pas ça en fait</i> ».</p>	1	
	<p>Mise en relation traduite par la présence de marqueurs logiques</p> <p>Exemple : « <i>Il y a plus de 3 rangées, il y en a 6, parce que je n'avais pas pensé qu'on pouvait intervertir les deux dernières tuiles</i> »</p>	2	
Syntagme qui qualifie une justification logique et organisée sur l'axe syntagmatique	Absence de justification	0	/2
	<p>Justification partielle</p> <p>Exemple : « <i>J'ai d'abord mis le jaune, et puis j'ai interverti le rouge et le vert, et j'ai fait comme ça tout le temps</i> »</p>	1	
	<p>Justification logique organisée linguistiquement</p> <p>Exemple (voir Annonce)</p>	2	

Tableau 9 : Analyse qualitative de la combinatoire : évaluation de l'annonce, de l'axe paradigmatique et de l'axe syntagmatique

5.3.3 Épreuves évaluant les compétences sémiotiques issues du PÉLÉA

5.3.3.1.1 Épreuve de définition de mots en spontanée

L'épreuve de définition en spontanée présente 15 items cotés chacun sur 3 points. Le test propose une grille d'aide à la cotation qui recense des réponses types et permet d'apprécier la qualité de la proposition du sujet. Cette cotation n'attribue pas de point pour une répétition de l'item (exemple : «*Flocon ? Un flocon de neige*»), une définition descriptive ou circonstancielle (exemple : «*Caverne ? C'est là où vivent parfois les ours – C'est la maison des hommes dans la Préhistoire*»). Un point est affecté pour les réponses partielles qui évoquent la catégorie sans sème spécifique (exemple : «*Taxi ? C'est un service de transport*»). L'ensemble des points est attribué lorsque la définition énoncée permet de qualifier l'item par la catégorie et le trait spécifique («*Volcan ? Montagne contenant de la lave et qui peut être en éruption*») ou lorsque les deux acceptions du terme sont évoquées (exemple : «*Eplucher ? enlever la peau et lire attentivement un document*»)

Pour qualifier le mode définitoire (référentiel ou conceptuel), nous avons recensé les stratégies définitoires majoritairement employées par chaque adolescent.

5.3.3.1.2 Épreuve de définition en QCM

La cotation attribue également 3 points par item pour cette épreuve. En revanche, contrairement à l'épreuve précédente, la polysémie n'est pas considérée dans la notation.

ANALYSE DES RÉSULTATS

1 OBJECTIF D'UTILISATION DE L'OUTIL STATISTIQUE

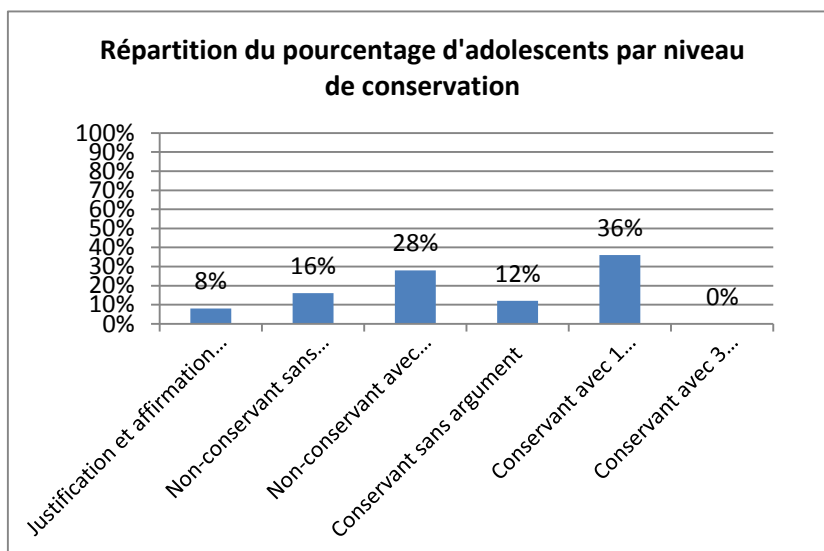
Le logiciel Excel constitue l'outil statistique qui a permis une analyse de résultats en termes de pourcentage et de loi de corrélation sous la forme d'histogrammes et de diagrammes circulaires.

Dans un premier temps, nous présentons les données prédictives à la mise en corrélation ultérieure, soit les scores isolés pour les épreuves logiques et définitives. Dans un second temps, nous exposerons les corrélations entre ces deux types d'évaluation.

2 RESULTATS STRICTS POUR CHAQUE EPREUVE

2.1 Résultats des épreuves logiques

2.1.1 Conservation de la masse

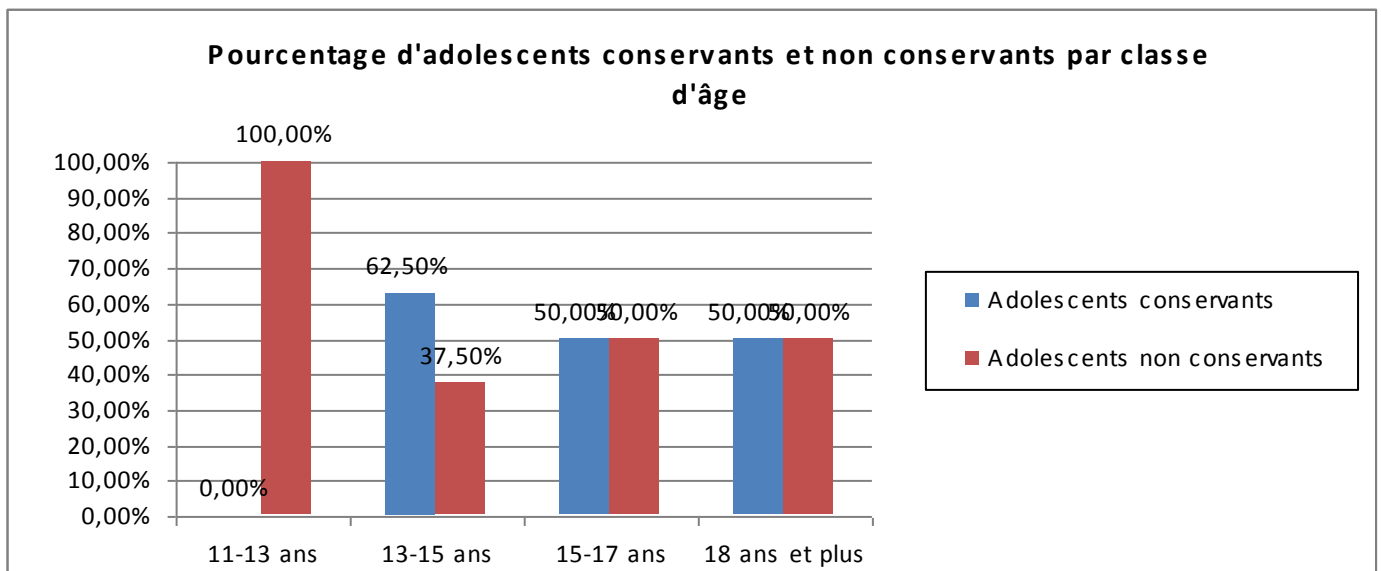


L'histogramme H1 présente le pourcentage d'adolescents par niveau de conservation.

- 52 % des adolescents de notre étude ne sont pas conservants.

- Plus de la moitié d'entre eux (28 %) sont en situation de conflit cognitif, mais se rallient à la contre-suggestion logique quand elle est proposée.
- 48 % des adolescents sont conservants. Aucun d'entre eux ne peut donner les 3 arguments d'identité, de compensation et de retour à l'initial qui signent une acquisition véritablement achevée de la conservation. Un quart de ces adolescents conservants ne peut justifier l'invariance grâce à un argument logique.

Ces résultats montrent que même lorsque ces adolescents sont conservants, la justification de l'invariance est difficile à exprimer : 12 % ne peuvent pas argumenter logiquement leur raisonnement.



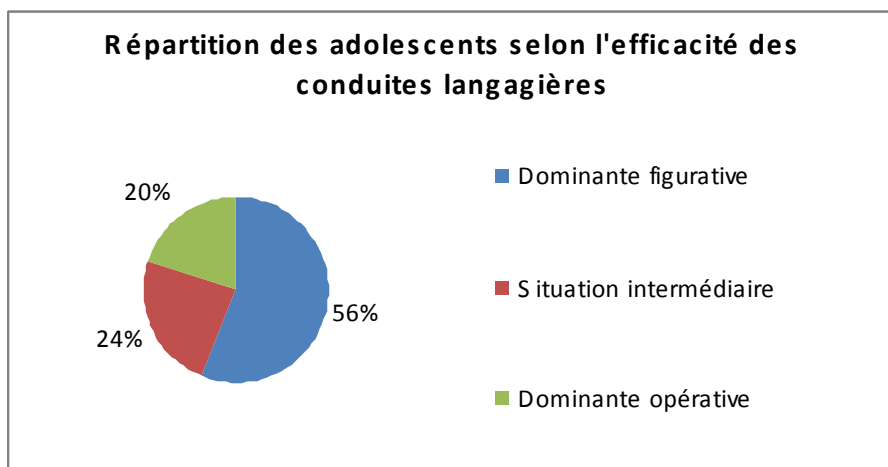
L'histogramme H2 présente le pourcentage d'adolescents conservants par classe d'âge.

- Aucun des adolescents de 11-13 ans n'est conservant.

La conservation de la masse s'acquiert vers 9-10 ans. Nous pouvons nous attendre à ce que ces jeunes adolescents (11-13 ans), en difficulté logique, soient moins performants que ceux des autres classes d'âge.

- 62,5 % des adolescents de 13 à 15 ans et seulement la moitié des « grands adolescents » de 15-17 ans et de 18 ans sont conservants.

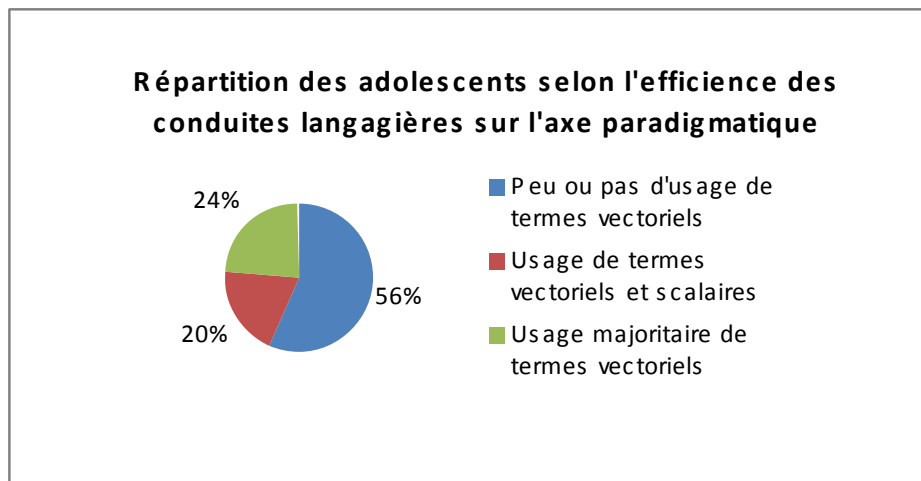
En regard des normes liées à l'âge, ces pourcentages restent faibles et signent l'importance des troubles logiques.



Le diagramme D1 présente les résultats de l'analyse qualitative de l'épreuve de conservation de la masse. Il expose la répartition des adolescents selon la pensée dominante qu'expriment les conduites langagières :

- 56 % des adolescents s'expriment sur un versant figuratif.
- 24 % des adolescents utilisent deux types de conduites : cela traduit le conflit cognitif (le pourcentage est relativement similaire à celui des adolescents du deuxième niveau de conservation sur l'histogramme H1 (28 %)).
- 20 % des adolescents traduisent une pensée opérative.

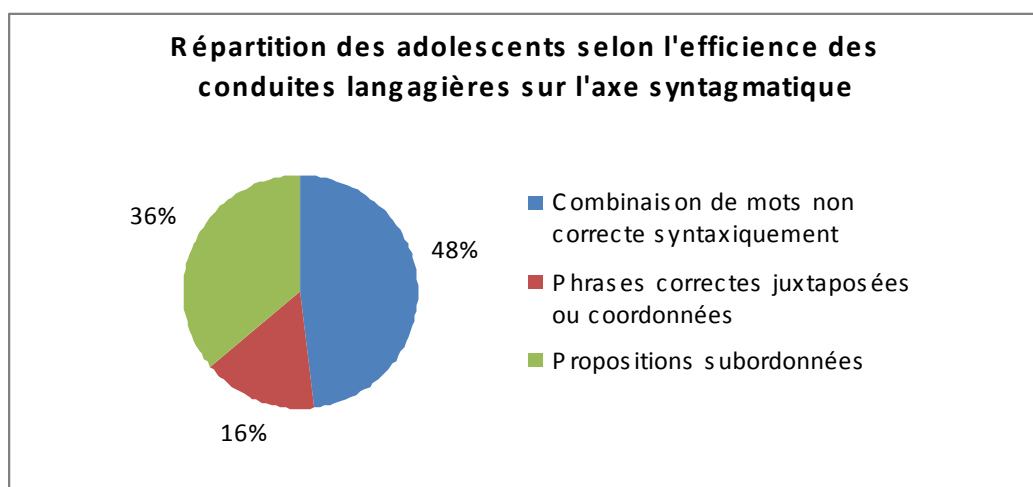
Ce résultat est à mettre en lien avec les difficultés de justifications logiques que nous avons relevées au sein de l'histogramme H1 : seuls 20 % des adolescents peuvent donner un ou deux arguments logiques. Pour une analyse plus spécifique selon la double articulation du langage, il convient d'observer les performances sur les axes paradigmatique et syntagmatique.



Le diagramme D2 représente la répartition selon l'utilisation de termes témoignant ou non de la transformation dans leurs conduites langagières.

- Plus de la moitié des adolescents (56 %) utilisent des termes scalaires, ce qui va dans le sens d'un raisonnement figuratif qui s'attache aux états et aux configurations.
- 20 % des adolescents qualifient leurs conduites avec des termes scalaires et vectoriels.
- Enfin seuls 24 % des adolescents peuvent traduire efficacement la transformation sur l'axe paradigmatique.

Ces chiffres corrélés à ceux relevés dans l'histogramme H1 permettent de constater que, même lorsque les adolescents sont conservants, la traduction langagière de la transformation est difficile.

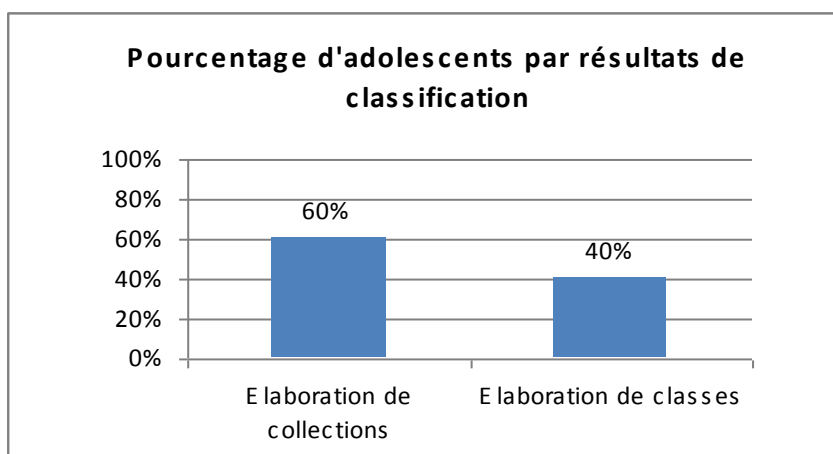


Le diagramme D3 présente la répartition des structures de propositions relevées dans le discours des adolescents.

- Les propositions structurées (subordonnées/coordonnées et juxtaposées) et les propositions syntaxiquement incorrectes sont sensiblement présentes dans les mêmes proportions (52 % et 48 %).

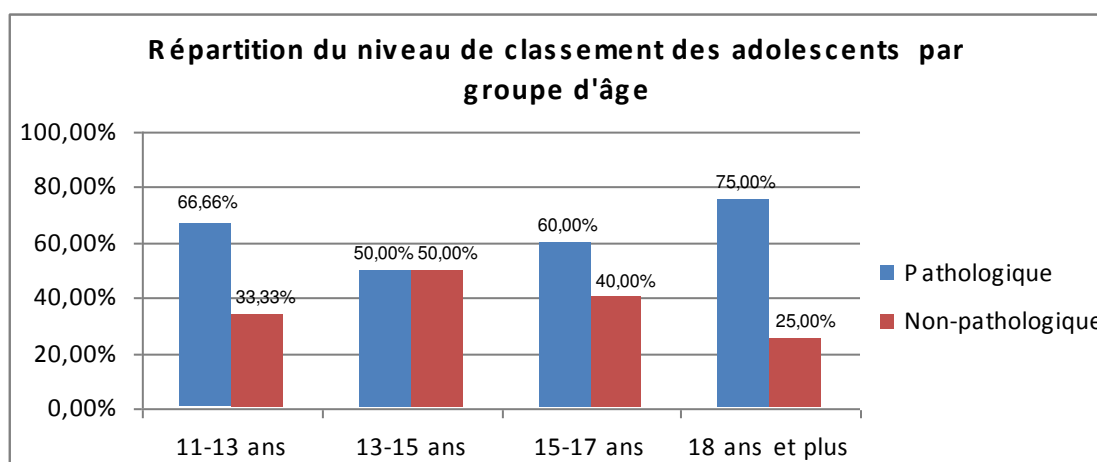
D'après les résultats exposés sur le diagramme D2, l'axe syntagmatique semble plus préservé que l'axe paradigmatique.

2.1.2 Classification



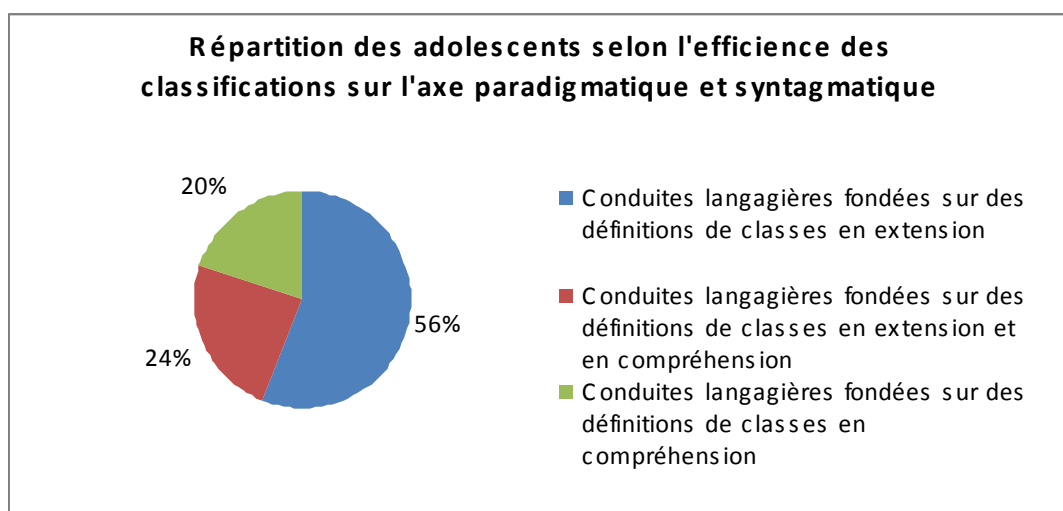
L'histogramme H3 présente le pourcentage d'adolescents élaborant des classes logiques face à celui des adolescents au stade des collections.

- Seuls 40 % des adolescents peuvent proposer les 3 dichotomies spontanées.



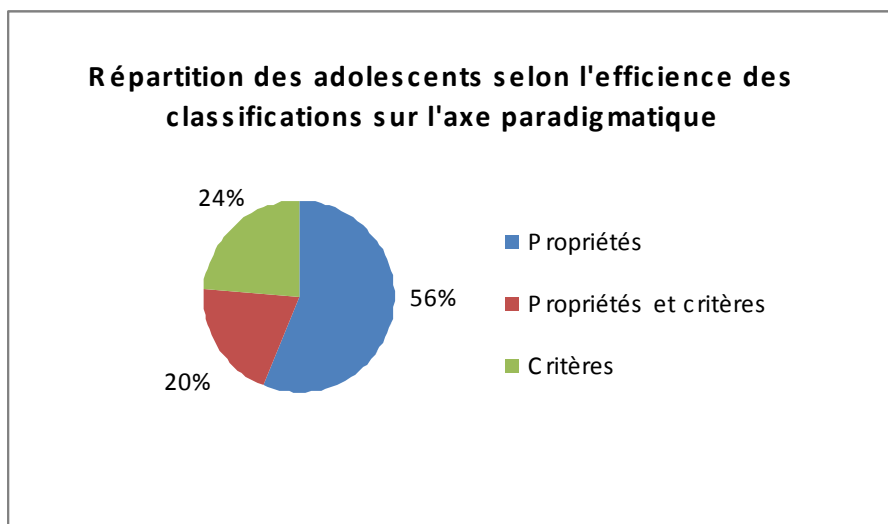
L'histogramme H4 montre le pourcentage d'adolescents élaborant des classes par groupe d'âge.

- Deux tiers des 11-13 ans présentent des scores pathologiques pour cette épreuve. Comme pour l'épreuve de conservation, sachant ces adolescents en difficulté logique, et étant donné leur proximité d'âge avec les normes d'acquisitions pour cette épreuve (9-10 ans), nous pouvions nous attendre à un pourcentage relativement élevé.
- En revanche, le pourcentage d'adolescents capable de classer décroît avec l'âge : 50 % des 13-15 ans, 40 % des 15-17 ans, et 25 % des 18 ans, ce qui signe les grandes difficultés logiques de ces « grands adolescents ».



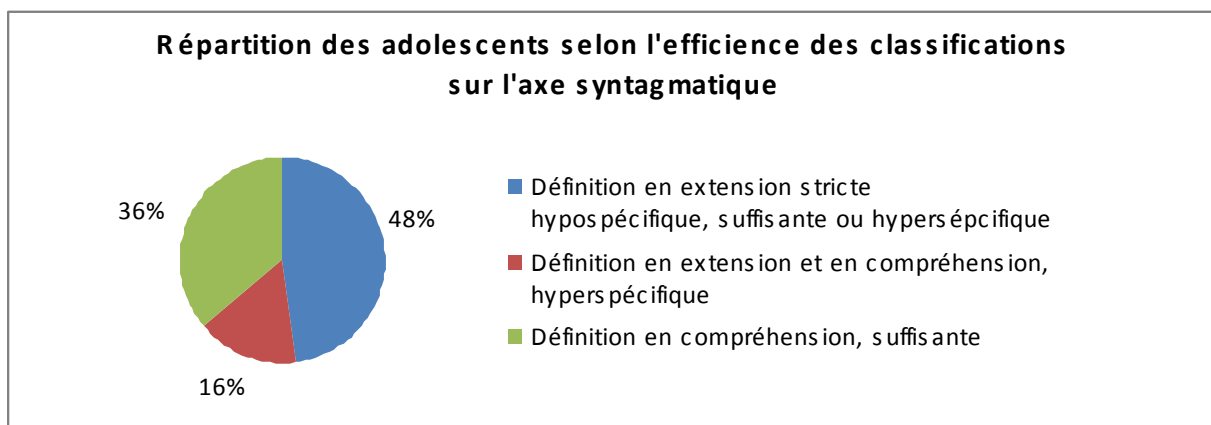
Le diagramme D4 présente la répartition des types de définitions relevées dans l'item 1 de l'épreuve des dichotomies et changements de critères, lorsqu'il est demandé à l'adolescent de décrire ce qu'il voit devant lui.

- Plus de la moitié des adolescents (56 %) proposent une définition en extension, ce qui témoigne d'un raisonnement de type figuratif. Ce pourcentage est relativement équivalent au pourcentage d'adolescents qui n'élaborent pas de classes.
- 24 % des adolescents formulent une définition en extension et en compréhension, soit évoquent un raisonnement qui tend à s'organiser.
- Seul un cinquième de la population peut exprimer directement la catégorie qui définit la classe.



Le diagramme D5 montre la répartition des termes employés pour qualifier la classification.

- Sur l'axe paradigmatique, 56 % des adolescents font une abstraction simple des propriétés des objets contre 24 % qui sont capables d'extraire les critères.
- Entre ces deux conduites respectivement figuratives et opératives, nous relevons 20 % d'adolescents qui sont dans une situation intermédiaire : ils débutent par l'énonciation de propriétés et la pensée s'ajuste en regroupant les propriétés selon les critères.



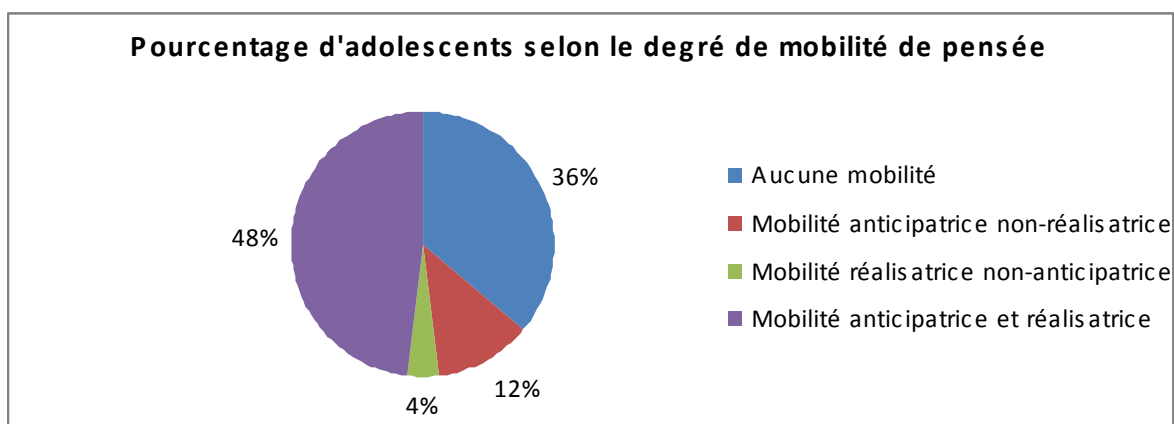
Le diagramme D6 qualifie le type de définition employé par les adolescents sur l'axe syntagmatique.

- Près de la moitié des adolescents (48%) définissent en extension, soit en énumérant les éléments de la classe : « *les grands ronds rouges, les grands ronds jaunes, les petits ronds*

rouges, les petits ronds jaunes, les grands carrés rouges, les grands carrés jaunes, les petits carrés rouges, les petits carrés jaunes ». La définition est suffisante lorsque tous les éléments sont évoqués, hypospécifique lorsque quelques éléments seulement sont envisagés, hyperspécifique lorsqu'il y a redondance.

- 16 % des adolescents définissent en extension et en compréhension. Ces adolescents commencent à évoquer les éléments de la classe avant de se réajuster en évoquant les critères : il y a donc parfois redondance des éléments qui sont évoqués en extension et en compréhension ; la définition est alors hyperspécifique : *« les petits ronds rouges, les grands ronds rouges, les petits ronds jaunes, les grands ronds jaunes...il y a des ronds de différentes tailles et de différentes couleurs. »*
- 36 % des adolescents sont en mesure de définir par compréhension, c'est-à-dire en évoquant directement les critères qui déterminent la classe : *« Il y a des formes de différentes tailles et de différentes couleurs »*.

Ces résultats montrent que la majorité des adolescents décrivent les éléments par abstraction simple des propriétés de l'objet plus qu'ils ne les définissent.

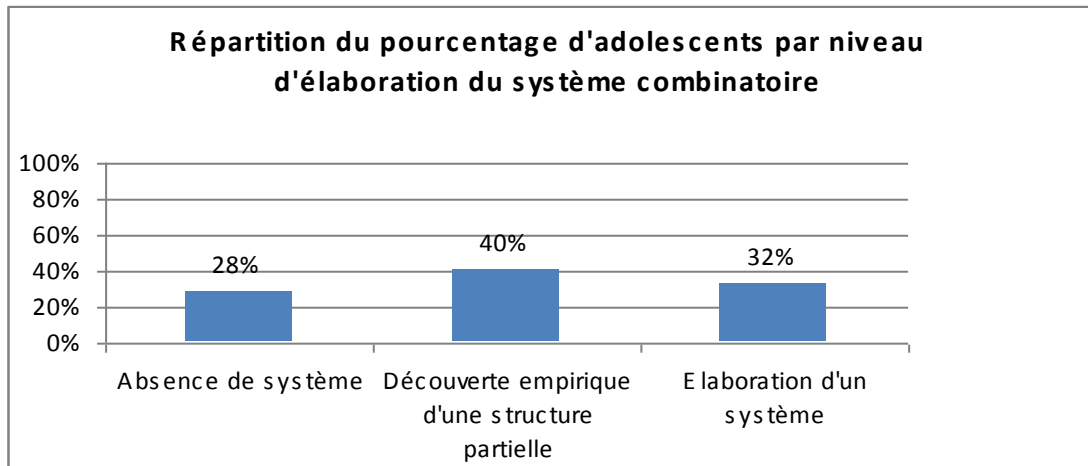


Le diagramme D7 présente la répartition des niveaux de mobilité de la pensée.

- 36 % des adolescents ne peuvent pas anticiper leur classement : il n'y a pas de lien établi entre les classements énoncés dans un premier temps et les classements réalisés dans un second temps.
- 12 % des adolescents sont capables d'anticiper leur classement mais ne peuvent pas le justifier.

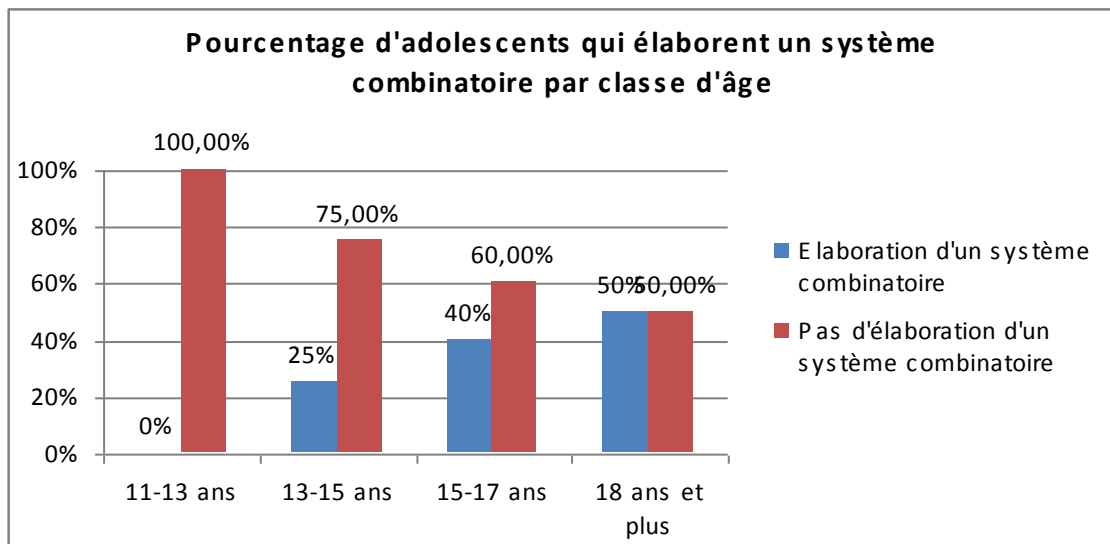
- 4% des adolescents ont des conduites langagières qui suivent leurs manipulations, mais ne prennent pas appui sur le classement exprimé.
- Enfin près de la moitié des adolescents (48 %) sont capables de prévoir leur classement et le justifier.

2.1.3 Combinatoire

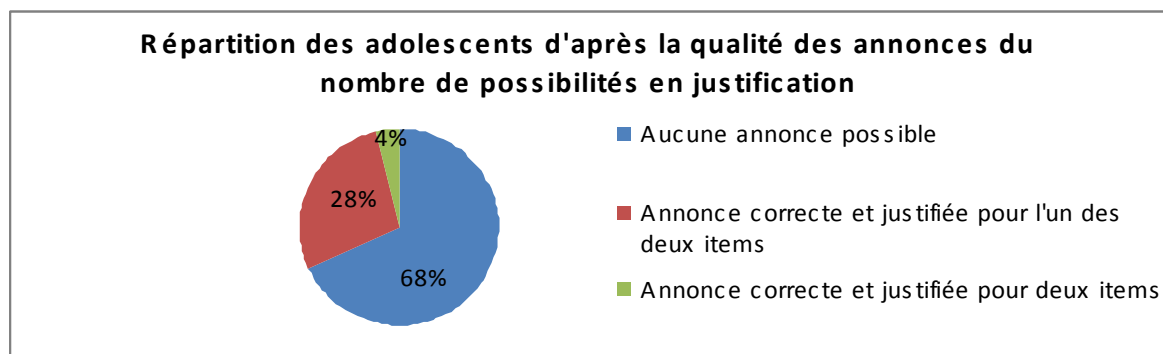


L'histogramme H5 présente le pourcentage d'adolescents par niveau d'élaboration du système combinatoire. Cette épreuve étant acquise au stade formel, nous nous attendions à une moindre réussite pour les adolescents de notre étude :

- Seuls 32 % de notre population parvient à élaborer un système,
- 40 % découvrent empiriquement un système partiel,
- 28 % n'élaborent pas de système, ce qui fait état de difficultés d'organisation.



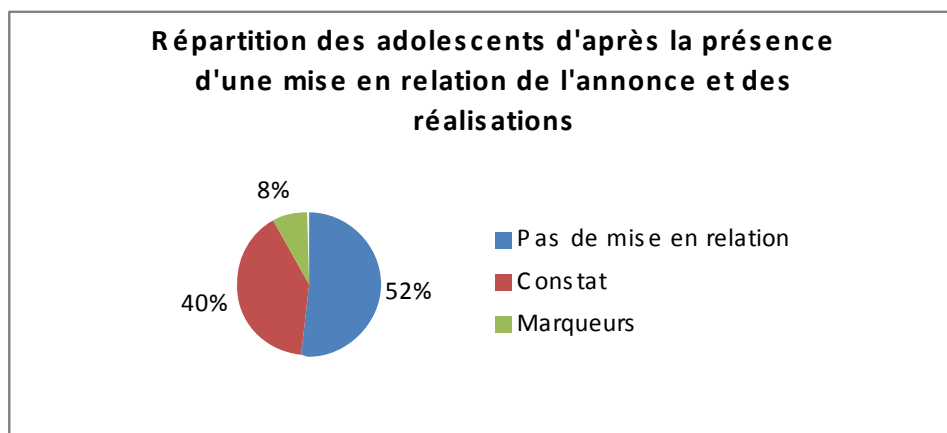
L'histogramme H6 présente le pourcentage d'adolescents capables d'élaborer un système combinatoire par classe d'âge. Les permutations de jetons sont une épreuve combinatoire acquise au stade formel. Le pourcentage d'adolescents avec des bonnes performances pour cette épreuve croît avec l'âge, comme nous pouvions nous y attendre.



Le diagramme D8 présente la répartition de la qualité des annonces des possibilités précédant la réalisation des permutations.

- Plus des deux tiers des adolescents (68%) ne peuvent pas anticiper le nombre de possibilité pour les permutations à 3 tuiles et à 4 tuiles.
- 28 % des adolescents peuvent annoncer un nombre de possibilité pour l'item à 3 tuiles, ce qui signe une élaboration partielle de système permettant la résolution sur un nombre restreint d'éléments.
- Enfin, 4 % des adolescents peuvent prévoir le nombre de possibilités.

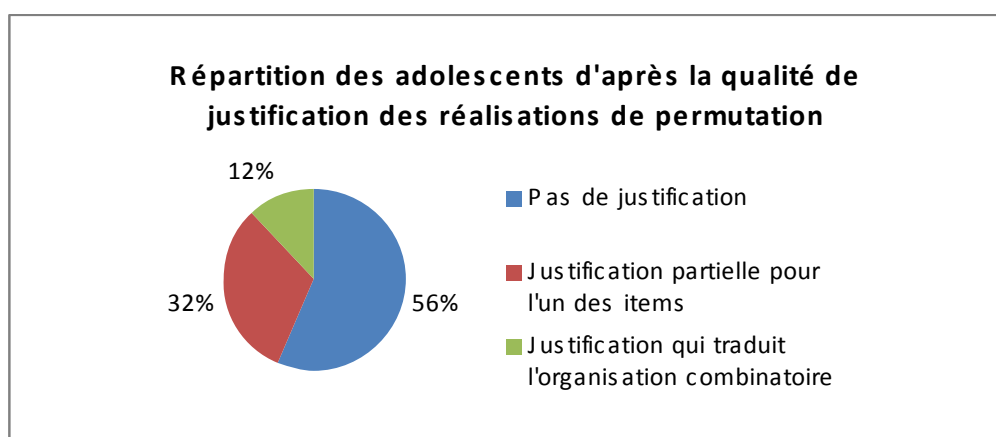
Mettant en relation ces résultats à ceux de l'histogramme H5, nous déduisons que l'annonce du nombre de possibilités est un bon indicateur de la structure du système.



Le diagramme D9 présente la répartition de la présence d'une mise en relation entre l'annonce des possibilités et les permutations effectivement réalisées.

- Plus de la moitié des adolescents ne revient pas sur le nombre de rangées énoncé avant la manipulation (52%).
- 40 % constatent simplement la différence, sans que ce constat n'induisse de réflexion particulière concernant cette différence.
- Seuls 8 % des termes employés sur l'axe paradigmatique relèvent de la présence de marqueurs de cette mise en relation.

Ces résultats témoignent de l'absence de retour de ces adolescents sur leurs productions.



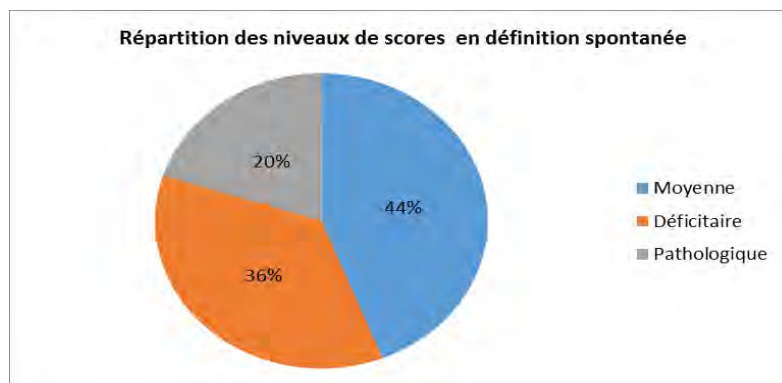
Le diagramme D10 montre la répartition de la qualité des justifications concernant l'organisation. Nous observons au niveau fonctionnel et langagier si la méthode est justifiée et si cette justification se traduit par une formalisation structurée sur l'axe syntagmatique.

- La majorité des adolescents ne peut expliquer la démarche ou l'exprime partiellement (respectivement 56 % et 32 %). 12 % des adolescents peuvent traduire linguistiquement le système combinatoire.
- Ce chiffre est bien inférieur à celui du pourcentage d'adolescents capables d'élaborer un système combinatoire (36 %).

Ainsi la traduction des processus de pensée semble difficile.

2.2 Résultats des épreuves sémiotiques

2.2.1 Définition en spontanée

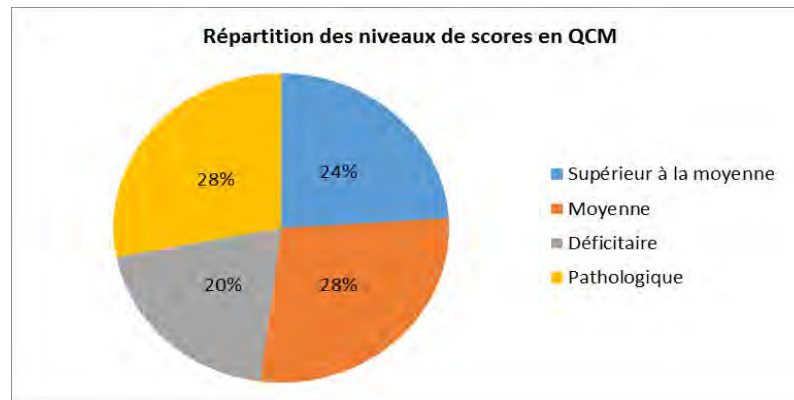


Le diagramme D11 présente la répartition des niveaux en définition en spontanée.

- 20 % des adolescents obtiennent des scores pathologiques.
- 36 % des adolescents obtiennent des scores à -1 écart-type, considérés comme déficitaires mais non pathologiques.
- 44 % des adolescents sont dans la moyenne pour ces épreuves.

Le total des scores pathologique et déficitaire ne montre pas de différence significative avec celui des scores dans la moyenne, comme nous nous y attendions.

2.2.2 Définition en QCM

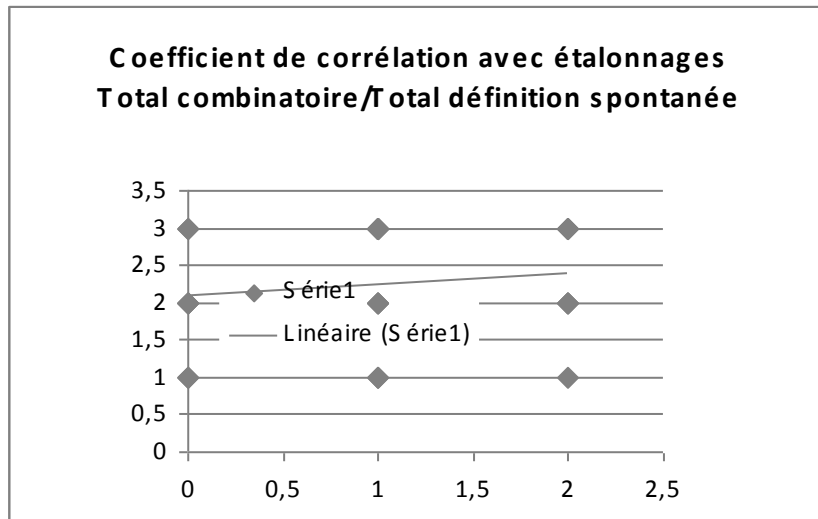


Le diagramme D12 montre la répartition des niveaux de résultats aux épreuves en QCM.

- 28 % des adolescents obtiennent des scores pathologiques.
- 20 % des adolescents sont déficitaires mais non pathologiques pour cette épreuve.
- 28 % des adolescents ont des résultats qui les situent dans la moyenne.
- 24 % des adolescents présentent un niveau supérieur à la moyenne.

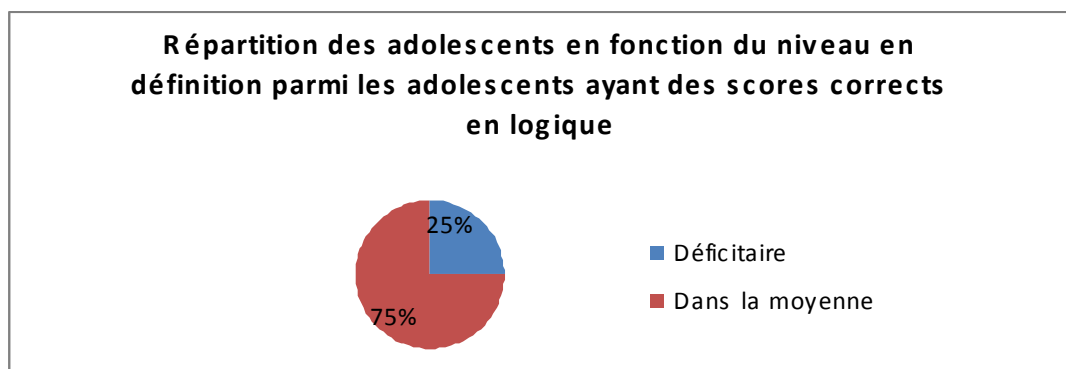
Nous notons l'équivalence quantitative pour ces 4 niveaux. De même, nous observons que pour cette épreuve, la proportion d'adolescents en difficulté est sensiblement la même que celle des adolescents obtenant de bons scores (48 % contre 52 %).

3 CORRELATION DES RESULTATS DES EPREUVES LOGIQUES ET SEMIOTIQUES

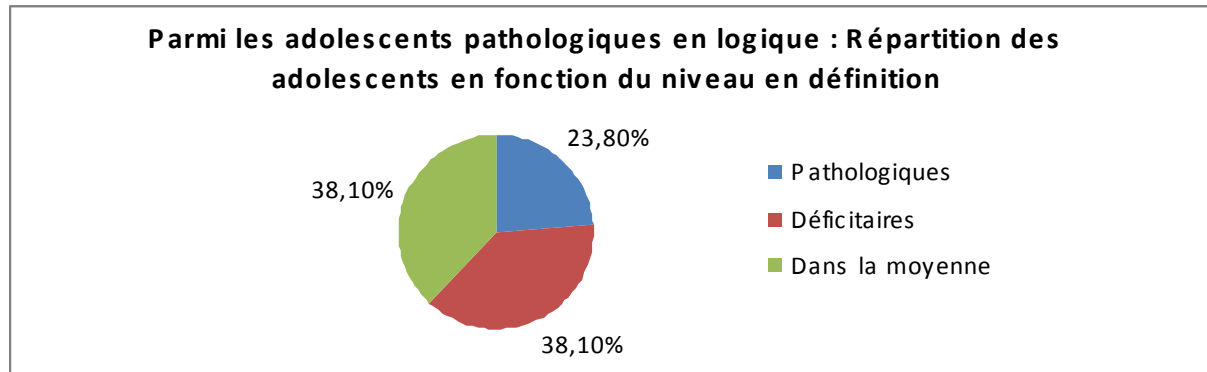


Nous avons mis en corrélation le score global des épreuves de logique avec celui de l'épreuve de définition en spontanée. Le coefficient étant de 0,29, la corrélation entre les deux types d'épreuves est faible. L'hypothèse semble plutôt infirmée pour notre population.

Au sein de notre population, les niveaux de compétences logiques sont hétérogènes. Nous pouvons ainsi distinguer ceux qui, malgré le trouble du raisonnement font état de bonnes performances logiques, et ceux pour lesquels les résultats aux épreuves logiques témoignent de la pathologie. Nous les avons séparés en deux groupes afin d'analyser plus spécifiquement leurs résultats respectifs :



Le diagramme D13 présente la répartition des résultats aux épreuves de définition spontanée pour les adolescents montrant des compétences logiques relativement préservées. 75 % de ces adolescents sont dans la moyenne à l'épreuve de définition spontanée d'après la cotation établie par le PÉLÉA, ce qui dans un premier temps, semblerait confirmer nos hypothèses.

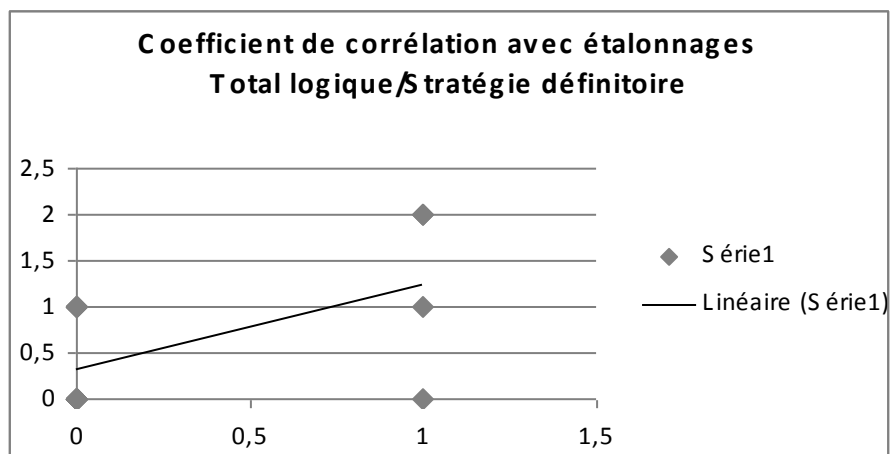


Le diagramme D14 montre la répartition des résultats aux épreuves de définition spontanée pour les adolescents présentant des résultats pathologiques. Pour évaluer ces résultats, nous rappelons que :

- la pathologie est définie par un score à -2 écart-type,
- le déficit traduit un score compris entre - 1 écart-type et - 2 écart-type,
- le score dans la moyenne exprime celui établi par la cotation du PÉLÉA.

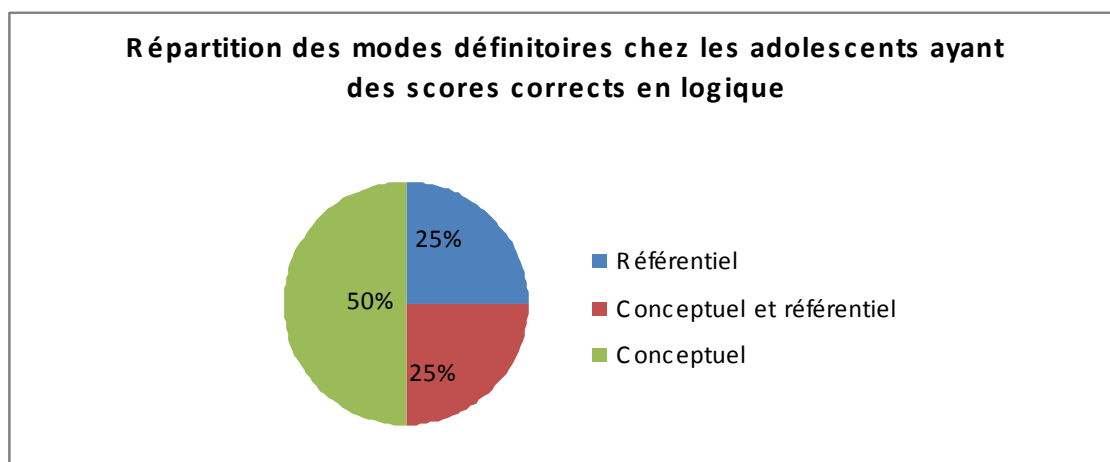
La répartition montre que l'on ne peut pas établir une tendance nette en faveur de notre hypothèse :

- 23, 80 % de ces adolescents en grande difficulté logique présentent des résultats pathologiques,
- 38, 10 % sont déficitaires,
- et 38, 10 % sont dans la moyenne pour cette épreuve.



Nous avons mis en corrélation le score global des épreuves de logique avec le type de stratégie employé, sur le postulat que les adolescents les plus en difficulté en logique utiliseraient davantage de stratégies référentielles d'une part, et que les adolescents témoignant de meilleures compétences logiques définiraient par stratégies conceptuelles, d'autre part. Le coefficient étant de 0,53, la corrélation entre les deux types d'épreuves est moyenne. L'hypothèse semble partiellement validée pour notre population.

Nous souhaitons éprouver s'il y a corrélation entre le score obtenu aux épreuves logiques et aux épreuves de définition selon les deux groupes de niveaux d'adolescents établis précédemment :

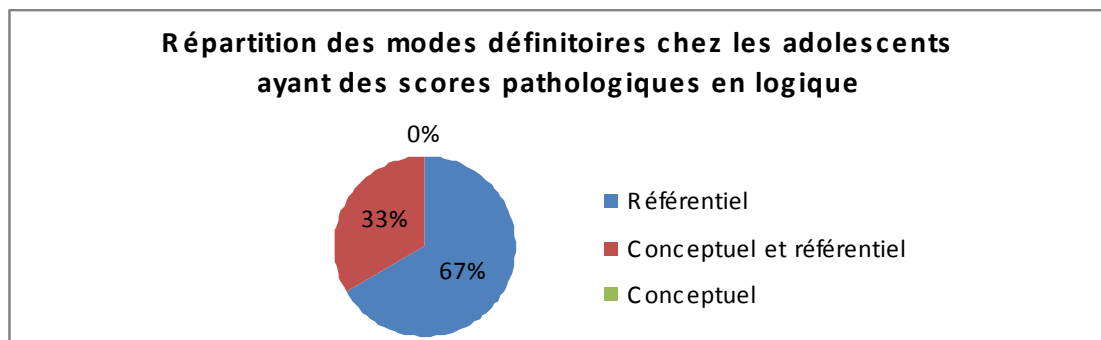


Le diagramme 15 présente le pourcentage des modes définitoires employés chez les adolescents ayant des compétences logiques plus préservées.

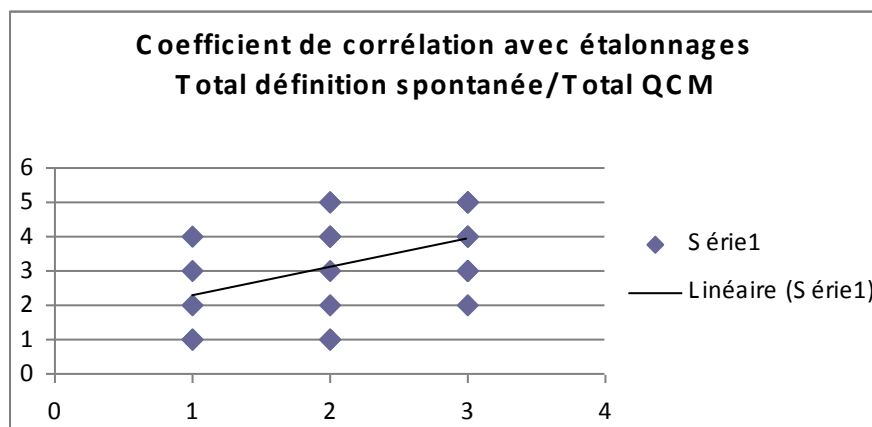
- 50 % d'entre eux utilisent des stratégies traduisant un mode conceptuel,

- 25 % de ces adolescents emploient alternativement des définitions de type conceptuel et référentiel,
- et 25 % définissent selon une approche référentielle.

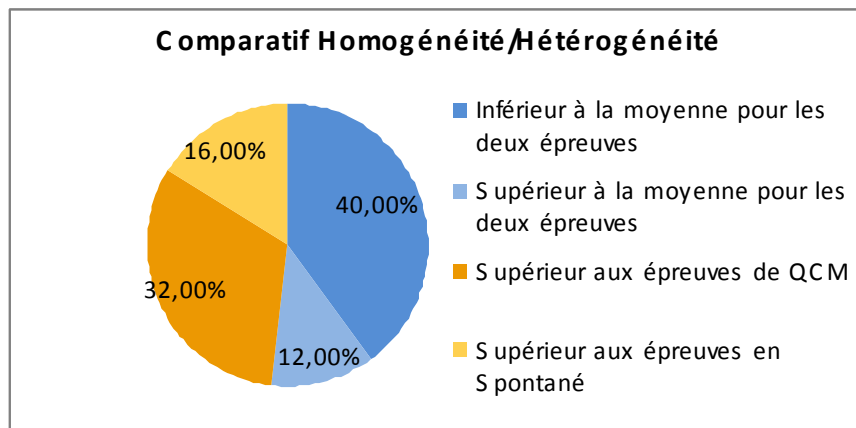
L'utilisation de stratégies majoritairement conceptuelles valide notre hypothèse.



Le diagramme 16 montre le pourcentage des modes définitoires chez les adolescents ayant des compétences logiques plus altérées. Plus de deux tiers (67%) des adolescents utilisent des stratégies strictement référentielles, le tiers restant combinant l'utilisation de stratégies conceptuelle et référentielle. Aucun de ces adolescents ne peut définir par des stratégies d'ordre conceptuel, ce qui, avec le fort pourcentage d'emploi de mode référentiel, confirmerait l'altération de la sémiotisation chez ces adolescents.



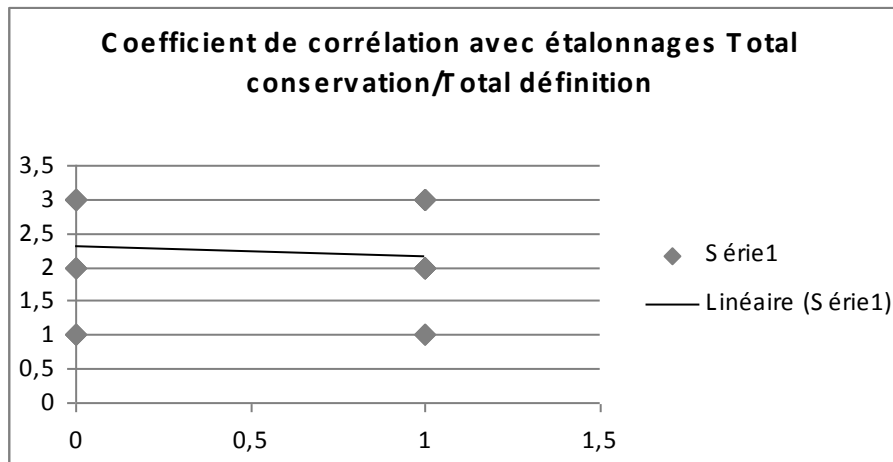
Nous avons mis en corrélation le score aux épreuves de définition en spontanée et le score de définition en questions à choix multiples. Sur l'hypothèse d'une altération de la construction du concept, nous avons supputé que les scores seraient superposables pour les deux types d'épreuves. Le coefficient est de 0,46 : la corrélation est faible.



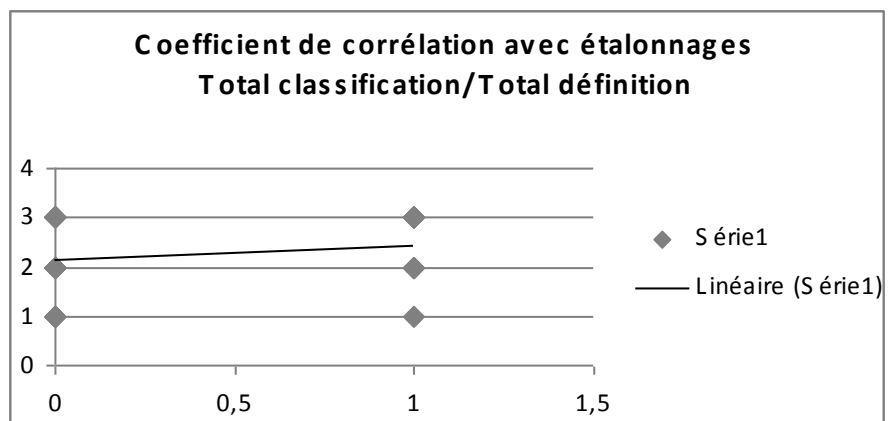
Le diagramme 17 permet d'établir 4 profils répartis selon l'homogénéité des réponses aux deux épreuves : 52 % des adolescents ont des réponses similaires aux définitions en spontané et en QCM, 48 % ont des niveaux de réponses hétérogènes. Le taux d'homogénéité (52 % de la population) validerait l'hypothèse d'une altération de la construction du signifié. Observons alors les scores hétérogènes :

- 32 % des adolescents ont des réponses nettement supérieures aux épreuves de questions à choix multiples : quelles hypothèses pouvons-nous formuler ?
 - o Ces adolescents peuvent accéder au concept par « désignation » lorsqu'une réponse leur est proposée (QCM), mais ne peuvent pas proposer une définition du signifié : ainsi serait-ce le versant de la traduction linguistique de la pensée qui serait atteinte ?
 - o Limite du QCM : une réponse correcte au QCM ne permet pas forcément d'inférer une bonne construction du concept : il se peut que la réponse propose des sèmes correspondant à la définition référentielle et/ou que les réponses ne soient pas suffisamment « distractibles ».
- 16 % des adolescents ont des scores supérieurs aux épreuves en spontanée qu'aux épreuves de QCM :
 - o Ces adolescents semblent capables de formuler une définition qui qualifie le signifié. Est-ce que cette différence de score avec l'épreuve en QCM serait le résultat d'un manque de mobilité de la pensée, qui empêcherait l'adolescent de désigner le signifié sous d'autres termes ?

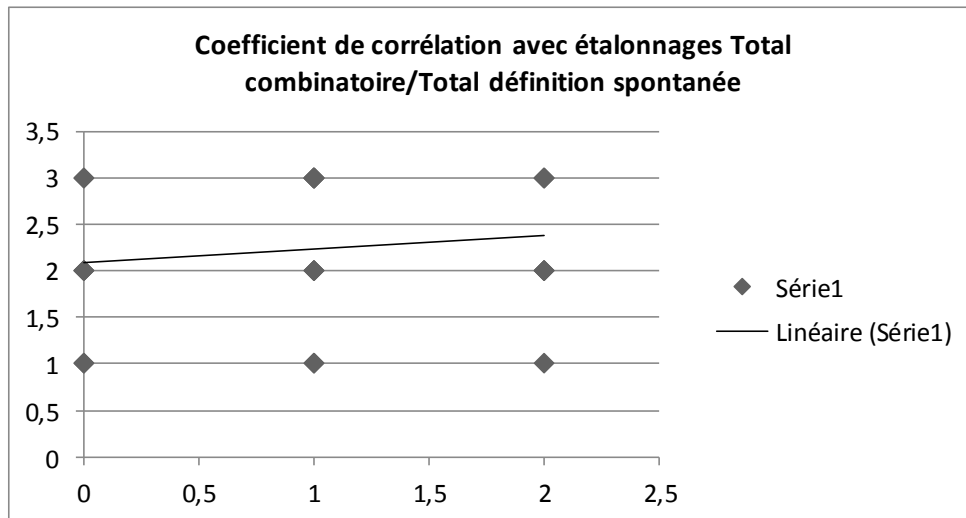
- Limites du QCM : Est-ce qu'il y a une différence trop importante entre ce qui permet d'identifier une définition pertinente dans l'aide à la cotation en spontanée et l'item proposé dans les choix multiples ?



Nous avons mis en corrélation les scores en conservation et les scores en définition pour éprouver l'impact spécifique de l'acquisition de l'invariance sur la capacité définitoire. Le coefficient de corrélation est de $-0,09$ pour cette épreuve. Nous ne pouvons donc pas établir de corrélation pour notre étude.



Nous avons mis en corrélation les scores en classification et les scores en définition pour apprécier l'influence de l'élaboration des classes dans la construction du signifié. Le coefficient est de $0,20$, soit une faible corrélation.



Nous avons mis en corrélation les scores en combinatoire et les scores en définition pour mesurer l'implication du système combinatoire sur la définition. Le coefficient est de 0,14 soit une faible corrélation.

DISCUSSION

Dans cette partie nous évaluerons la validité des hypothèses d'après l'analyse des résultats précédemment commentés. Nous répondrons à la problématique tout en considérant les biais et les limites de la démarche. Enfin, nous envisagerons les perspectives en recherche et en clinique.

1 REPONSES AUX HYPOTHESES.

1.1 Hypothèse 1

D'après les scores bruts relevés aux épreuves de raisonnement et aux épreuves définitoires, il n'y a qu'une faible corrélation entre les compétences logiques perturbées et l'élaboration du signifié sur un plan strictement quantitatif.

Sur le versant qualitatif, l'observation des stratégies définitoires semble davantage affirmer la corrélation. Ainsi les adolescents ayant des scores logiques moins altérés utilisent des stratégies en compréhension ou synonymie, ce qui signe une approche conceptuelle du signifié. Parallèlement, les adolescents qui obtiennent des scores pathologiques utilisent majoritairement des stratégies par l'exemple, la description ou les circonstances, soit un mode définitoire référentiel. La catégorie n'est pas évoquée (remettant en cause la structure du système de classes), et il n'y a pas d'extraction des critères invariants garantissant la stabilité de la définition. Or comme l'affirme J. Piaget. : « *en premier lieu, le concept suppose une définition fixe, laquelle correspond elle-même à une convention stable assignant sa signification au signe verbal* » (1945, p. 232). A l'instar de ce résultat, notons qu'aucun de ces adolescents ne peut définir grâce à une stratégie conceptuelle ; l'accès à ce mode définitoire semble bien compromis par les processus de pensée de type figuratif. Considérant la dichotomie des résultats sur les versants quantitatifs et qualitatifs, nous pouvons dire que cette hypothèse est partiellement validée.

1.2 Hypothèse 2

Cette deuxième hypothèse doit nous permettre d'apprécier les liens spécifiques entre chacune des épreuves logiques et l'acte définitoire. Les corrélations sont faibles pour chacune

des épreuves de raisonnement, ne permettant pas d'établir de liens spécifiques entre ces deux types d'épreuves. L'hypothèse est donc infirmée pour notre population. Nous avons confronté les scores de notre étude aux résultats du travail de L. Veronneau concernant l'étude du lien entre la classification logique et la définition de mots en langage oral chez des enfants de sixième dans le cadre d'un mémoire de recherche en orthophonie. Nous observons que pour une population sensiblement équivalente (30 adolescents contre 25 au sein de notre étude), les coefficients corrélant la même épreuve de dichotomie et une épreuve de définition de mots sont très proches : respectivement 0,14 et 0,20. Concernant les épreuves de conservation et de combinatoire, nous n'avons pas pu trouver d'étude qui confirmaient ou infirmaient l'absence de lien avec l'épreuve de définition de mots.

1.3 Hypothèse 3

Selon l'hypothèse 3, l'élaboration du signifié étant entravée, les définitions en spontanée et en QCM seraient invariablement touchées. L'analyse des deux types d'épreuves sémiotiques permet d'établir deux types de profils d'adolescents :

Ceux pour lesquels la construction du signifié semble atteinte. Parmi eux, nous regroupons les adolescents ayant obtenu une homogénéité de scores pathologiques ou déficitaires aux épreuves en spontanée et en QCM. Pour ces individus, l'homogénéité des scores irait dans le sens d'une altération dans l'élaboration du signifié. L'atteinte se situe bien au niveau du réseau sémantique. Les résultats ont exposé une dichotomie que nous n'avions pas envisagée ; un groupe d'adolescents obtient ainsi de meilleurs scores à l'épreuve de définition en spontanée qu'à l'épreuve de QCM. Malgré la réussite à l'épreuve de définition en spontanée, nous pensons que cette dichotomie traduit un signifié peu construit. En effet, si l'adolescent propose une définition correcte d'après la cotation établie par le PELEA, il devrait pouvoir assimiler sa définition à l'item proposé dans la définition en QCM pour juger de la bonne réponse.

Nous relevons un groupe d'adolescents qui obtient de meilleurs résultats à l'épreuve de définition en QCM qu'à l'épreuve de définition en spontanée. L'épreuve QCM, qui s'apparente davantage à une tâche de désignation, est ainsi mieux réussie que l'épreuve en spontanée qui sollicite véritablement le versant expressif de la pensée. Nous formulons deux hypothèses pour expliciter ce phénomène :

L'adolescent a potentiellement construit le signifié mais il est en difficulté pour sélectionner et combiner les termes qui le traduisent verbalement. Dans ce cas-là, l'atteinte semblerait se situer davantage au niveau du lexique phonologique de sortie.

Si la proposition de réponse de l'épreuve de QCM correspond à la représentation référentielle du concept telle que l'adolescent l'a élaborée, et que les autres items sont très opposés à la réponse, l'adolescent peut avoir de très bons scores à l'épreuve de définition en QCM sans que cela ne présage d'une conceptualisation effective.

2 OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES

Parallèlement à la vérification de nos hypothèses, nous avons observé des conduites susceptibles d'étayer leur analyse.

2.1 Contenu propositionnel

Les résultats de la recherche de C. Bellot et B. Trinquesse montrent qu'il existe un lien manifeste entre les conduites langagières et les compétences logiques à l'adolescence. Dans leur travail, les auteurs analysent les conduites langagières des adolescents répartis en groupe de niveaux selon l'efficacité des résultats à plusieurs épreuves logiques et langagières. Nous avons ainsi confronté nos résultats respectifs sur les deux axes paradigmatique et syntagmatique.

2.1.1 Axe paradigmatique

Chez les adolescents ayant des compétences logiques préservées, les auteurs notent l'usage de connecteurs, de modalisateurs et de termes génériques adaptés. Ces résultats correspondent à l'emploi préférentiel de termes vecteurs qui traduisent une transformation par les adolescents ayant des scores logiques relativement préservés au sein de notre étude. Les mots sont définis à l'aide de catégories et de termes génériques adaptés, ce qui signe l'emploi de stratégie d'ordre conceptuel, à l'instar des résultats au sein de notre population. Parallèlement, le groupe de « faibles » de leur étude emploie majoritairement des gestes, un lexique imprécis et descriptif. Nous retrouvons le même type de caractéristiques au sein de notre population,

avec des stratégies définitoires par l'exemple, le contexte, les circonstances, qui traduisent une approche référentielle.

2.1.2 Axe syntagmatique

Sur l'axe syntagmatique, C. Bellot et B. Trinquesse ont noté une morphosyntaxe de type dyssyntaxique avec de nombreuses erreurs, des énoncés juxtaposés sans connecteurs logiques et temporels chez les adolescents les plus en difficulté. Nous observons ainsi que ces données sont assimilables aux conduites langagières relevées au sein de notre étude.

2.1.3 Dichotomie des axes paradigmatique et syntagmatique

Lors de notre étude, nous avons analysé conjointement les conduites langagières sur les axes paradigmatique et syntagmatique pour apprécier le niveau des processus de raisonnement logiques à la lumière des justifications de l'adolescent. Nous avons pris la mesure de l'importance de l'analyse simultanée et approfondie de la double articulation du langage, notamment chez des adolescents pour lesquels l'axe syntagmatique est préservé et dont la forme du langage témoignerait d'un bon niveau de langue. De même sur l'axe paradigmatique, des termes vectoriels semblent utilisés parfois (logiquement, concrètement, donc, alors...). Or c'est l'analyse de la double articulation du langage qui permet d'observer l'emploi de termes génériques inappropriés dans le contexte du discours par exemple. Dans certains cas, les connecteurs usités ne sont pas « vectoriels » en tant que tel. L'adolescent « plaque » des mots connus dans une situation linguistique relativement semblable ; l'emploi ne justifie pas le signifié. Il est alors parfois difficile d'apercevoir le trouble logique et/ou le trouble sémiotique derrière cet étiquetage langagier : « *Lorsque la pensée ne permet qu'une approche figurative du monde, les patients utilisent les mots à couleur de concept sans en véhiculer la valeur symbolique (...) On parlera de concepts intuitifs qui ne sont pas mobilisables pour un travail de synthèse ; ces conduites langagières peuvent faire illusion pendant un temps très long.* » (Morel, 2013, p.232).

2.1.4 Contenu non-propositionnel

Au cours de nos analyses, nous avons relevé et évalué les termes selon leurs composantes vectorielles ou scalaires. Parallèlement à cette étude, nous avons été interpellée par d'autres types de marqueurs particulièrement présents dans le discours des adolescents, en voici quelques exemples :

« *J'ai inversé la tuile rouge et la tuile jaune, tu vois... »*

« *C'est comme ce que j'ai fait en physique, tu sais... »*

« *Six possibilités, c'est ça, enfin je pense, je suis pas sûre... »*

Ces termes ou syntagmes sont appelés des marqueurs discursifs pragmatiques, tel que le définit Fraser. Ils sont spécialisés « *dans l'emploi interpersonnel dans un discours. Ils fournissent un cadre interprétatif dans lequel le message doit être compris. Ce cadre est constitué d'indications qui informent comment le contenu sémantique de l'énoncé doit être interprété.* » (Denturk, 2008, d'après Fraser). Ces marqueurs n'appartiennent pas aux classes grammaticales traditionnelles et ne font pas partie du contenu propositionnel contrairement aux connecteurs logiques que nous avons relevés dans notre analyse. Ces marqueurs sont liés à l'intonation et appartiennent plutôt au discours. En lien avec notre étude, il est intéressant de noter que ces marqueurs n'ont « *pas de sens conceptuel ou référentiel* » (Moosegard, Hansen, 98, p.75, Fraser, 1999, p.944), ils appartiennent à une classe pragmatique qui donne la direction de l'interprétation à l'interlocuteur.

Dans la littérature, il est évoqué l'importance grandissante des troubles de la pragmatique chez les enfants et les adolescents. Or, au sein de notre population, les adolescents ayant le plus recours à l'emploi de ces marqueurs discursifs pragmatiques sont ceux qui sont le plus en difficulté sur le plan logique. L'hypothèse est ainsi la suivante : ces adolescents, en difficulté pour transmettre le signifié de leur pensée n'essaieraient-ils pas de la pallier et de maintenir la communication avec l'interlocuteur par l'emploi massif de ces marqueurs ? Autrement dit, nous pouvons nous interroger sur la place à donner aux troubles de la pragmatique. En effet, comment gérer l'échange lorsque le signifié a des valeurs différentes pour les deux interlocuteurs ? La valeur référentielle du langage de l'adolescent (ne permettant pas de partager un discours sur un terrain de concepts communs) serait-elle à l'origine de troubles de la pragmatique ?

3 SYNTHÈSE : POSITION INTERLOCUTRICE DE L'ADOLESCENT

Pour des interlocuteurs compétents dans l'interaction, un échange non fonctionnel peut être négocié. En effet, les acteurs en présence sont capables de revenir sur leurs propos pour les expliciter ou s'assurer de leur compréhension. Ce discours s'inscrit dans le continuum spatio-temporel de l'interaction. Chaque nouvelle énonciation porte le signifié des paroles précédemment échangées, et induit la réponse de l'interlocuteur qui les assimile et répond en l'occurrence.

Or les adolescents en difficulté logique, qui raisonnent sur un mode figuratif, n'ont pas acquis la réversibilité de pensée, mobilité qui leur permet de considérer la parole de l'autre et de s'y adapter. Au sein de notre étude, nous pouvons d'ailleurs observer que ces adolescents semblent en difficulté pour prendre en compte la contre-suggestion. Si le raisonnement figuratif s'ancre dans une pensée demeurée égocentrique, envisager la parole de l'autre risque d'être encore plus ardu. L'élaboration partielle de signifiés semble entraver la communication de l'adolescent sur son versant explicite ; qu'en est-il alors de sa compréhension des formes implicites du langage que sont les métaphores et autres figures de style ? Face à des représentations peu élaborées et des repères spatio-temporels fragiles, il paraît difficile pour l'adolescent de revenir sur les précédents énoncés : le « hic et nunc » est la règle.

« *Prisonniers du présent* », c'est ainsi que Z. Ramozzi-Chiarottino qualifie les enfants à qui « *on ne parle pas d'énoncés symboliques* ». Elle s'inscrit dans la théorie piagétienne selon laquelle « *ce n'est qu'avec la représentation ou la pensée, qui multiplie de façon accélérée les distances spatio-temporelles caractérisant le champ d'action et la compréhension du sujet, que la fermeture du système commence à s'entrevoir. Mais elle suppose alors l'ensemble des échanges interindividuels ou sociaux, en plus des échanges avec le milieu individuel* » (Piaget, 1966, p. 9-10). Sur cette base, elle observe deux groupes d'enfants de la rue et des favelas au Brésil : le premier groupe d'enfants est très sollicité dans des actions quotidiennes mais est en échec scolaire ; le second groupe rassemble des enfants qui ne sont pas en mesure de répondre à la moindre action requise par leur groupe social et sont considérés comme sots. Ce qui lie ces deux groupes d'enfants, c'est l'absence de lien de causalité, de spatialité et de temporalité qui, dans le cas du premier groupe, entrave l'accès à la représentation de leurs

actions sous forme de schèmes ; dans le cas du second groupe génère une insécurité liée à une évolution dans un monde où ces enfants ne trouvent ni cohérence ni cohésion.

Ramozzi affirme que : « *les enfants qui construisent les notions d'espace, de temps et de causalité organisent leur expérience sensible au niveau représentatif et peuvent donc entrer dans le monde des échanges symboliques, condition d'une vie socialisée.* ». Reliant ces propos à notre population pour lesquels ces notions d'espace, de temps et de causalité ne sont pas toujours construites, nous émettons l'hypothèse suivante : au-delà d'une position d'interlocuteur fragilisée dans l'interaction, c'est le statut de sujet pensant et évoluant dans un groupe social que ces troubles sont susceptibles de remettre en question.

4 BIAIS ET LIMITES

4.1 Elaboration du protocole

Concernant les épreuves logiques, le travail de L. Veronneau montre une corrélation forte entre l'épreuve d'inclusion et l'épreuve de définition de mots. Ainsi, il aurait été pertinent de le mettre en rapport avec le type de stratégies définitoires, sachant que l'épreuve de dichotomies et changements de critères n'a permis d'établir qu'une faible corrélation.

En ce qui concerne l'évaluation sémiotique, pour évaluer strictement l'accès au concept, nous aurions pu proposer une épreuve d'appariement sémantique. Le test consiste généralement à appairer une image avec la plus adéquate des réponses proposées selon la relation de sens établie. En lien avec les deux autres évaluations définitoires, cette épreuve aurait permis d'apprécier le niveau d'atteinte du trouble sémiotique : soit de préciser si c'est la construction du signifié ou son expression qui est altérée.

4.2 Déroulement de l'expérimentation

Concernant la passation des épreuves, la situation de test et plus particulièrement l'enregistrement sonore a pu générer une appréhension susceptible d'inhiber le patient ou de diminuer ses performances.

D'autre part, le manque d'expérience en terme de méthode d'entretien clinique n'a pas toujours permis d'interroger efficacement les réponses du sujet pour comprendre sa structure de raisonnement. J-M. Dolle dit ainsi : « *Le bon expérimentateur doit en effet réunir deux qualités souvent incompatibles : savoir observer, c'est à dire laisser parler l'enfant, ne rien tarir, ne rien dévier, et, en même temps, savoir chercher quelque chose de précis, avoir à chaque instant quelque hypothèse de travail, quelque théorie, juste ou fausse à contrôler (...)* Ou bien les élèves qui débutent suggèrent à l'enfant tout ce qu'ils désirent trouver, ou bien il ne suggère rien, mais c'est parce qu'ils ne cherchent rien et alors, ils ne trouvent rien non plus ».

4.3 Pertinence des résultats

4.3.1 Taille de la population

Etant donné la taille réduite de notre échantillon ($n = 25$), les résultats sont à nuancer, et ne peuvent être généralisés à l'ensemble de la population.

4.3.2 Analyse des résultats

Pour obtenir un score sur 45 aux épreuves logiques comparable à celui établi pour l'épreuve de définition de mots dans le PELEA, nous avons tenté d'élaborer une cotation permettant d'envisager l'analyse structurelle, fonctionnelle et langagière pour chacune des épreuves logiques. Pour faciliter l'évaluation de la double articulation du langage, nous avons analysé les réponses des adolescents en les séparant en propositions ou phrases. Or d'après F. François, il est parfois artificiel d'analyser les phrases en tant que telles dans un discours à l'oral ; il s'agirait de considérer davantage la phrase discursive. Nous interrogeons ainsi la rigueur de l'analyse linguistique sur l'axe syntagmatique.

D'autre part, nous avons parfois été en difficulté pour appliquer la cotation telle qu'elle est proposée dans le PELEA. Ce protocole propose une aide à la notation pour l'épreuve de définition en spontanée. Trois types de conduites langagières sont présentées pour chaque terme : les réponses insuffisantes, les réponses partielles qui apportent 1 point, et celles qui traduisent une bonne définition, rapportant 3 points par item. Pour certains items, la polysémie doit être envisagée pour bénéficier du maximum de points, mais cette règle ne se

généralise pas pour l'ensemble des items : Pour « éplucher », les réponses attendues concernent le sens propre « enlever la peau » et le sens figuré « parcourir un document » pour obtenir 3 points. Ce n'est pas le cas pour « grue » pour lequel la définition « machine de levage » est jugée suffisante ». En revanche, la polysémie n'est pas envisagée dans les propositions de réponse des définitions en QCM. D'autre part, les mêmes valeurs ne sont pas toujours attribuées aux réponses identiques selon le type d'épreuve définitoire : ainsi la réponse synonymique « grotte » pour définir « caverne » n'apporte qu'un point en définition en spontanée alors qu'elle constitue « la bonne réponse » à l'épreuve de QCM. Enfin, certaines propositions de réponses semblent mettre en difficulté les adolescents. Prenons l'exemple de « lucide » défini par « *qui est en pleine possession de ses facultés intellectuelles* ». Lors d'une passation, un adolescent nous a dit qu'aucune des réponses ne convenait car « *un individu pouvait être en pleine possession de ses capacités intellectuelles sans être lucide pour autant* ». Dans ce type de circonstances, il était parfois difficile de coter les épreuves selon le protocole.

5 PERSPECTIVES

5.1 Recherche

Comme nous avons pu le voir dans les limites de notre étude, les résultats ne peuvent être généralisés, du fait de la taille de l'échantillon ($n = 25$). Il pourrait être intéressant de proposer le protocole expérimental à une population plus importante afin de valider ou d'infirmer les hypothèses.

D'autre part, une étude longitudinale pourrait être envisagée afin de mesurer l'incidence de la progression d'une rééducation logico-mathématique sur les compétences sémiotiques.

Enfin, il serait intéressant de réfléchir à un protocole qui permette d'évaluer plus spécifiquement l'élaboration du signifié.

5.2 Clinique

En terme clinique, les résultats nous rappellent l'importance de questionner la sémiotisation de l'adolescent en difficulté dans son raisonnement et son langage comme la fonction symbolique est elle-même interrogée chez le jeune enfant. Chez un adolescent présentant des troubles du raisonnement logico-mathématique, il s'agit de garder à l'esprit la fragilité de la compétence sémiotique, pour mieux comprendre sa difficulté à exprimer sa pensée d'une part, mais également, pour la considérer lors de la rééducation des troubles logico-mathématiques. Questionner le choix des termes, s'assurer qu'un signifiant évoque le même signifié, sont autant de conduites susceptibles d'engager l'orthophoniste.

CONCLUSION

La réalisation de ce travail a été suscitée devant la difficulté rencontrée par un adolescent à définir des mots selon une approche conceptuelle. Or, d'après le développement du raisonnement formalisé par Piaget, les adolescents construisent le signifié des mots par l'accès aux opérations concrètes. Nous avons supputé que les liens entre les trois piliers du signe linguistique seraient modifiés avec un effacement du signifié au profit du référent. Nous nous sommes alors interrogée sur le rapport à la sémiotisation de ces adolescents, qui envisagent encore souvent le monde sur un mode figuratif. Quelle incidence cette fragilité de la compétence sémiotique pourrait avoir sur leur statut d'interlocuteur ? A partir d'un protocole constitué d'épreuves logiques et sémiotiques proposé à 25 adolescents de 12 à 18 ans, nous avons observé les corrélations entre les deux types d'épreuves. Les résultats montrent que les adolescents en grande difficulté logique peuvent difficilement élaborer des signifiés, étant centrés sur une utilisation du signifiant à valeur strictement référentielle, celle-ci ne pouvant se soustraire à leur propre vécu. En effet, ils nous semblent présenter des difficultés dans la mobilisation de leur processus d'abstraction nécessaire à la construction et à l'évocation de signifiés partagés par leur communauté linguistique. Cherchant à établir plus spécifiquement les liens entre compétences logiques et compétences sémiotiques, nous avons mis en parallèle l'épreuve définitoire avec chaque épreuve de raisonnement sans pouvoir

établir de nette corrélation. La relation entre les deux types de compétences est davantage visible lorsque l'on compare le niveau global en logique et les stratégies définitoires employées. Par ailleurs, l'étude des axes paradigmatique et syntagmatique permet de spécifier l'expression de l'atteinte des processus de pensée dans le langage et nous informe de la relation au signifié dans un cadre fonctionnel et écologique.

Ce travail nous a permis de conduire la rigueur d'une démarche d'exploration, fondée sur une méthodologie de recherche. Faire un constat, poser une problématique, formuler des hypothèses, établir des objectifs et les moyens d'y répondre, se réajuster aux résultats, constituent selon nous, les principes de la démarche diagnostique et rééducative en orthophonie. Ce travail nous a également donné l'occasion de mener la passation d'épreuves, dans un cadre structuré à la fois par les contraintes d'un protocole et la nécessité de s'adapter aux productions du patient. Nous avons pris conscience que des conduites inattendues impliquent d'accepter d'être parfois « malmené » dans notre posture d'orthophoniste. La réécoute des enregistrements a été particulièrement utile dans l'observation critique de notre positionnement au cours des différentes passations : Ce travail auprès de l'adolescent nous renvoie encore davantage à la difficulté du statut de l'orthophoniste, qui est à la fois acteur (présent dans l'interaction) et actant (celui de qui émane l'action). Dans notre tentative de compréhension des processus de pensée, nous avons pris beaucoup de plaisir à aller à la rencontre de tous ces adolescents. Il nous est apparu qu'il nous fallait être particulièrement attentive au regard posé sur ces jeunes sujets, insécurisés par un raisonnement peu structuré. Nous référant à J. Maisondieu, nous gardons à l'esprit la nécessité « *de tenir l'autre en respect : par l'estime qu'on lui accorde, et par la juste distance affective qui préserve la dignité du patient et de l'orthophoniste.* »

BIBLIOGRAPHIE

1 OUVRAGES IMPRIMÉS

- BAYLON, C., & MIGNOT X. : *Sémantique du langage. Initiation*. Paris : Nathan (1995)
- BRIN F., COURRIER C., LEDERLE E. & MASY V., : *Dictionnaire d'orthophonie, Isbergues* : Ortho Edition (2010)
- CHALON-BLANC A. : *Piaget Constructivisme-Intelligence, L'avenir d'une théorie*, Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion (2011)
- CHEVRIE MULLER C., NARBONA J., : *Le langage de l'enfant, aspects normaux et pathologiques*, Paris : Masson 3^{ème} édition (2006)
- CLAS A., *Guide de recherche en lexicographie et terminologie*, Agence de coopération culturelle et technique, Paris (1985)
- CRAHAY M., : *Psychologie de l'éducation*, Paris : Presses universitaires de France (2005)
- DE SAUSSURE F. . : *Cours de linguistique générale*, Paris : Payot, (1974)
- DEPECKER L. : *Le signe entre signifié et concept*, in H Béjoint et P. Thoiron, *Le sens en terminologie*, Presses universitaires de Lyon, Lyon, (2000)
- DOLLE J-M. : *Pour comprendre Jean Piaget*, Paris :Edition Dunod, 3^{ème} édition (1999)^o
- ECO U., *Le signe*, Paris : Le livre de poche (1992)
- FRAISSE P., PIAGET J. OLERON P., INHELDER B., GRECO P. : *Traité de psychologie expérimentale, Tome 7, L'intelligence*, Paris : Presses Universitaires de France (1991).
- FRANCOIS F., : *Eléments de linguistiques, appliqués à l'étude du langage de l'enfant*, Paris : Baillièrè (1978)
- GREGOIRE J . *Examen clinique de l'Intelligence de l'enfant : fondements et pratique du WISC IV*, Bruxelles : Editions Mardaga (2009).
- INHERLDER B, PIAGET J., : *Diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux*, Paris : Delachaux & Niestlé (1943)

- KANT E., : *Critique de la raison pure*, Paris : Flammarion (2004)
- LEHMANN A., & MARTIN-BERTHET F. : *Introduction à la lexicologie. Sémantique et morphologie*. Paris : Dunod (1998)
- MOSEGAARD HANSEN M.-B. : *The function of Discourse Particles. A study with special reference to spoken standard French*, Amsterdam/Philadelphia : John Benjamins Publishing Company (1998)
- OLERON, P. : *Langage et développement mental, Bruxelles* : Edition Mardaga (1995)
- PIAGET J. : *Psychologie de l'intelligence*, Paris : A. Colin (1947)
- PIAGET J., INHELDER B. : *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris : Presses Universitaires de France (1955)
- PIAGET, J. ; *Problème de psychologie génétique*, Paris : Editions Denoël (1972)
- PIAGET J. : *Etude d'épistémologie génétique*, Paris : Presses Universitaires de France (1975)
- PIAGET J. : *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Paris : Delachaux & Niestlé (1992)
- PIAGET, J., INHELDER B. : *Psychologie de l'enfant*, Paris : Presses Universitaires de France (2004).
- POTTIER B. : *Recherche sur l'analyse sémantique en linguistique et en traduction mécanique*, Université de Nancy (1963)
- REY A. : *Le lexique, images et modèles*, Paris : A. Colin (1977)
- ROSSI J-P., : *Psychologie de la compréhension du langage*, Bruxelles : De Boeck (2008)
- SINCLAIR-DE ZWART H., : *Acquisition du langage et développement de la pensée, sous-systèmes linguistiques et opérations concrètes*, Paris-Dunod (1967)
- VIGNAUX G. : *Le démon du classement. Penser et organiser*. Paris : Edition du seuil (1999)

2 BATTERIES D'ÉVALUATION

LEGEAY M-P, MOREL L., VOYE M., : Le bilan ERLA (Exploration du Raisonnement et du Langage Associé), mallette et manuel de bilan Cogi'Act, matériel Cogilud (2009)

BOUTARD C., CHARLOIS A-L. & GUILLON A., : Protocole d'évaluation du Langage Elaboré de l'Adolescent : PELEA, Isbergues : Orthoédition (2011).

3 EXTRAITS DE COURS

DE BESSE B. : *Cours de terminologie* : Notes de cours, 8^e édition, Ecole de traduction et d'interprétation, Université de Genève, Genève, (1992)

DE BESSE B. : *Chapitre 2 : Aspects cognitifs*, in Notes de Cours, (1996c)

GENDRE-GRENIER L., MOREL L. : Troubles du raisonnement logico-mathématique : notes de cours, Université de Lorraine, Nancy (2013)

4 TRAVAUX UNIVERSITAIRES

VERRONEAU L., : *Classification logique et définition de mots en langage oral : existe-t-il un lien ? Etude réalisée chez des enfants de sixième*. Mémoire d'orthophonie, Université de Poitiers, (2013)

BELLOT B., TRINQUESSE C., *Observation des conduites langagières d'adolescents en situations nécessitant des compétences en langage et en logique*, Mémoire d'orthophonie, Université de Nancy, Année (2009)

SEPPÄLÄ S. : *Composition et formalisation conceptuelles de la définition terminographique*, Mémoire présenté à l'école de traduction et d'interprétation pour l'obtention du DEA en traitement informatique multilingue, Université de Genève ; (2004).

DENTURCK E. : *Etude des marqueurs discursifs, l'exemple de quoi*, Université de Gent, (2008)

5 ARTICLES DE PERIODIQUES IMPRIMES

FISCHER J-P. : *L'abstraction réfléchissante : une spécificité des mathématiques ?* Rééducation Orthophonique, L'évaluation des troubles du raisonnement logique, Septembre 2013, n°255

FRASER, B. : *What are discourse markers ?* Journal of Pragmatics, 37 (1999)

LEGEAY M-P, MOREL L., VOYE M., : *Le bilan ERLA : Exploration du Raisonnement et du Langage Associé*, Rééducation Orthophonique, L'évaluation des troubles du raisonnement logique, Septembre 2013, n°255

CARREL C., : *Conduites verbales et cognitives de plusieurs enfants lors d'une épreuve de conservation de la substance de façon à expliciter les concepts de figurativité et d'opérativité.* Rééducation Orthophonique, L'évaluation des troubles du raisonnement logique, Septembre 2013, n°255

LEGEAY M-P. : *L'Épreuve des Dichotomies : analyses du Classer* : Rééducation Orthophonique, L'évaluation des troubles du raisonnement logique, Septembre 2013, n°255

MOREL L., : *Le bilan ERLA : ouverture vers des questions concernant l'accès à la symbolisation et la construction de sens.* Rééducation Orthophonique, L'évaluation des troubles du raisonnement logique, Septembre 2013, n°255

6 EXTRAITS D'INTERVENTIONS DE COLLOQUES

RAMOZZI-CHIAROTTINO Z. : *Le langage et la pensée chez les prisonniers du présent : les enfants des favelas*, Actes du colloque : Constructivismes : usages et perspectives en éducation, Service de la recherche en éducation, (2000)

MAISONDIEU J. : *Ecouter, entendre, parler, accueillir*, Festival Audiovisuel en Orthophonie, (2013).

7 SITES WEB CONSULTÉS

www.fondationjeanpiaget.fr

www.larousse.fr/dictionnaires/français

<http://www.philopsis.fr> , revue numérique, article de MACE A. : *Aristote : définir, décrire, classer chez Aristote : des opérations propédeutiques à la connaissance scientifique des choses.*

ANNEXES

ANNEXE 1 : PROTOCOLE DE PASSATION : « EPREUVE DE CONSERVATION DE LA MASSE » ISSUE DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

EXPLORATION DU RAISONNEMENT ET DU LANGAGE ASSOCIE PAR M-P. LEGEAY, L. MOREL, M. VOYE

1 MISE EN PLACE DE LA SITUATION

- Préparer une balance de Roberval et deux pots de pâte à modeler de deux couleurs différentes.

2 CONSIGNES

2.1 Item 1

- Mettre la balance devant le patient et lui demander :
 - « *Qu'est-ce que c'est ? Ça sert à quoi ?* »
 - *Est-ce que tu sais ce que c'est le fléau, à quoi il sert ?*
 - *Qu'est ce qui se passe avec les plateaux quand on pose quelque chose dessus ?* »
- On présente une boule de pâte à modeler toute faite à l'enfant, et on la pose sur l'un des plateaux de la balance. On demande à l'enfant :
 - « *Avec ta pâte, débrouille-toi pour faire une boule qui pèse pareil que celle-là, qui a le même poids que celle-là, pas plus de poids, pas moins de poids.* »
- Laisser le patient poser les 2 boules sur le plateau. Quand il a fini, on lui demande :
 - « *Est ce qu'elles pèsent pareil toutes les 2 ?* »
 - « *Comment tu le sais ?* »

2.2 Item 2

- Attirer l'attention du patient :
 - « *On est bien d'accord, il y a le même poids entre les 2 ?* »
- Laisser la boule réalisée par le patient sur le plateau et retirer l'autre.
 - « *Regarde ce que je fais, je fais comme ça (rouler comme un boudin). On va dire que c'est... »* »
- Si le patient ne parvient pas à nommer l'objet obtenu, lui proposer quelques termes et accepter celui qu'il choisit.

Reprendre son terme et demander en tenant le boudin au-dessus du plateau sans le poser :

- « *Si je pose le boudin, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ? Comment tu sais ?* »
- Si le patient justifie par l'égalité de la pâte, insister sur le fait qu'on parle de poids.
- Proposer une contre-suggestion en fonction de la réponse de l'enfant : non-conservante si le patient propose une réponse conservante, et conservante si sa réponse initiale est non-conservante.

2.3 Item 3

- Revenir à l'état initial (boule) et demander :
 - « *Est ce que tu es toujours d'accord pour dire que les deux boules pèsent pareil ?* »
- Laisser la boule réalisée par le patient sur le plateau et retirer l'autre.
 - « *Regarde ce que je fais, je fais comme ça (aplatir comme une galette). On va dire que c'est... »* »
- Si le patient ne parvient pas à nommer l'objet obtenu, lui proposer quelques termes et accepter celui qu'il choisit. Reprendre son terme et demander en tenant la galette au-dessus du plateau sans la poser :

- « *Si je pose la galette, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ? Comment tu sais ?* »
- Si le patient justifie par l'égalité de la pâte, insister sur le fait qu'on parle de poids.
- Proposer une contre-suggestion en fonction de la réponse de l'enfant : non-conservante si le patient propose une réponse conservante, et conservante si sa réponse initiale est non-conservante.

2.4 **Item 4**

- Revenir à l'état initial (boule) et demander :
 - « *Est ce que tu es toujours d'accord pour dire que les deux boules pèsent pareil ?* »
- Laisser la boule réalisée par le patient sur le plateau et retirer l'autre.
 - « *Regarde ce que je fais, je fais comme ça (déchiqueter la boule en petits morceaux, environ 6-7). On va dire que c'est...* »
- Si le patient ne parvient pas à nommer l'objet obtenu, lui proposer quelques termes et accepter celui qu'il choisit. Reprendre son terme et demander en tenant les morceaux au-dessus du plateau sans la poser :
 - « *Si je pose tous les morceaux, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ? Comment tu sais ?* »
 - Si le patient justifie par l'égalité de la pâte, insister sur le fait qu'on parle de poids.
 - Proposer une contre-suggestion en fonction de la réponse de l'enfant : non-conservante si le patient propose une réponse conservante, et conservante si sa réponse initiale est non-conservante.

2.5 Item 5

- Si l'on a besoin d'observations complémentaires faire d'autres modifications, après être revenu à l'état initial et s'être bien mis d'accord sur l'égalité des boules par exemple :
 - Creuser un trou et aplatir légèrement pour réaliser un anneau.
 - Rouler pour réaliser un long boudin (serpent ou spaghetti)
 - Déchiqueter en de nombreuses miettes (beaucoup plus petites que les morceaux).

2.6 Item 6 (uniquement si l'item 4 est réussi)

- Appréhender si de l'invariance du poids, le patient déduit ou non l'équivalence numérique entre 2 éléments dont l'un est transformé. Alors qu'une des boules est transformée en morceaux, demander :
 - *« D'après toi, la boule pèse combien ? »*
 - *« Et tous ces morceaux ensemble, ils pèsent combien ? »*
 - *« Et un morceau pèse combien ? »*
- Puis remettre les morceaux en galette et demander :
 - *« D'après toi, quel est le poids de la galette ? »*

ANNEXE 2 : « LES CHANGEMENTS DE CRITERES ET LES DICHOTOMIES » ISSUES DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

EXPLORATION DU RAISONNEMENT ET DU LANGAGE ASSOCIE PAR M-P. LEGEAY, L. MOREL, M. VOYE

1 MISE EN PLACE DE LA SITUATION

- On dispose les 23 pièces en vrac devant l'enfant.

2 CONSIGNES

- « *Est-ce que tu peux dire (ou décrire) ce qu'il y a sur la table ?* ». S'il ne restitue pas l'ensemble des critères ou des propriétés, on l'incite à continuer sans induire de réponse en demandant : « *Est ce qu'on pourrait dire quelque chose d'autre ?* »
- « *Je vais te demander de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble. Il y a plein de manières de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble, ce qui m'intéresse, c'est de voir celles que tu trouves. Avant de les faire, peux-tu me dire toutes les manières de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble ?* ». S'il propose différents classements, on lui demande le nombre de tas. Si les réponses ne sont pas cohérentes, on lui demande le nom de chaque tas. Si la consigne est difficile, on lui pose la même question que précédemment, sans induire.
- « *Est ce que tu peux mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble ?* ». On note comment l'enfant procède, ses conduites langagières et la disposition des pièces sur la table. S'il demande des précisions, on lui répond de manière aussi neutre que possible : « *Tu fais comme tu veux, il faut mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble* ».

- On lui pose ensuite 3 questions successives :
 - « *Pourquoi tu les as mis comme ça ?* »
 - « *Tu les as rangés selon quoi ?* ». Si l'enfant ne peut répondre, ou évoque seulement les propriétés, on reformule : « *Tu les as rangés par...* »
 - *En désignant chaque tas, on demande : « Comment tu appelles ceux-là ? Et ceux-là ?... »*. Si l'enfant répond en énumérant tous les éléments, on lui propose une enveloppe dans laquelle on mime d'y mettre un tas. On demande à l'enfant : « *Qu'est-ce qu'on peut écrire dessus pour que ce soit pas trop long ?* »
- On mélange les éléments et on demande à l'enfant : « *Est ce que tu peux chercher une autre manière de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble ?* ». On continue jusqu'à ce que l'enfant ne sache plus quoi faire malgré nos sollicitations ou qu'il produise des collections figurales alors qu'auparavant, il réalisait des classements.

ANNEXE 3 : « PERMUTATION DES JETONS » ISSUE DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

EXPLORATION DU RAISONNEMENT ET DU LANGAGE ASSOCIE PAR M-P. LEGEAY, L. MOREL, M. VOYE

1 MISE EN PLACE DE LA SITUATION

- On pose sur la table deux tuiles bleues et deux tuiles jaunes et on cherche avec le patient les façons de les disposer. Il s'agit d'obtenir bleu-jaune et jaune-bleu en horizontal, en faisant remarquer au patient qu'on obtient deux rangées différentes.

2 CONSIGNES

2.1 Item 1

- On pose sur la table une tuile jaune, une tuile verte et une tuile rouge et on demande à l'enfant :
 - « *Maintenant tu vas trouver toutes les manières différentes de les mettre par trois. Mais avant de le faire, peux-tu me dire combien de rangées différentes on aura ?* »
 - On recueille le pronostic et sa justification.
- Puis on lui donne la boîte de tuiles et on demande de les réaliser :
 - Dans le cas où le patient ne propose que 3 façons de faire, on l'encourage à en trouver d'autres.
 - S'il ne trouve pas, on suggère une autre façon de chercher.
 - S'il ne peut pas trouver les 6 possibilités malgré les aides, l'épreuve est arrêtée.
- Lorsque le patient a trouvé les 6 possibilités, on lui demande :
 - « *Comment tu sais qu'il n'y en a pas d'autres ?* »

2.2 Item 2

- On isole sur un coin de la table les rangées de 3 tuiles placées en témoin. Elles pourront être utilisées lorsqu'il n'y aura plus assez de tuiles.
- On pose sur la table une tuile jaune, une tuile verte, une tuile rouge et une tuile bleue avant de demander à l'enfant :
 - *« Maintenant tu vas trouver toutes les manières différentes de les mettre par quatre. Mais avant de le faire, peux-tu me dire combien de rangées différentes on aura ? »*
 - On recueille le pronostic et sa justification.
- Puis on lui donne la boîte de tuiles et on demande de les réaliser :
 - Dans le cas où le patient ne propose que quelques façons de faire, on l'encourage à en trouver d'autres.
 - S'il ne trouve pas, on compare ses productions pour induire de nouvelles rangées.
 - S'il ne peut pas trouver les 6 possibilités malgré les aides, l'épreuve est arrêtée.
- Quel que soit le résultat, on lui demande :
 - *« Est ce que tu peux m'expliquer comment tu as fait ? »*

2.3 Item 3 (uniquement si l'item précédent est réussi)

- On demande au patient :
 - *« Si on avait 5 couleurs différentes, il y aurait combien de possibilités pour réaliser toutes les rangées ? »*
 - *On recueille sa justification.*
- En cas de réussite, on lui propose la question avec 6 couleurs puis 7 couleurs.

ANNEXE 4 : AIDE A LA COTATION

Définitions en spontanée de la Péléa

(Protocole d'Evaluation du Langage Elaboré de l'Adolescent par C. Boutard, A. Guillon et A-L. Charlois)

MOT	Réponse cotée 0 POINT	Réponse cotée 1 POINT	Réponse cotée 3 POINTS
Grue		<ul style="list-style-type: none"> - Tracteur - Quelque chose qui permet aux ouvriers de creuser plus vite -ça sert à transporter des briques pour les emmener d'un autre coté 	<ul style="list-style-type: none"> - Grand matériel pour soulever des objets lourds - Animal + objet mécanique
Aviateur		<ul style="list-style-type: none"> - Pilote - Qui conduit un avion - Quand on pilote un avion 	<ul style="list-style-type: none"> -Personne qui pilote un avion - Conducteur d'avion - Pilote d'avion - Quelqu'un qui fait de l'avion
Caverne	<ul style="list-style-type: none"> - C'est un endroit où y'a simplement une petite entrée d'un cote et où il fait sombre dedans - C'est là où vivent parfois les ours - Les hommes du néolithique s'y abritaient 	<ul style="list-style-type: none"> - Grotte 	<ul style="list-style-type: none"> - Trou dans la Montagne
Flocon	<ul style="list-style-type: none"> - Flocon de neige 	<ul style="list-style-type: none"> - Flocon de neige - De la neige - Objet miniature - Eau gelée - Morceau de neige 	<ul style="list-style-type: none"> - Petite chose légère
Taxi	<ul style="list-style-type: none"> - Transport en commun - Quelqu'un qui s'arrête la où la personne veut s'arrêter - ça sert à emmener les Gens 	<ul style="list-style-type: none"> - Voiture avec chauffeur - Voiture qui sert a transporter les gens -Service de transport -Véhicule qui est mis a disposition des personnes voulant voyager, moyennant 	<ul style="list-style-type: none"> - Location de voiture avec chauffeur

		une somme d'argent	
Volcan	- - Endroit ou la terre s'est élevée -Pierres empilées	- ça fait sortir de la lave - Montagne avec activité souterraine	- Montagne avec une eruption
Investigation	- S'investir dans un projet	- Une intrusion de police dans un lieu pour mener une enquête - Fait de pénétrer une pièce, un bâtiment à la recherche de quelque chose, de quelqu'un - Enquête policière sur les sujets importants	-Recherche (même si c'est un synonyme)
Eplucher	- On coupe la peau	-Enlever la peau (d'un fruit ou d'un légume)	-Enlever la peau + lire un document attentivement
Partager	- Donner sans vouloir recevoir -Donner quelque chose (à quelqu'un d'autres) -Vivre quelque chose le faire vivre aux autres -Prêter ses affaires	- Donner la moitié de quelque chose - Donner une partie de ses biens à une autre personne - -Avoir quelque chose, en donner à des gens et en garder un peu pour soi	-Diviser, donner à quelqu'un d'autre -Répartir un bien en en donnant -Donner quelque chose à plusieurs personnes -Couper en plusieurs parts -Donner équitablement des choses à d'autres
Reculer	- Contraire d'avancer -S'en aller de là où on est - Aller à contresens	- Avancer en arrière - Aller dans le sens inverse	-Aller en arrière -Marcher en arrière -Revenir en arrière
Confortable		- Quand on est à l'aise -Agréable -Bien, installé -Quelque chose d'agréable, mais au point de vue physique (car non-respect de la catégorie gram.)	-où on est bien -Agréable lorsque l'on s'assied, agréable au contact
Géant	- Enorme	- Grand	-Immense -Très grand
Invisible	- Non-voyant	- Transparent	- Qui ne se voit pas

	<ul style="list-style-type: none"> - Non visible - Qui n'existe pas 	<ul style="list-style-type: none"> - On ne peut pas le voir 	
Rare	<ul style="list-style-type: none"> - Précieux - Quelque chose qu'on ne voit pas partout - En voie de disparition -Unique 	<ul style="list-style-type: none"> - On ne peut presque pas la trouver - Dur à trouver -Quelque chose que l'on ne trouve que très peu fréquemment (car non respect de la catégorie gram.) - Il en existe peu 	<ul style="list-style-type: none"> - Qui n'est pas fréquent - Pas commun
Lucide	<ul style="list-style-type: none"> - Quelqu'un qui est fort mentalement - Clair -_ Quelqu'un qui devine - Contraire de naïf -Intelligent 	<ul style="list-style-type: none"> - C'est quelque chose d'éclairé, pas au sens d'illuminer, mais celui de compréhensible - Bien se rendre compte des évènements, de la situation (car non-respect de la catégorie gram.) - Clairvoyant - Réaliste (car synonyme) 	<ul style="list-style-type: none"> - Qui sait ce qu'il fait

ANNEXE 5 : ITEMS DEFINITIONS EN QCM EXTRAIT DE LA BATTERIE PELEA

PROTOCOLE D'EVALUATION DU LANGAGE ELABORE DE L'ADOLESCENT PAR C. BOUTARD, A. GULLON ET A-L. CHARLOIS

1 DEFINITIONS EN QCM I0

1.1 Grue

a - machine de levage

b - camion

c - belle-fille

1.2 Aviateur :

a -personne qui pilote un avion

b - personne qui donne un avis

c - personne qui construit des avions

1.3 Caverne :

a - bâtiment pour les pompiers

b- ministre de la défense

c – grotte

1.4 Flocon

- a - petite bouteille
- b - petite masse légère de neige
- c - plume

1.5 Taxi :

- a - voiture munie d'un compteur qui indique le prix de la course
- b - moniteur d'auto-école
- c - employé des impôts

1.6 Volcan

- a - montagne qui émet des matières en fusion
- b - tempête
- c - envol

1.7 Investigation :

- a - accusation
- b - cambriolage
- c – recherche

1.8 Eplucher :

a - enlever la peau

b - faire cuire

c – nettoyer

1.9 Partager

a - servir

b - diviser en part

c - répandre

1.10 Reculer :

a - glisser

b - faire demi-tour

c - aller en arrière

1.11 Confortable :

a - solide

b - qui apporte du bien-être

c - facile à faire

1.12 **Géant :**

a - gros

b - gentil

c - de très grande taille

1.13 **Invisible**

a - qui fait rire

b - que l'on ne peut pas dire

c - qui ne peut pas être vu

1.14 **Rare :**

a - très court

b - raté

c - peu fréquent

1.15 **Lucide**

a - qui produit une lumière vive

b - liquide

c- qui est en pleine possession de ses facultés intellectuelles

ANNEXE 6 : EXEMPLE DE PROTOCOLE DE PASSATION D'UNE ADOLESCENTE EN DIFFICULTES LOGIQUE ET SEMIOTIQUE

M., 14 ANS

1 EPREUVE DE CONSERVATION DE LA MASSE ISSUE DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

*Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye

1.1 Item 1

- Qu'est-ce que c'est ?
→ *Une balance*
- Ça sert à quoi ?
→ *A balancer...enfin à peser.*
- Est-ce que tu sais ce que c'est le fléau ?
→ *Non (on lui désigne le fléau sur la balance)*
- Est-ce que tu sais à quoi ça sert ?
→ *A savoir si les poids c'est pareil ou pas (qu'est ce qui se passe quand les poids sont pareils ?) Ben elle est au milieu, enfin elle est là.*
- Qu'est ce qui se passe avec les plateaux quand on pose quelque chose dessus ?
→ *Ça dépend si le truc est beaucoup plus...en tout cas ça descend automatiquement (Admettons qu'on pose quelque chose sur le plateau de gauche, qu'est ce qui va se passer?) Ben en fait là ça va descendre, et là ça va remonter, ce sera pas du tout le même poids (Et pour le fléau?) Ben en fait elle va aller du côté là où c'est beaucoup plus lourd que l'autre.*
- Avec ta pâte, débrouille-toi pour faire une boule qui pèse pareil que celle-là, qui a le même poids que celle-là, pas plus de poids, pas moins de poids.
→ M. fait une boule et demande si elle peut la poser sur la balance. Elle réajuste tantôt la boule bleue, tantôt la boule rouge avant qu'on lui dise d'utiliser uniquement la boule bleue, pour qu'elle fasse le même poids que la rouge, qu'elle pèse pareil, pas plus de poids, pas moins de poids.

→ « *Oua, ça devient galère là...nan, en gros c'est pas pareil* ».

- Est ce qu'elles pèsent pareil toutes les 2 ?
→ *Ben oui.*
- Comment tu le sais ?
→ *Ben parce que c'est au milieu, puis ça dit que c'est pareil.*

1.2 Item 2

- On est bien d'accord, il y a le même poids entre les 2 ?
→ *Oui.*
- Regarde ce que je fais, je fais comme ça (rouler comme un boudin). On va dire que c'est...
→ *Une saucisse*
- Si je pose la saucisse, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ?
→ *Ben en fait, je pense que ça aurait fait exactement le même poids parce c'est pas parce qu'elle est plus lourde, qu'elle fera toujours pas le même poids.*
- Contre-suggestion non conservante : un adolescent m'a dit que le rouleau pesait moins lourd que la boule parce que les bouts qui dépassent de chaque côté du plateau ne pèsent pas, qu'est-ce que tu en penses ?
→ *Ben enfin...je trouve que ça change rien parce que ça fera toujours le même poids. C'est comme si j'étais debout, je fais 46 kilos, puis je suis couchée, je ferai toujours 46 kilos (Finalement tu dirais quoi?) Que c'est pareil.*

1.3 Item 3

- Est-ce que tu es toujours d'accord pour dire que les deux boules pèsent pareil ?
→ *Oui (Est ce qu'on a besoin de le vérifier?) Ben peut-être je sais pas...oui.*
- Regarde ce que je fais, je fais comme ça (aplatir comme une galette). On va dire que c'est...
→ *Un camembert*
- Si je pose le camembert, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ?
→ *Ben en fait, ce sera à peu près comme tout à l'heure, mais je doute un peu...Ben en gros ce sera toujours le même poids (Comment tu le sais?) Ben ce sera toujours le même poids, parce que c'est pas parce qu'on aplatit que ça a changé (Avant tu me disais que tu avais un doute) Oui enfin vraiment un petit (Alors qu'est ce qui te ferait*

penser que finalement c'est pas pareil?) Ben là c'est rond, et là c'est rond mais beaucoup plus épais.

- Contre-suggestion non conservante : Un adolescent m'a dit que la galette est plus légère que la boule parce qu'elle est toute plate, alors que la boule est plus grosse, qu'est-ce que tu en penses ?
→ *C'est bon...enfin moi je reste persuadée de l'autre (Qu'est-ce que tu dirais finalement?) Ben en fait je sais pas trop parce que je suis quand même un peu de son avis mais je suis quand même aussi à peu près du mien parce que c'est pas parce qu'elle est aplatie que ça fera toujours pas le même poids.*

1.4 Item 4

- Est-ce que tu es toujours d'accord pour dire que les deux boules pèsent pareil ?
→ *Oui.*
- Regarde ce que je fais, je fais comme ça (déchiqueter la boule en petits morceaux, environ 6-7). On va dire que c'est...
→ *Des morceaux.*
- Si je pose tous les morceaux, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ?
→ *On aura la même chose parce que si on regroupe tous les bouts, ce sera exactement pareil.*
- Contre-suggestion non-conservante : Une adolescente m'a dit que les petits morceaux pèsent plus lourd parce qu'il y en a plusieurs alors qu'on a qu'une seule boule, qu'est-ce que t'en penses ?
→ *Je pense que c'est faux, parce que si on regroupe tous les petits bouts, ça fera exactement le même poids, donc ça va strictement rien changer, sauf si on enlève des bouts, mais si on met exactement tout, ça sera toujours le même poids.*

1.5 Item 5

- Si tu devais dire combien elle pèse la boule, tu dirais combien ?
→ *Je sais pas, c'est en kilogrammes, c'est pas en grammes ? (A toi de me dire ce que tu en penses) 3 kilo...grammes bien sûr (Qu'est ce qui te fait penser que ça fait 3 kilogrammes) Ben déjà généralement quand on pèse c'est en kilogrammes, donc 1 kilogramme ce serait exactement trop léger, 2 ça sera à peu près pareil, à peu près 5, c'est que c'est exactement trop gros...enfin selon moi.*
- Et tous les morceaux ensemble, combien ils pèsent ?
→ *Ben 3 aussi.*
- Un morceau, ça pèserait combien ?

→ 0, quelque chose grammes...euh nan en fait je me suis trompée, c'est 0, quelque chose kilogrammes.

- Et le camembert ?

→ *Et ben exactement pareil que si on remettait tous les morceaux.*

2 LES CHANGEMENTS DE CRITERES ET LES DICHOTOMIES

ISSUES DU BILAN ERLA DE COGI'ACT*

*Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye

2.1 Item 1

- Est-ce que tu peux me dire (ou décrire) ce qu'il y a sur la table
→ *Des ronds...euh des cercles, des carrés et des petits carrés (Est ce qu'on pourrait dire quelque chose d'autre?) Ben qu'ils sont pas de la même couleur (Est ce qu'on pourrait dire encore autre chose?) Ben que ça fait comme si c'était à peu près une famille, genre là on a un carré jaune, un petit rond jaune, et un petit carré jaune, ça fait comme si c'était une petite famille sauf que là c'est pareil, sauf que c'est pas de la même couleur.*

2.2 Item 2

- Je vais te demander de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble. Il y a plusieurs manières de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble, ce qui m'intéresse, c'est de voir celles que tu trouves. Avant de les faire, peux-tu me dire toutes les manières de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble ?
 1. *J'aurai mis les gros carrés ensemble, les petits carrés ensemble avec les petits carrés, et les ronds, enfin les petits ronds avec les gros ronds.*
Combien de tas ? 2 tas...nan, si attendez...4 tas
Nom des tas ? Ben ronds, carrés.
Tu les as rangés selon ? Leur catégorie.
 2. *Les petits avec les petits, les gros avec les gros*
Combien de tas ? 4 aussi...nan 2 tas
 3. *Les carrés avec les carrés rouges, les ronds avec les ronds rouges, et les petits carrés rouges avec les rouges, et les jaunes avec les jaunes...enfin.*
Combien de tas ? 8 tas

2.3 Item 3

- Est-ce que tu peux mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble ?

→ M. empile les pièces et utilise ses deux mains pour réaliser ses collections.

1. M. fait 8 tas, mais place 4 tas jaunes à droite, et 4 tas rouges à gauche.

Ben j'ai mis les grands carrés jaunes ensemble, avec les petits carrés avec, les ronds jaunes, les gros ronds avec les petits ronds.

Nombre de tas ? *En fait j'ai pas eu d'objectif avant les tas, donc en gros là en tout j'ai 8 tas.*

Nom des tas ? *Les petits carrés, les grands carrés, les petits cercles, les gros cercles, et exactement pareil.*

Tu les as rangés selon ? *Selon leur couleur, et selon leur...genre, les petits carrés je les ai mis à côté des gros carrés parce que c'est exactement pareil, c'est une forme géométrique, enfin elles sont toutes des formes géométriques sauf que celle-là, c'est aussi une forme fermée, enfin, en gros c'est toutes des formes fermées mais celle-là, on peut pas du tout la faire au compas, et ça on peut pas du tout aussi le faire au compas sauf avec la règle.*

→ En fait M. a classé par Taille, Forme et Couleur.

2. 8 tas regroupés en 4, on ne peut pas les mélanger

Nombre de tas ? *On aurait 4 enveloppes avec 2 tas dedans.*

Tu les as rangés selon ? *Leur grosseur et leur petite sœur...leur petite grosseur.*

→ M. classe toujours par Taille, Forme et Couleur.

3. *Comme ça pour économiser de la place, je mets les ronds avec les ronds, et les carrés avec les carrés, tous les ronds sont dans l'enveloppe et on s'en fiche si c'est pas exactement la même grosseur.*

Tu les as rangés selon ? *Leur forme.*

→ M. fait toujours 8 tas tout en plaçant les carrés d'un côté de la table, et les ronds de l'autre côté.

4. *Ben j'ai mis les couleurs ensemble.*

Combien de tas ? *2 tas, enfin si on les collerait tous ensemble, ça ferait 2 tas (On pourrait les coller ensemble?) Nan, parce qu'on va pas mélanger les formes ensemble, alors qu'elles sont pas du tout construites de la même manière.*

→ M. fait toujours 8 tas tout en plaçant les jaunes d'un côté, les rouges de l'autre

5. *Ben j'ai rangé les petits formes ensemble et les grosses formes ensemble*

Combien de tas ? *2 tas (Moi je vois plein de tas, ça veut dire qu'on pourrait les mélanger?) En fait je pense que non mais on pourrait quand même parce que c'est pas du tout la même...enfin je vais pas refaire de la géométrie, mais c'est exactement pas du tout la même fonction que les carrés, parce que les carrés,*

comme je vous l'ai dit c'est...c'est un cercle, on peut pas du tout le construire avec une règle, que là si on le construit avec une règle, ça ferait exactement un carré, alors on peut pas du tout, mais on pourrait quand même parce que c'est aussi petit, et il y en a quand même de la même couleur...donc je sais pas, mais si on se cassera pas la tête, oui on pourra les mélanger.

Tu les as rangés selon ? *Leur grosseur aussi*

3 « PERMUTATION DES JETONS » ISSUE DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

*Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye

3.1 Item 1 : 2 tuiles

M. trouve les deux rangées différentes avec les tuiles jaunes et bleues

3.2 Item 2 : 3 tuiles

- Combien penses-tu qu'il y a de possibilités ? Comment tu le sais ?
→ *3. Parce que il y a 3...donc il y a 3 carrés, alors c'est pas parce que, en gros, il y aura 3 rangées parce qu'il y aura 3 couleurs différentes.*
- Est-ce que tu peux le réaliser ?
 - RVJ
 - JRV
 - VJR
→ *Attendez, il y en aura plus en fait. Nan je pense que c'est bon.*
- Tu penses que tu as toutes les possibilités ?
→ *Oui.*
- Comment tu le sais ?
→ *Ben parce que genre le carré, il a été au milieu. Pour faire plusieurs possibilités, il faut qu'il soit au milieu, à gauche, à droite.*
- On veut avoir toutes les possibilités, alors à ton avis, est ce qu'on les a toutes ?
→ *Ben oui (Tout à l'heure tu as inversé la tuile verte et jaune de la première rangée) Oui mais ça n'allait pas, après je sais pas si j'ai réellement compris la consigne, mais là ça n'irait pas, parce que nous avons vert, et comme vous avez dit qu'il faut pas que les couleurs se touchent, enfin faut pas que ce soit exactement pareil donc je pars du*

principe que si là, il y a une couleur qui est exactement bien placée à la même place, c'est comme si c'était pareil. Même si on a deux couleurs qui sont pas du tout bien placées, qui sont bien placées mais pas à la même place que toutes les autres, je pars du principe que c'est pas bon parce que on a une couleur qui est exactement placée à la même place, sinon on a des doubles.

4 DEFINITIONS DE MOTS ISSUES DU PELA

Protocole d'Evaluation du Langage Elaboré de l'Adolescent par C. Boutard, A. Guillon et A-L. Charlois

4.1 Définitions en spontané

« En gros c'était comme si c'était de la conjugaison, enfin pas de la conjugaison, mais que je dois expliquer qu'est-ce que veut dire le mot...C'est du vocabulaire, pas de la conjugaison ? »

- **Grue**

→ En fait je sais pas si c'est ça, mais je pense que c'est ça. C'est quand...en fait j'arrive pas à l'expliquer, je le vois dans ma tête mais...en gros c'est comme un gros camion comme ça qui a comme une pince, mais comme en lune mais creux pour ramasser genre des cailloux, tout le reste. Nan, nan je suis pas sûre que c'est ça. Il y avait mon papa qui me l'avait dit, je sais plus...

- **Aviateur**

→ Un monsieur qui va dans les avions, nan ! Si.

- **Caverne :**

→ Alors caverne, c'est un endroit où les hommes préhist...donc dans la Préhistoire vivaient et c'est là où ils vivaient...leur maison quoi. Une caverne, c'est ça ? Tout le monde peut y aller, enfin on en trouve partout.

- **Flocon :**

→ C'est de la neige, mais de la neige a une forme, à ce qu'il paraît elle a une forme de flocon.

- **Taxi :**

→ C'est un moyen de transport pour aider, pour transporter la personne, enfin pas pour la transporter, mais pour l'amener là où elle veut. C'est un moyen de transport quoi.

- **Volcan :**

→ Un volcan, c'est...un volcan. On trouve à peu près plus ça dans des pays, des zones à peu près de danger, mais plus euh, c'est là où il y a du magma, c'est comme du feu.

- **Investigation :**
→ *Je sais que c'est une démarche d'investigation, enfin je sais pas si c'est exactement pareil, mais je sais plus. Ma professeur de physique me l'a dit, mais je sais plus ce que ça veut dire.*
- **Eplucher :**
→ *C'est quand on épluche genre une pomme et ben on l'épluche, enfin nan pas une pomme, une banane, on l'épluche, quand on enlève la peau c'est comme si on épluchait. Nan en fait c'est pas du tout une banane parce que la banane on peut pas prendre l'épluchoir et puis l'éplucher (et la pomme?) oui en fait je pense qu'on peut quand même l'éplucher parce que genre quand on peut faire des tartes, on peut quand même enlever la peau, on peut quand même la garder. La banane, on peut pas prendre l'épluchoir puis la gratter. La patate aussi !*
- **Partager :**
→ *C'est quand on partage genre la passion, c'est quand on partage quelque chose avec une personne.*
- **Reculer :**
→ *Du quel sens ? Alors reculer c'est du genre, je vais essayer de donner un exemple, mais faudrait que tu recules, moi on m'a déjà dit ça, faudrait que tu recules, c'est genre que tu essayes de refaire ce que t'as fait mais en mieux. Genre avant quand tu l'avais fait, tu l'avais fait en mieux, donc faudrait que tu recules pour le refaire mais en mieux, et reculer c'est genre comme si on avait quelque chose devant nous qu'on pourrait pas avancer, parce que ça nous bloque, et ben on recule, on reva vers l'arrière, on reva vers...le passé.*
- **Confortable :**
→ *Quelque chose de confortable c'est, moi c'est du genre tout ce qui est en mousse...attendez...Pour moi il y a que deux sens de confortable. Genre, j'ai aussi le réconfort, conforter...ah nan, en fait je sais plus, j'hésite, parce que réconforter c'est à peu près pareil mais c'est pas du tout pareil. En fait c'est quand on peut s'asseoir sur quelque chose et que c'est confortable (Tu m'as dit réconforter c'est pareil et c'est pas pareil, qu'est ce qui est pareil?) Réconforter, c'est un radical, c'est à peu près pareil, quand on veut réconforter la personne, c'est comme si tu voulais la conforter en même temps mais sauf que c'est pas du tout la même chose (Pourquoi?) Parce que vous avez dit confortable, et c'est pas du tout pareil (Alors c'est quoi?) Un synonyme...nan nan, si...un mot de la même famille.*
- **Géant :**
→ *C'est quand c'est une personne qui est beaucoup plus grande qu'une personne de base.*
- **Invisible :**
→ *C'est comme une personne qui est à peu près transparent, qu'on ne peut pas voir.*
- **Rare :**
→ *C'est quand c'est rare qu'on voit ça, genre c'est quelque chose qu'on va pas voir tout le temps.*
- **Lucide :**

→ *Ah je sais pas, glucide, lucide ? Je sais pas.*

4.2 Définition en QCM

- **Grue**
→ *B (un camion)*
- **Aviateur**
→ *A et C, finalement A (une personne qui pilote un avion)*
- **Caverne :**
→ *C (une grotte)*
- **Flocon :**
→ *B (une petite masse légère de neige)*
- **Taxi :**
→ *C (employé des impôts) Il est employé pour faire son travail, il va pas faire de course.*
- **Volcan :**
→ *A (montagne qui émet des matières en fusion)*
- **Investigation :**
→ *C (recherche)*
- **Eplucher :**
→ *A (enlever la peau)*
- **Partager :**
→ *B (diviser en part)*
- **Reculer :**
→ *B (Faire demi-tour)*
- **Confortable :**
→ *B (qui apporte du bien-être)*
- **Géant :**
→ *C (de très grande taille)*
- **Invisible :**
→ *C (qui ne peut pas être vu)*
- **Rare :**
→ *C (peu fréquent)*
- **Lucide :**
→ *B (liquide)*

ANNEXE 7 : EXEMPLE DE PROTOCOLE DE PASSATION D'UNE ADOLESCENTE PRESENTANT DES COMPETENCES LOGIQUE ET SEMIOTIQUE RELATIVEMENT PRESERVEES

M., 18 ANS

1 EPREUVE DE CONSERVATION DE LA MASSE ISSUE DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

*Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye

1.1 Item 1

- Qu'est-ce que c'est ?
→ *C'est une balance*
- Ça sert à quoi ?
→ *A peser*
- Est-ce que tu sais ce que c'est le fléau ?
→ *Non*
- A quoi il sert ?
→ *Ça sert à voir quel côté est plus lourd que l'autre (comment tu le sais, quel côté est plus lourd que l'autre?) euh...en fonction de l'aiguille, si elle est plus à droite ou plus à gauche (alors si l'aiguille est à droite, où c'est plus lourd?) à droite.*
- Qu'est ce qui se passe avec les plateaux quand on pose quelque chose dessus ?
→ *Ça se baisse du côté où c'est le plus lourd.*
- Avec ta pâte, débrouille-toi pour faire une boule qui pèse pareil que celle-là, qui a le même poids que celle-là, pas plus de poids, pas moins de poids.
→ *Mais c'est super aléatoire en fait pour faire exactement la même chose.*
- Comment tu pourrais savoir qu'elles pèsent pareil ?
→ *En essayant d'en faire une et voir si l'aiguille est au milieu, donc du coup faut que j'en fasse une ? D'accord.*

→ *Alors là elle est trop lourde, ben là elle est carrément plus assez lourde...mmh presque (l'aiguille oscille entre les 2), Une petite tendance à gauche.*

- Est ce qu'elles pèsent pareil toutes les 2 ?

→ *Presque*

- Comment tu le sais ?

→ *L'aiguille est presque au milieu.*

1.2 Item 2

- On est bien d'accord, il y a le même poids entre les 2 ?

→ *Oui*

- Regarde ce que je fais, je fais comme ça (rouler comme un boudin). On va dire que c'est...

→ *Une baguette ?*

- Si je pose la baguette, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ?

→ *Pareil*

- Comment tu sais ?

→ *Parce qu'on a rien rajouté, on a rien enlevé à la boule de départ*

- On propose une contre-suggestion non-conservante : un adolescent m'a dit qu'à son avis, la baguette est moins lourde parce que les bouts dépassent du plateau, qu'en penses-tu ?

→ *Oui j'y ai pensé aussi oui, mais je sais pas en fait...ben ça doit peser quand même sur les côtés...c'est vrai que je me suis posé la question, j'avoue que je sais pas trop quoi répondre en fait.*

1.3 Item 3

- Est-ce que tu es toujours d'accord pour dire que les deux boules pèsent pareil ?

→ *Oui*

- Regarde ce que je fais, je fais comme ça (aplatir comme une galette). On va dire que c'est...

→ *Une galette*

- Si je pose la galette, est ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ?

→ *Pareil*

- Comment tu sais ?

→ *Parce que on a pareil, pas enlevé ni rajouté de pâte à la boule de départ.*

- On propose une contre-suggestion non-conservante : un autre adolescent nous a dit que comme la galette est plus fine, elle est moins lourde, qu'en penses-tu ?

→ *Ben non, parce qu'il y a la même quantité de pâte.*

1.4 Item 4

- Est-ce que tu es toujours d'accord pour dire que les deux boules pèsent pareil ? »

→ *Oui.*

- Regarde ce que je fais, je fais comme ça (déchiqueter la boule en petits morceaux, environ 6-7). On va dire que c'est...

→ *Des morceaux*

- Si je pose tous les morceaux, est-ce que cela va faire plus lourd ici (en montrant un des plateaux), plus lourd là (en montrant l'autre) ou la même chose, pareil lourd dans les deux ?

→ *Pareil*

- Comment tu sais ?

→ *Parce que y a toujours la même quantité de pâte sauf qu'on les a séparés.*

- Contre-suggestion non-conservante :

→ *Ben non, parce qu'il y a toujours la même quantité de pâte.*

1.5 Item 5

- D'après toi la boule pèse combien ?

→ *Han pff, ça se compte en grammes, j'ai aucune notion des poids, des distances et tout. Je sais pas du tout. Ça fait plusieurs dizaines de grammes, ah y a même pas le poids sur les boîtes, ils font exprès sûrement (humour), 50 grammes.*

- Et tous ces morceaux ensemble, ils pèsent combien ?

→ *Ben pareil que la boule.*

- Et un morceau pèse combien ?

→ *Et ben moins, beaucoup moins, c'est tout léger (prends un morceau) je dirai 1 gramme... Mais après on sait pas parce qu'ils font pas tous la même taille. Ah ben oui, donc du coup c'est aléatoire.*

- D'après toi, quel est le poids de la galette ?

→ *Ben pareil 50 grammes.*

2 LES CHANGEMENTS DE CRITERES ET LES DICHOTOMIES

ISSUES DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

*Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye

2.1 Item 1

- Est-ce que tu peux dire (ou décrire) ce qu'il y a sur la table ?
→ *Il y a des formes de différentes couleurs et de différentes tailles.*

2.2 Item 2

- Je vais te demander de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble. Il y a plein de manières de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble, ce qui m'intéresse, c'est de voir celles que tu trouves. Avant de les faire, peux-tu me dire toutes les manières de mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble ?
 1. *Han mais c'est compliqué ! Donc on peut mettre tous les grands ronds ensemble. (T'aurais combien de tas ?) Ben un, si on met tous les grands ronds ensemble. Ah mais faut que les autres ils soient aussi... les grands ronds ensemble, les grands carrés ensemble, les petits carrés et les petits ronds ensemble. Donc ça ferait 4, y aurait 4...trucs.*
 2. *Tous les ronds ensemble, tous les carrés ensemble, peu importe la taille.*
 3. *Après tous les grands carrés ensemble...euh...nan mais ça j'ai déjà dit en fait, nan ? Je l'ai pas dit, si je l'ai dit, si, nan. Les grands ronds, les petits ronds nan mais si ça je l'ai déjà dit, les petits carrés, les grands carrés.*
 4. *Donc après, les grands rouges, les grands jaunes euh...ah mais oui les petits rouges et les petits jaunes, voilà.*
 5. *Rolala, après on peut mettre les grands rouges ensemble, nan les grands ronds rouges, les grands carrés rouges, les grands ronds jaunes, les grands carrés jaunes je sais plus où j'en suis...et après les petits pareils, voilà. Je crois que j'ai fait toutes les formes.*
 6. *Donc du coup après, les carrés...Nan j'ai pas fait tous les ronds ensemble, tous les carrés ensemble ? Si, ah d'accord, ben donc du coup par couleur, donc, tous les jaunes ensemble, tous les rouges ensemble.*
 7. *Tous les carrés ensemble, tous les ronds ensemble, nan ça c'est...oula pfou compliqué...tous les carrés jaunes ensemble, tous les carrés rouges ensemble, tous les ronds jaunes et tous les ronds rouges.*

8. *Les petits carrés jaunes nan ben nan oula, je sais plus ce que j'ai déjà dit (on lui répète ce qu'elle a dit) ah ben c'est ce que j'allais dire en fait, donc j'ai déjà dit. J'ai déjà dit tous les jaunes ensemble, tous les rouges ensemble, et ben...*
9. *Tous les petits rouges, tous les grands rouges, tous les petits jaunes, tous les grands jaunes, et ben je vois plus quoi dire.*

2.3 Item 3

- Est-ce que tu peux mettre ensemble ceux qui vont bien ensemble ?

M. utilise ses 2 mains et les coordonne. Elle empile les pièces (pas toutes, que les grands)

1. *Parce que ils sont tous de la même forme, enfin par taille, enfin de la même forme et de la même taille, nomme les 4 tas : les petits ronds, les grands ronds, les petits carrés, les grands carrés.*
2. *J'ai mis les petits rouges ensemble, les petits jaunes ensemble, les grands jaunes ensemble, les grands rouges ensemble. (Tu les as rangés selon ?) Leur taille et leur couleur.*
3. *(Empile) Parce que y a tous les ronds jaunes ensemble, tous les carrés jaunes ensemble, tous les carrés rouges ensemble et tous les ronds rouges ensemble. (Tu les as rangés selon ?) Leur couleur et leur forme.*
4. *Tous les petits ensemble et tous les grands ensemble. (Tu les as rangés selon ?) Leur taille*
5. *Rolala, qu'est ce que j'ai pas fait...(on lui propose de répéter ce qu'elle a déjà fait). Donc j'ai pas fait par couleur. Tous les rouges et tous les jaunes.*
6. *Ah mais j'ai déjà fait celui-là nan ? Ah j'ai fait taille mais j'ai pas fait forme. (Tu les as rangés selon ?) Leur forme. Tous les carrés, tous les ronds.*
7. *Et ben, ben je les sépare tous, parce qu'ils sont tous en fonction de leur taille, de leur forme et de leur couleur.*

Tu vois une autre manière ? *Ben non je crois pas, non je vois pas.*

3 « PERMUTATION DES JETONS » ISSUE DU BILAN ERLA DE COGI'ACT

*Exploration du raisonnement et du langage associé par M-P. Legeay, L. Morel, M. Voye

3.1 Item 1 : 2 tuiles

M. parvient à trouver les deux façons de disposer les tuiles bleues et jaunes.

3.2 Item 2 : 3 tuiles

- Combien penses-tu qu'il y a de possibilités ?
→ 6.
- Comment tu le sais ?
→ *Parce que on peut faire que 2 lignes différentes à chaque fois et comme il y a que 3 couleurs, et ben 2 fois 3, 6.*
- Est-ce que tu peux le réaliser ?
→ M. bloque le deuxième jeton à chaque fois.
 - *RJV*
 - *VJR*
 - *RVJ*
 - *JVR*
 - *JRV*
 - *VRJ*
- Comment tu sais qu'il n'y en a pas d'autres ?
→ *Euh parce que, parce que...je sais pas ça me paraît logique. Vu qu'il y a que trois pièces et qu'il y a trois places, oula je suis en train de me perdre, euh... (on répète ce qu'elle vient de dire) je sais pas comment dire le reste en fait. Anh olala...Y en a que 2 qui peuvent changer de place. C'est trop dur.*
Je sais pas, ben tout à l'heure quand, je sais plus, c'est moi qui ai dit qu'il y en avait six parce que euh parce que pourquoi j'ai dit ça d'ailleurs ? Ah oui parce que s'il y en a un qui bouge pas, y a que les deux autres qui peuvent bouger et donc du coup on inverse leur place et vu qu'il y a trois jetons et ben ça fait les deux positions différentes fois les trois jetons, voilà c'est plus simple dans le sens là en fait.

3.3 Item 3 : 4 tuiles

- Combien tu penses qu'il y a de possibilités ?
→ *Il va y en avoir 12 ? (Comment tu le sais ?) Parce que il y a 4 jetons, donc s'il y en a un qui bouge pas, c'est les trois autres qui bougent donc va y avoir 3 positions différentes et vu qu'il y en a 4 et ben on fait les trois positions fois les quatre jetons et ça fait douze.*
- Est-ce que tu peux le réaliser ?
 - *VJRB VBRJ*
 - *RJBV RBJV*
 - *BJVR JBVR*
 - *JVRB VRJB*
 - *RVBJ BRVR*
 - *BVJR JRBV*
- Est-ce que tu peux m'expliquer comment tu as fait ?
→ *J'en ai laissé un fixe, d'ailleurs je sais pas pourquoi j'ai pris le deuxième mais bon, et j'ai fait changer de place les autres, les 3 autres.*
- Comment tu sais que tu as tout fait ?
→ *Ben en fait je les ai pas toutes. Ben non je les ai pas toutes parce que. Ah mais ouiiii ! Han ! Ah ouai mais alors là pourquoi, ça c'est une très bonne question, mais euh, nan parce que si le jaune il reste là, par exemple par rapport à celui-là, le vert il peut très bien être là (4ème position) en ayant toujours le rouge là (1ère position).*
- Est-ce que tu aurais une idée pour qu'on puisse tous les faire ?
→ *Ben y en aurait trop parce que ça fait...rolala, ça se complique là. Mais alors du coup ça ferait combien, ohlala et ben si parce qu'on peut faire les quatre fixes avec les trois autres qui changent, ah mais ça fait toujours 12, mais y en a pas que douze. Han, je sais pas du tout.*
- Tu peux essayer de faire celles qui manquent ?
→ *Mais y aura pas assez de jetons, si ? Nan, je sais pas. Alors, le vert on l'a déjà fait. Ah ben oui donc voilà. AH OUI ! Ça en fait deux de plus à chaque fois, donc ça fait 12 + 2 fois 4, 8, ça fait 20, donc normalement y en a 20. Nan j'en sais rien...AH mais nan, y en a 5 donc, ah oui parce que y en a 3, donc ça fait, ah ben oui, si ben nan, ben si 5 fois 4, 20, donc y en a 20, je sais pas (Pour les jaunes, est ce que tu penses que tu as toutes les possibilités?) Non il en manque un bleu, ah mais oui il en manque un, ah mais oui donc y en a 6, donc bleu et nan, si rouge et vert. Et là ils y sont tous, bleu rouge vert, bleu vert rouge, rouge bleu vert, rouge vert bleu, oui, donc là ils y sont tous, mais non, ben nan ils y sont pas tous, ben si ils y sont tous. Là ils y sont tous pour si le jaune est à la place là. Mais sinon de tous ceux-là ils y sont pas tous. Comment tu le sais ? Normalement pour chaque couleur fixe, il doit y en avoir 6, il doit y avoir 6 lignes différentes. Donc du coup ça fait 6 et y a 4 couleurs, 6 fois 4 24, 6 fois 4 24, donc y en a 24, c'est mon dernier mot.*

- Ah y a plus de jaune.... (M. prend directement dans le modèle). M. vérifie qu'elle en a bien 6 à chaque fois.

3.4 Item 4 : 5 tuiles

- S'il y avait 5 couleurs différentes, il y aurait combien de possibilités de réaliser les rangées ?
→ *Concentration, donc là y en avait 4 et y avait 6 trucs, tout à l'heure y'en avait 3 et on en avait combien ? 6 ? Donc là il faut faire, c'est peut être débile, donc il faut faire 24 fois 5 nan ? Comment j'ai fait ? Et ben si 24 fois 5, mais non, mais c'est énorme !*

4 DEFINITIONS DE MOTS ISSUES DU PÉLÉA

Protocole d'Evaluation du Langage Elaboré de l'Adolescent par C. Boutard, A. Guillon et A-L. Charlois

4.1 Définitions en spontané

- **Grue** : *Une grue, c'est un engin de chantier*
- **Aviateur** : *C'est...c'est pas pareil qu'un pilote, donc je sais pas...un aviateur, ben si, il pilote un avion.*
- **Caverne** : *Une caverne...une caverne...euh je pense direct à la caverne d'Ali Baba, c'est un genre de grotte où...je sais pas, une grotte en fait...c'est dur.*
- **Flocon** : *Un flocon, c'est de la neige !*
- **Taxi** : *C'est un moyen de transport payant...très cher.*
- **Volcan** : *Olala...C'est comme une montagne, et quand il est réveillé, il y a de la lave.*
- **Investigation** : *C'est euh...pendant une enquête, on fait des investigations, enfin on fait des recherches.*
- **Eplucher** : *Eplucher, c'est enlever la peau d'un légume ou d'un fruit.*
- **Partager** : *C'est donner, nan prêter quelque chose qui nous appartient à quelqu'un d'autre, enfin donner, les 2, ça dépend quoi.*
- **Reculer** : *Aller en marche arrière.*
- **Confortable** : *Quand on est bien installé*
- **Géant** : *C'est quelque chose de très grand.*
- **Invisible** : *C'est quelque chose qu'on ne voit pas.*
- **Rare** : *Quelque chose qu'on ne trouve pas beaucoup, qui est pas courant.*
- **Lucide** : *Etre conscient de quelque chose.*

4.2 Définition en QCM

- **Grue** : A (*machine de levage*)
- **Aviateur** : A (*personne qui pilote un avion*)
- **Caverne** : C (*une grotte*)
- **Flocon** : B (*Petite masse légère de neige*)
- **Taxi** : A (*voiture munie d'un compteur qui indique le prix de la course*)
- **Volcan** : A (*montagne qui émet des matières en fusion*)
- **Investigation** : C (*une recherche*)
- **Eplucher** : A (*enlever la peau*)
- **Partager** : B (*Diviser en part*)
- **Reculer** : C (*Aller en arrière*)
- **Confortable** : B (*Qui apporte du bien-être*)
- **Géant** : C (*De très grande taille*)
- **Invisible** : C (*Qui ne peut pas être vu*)
- **Rare** : C (*Peu fréquent*)
- **Lucide** : C (*Qui est en pleine possession de ses facultés intellectuelles*)

ANNEXE 8 : MISE EN RELATION DES EPREUVES DE CONSERVATION ET DE DEFINITION

	EPREUVE DE CONSERVATION/EPREUVE DE DÉFINITION				
	Conduites Logiques	Conduites Langagières	Total Conservation	Niveau de conservation	Niveau de Définition
11–13 ans					
M.	2/5	1/6	3/11	Non-conservante : conflit cognitif, Pathologique pour les conduites langagières	Inférieure à la moyenne
O.	1/5	2/6	4/11	Non-conservante : conflit cognitif, dans la moyenne pour les conduites langagières	Pathologique
L.	1/5	1/6	2/11	Non-conservant , Pathologique pour les conduites langagières	Déficitaire
13-15 ans					
M.	4/5	1/6	5/11	Conservante, Pathologique pour les conduites langagières	Pathologique
C.	3/5	2/6	5/6	Conservante sans justification possible, Pathologique pour les conduites langagières	Déficitaire
S.	0/5	1,5/6	1,5/11	Non-conservante, Pas de justification, Pathologique pour les conduites langagières	Moyenne
S.	4/5	3/6	7/11	Conservant, dans la moyenne pour les conduites langagières	Déficitaire
R.	2/5	1,5/6	3,5/11	Non-conservant : conflit cognitif, Pathologique pour les conduites langagières	Moyenne
A.	4/5	5/6	9/11	Conservante, dans la moyenne pour les conduites langagières	Déficitaire
C.	4/5	3/6	7/11	Conservant, dans la moyenne pour les conduites langagières	Déficitaire
15 – 17 ans					
A.	2/5	2/6	4/11	Non-conservant : conflit cognitif, pathologique pour les conduites langagières	Inférieur à la moyenne

M.	1/5	1/6	2/11	Non-conservant : conflit cognitif, pathologique pour les conduites langagières	Pathologique
G.	3/5	3/6	6/11	Conservante sans justification possible, dans la moyenne pour les conduites langagières	Inférieur à la moyenne
M.	4/5	3,5/6	7,5/11	Conservante, dans la moyenne pour les conduites langagières	Déficitaire
A.	4/5	6/6	10/11	Conservant, bonnes conduites langagières	Moyenne
A.	1/5	2/6	3/11	Non-conservant, pathologique pour les conduites langagières	Moyenne
B.	1/5	2,5/6	3,5/11	Non-conservant, pathologique pour les conduites langagières	Moyenne
L.	4/5	3,5/6	7,5/11	Conservante, dans la moyenne pour les conduites langagières	Déficitaire
M.	4/5	3/6	7/11	Conservante, dans la moyenne pour les conduites langagières	Inférieure à la moyenne
C.	2/5	2/6	4/11	Non-conservante : conflit cognitif, pathologique pour le langage	Pathologique
18 ans et plus					
M.	4/5	4/6	8/11	Conservante, dans la moyenne pour le langage	Moyenne
J.	3/5	2,5/6	5,5/11	Conservante sans justification possible, pathologique pour les conduites langagières	Pathologique
N.	1/5	2/6	3/11	Non-Conservante : conflit cognitif, pathologique pour les conduites langagières	Déficitaire
Y.	2/5	3/6	5/11	Non-conservante, conflit cognitif, pathologique pour les conduites langagières.	Déficitaire

ANNEXE 9 : MISE EN RELATION DES EPREUVES DE CLASSIFICATION ET DE DEFINITION

	Conduites Logiques	Conduites Langagières	Total Classification	Niveau de classification : qualification du score	Niveau de Définition
11 – 13 ans					
M.	13/16	4/6	17/22	Non-pathologique	Inférieure à la moyenne
O.	4/16	3/6	7/22	Pathologique	Pathologique
L.	6/16	1/6	7/22	Pathologique	Déficitaire
13-15 ans					
M.	1/16	0/6	1/22	Pathologique	Pathologique
C.	2/16	2/6	4/22	Pathologique	Déficitaire
S.	6/16	4/6	10/22	Pathologique	Moyenne
S.	11/16	5/6	16/22	Pathologique	Déficitaire
R.	10/16	3,5/6	13,5/22	Pathologique	Moyenne
T.	11/16	3/6	14/22	Pathologique	Inférieur à la moyenne
A.	14/16	5/6	19/22	Non-pathologique	Déficitaire
C.	16/16	4,5/6	20,5/22	Non-pathologique	Déficitaire
15 – 17 ans					
A.	9/16	6/6	15/22	Pathologique	Inférieur à la moyenne
M.	6/16	2/6	8/22	Pathologique	Pathologique
G.	6/16	4/6	10/22	Pathologique	Inférieur à la moyenne
M.	9/16	3/6	12/22	Pathologique	Déficitaire
A.	16/16	5/6	21/22	Non-pathologique	Moyenne
A.	16/16	6/6	22/22	Non-pathologique	Moyenne
B.	6/16	2/6	8/22	Pathologique	Moyenne
L.	15/16	3,5/6	18,5/22	Non-pathologique	Déficitaire
M.	11/16	2/6	13/22	Pathologique	Inférieure à la moyenne

C.	14/16	4/6	18/22	Non-pathologique	Pathologique
18 ans et plus					
M.	16/16	6/6	22/22	Non-pathologique	Moyenne
J.	8/16	4/6	12/22	Pathologique	Pathologique
N.	10/16	1/6	11/22	Pathologique	Déficitaire
Y.	10/16	2/6	12/22	Pathologique	Déficitaire

ANNEXE 10 : MISE EN RELATION DES RESULTATS AUX EPREUVES COMBINATOIRE ET DEFINITOIRE

	EPREUVE DE COMBINATOIRE/EPREUVE DE DÉFINITION				
	Conduites Logiques	Conduites Langagières	Total Combinatoire	Niveau de Combinatoire	Niveau de Définition
11 – 13 ans					
M.	4/6	1/6	5/12	Elaboration partielle, Conduites CL échouées	Inférieure à la moyenne
O.	1/6	0/6	1/12	Pas de système, CL échouées	Pathologique
L.	1/6	1/6	2/12	Pas de système, CL échouées	Déficitaire
13-15 ans					
M.	1/6	0/6	1/12	Pas de système, CL échouées	Pathologique
C.	2/6	1/6	3/12	Pas de système, CL échouées	Déficitaire
S.	4/6	2/6	6/12	Elaboration partielle, bonnes CL	Moyenne
S.	5/6	0/6	5/12	Elaboration d'un système, Conduites langagières échouées	Déficitaire
R.	1/6	0/6	1/12	Pas de système, CL échouées	Moyenne
T.	4/6	1/6	5/12	Elaboration partielle, Conduites langagières échouées	Inférieur à la moyenne
A.	2/6	1/6	3/12	Pas de système, CL échouées	Déficitaire
C.	5/6	4/6	9/12	Elaboration d'un système, bonnes CL	Déficitaire
15–17 ans					
A.	1/6	0/6	1/12	Pas de système, CL échouées	Inférieur à la moyenne
M.	4/6	3/6	7/12	Elaboration partielle, CL moyennes	Pathologique
G.	4/6	3/6	7/12	Elaboration partielle, CL moyennes	Inférieur à la moyenne

M.	4/6	1/6	5/12	Elaboration partielle, Conduites langagières échouées	Déficitaire
A.	4/6	3/6	7/12	Elaboration partielle, CL moyennes	Moyenne
A.	6/6	2/6	8/12	Elaboration d'un système, Conduites langagières échouées	Moyenne
B.	4/6	4/6	8/12	Elaboration partielle, bonnes conduites langagières	Moyenne
L.	5/6	0/6	5/12	Elaboration d'un système, Conduites langagières échouées	Déficitaire
M.	5/6	2/6	7/12	Elaboration d'un système, Conduites langagières échouées	Inférieure à la moyenne
C.	5/6	0/6	5/12	Elaboration d'un système, Conduites langagières échouées	Pathologique
18 ans et plus					
M.	6/6	4/6	10/12	Elaboration d'un système, bonnes conduites langagières	Moyenne
J.	5/6	1/6	5/12	Elaboration partielle, Conduites langagières échouées	Pathologique
N.	4/6	2/6	6/12	Elaboration partielle, Conduites langagières échouées	Déficitaire
Y.	4/6	1/6	5/12	Elaboration partielle, Conduites langagières échouées	Déficitaire

**ANNEXE 11 : MISE EN RELATION DES RESULTATS DES
EPREUVES DE DEFINITIONS EN SPONTANEE ET EN
QCM – ANALYSE QUALITATIVE DES REPONSES
DEFINITOIRES EN SPONTANEE**

	Epreuves de définitions de mots					
	Scores pour l'épreuve de définition en spontanée	Scores pour l'épreuve de définition en questions à choix multiples	Types de stratégies majoritaires	Modes définitoires	Critère d'efficacité définitoire	Polysémie
11 – 13 ans						
M.	M	M	Catégorie, exemple	Conceptuel et référentiel	Hypospécifique	Non
O.	-3 DS < x < -2 DS	M	Répétition, exemple	Référentiel	Hypospécifique	Non
L.	- 1 DS	M	Exemple, contexte	Référentiel	Hypospécifique	Oui
13-15 ans						
M.	- 2 DS	- 2 DS	Exemple, répétition	Référentiel	Hypospécifique	N
C.	- 2 DS < x < - 1 DS	M	Reprise du terme, exemple	Référentiel	Hypospécifique	Non
S.	M	+ 1 DS	Catégorie, contexte et circonstances	Conceptuel et référentiel	Hyperspécifique	Oui
S.	- 1 DS	- 1 DS	Description, contexte et circonstances	Référentiel	Hypospécifique	Non
R.	M	- 1 DS	Synonymie, contexte et circonstances	Conceptuel et référentiel	Suffisant	Non
T.	M	M	Synonymie, contexte et circonstances	Conceptuel et référentiel	Hyperspécifique	Oui
A.	- 1 DS	- 3 DS	Contexte et circonstances, exemple	Référentiel	Hypospécifique	Non
C.	- 1 DS	- 2 DS	Exemple, Contexte et circonstances	Référentiel	Hypospécifique	Non

15 – 17 ans						
A.	M	+ 1 DS	Catégorie, exemple	Conceptuel et référentiel	Suffisant	Non
M.	- 2 DS	- 3 DS	Contexte et circonstances, exemple	Référentiel	Hyospécifique	Non
G.	M	- 2 DS	Catégorie, contexte et circonstances	Conceptuel et référentiel	Hyospécifique	Non
M.	- 1 DS	+ 1 DS	Contexte et circonstances, exemple	Référentiel	Hyospécifique	Oui
A.	M	+ 1 DS	Catégorie, exemple	Conceptuel et référentiel	Suffisant	Oui
A.	M	- 1 DS	Catégorie, synonymie/antonymie	Conceptuel	Suffisant	Non
B.	M	- 1 DS	Exemple, description	Référentiel	Hyperspécifique	Oui
L.	- 1 DS	+ 1 DS	Description, exemple	Référentiel	Hyospécifique	Non
M.	M	+ 1 DS	Catégorie, exemple	Conceptuel, référentiel	Hyospécifique	Oui
C.	- 2 DS	- 1 DS	Contexte et circonstances, exemple	Référentiel	Hyospécifique	Non
18 ans et plus						
M.	M	M	Catégorie, synonymie	Conceptuel	Suffisant	Non
J.	- 2 DS	- 3 DS	Exemple, contexte et circonstances	Référentiel	Hyospécifique	Non
N.	- 2 DS < x < - 1 DS	- 3 DS	Description, contexte et circonstances	Référentiel	Hyospécifique	Non
Y.	- 2 DS < x < - 1 DS	M	Exemple, description	Référentiel	Hyospécifique	Oui

LÉGENDE :

- x représente le résultat de l'adolescent
- + 1 DS : score qui situe l'adolescent à + 1 écart-type, soit un niveau supérieur à la moyenne
- M : score qui situe l'adolescent dans la moyenne
- -1 DS : score qui situe l'adolescent à – 1 écart-type, soit un niveau inférieur à la moyenne, déficitaire mais non pathologique
- -2 DS : score qui détermine un niveau pathologique
- -3 DS : score qui détermine un niveau très pathologique

**ANNEXE 12 : MISE EN RELATION DES SCORES TOTAUX AUX
EPREUVES LOGIQUES ET A L'EPREUVE DE DEFINITION EN
SPONTANEE**

	Score Total Logique	Score Définition	Stratégie Définitoire
11 – 13 ans			
M.	25/45	Inférieure à la moyenne	Conceptuel et référentiel
O.	12/45	Pathologique	Référentiel
L.	11/45	Déficitaire	Référentiel
13-15 ans			
M.	7/45	Pathologique	Référentiel
C.	12/45	Déficitaire	Référentiel
S.	17,5/45	Moyenne	Conceptuel et référentiel
S.	28/45	Déficitaire	Référentiel
R.	18/45	Moyenne	Conceptuel et référentiel
T.	22,5/45	Inférieur à la moyenne	Conceptuel et référentiel
A.	31/45	Déficitaire	Référentiel
C.	36,5/45	Déficitaire	Référentiel
15 – 17 ans			
A.	20/45	Inférieur à la moyenne	Conceptuel et référentiel
M.	17/45	Pathologique	Référentiel
G.	23/45	Inférieur à la moyenne	Conceptuel et référentiel
M.	24,5/45	Déficitaire	Référentiel
A.	38/45	Moyenne	Conceptuel et référentiel
A.	33/45	Moyenne	Conceptuel
B.	19,5/45	Moyenne	Référentiel
L.	31/45	Déficitaire	Référentiel
M.	27/45	Inférieure à la moyenne	Conceptuel, référentiel
C.	27/45	Pathologique	Référentiel
18 ans et plus			
M.	40/45	Moyenne	Conceptuel
J.	22,5/45	Pathologique	Référentiel

N.	20/45	Déficitaire	Référentiel
Y.	22/45	Déficitaire	Référentiel

ABSTRACT

We observed, during speech therapy sessions with teenagers suffering from mathematical and logical reasoning disorders, their specific relationship to the linguistic sign. The evocation of the signifier appears to activate a glimpse of the real item (called the referent) but does not permit any access to the signified. . Based on that observation, we looked into the links that could be established between mathematical and logical reasoning disorders and development of the signifier. Our hypothesis is the following : figurative reasoning seems to prevent these teenagers from gaining access to the signifier as a concept. In order to proceeding with this experiment, we tested 25 teenagers with mathematical and logical reasoning disorders, using a 5-tests protocol : 3 of them are based on tests from J. Piaget in the Bilan ERLA (Reasoning and Language Associated Exploration) tested logical skills,while the other 2 evaluated semiotics abilities with tests extracted from the PELEA (Teenager Elaborated Language Evaluation Protocol). The results' analysis shows an average correlation, from a quantitative standpoint : 23 % of the teenagers got pathological scores while 38 of them % got low scores (overdrawn but non-pathological). From a qualitative standpoint, the results' analysis shows that the teenagers who obtained the worst scores were using referential strategies in order to define words, contrasting with the teenagers appearing to have better logical skills, who are able to define words using a conceptual strategy. Two patterns are noticeable : some of the teenagers haven't be able to « build/develop » the signifier, while others find it difficult to express these signifiers. These results' mutual ground is the teenagers' struggle to share meaningful representations based on a stable signifier. These struggles are likely to disrupt their status as discussion partners.

KEY-WORDS :

Semiotization, mathematical and logical reasoning disorders, teenagers, signified development

LUTRINGER Sophie

OBSERVATION DE LA SEMIOTISATION DES ADOLESCENTS PRIS EN CHARGE POUR DES TROUBLES DU RAISONNEMENT LOGICO-MATHEMATIQUE

Mémoire de Recherche d'Orthophonie – Nancy 2014

RESUME :

Lors de séances de rééducation orthophonique des troubles du raisonnement logico-mathématique, nous avons pu observer le rapport spécifique des adolescents au signe linguistique. L'évocation du signifiant semble activer le fragment de la réalité (le référent) mais ne permet pas de solliciter le signifié. A partir de ce constat, nous nous sommes interrogée sur les liens que l'on peut établir entre les troubles du raisonnement logico-mathématique et l'élaboration du signifié. L'hypothèse est la suivante : des raisonnements encore ancrés dans le « figuratif » empêcheraient l'adolescent d'accéder au signifié en terme de concept. Lors de l'expérimentation, nous avons testé 25 adolescents pris en charge en orthophonie pour des troubles du raisonnement logico-mathématique à l'aide d'un protocole composé de 5 épreuves : les 3 premières visent l'évaluation des compétences logiques à travers les épreuves piagétienne issues du bilan ERLA (Exploration du Raisonnement et du Langage Associé) ; les 2 dernières permettent d'apprécier les compétences sémiotiques à travers des tests définitoires extraits du PÉLÉA (Protocole d'Evaluation du Langage Elaboré de l'Adolescent). L'analyse des résultats a montré une corrélation moyenne sur le versant quantitatif : 23 % des adolescents obtiennent des scores pathologiques, 38 % obtiennent des scores déficitaires. L'évaluation qualitative montre que les adolescents les plus en difficulté logique utilisent des stratégies référentielles contrairement aux adolescents ayant construit les opérations concrètes, qui sont en mesure de définir sur un mode conceptuel. Deux profils d'adolescents apparaissent : ceux dont les difficultés sémiotiques semblent résulter d'une altération dans l'élaboration du signifié et ceux pour lesquels la tâche d'expression du signifié est entravée. Ces résultats s'accordent sur la difficulté de ces adolescents à partager des représentations fondées sur des signifiés pérennes, difficulté susceptible de fragiliser leur position d'interlocuteur.

MOTS-CLES : Sémiotisation, troubles du raisonnement logico-mathématique, adolescents ; élaboration du signifié.

JURY :

Président du Jury : Monsieur le Professeur X. DUCROCQ, Professeur de neurologie,

Directrice du mémoire : Madame L. MOREL, orthophoniste,

Assesseur : Madame C. SEVRAIN, orthophoniste,

DATE DE SOUTENANCE : 23 juin 2014