



**HAL**  
open science

# Rééducation de l'inclusion : effet sur cette structure logique et sur la compréhension de phrases inclusives

Carine Perrot

► **To cite this version:**

Carine Perrot. Rééducation de l'inclusion : effet sur cette structure logique et sur la compréhension de phrases inclusives. Sciences cognitives. 2020. dumas-03265972

**HAL Id: dumas-03265972**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03265972>**

Submitted on 21 Jun 2021

**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.



UFR de Médecine – Département d’orthophonie

**REEDUCATION DE L’INCLUSION : EFFET  
SUR CETTE STRUCTURE LOGIQUE ET SUR  
LA COMPREHENSION DE PHRASES  
INCLUSIVES**

Mémoire présenté pour l’obtention du Certificat de Capacité d’Orthophoniste

Par

Carine PERROT, née le 26/07/1980

Sous la direction de :

Magalie THIRION, Orthophoniste

Sous la co-direction de :

Fabrice KAZEK, Orthophoniste

Soutenu le 12/06/2020



UFR de Médecine – Département d’orthophonie

**REEDUCATION DE L’INCLUSION : EFFET  
SUR CETTE STRUCTURE LOGIQUE ET SUR  
LA COMPREHENSION DE PHRASES  
INCLUSIVES**

Mémoire présenté pour l’obtention du Certificat de Capacité d’Orthophoniste

Par

Carine PERROT, née le 26/07/1980

Sous la direction de :

Magalie THIRION, Orthophoniste

Sous la co-direction de :

Fabrice KAZEK, Orthophoniste

Soutenu le 12/06/2020

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier très sincèrement toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce projet :

Marie CAILLET, Nathalie DOUILLET, Marion GUILLEMIN et Fabrice KAZEK, un immense merci d'avoir participé activement à cette étude en me proposant un enfant de votre patientèle à inclure dans ce projet, en menant la rééducation et en faisant passer les épreuves d'évaluation. Sans vous, cette étude n'aurait pu avoir lieu.

Merci à vous les enfants pour votre participation à des séances quelquefois un peu différentes de celles auxquelles vous étiez habitués. Merci également à vos familles pour leur implication et leur assiduité malgré un emploi du temps parfois un peu chamboulé pour respecter les échéances de l'étude.

Magali THIRION et Fabrice KAZEK, je vous remercie très chaleureusement d'avoir accepté d'encadrer ce travail. Votre disponibilité, votre réactivité et vos conseils tout au long de cette étude se sont avérés extrêmement précieux. Merci Magali de m'avoir permis de participer à ta formation, ce qui a marqué le début d'une grande aventure. Ce fut un vrai plaisir de travailler à vos côtés ! Cette rencontre avec Magali, je la dois à Laurent LESECQ. Donc un grand merci à toi, Laurent !

Mes remerciements s'adressent également à Marie-Pierre VERNIER pour son aide quant à la cotation de l'épreuve de la Figure de Rey, ainsi qu'à Olivier DURAND-DROUHIN pour m'avoir guidée dans l'analyse statistique de mes données.

Enfin, je remercie tout particulièrement ma famille de m'avoir fait confiance dans ce projet un peu fou de reprise d'études. Merci de m'avoir soutenue et supportée pendant ces 5 années. Je reconnais que ça n'a pas dû être facile tous les jours. Mais ça y est les enfants, l'école c'est terminé pour maman ! Les soirées studieuses également, une nouvelle vie commence ....

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>PARTIE THEORIQUE.....</b>	<b>8</b>
1. LES STRUCTURES LOGIQUES DE CLASSIFICATION ET D'INCLUSION .....	9
1.1. DEFINITIONS .....	9
1.2. DEVELOPPEMENT DES CLASSIFICATIONS ET DE LA NOTION D'INCLUSION .....	10
1.3. EVALUATION DE LA QUANTIFICATION DE L'INCLUSION .....	11
1.3.1. <i>Quantificateurs intensifs</i> .....	11
1.3.2. <i>Epreuve piagétienne de la quantification de l'inclusion</i> .....	12
1.3.3. <i>Analyse critique de la théorie piagétienne</i> .....	12
2. LOGIQUE ET LANGAGE .....	14
2.1. LIEN ENTRE LANGAGE ET RAISONNEMENT LOGIQUE .....	14
2.2. INCLUSION ET COMPREHENSION DU LANGAGE .....	15
2.2.1. <i>Le lexique</i> .....	15
2.2.2. <i>Les quantificateurs</i> .....	16
2.2.3. <i>La syntaxe</i> .....	16
3. EVIDENCE-BASED PRACTICE ET PRACTICE-BASED EVIDENCE.....	17
3.1. PRESENTATION DE L'EBP .....	17
3.1.1. <i>Les sources d'information dans l'EBP</i> .....	18
3.1.1.1. Les preuves issues de la recherche scientifique .....	18
3.1.1.2. Les preuves issues de l'expertise professionnelle du clinicien .....	18
3.1.1.3. Le patient et le contexte de l'intervention.....	18
3.1.2. <i>Les obstacles à l'EBP</i> .....	19
3.2. PRESENTATION DE LA PBE .....	19
3.3. MESURE DE L'EFFICACITE DES TRAITEMENTS .....	20
3.3.1. <i>Pourquoi et comment mesurer l'efficacité des traitements ?</i> .....	20
3.3.2. <i>Les erreurs d'interprétation à éviter</i> .....	21
3.4. EVALUER L'EFFICACITE DES TRAITEMENTS GRACE A LA TECHNIQUE DES LIGNES DE BASE.....	21
3.4.1. <i>Principe</i> .....	21
3.4.2. <i>Construction des lignes de base</i> .....	22
3.4.2.1. Création des lignes de base « items spécifiques ».....	22
3.4.2.2. Création des lignes de base « procédurales ».....	23
3.4.2.3. Précautions méthodologiques .....	23
<b>PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....</b>	<b>24</b>
1. PROBLEMATIQUE.....	25
2. HYPOTHESES .....	25
<b>METHODOLOGIE.....</b>	<b>27</b>
1. POPULATION .....	28
1.1. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION .....	28
1.2. PRESENTATION DE LA POPULATION.....	29
1.3. EPREUVES UTILISEES POUR LE RECRUTEMENT .....	29

1.3.1. <i>Le B-LM</i> .....	29
1.3.1.1. Epreuve de conservation des quantités discontinues.....	30
1.3.1.2. Epreuve d'inclusion.....	30
1.3.2. <i>Le TCS</i> .....	31
2. PROTOCOLE DE REEDUCATION .....	32
3. EVALUATION DES PERFORMANCES .....	36
3.1. MATERIEL UTILISE .....	36
3.1.1. <i>Ligne de base « inclusion »</i> .....	36
3.1.2. <i>Ligne de base « compréhension »</i> .....	38
3.1.3. <i>Figure de Rey</i> .....	40
3.2. PROTOCOLE D'EVALUATION .....	40
4. ANALYSE DES DONNEES.....	41
<b>RESULTATS.....</b>	<b>43</b>
1. PROFIL INITIAL DE LA POPULATION D'ETUDE .....	44
2. EFFET DE LA REEDUCATION SUR LES PERFORMANCES EN INCLUSION.....	44
2.1. RESULTATS DE MA.....	45
2.2. RESULTATS DE YO.....	45
2.3. RESULTATS DE MI .....	46
3. EFFET DE LA REEDUCATION SUR LES PERFORMANCES EN COMPREHENSION..	47
3.1. RESULTATS DE MA.....	47
3.2. RESULTATS DE YO .....	49
3.3. RESULTATS DE MI .....	52
4. VERIFICATION DE LA SPECIFICITE DE L'INTERVENTION.....	54
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>56</b>
1. RAPPEL DES OBJECTIFS ET DES HYPOTHESES.....	57
2. ANALYSE DES RESULTATS.....	57
2.1. SPECIFICITE DE L'INTERVENTION .....	57
2.2. EFFET DE LA REEDUCATION DE LA STRUCTURE LOGIQUE D'INCLUSION SUR LES PERFORMANCES EN INCLUSION .....	58
2.3. EFFET DE LA REEDUCATION DE LA STRUCTURE LOGIQUE D'INCLUSION SUR LES PERFORMANCES EN COMPREHENSION DE PHRASES PORTEUSES D'INCLUSION .....	60
2.3.1. <i>Effet sur la compréhension globale</i> .....	60
2.3.2. <i>Effet sur la compréhension en fonction de la nature des épreuves</i> .....	61
2.3.3. <i>Effet de la compréhension lexicale des termes quantificateurs d'inclusion sur la compréhension de phrases comportant ces termes</i> .....	62
3. LIMITES ET PERSPECTIVES DE L'ETUDE .....	66
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>69</b>
<b>REFERENCE.....</b>	<b>72</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>79</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>121</b>

# INTRODUCTION

Au cours de ma formation, le domaine du raisonnement logico-mathématique m'a particulièrement intéressée. Omniprésent dans notre quotidien, il regroupe des compétences de base indispensables à la compréhension du monde qui nous entoure. Un dysfonctionnement dans ce domaine engendre des difficultés en mathématiques mais également, dans la grande majorité des cas, des troubles du langage, en particulier de la compréhension. Or au cours de mes différents stages, j'ai été frappée par le fait que des orthophonistes n'intègrent pas cet aspect dans leur pratique. Par manque de formation ou de connaissances sur un domaine dont le développement est relativement récent, beaucoup se focalisent sur les troubles du langage sans tenir compte d'un éventuel trouble de l'enfant dans le domaine du raisonnement. Je me suis donc interrogée sur l'efficacité d'une prise en charge du raisonnement logico-mathématique sur les troubles du langage, comparativement à une rééducation qui ne porterait que sur l'aspect langagier.

Plusieurs études se sont intéressées au lien pouvant exister entre le raisonnement et les compétences langagières et de nombreuses questions restent encore sans réponse. Mais à ma connaissance, aucune n'a porté sur les apports de la rééducation en tant que telle, pourtant au cœur de la pratique orthophonique. Il s'agit bien évidemment d'un vaste domaine qu'il m'a fallu circonscrire dans le cadre de cette étude. C'est ainsi que mon choix s'est porté sur l'effet que pourrait avoir une rééducation de la structure logique d'inclusion sur la compréhension de phrases faisant appel à cette notion.

Cette étude a consisté dans un premier temps à évaluer l'efficacité de la rééducation menée dans le domaine du raisonnement concerné, à savoir l'inclusion. Dans un deuxième temps, l'évaluation a porté sur l'évolution des performances en termes de compréhension de phrases inclusives. Pour ce faire, la méthodologie des lignes de base a été choisie afin de pouvoir évaluer très précisément les compétences visées.

La partie théorique de cette étude est consacrée à exposer la manière dont se met en place et s'évalue la structure logique d'inclusion, ce que l'on sait actuellement du lien entre la logique et le langage, et le principe de la Practice-Based-Evidence, méthodologie dans laquelle s'inscrivent les lignes de base. Après une présentation de la problématique et des hypothèses, les caractéristiques de la population, le protocole de



rééducation et les épreuves élaborées pour évaluer les performances sont détaillés. Enfin, les résultats sont présentés et discutés.

PARTIE  
THEORIQUE

## **1. LES STRUCTURES LOGIQUES DE CLASSIFICATION ET D'INCLUSION**

L'enfance est une période de développement et d'approfondissement des compétences, tant sur le plan langagier que sur le plan logique. Piaget explique le développement de l'intelligence de l'enfant selon une conception constructiviste. Il distingue quatre périodes majeures (Thomas et Michel, 1994) :

- Sensori-motrice (0-2 ans) : elle se caractérise par une forme d'intelligence essentiellement pratique, liée à l'action et aux perceptions.
- Pensée pré-opératoire (2-7 ans) : elle est marquée par le développement du langage qui permet notamment à l'enfant d'intérioriser ses actions, c'est-à-dire de se les représenter mentalement.
- Opérations concrètes (7-11 ans) : elle marque l'apparition des notions de conservation et l'acquisition des opérations de sériation, de classification et d'inclusion. L'enfant est capable de réaliser des opérations sur des objets identifiables, qui peuvent être directement perçus ou imaginés.
- Opérations formelles (11-15 ans) : l'enfant peut raisonner sur de l'abstrait sans être obligé de passer par le concret. Il peut émettre des hypothèses et en tirer des conclusions, on parle d'un raisonnement hypothético-déductif.

Nous nous intéresserons tout particulièrement à la période des opérations concrètes qui marque l'apparition des structures logiques de classification et d'inclusion.

### **1.1.Définitions**

Une classe réunit des éléments qui vérifient au moins une propriété commune. Ces éléments sont donc équivalents et substituables sous cette propriété qui est le critère de réunion (Chalon-Blanc, 2005, p. 69). La classe est définie par sa compréhension et limitée par son extension (Chalon-Blanc, 2005, p. 153). La compréhension renvoie aux caractères communs des éléments de la classe tandis que l'extension correspond à l'ensemble des éléments auxquels s'appliquent ces caractères communs. Selon Piaget et Inhelder (1991, p. 15), on ne peut parler de classes qu'à partir du moment où « le sujet est capable de les définir en compréhension par le genre et la différence spécifique, et de

les manipuler en extension selon des relations d'inclusion et d'appartenance inclusive supposant un réglage des quantificateurs intensifs « tous », « quelques », « un » et « aucun » ». Il est donc nécessaire de coordonner extension et compréhension pour parvenir à la construction des classes, aptitude qui se met en place progressivement.

L'inclusion est une « relation d'ordre entre deux ensembles ou deux classes... En logique des classes, elle dérive des classifications hiérarchiques et nécessite le réglage du quantificateur tous / quelques » (Brin, Courrier, Lederlé et Masy, 2011).

## 1.2. Développement des classifications et de la notion d'inclusion

La notion de classe est fortement liée à celle de l'inclusion dans la mesure où chaque classe est en lien avec d'autres par des critères inclusifs.

Piaget distingue deux types de classifications : la classification additive et la classification multiplicative. Nous allons plus spécifiquement nous intéresser à la classification additive puisque c'est l'évolution de cette structure qui conduira à l'acquisition du concept d'inclusion.

Piaget a identifié trois stades dans le développement de la classification additive, repérables par des types de conduites spécifiques (Dolle, 2005; Piaget et Inhelder, 1991).

- 1<sup>er</sup> stade : les collections figurales (2 à 5 ans)

A ce stade, l'enfant regroupe les différents éléments selon des critères perceptifs et non logiques. La disposition spatiale des objets est prépondérante. Il organise les éléments en procédant indistinctement :

- de la compréhension à l'extension : réalisation d'alignements selon un critère de ressemblance.
- de l'extension à la compréhension : assemblage à deux ou trois dimensions en réalisant une figure qui ait un sens pour lui (maison, ...).

L'extension et la compréhension existent mais ne sont pas dissociées ni correctement ajustées l'une à l'autre. L'enfant manque d'anticipation<sup>1</sup> et de rétroaction<sup>2</sup>.

- 2<sup>ème</sup> stade : les collections non figurales (5 à 7 ans)

A ce stade la disposition spatiale des éléments n'a plus d'importance. L'enfant réunit les objets selon leur ressemblance, en réalisant de petits

---

<sup>1</sup> Capacité à analyser globalement une situation

<sup>2</sup> Capacité à changer de critère

« tas » juxtaposés les uns aux autres. Il s'agit encore de « collections » et non de « classes » car les réalisations opérées manquent de hiérarchie inclusive : l'enfant pourra réunir intuitivement les carrés rouges (A) et les carrés bleus (A') dans la classe des carrés (B), soit  $A+A'=B$ , mais lorsque les sous-collections sont dissociées dans l'espace ou en pensée il ne les rattache plus à la collection totale et est alors incapable de réaliser l'opération  $A=B-A'$ .

L'enfant fait preuve d'une différenciation partielle et d'un début d'ajustement réciproque entre la compréhension et l'extension, mais il procède par essais erreurs et manque encore d'anticipation.

- 3<sup>ème</sup> stade : les classes logiques (8 ans environ)

Ce stade correspond à une approche opératoire des opérations de classification. L'enfant construit d'emblée des classifications hiérarchiques en réalisant des collections emboîtées les unes dans les autres. Il conçoit ainsi que les chiens font partie des animaux, qui eux-mêmes font partie des êtres vivants. Il y parvient en combinant de façon mobile les procédés ascendants<sup>3</sup> et descendants<sup>4</sup>. Parallèlement à cela, il doit concevoir qu'il existe des classes complémentaires, les non-chiens inclus dans la classe des animaux mais aussi dans celle des êtres vivants (Guidetti, 2002).

L'enfant fait désormais preuve d'une mobilité rétroactive et anticipatrice. Il peut coordonner extension et compréhension, ce qui implique le maniement correct des quantificateurs « tous » et « quelques ». Il parvient à quantifier l'inclusion : en reconnaissant que « tous » les chats sont des animaux mais que seuls « quelques » animaux sont des chats, il peut construire l'inclusion de la sous-classe des chats dans celle des animaux et conclure qu'il existe plus d'animaux que de chats.

### **1.3.Evaluation de la quantification de l'inclusion**

#### 1.3.1. Quantificateurs intensifs

Le maniement des quantificateurs intensifs (tous, quelques, aucun, un) est un réel critère de l'inclusion, dans la mesure où il évalue la relation directe et sa

---

<sup>3</sup> Partir de petites collections pour construire les grandes

<sup>4</sup> Partir des grandes collections et les subdiviser

réciroque, mais il est également saturé en facteurs linguistiques (Chalon-Blanc, 2005, p. 156). A la question « tous les animaux (B) sont-ils des chats (A) ? », les enfants répondent « non » quel que soit leur âge. Mais le maniement correct du système de classification implique qu'ils comprennent également la réciroque en répondant correctement à la question « Est-ce que tous les chats (A) sont des animaux (B) ? ». Les enfants de 8-9 ans répondent correctement à cette deuxième question, mais à 5 ans ils échouent à inclure la partie dans le tout car ils ne comprennent pas que « tous » les chats sont « quelques » animaux. Ils symétrisent l'énoncé en entendant « est ce que tous les A sont TOUS les B ? ». Encore prisonniers de leur perception, ils oublient la classe B emboîtante, abstraite, parce qu'elle n'existe pas en tant que collection visible.

### 1.3.2. Epreuve piagétienne de la quantification de l'inclusion

L'épreuve dite « classique » de quantification de l'inclusion consiste à demander à l'enfant : « y a-t-il plus de A ou plus de B ? ». Il pourra par exemple s'agir d'un ensemble de perles en bois (classe B) comprenant 8 perles brunes (classe A) et 2 blanches (classe A'). Trois niveaux de réponse sont alors observés :

- 1<sup>er</sup> niveau – échec à l'inclusion : l'enfant compare les deux sous-classes (A et A') l'une par rapport à l'autre et non à la classe emboîtante B.
- 2<sup>ème</sup> niveau – intermédiaire : il découvre la bonne réponse par tâtonnement empirique et non par composition additive, les réponses sont fluctuantes.
- 3<sup>ème</sup> niveau – réussite à l'inclusion (vers 8 ans) : l'enfant résout le problème de manière opératoire par réversibilité.

La difficulté de cette épreuve consiste à envisager l'appartenance simultanée d'un objet à la sous-classe et à la classe emboîtante, mais également à conserver le tout pendant qu'on lui compare une de ses parties. Les performances observées révèlent une certaine variabilité intra-individuelle. De plus, la réussite à cette épreuve dépend du matériel utilisé (Guidetti, 2002).

### 1.3.3. Analyse critique de la théorie piagétienne

La position piagétienne concernant le développement de l'inclusion a été largement discutée (Bideaud, 1988; Perret, 2002).

De nombreuses recherches ont visé à démontrer la disponibilité précoce de la compétence d'inclusion. L'échec à l'épreuve de quantification de l'inclusion peut en effet être attribué à un défaut de compétence<sup>5</sup>, mais également à une discordance compétence-performance qui serait liée à la situation expérimentale<sup>6</sup>. Des variables perceptives (Kalil, Youssef, et Lerner, 1974; Majeres et O'Toole, 1980; Tatarsky, 1974), linguistiques (Carson et Abrahamson, 1976; Kalil *et al.*, 1974; Shipley, 1979) et pragmatiques (Carpendale, McBride et Chapman, 1996; Politzer, 2016) pourraient ainsi être impliquées. Diverses manipulations expérimentales ont été proposées par différents auteurs, mais elles ont donné lieu à des résultats contradictoires (Winer, 1980).

D'autres travaux ont conduit à remettre en question le caractère logique des réponses obtenues lors de l'épreuve de quantification de l'inclusion. En effet, la théorie piagétienne ne permet pas de rendre compte des réponses « contradictoires » de l'enfant lorsqu'il est successivement soumis à l'épreuve classique d'inclusion et à des épreuves modifiées. Ces épreuves modifiées, proposées par Voelin (1976) et Markman (1978), sont présentées aux enfants qui répondent correctement à l'épreuve « classique » :

- L'épreuve « modification » consiste à demander à l'enfant si l'on peut faire quelque chose pour avoir plus de A (marguerites) que de B (fleurs)
- L'épreuve « écran » consiste à interposer un écran entre les objets et l'enfant et à lui demander si après avoir enlevé quelques B il y a plus de A que de B

Ces deux épreuves ne sont réussies que vers 10-11 ans (Bideaud et Lautrey, 1983; Josse, 1984), soit bien plus tardivement que l'épreuve « classique » réussie vers 8 ans. La réussite à la question « classique » n'exigerait qu'une forme de résolution empirique tandis que les épreuves modifiées exigeraient véritablement un raisonnement logique d'inclusion. Jusqu'à 10-11 ans l'enfant aurait recours à une comparaison de la classe emboîtante et de la classe emboîtée qui seraient traitées comme deux classes disjointes. Ainsi, si les éléments de l'une sont plus nombreux que les éléments de l'autre (réussite à l'épreuve « classique »), l'enfant considère qu'il est possible de modifier l'extension de l'une sans modifier celle de l'autre (échec aux épreuves modifiées). L'épreuve de quantification de l'inclusion ne pourrait donc plus être considérée comme l'épreuve critique de la compétence logique étudiée puisqu'elle pourrait être résolue par des moyens non logiques (Perret, 2002).

---

<sup>5</sup> Structure non encore élaborée

<sup>6</sup> Compétence disponible mais non exploitée

Pour Houdé (1995, p. 63-81), l'échec aux épreuves de quantification de l'inclusion serait en partie dû à un défaut d'inhibition. Ces épreuves peuvent en effet être considérées comme des situations pièges qui, pour pouvoir être déjouées, nécessitent des capacités d'inhibition suffisamment efficaces (Pennequin, Fontaine, Plaie et Maupoux, 2002). Une étude récente a d'ailleurs pu mettre en évidence que le recours au processus d'inhibition était nécessaire pour pouvoir résoudre correctement l'épreuve de quantification de l'inclusion, et ce jusqu'à l'âge l'adulte (Borst, Poirel, Pineau, Cassotti et Houdé, 2013).

Ces différents auteurs s'opposent sur l'âge d'apparition de la structure logique d'inclusion mais ont en commun le fait de considérer qu'elle est soit absente, soit présente. Or, selon Perret (2002), une approche en termes de « niveaux de connaissance » serait plus à même de rendre compte des étapes qualitatives du développement logique. De même, Barrouillet (1993) estime qu'il existe une continuité dans le développement de la notion d'inclusion entre 6 et 11 ans et que les niveaux de résolution des tâches proposées doivent être considérés comme des niveaux d'élaboration du concept d'inclusion.

Nous allons maintenant nous intéresser plus précisément au lien pouvant exister entre la logique et le langage.

## **2. LOGIQUE ET LANGAGE**

### **2.1. Lien entre langage et raisonnement logique**

Selon Piaget et Inhelder (1991, p. 10), « le langage comporte, en sa syntaxe et en sa sémantique mêmes, des structures de classification ainsi que de sériation ». Toutefois, bien que le langage joue un rôle très important dans l'élaboration des structures logiques, il n'est pas essentiel à leur formation. Il s'agit plutôt d'un facteur d'accélération et d'achèvement de ces structures. « L'enfant ne manie les définitions inclusives que lorsqu'il a atteint le niveau des opérations concrètes. De même, les expressions verbales connotant l'inclusion d'une sous-classe dans une classe, telles que « quelques-unes de mes fleurs sont jaunes », ne sont dominées qu'au niveau où



l'inclusion elle-même est assurée grâce au jeu des opérations additives et multiplicatives des classes. » (Oléron, 1972, p. 246).

Depuis Piaget, le lien unissant le langage et le raisonnement logique a fait l'objet de nombreuses études. Il apparaît que les troubles du langage sont très souvent associés à un retard de développement des compétences logiques et numériques (Bernardi, 1993; Cowan, Donlan, Newton et Lloyd, 2005; Kleemans, Segers et Verhoeven, 2011). Dans son étude, Chauvet (2011) a observé que les adolescents présentant des troubles de la compréhension syntaxique avaient le plus souvent des troubles du raisonnement associés. Pour Koppel (1985), les mathématiques font partie du langage. Une non-compréhension de la composition additive des classes entrainera notamment des difficultés à passer du général au particulier et inversement, ainsi que des difficultés à accéder à la notion de réversibilité. Hardoin et Samacher (1994) ont, quant à eux, observé que les enfants qui leur étaient adressés pour dyscalculie présentaient généralement une non-acquisition de l'inclusion ainsi que des troubles du langage oral et écrit, avec notamment des difficultés de compréhension. Enfin, selon Maeder (2011), accéder à la compréhension du langage nécessite des compétences à la fois linguistiques et logiques.

Comment la structure logique d'inclusion intervient-elle dans la compréhension du langage ?

## **2.2. Inclusion et compréhension du langage**

### 2.2.1. Le lexique

La compréhension du langage passe par la compréhension du lexique et son organisation taxonomique. La taxonomie est un « système d'organisation de catégories par inclusions » (Rossi, 2008, p. 103) qui comporte une dimension verticale correspondant aux différents systèmes d'inclusion et une dimension horizontale comprenant les éléments constitutifs de la catégorie.

On distingue trois types de catégories :

- Supra-ordonnée, la plus inclusive : animal, fruit, ...
- Intermédiaire ou niveau de base: oiseau, pomme, ...
- Sous-ordonnée, la moins inclusive et la plus concrète : moineau, Golden, ....

Selon le niveau considéré, des éléments pourront être séparés ou regroupés dans une même catégorie ce qui constitue la principale difficulté pour l'enfant. Ainsi, « pomme », « poire » et « banane » sont séparées au niveau de base, mais regroupées dans la catégorie « fruits » (niveau supra-ordonné) (Thibaut et Boom, 1992). L'enfant appréhende la réalité à partir du niveau de base, puis il maîtrise le niveau supra-ordonné et enfin le niveau sous-ordonné (Mervis et Crisafi, 1982).

### 2.2.2. Les quantificateurs

Selon Bacquet et Gueritte-Hess (1990, p. 34), les quantificateurs sont « des articles ou adjectifs ou pronoms indéfinis qui jouent un rôle dans la connaissance logico-mathématique des ensembles... Ils interviennent dans la compréhension de l'inclusion de classes, puisqu'il s'agit de « un, plusieurs, quelques-uns, tous ». Indéfinis, ils le sont et par là même ils obligent l'enfant à considérer d'une part les éléments comme interchangeable, d'autre part un sous-ensemble comme étant une partie du tout ». L'inclusion intervient donc dans la compréhension de certains quantificateurs. Ainsi, pour comprendre « tous les garçons sont blonds et quelques-uns ont des lunettes », il faut identifier que les classes ne sont pas distinctes et juxtaposées mais que l'une est incluse dans l'autre : la classe des garçons à lunettes est un sous-ensemble de la classe des garçons blonds (Maeder, 2011).

### 2.2.3. La syntaxe

Le jeune enfant construit sa syntaxe de façon empirique et intuitive, grâce à des capacités de jugement métasyntaxique. Lorsque les énoncés se complexifient, l'accès à la compréhension passe par la reconnaissance de la fonction grammaticale des mots (verbe, nom commun,...). Un des rôles de la syntaxe consiste ainsi à réaliser une classification des lexèmes sur la base de leurs propriétés grammaticales (Rossi, 2008, p. 137).

Dans leur étude, Radiguet et Vouters (2008) constatent que les enfants ayant des difficultés de compréhension du langage oral présentent tous un décalage dans l'acquisition de l'inclusion. Ces observations sont en accord avec Maeder (2013) pour qui la compréhension morphosyntaxique est liée au raisonnement logico-mathématique dans la mesure où elle fait appel à la réversibilité de la pensée, à la réalisation

d'inférences logiques, au raisonnement hypothético-déductif et à des notions telles que l'inclusion, la sériation, la transitivité ou encore la coordination. Différentes stratégies, linguistiques et non linguistiques, sont utilisées pour comprendre un énoncé (Maeder, 2019). Les patients présentant des troubles du raisonnement logico-mathématique utilisent préférentiellement la stratégie lexicale<sup>7</sup>, la stratégie positionnelle<sup>8</sup> et la stratégie de non-changement de rôle<sup>9</sup> (Maeder, 2013).

Bien que l'existence d'un lien entre troubles du raisonnement et troubles de la compréhension soit relativement bien établie, les mécanismes en jeu restent à identifier. La question de savoir si ce sont les troubles du raisonnement qui entraînent un défaut de compréhension ou l'inverse fait encore débat. La question de la rééducation n'est par ailleurs que rarement abordée. Seuls Hardoin et Samacher (1994) mentionnent qu'une rééducation des structures logiques de classification, et notamment de l'inclusion, permet des progrès considérables dans l'emploi des structures syntaxiques. Peu de littérature existe à ce sujet et les méthodes rigoureuses telles que l'Evidence-Based Practice (EBP) ou la Practice-Based Evidence (PBE), qui tendent à se développer en orthophonie, ne sont pas encore appliquées dans le domaine du raisonnement.

### **3. EVIDENCE-BASED PRACTICE et PRACTICE-BASED EVIDENCE**

#### **3.1.Présentation de l'EBP**

Aujourd'hui, tout professionnel de santé se doit d'intégrer l'Evaluation des Pratiques Professionnelles dans la clinique. Evaluer l'efficacité de son intervention fait partie des devoirs de l'orthophoniste comme le stipule le Bulletin Officiel n°32 du 5 septembre 2013. C'est dans ce contexte que « l'Evidence-Based Practice » (EBP), d'abord initiée en médecine, commence à se développer en orthophonie (Cattini et Clair-Bonaimé, 2017). EBP signifie « pratique fondée sur des données probantes » ou « pratique fondée sur des preuves ». Elle a pour objectif d'aider le clinicien à optimiser ses choix thérapeutiques en s'appuyant sur des données objectives issues de la recherche tout en tenant compte de la situation clinique (Maillart et Durieux, 2014b).

---

<sup>7</sup> Prend en compte les lexèmes sans les mettre en relation

<sup>8</sup> S'appuie sur l'ordre des mots et/ou sur la proximité entre le syntagme nominal (SN) et le verbe

<sup>9</sup> Considère qu'un même SN ne peut avoir deux fonctions différentes dans la phrase

### 3.1.1. Les sources d'information dans l'EBP

Selon la démarche de l'EBP, le clinicien dispose de trois sources d'informations différentes pour fournir les meilleurs soins possibles au patient et améliorer sa qualité de vie : la recherche scientifique (preuves externes), son expérience clinique (preuves internes) et les caractéristiques et préférences du patient (Maillart et Durieux, 2014a; Schelstraete, 2011).

#### *3.1.1.1. Les preuves issues de la recherche scientifique*

Pour prendre une décision clinique, le clinicien doit se tourner vers la littérature scientifique disponible et utiliser les données de la recherche. Toutes les études n'ayant pas le même niveau de preuve, il doit donc sélectionner les articles pertinents et les évaluer de manière critique (Regnaux, Guay, Marsal, 2009).

Les preuves issues de la recherche scientifique fournissent des indications générales quant à l'efficacité de certains traitements. Mais les résultats rapportés ont été obtenus dans certaines conditions et selon un protocole d'intervention bien précis qui ne pourra généralement pas être reproduit à l'identique. Le clinicien qui souhaite appliquer ce traitement à un patient particulier doit donc pouvoir estimer si les changements apportés au protocole décrit dans la littérature risquent ou non d'en compromettre l'efficacité (Maillart et Durieux, 2014a). Pour cela, il va pouvoir s'appuyer sur sa pratique clinique.

#### *3.1.1.2. Les preuves issues de l'expertise professionnelle du clinicien*

Les connaissances acquises lors de sa formation et de sa pratique professionnelle vont permettre au clinicien de prendre une décision clinique. Pour pouvoir extraire des preuves de sa pratique clinique et comparer ses résultats avec ceux d'autres études, il doit mettre en place des dispositifs permettant de mesurer l'efficacité de ses interventions thérapeutiques et d'en démontrer la spécificité (Maillart et Durieux, 2014a). La technique des lignes de base est particulièrement indiquée pour cela (cf.3.4).

#### *3.1.1.3. Le patient et le contexte de l'intervention*

L'EBP insiste également sur la prise en compte des valeurs, des souhaits et des préférences du patient et de son entourage lors de la prise de décision clinique

(Schelstraete, 2011). Le contexte culturel, les contraintes financières et temporelles ne devront pas non plus être négligées.

### 3.1.2. Les obstacles à l'EBP

Bien que le principe de l'EBP soit plutôt perçu positivement, son application dans le domaine de l'orthophonie et de la pratique clinique connaît un certain nombre de freins (Durieux *et al.*, 2016; O'Connoret Pettigrew, 2009; Zipoli, Richard et Kennedy, 2005). Le clinicien met ainsi en avant les difficultés suivantes :

- Manque de temps
- Faible accessibilité aux revues scientifiques (coût financier excessif, ...)
- Manque de compétences pour sélectionner les informations pertinentes et évaluer la qualité scientifique de l'information
- Documentation inexistante dans de nombreux domaines
- Données insuffisantes dans les études pour permettre une réplique fidèle de l'intervention

En orthophonie, le clinicien se heurte également à l'hétérogénéité de la population pour appliquer les principes de l'EBP. Mesurer l'efficacité de son intervention lui permettrait de construire des connaissances à partir de son expertise clinique (Dodd, 2007).

### 3.2. Présentation de la PBE

L'ensemble des données issues de la clinique constitue la Practice-Based Evidence (PBE), ou encore « preuve basée sur la pratique ». Il s'agit d'une méthodologie de recherche clinique qui vise à mesurer l'efficacité des traitements déjà mis en place chez le patient (Horn et Gassaway, 2010) et qui vient compléter l'EBP (Lof, 2011). Elle consiste à récolter systématiquement des données cliniques détaillées sur les caractéristiques du patient, les conditions d'application du traitement (nombre, durée, fréquence des séances) et le devenir des patients afin de mieux comprendre l'impact des différentes variables (Maillart et Durieux, 2012, p. 129-152).

Les trois éléments clés de la PBE sont (Maillart et Durieux, 2014b) :

- L'expérience personnelle du clinicien et ses connaissances théoriques
- La pratique réflexive, c'est-à-dire les connaissances issues de la pratique

- L'évaluation de sa pratique

La PBE s'appuie sur l'idée que la pratique quotidienne est riche d'enseignements à condition de procéder à une auto-évaluation rigoureuse. Elle permet de vérifier les résultats des interventions mises en place, ce qui suppose une remise en question permanente. Pour cela, les conditions d'application des interventions et les résultats obtenus doivent être formalisés grâce à l'élaboration de protocoles de rééducation et de lignes de base (Cattini et Clair-Bonaimé, 2017).

### **3.3.Mesure de l'efficacité des traitements**

#### 3.3.1. Pourquoi et comment mesurer l'efficacité des traitements ?

Mesurer l'efficacité des traitements est primordial d'un point de vue déontologique, économique et au niveau de la pratique elle-même. C'est ce qui permettra non seulement de proposer le meilleur traitement possible au patient, mais également d'assurer une meilleure reconnaissance sociale et politique de la profession. Il s'agit toutefois d'un problème complexe qui peut être traité de différentes manières (Seron, 2016) :

- La comparaison entre groupes : un groupe traité et un groupe contrôle (ne recevant pas le traitement), ou bien deux groupes recevant deux traitements différents. Le principal inconvénient de cette méthode est lié à l'inévitable hétérogénéité intra-groupe et intergroupe.
- L'étude de cas individuels qui s'affranchit de toute hétérogénéité et correspond davantage aux préoccupations des cliniciens. Il s'agit alors de réaliser et d'analyser des mesures en pré et post-traitement.

Plusieurs alternatives sont possibles concernant la collecte des données (Olswang et Bain, 1994). Le clinicien peut proposer un bilan identique à différents moments de son intervention et comparer les résultats obtenus à des normes (bilan initial et bilan d'évolution). Si ces tests normalisés permettent de mettre en évidence la présence d'un trouble, ils ne sont toutefois pas conseillés pour vérifier l'efficacité d'une intervention car pas suffisamment spécifiques (Cattini et Clair-Bonaimé, 2017; McCauley et Swisher, 1984). Le clinicien devra plutôt se tourner vers une évaluation critériée (Limbrick, McCormack et McLeod, 2013; McCauley, 1996) qui permet de « mesurer les

performances du sujet par rapport à des objectifs hiérarchisés et en référence à un modèle théorique » (Estienne et Piérart, 2006, p. 11). Il pourra également avoir recours à des lignes de base. Construites au cas par cas, elles permettent de cibler les performances visées par l'intervention (cf. 3.4).

### 3.3.2. Les erreurs d'interprétation à éviter

De nombreux facteurs, autres que l'intervention clinique, peuvent influencer les résultats observés. Il faudra donc en tenir compte avant de conclure à l'efficacité d'un traitement, en s'assurant que les progrès observés sont bien dus à l'intervention et qu'ils sont bien réels (Schelstraete, 2011). Les progrès observés peuvent en effet être dus à :

- une maturation spontanée ou un apprentissage dans un autre contexte (école, ...)
- un effet placebo : le patient peut aller mieux simplement parce qu'on s'occupe de lui et non spécifiquement en raison du traitement reçu
- un biais cognitif de type « biais de confirmation » : le clinicien, qui s'attend à observer des progrès, peut chercher confirmation de ses attentes et inconsciemment négliger ce qui pourrait les contredire ou bien aider le patient lors de l'évaluation. Il faudrait donc idéalement que l'évaluation et le traitement soient réalisés par deux personnes différentes, ou tout au moins que l'évaluation soit la plus standardisée et la plus neutre possible.
- un autre aspect du traitement que celui considéré
- l'effet à long terme d'un traitement préalable

L'utilisation de lignes de base peut permettre d'éviter bon nombre de ces erreurs.

## **3.4. Evaluer l'efficacité des traitements grâce à la technique des lignes de base**

### 3.4.1. Principe

Le principe des lignes de base consiste à mesurer les performances du patient avant et après intervention sur une compétence bien précise et à l'aide du même matériel, avec pour objectif de confirmer ou d'infirmer l'existence de progrès. Il est donc nécessaire de déterminer précisément la cible visée par l'intervention et de

proposer des mesures qui y sont spécifiquement liées. La mesure est construite par le clinicien, à partir de la cible du traitement (Maillart et Durieux, 2014a).

Nous avons vu précédemment que les progrès observés pouvaient être liés à l'intervention, mais également à de nombreux autres facteurs non spécifiques (cf. 3.3.2). Dans une publication récente, Ebbels (2017) détaille différents protocoles d'études permettant de contrôler un nombre plus ou moins important de ces variables parasites. On retiendra par exemple l'introduction d'une période de référence, qui consiste à évaluer les performances du patient au moins deux fois avant le début de l'intervention. Ceci permet de contrôler le facteur maturation en dissociant les progrès liés à l'intervention de ceux liés à l'évolution naturelle du sujet. Pour s'affranchir de l'effet placebo, Ebbels propose d'évaluer les performances du patient dans le domaine ciblé par l'intervention mais également dans un autre domaine pour lequel aucune amélioration spécifique n'est attendue. Il est également possible d'augmenter la fiabilité du protocole en augmentant le nombre de participants et en réalisant des lignes de base multiples avec des interventions croisées, ce qui complexifie toutefois grandement la mise en pratique.

### 3.4.2. Construction des lignes de base

Après avoir identifié la cible du traitement, le clinicien doit sélectionner une tâche et des items qui lui permettront d'évaluer les performances du patient. Il doit également sélectionner le type de lignes de base en fonction de ce qu'il souhaite « apprendre » au patient (Schelstraete, 2011).

#### 3.4.2.1. *Création des lignes de base « items spécifiques »*

Les lignes de base « items spécifiques » sont utilisées lorsque le traitement vise l'acquisition de certains items en particulier. C'est par exemple le cas lors de l'apprentissage de l'orthographe de mots irréguliers, ou bien lors d'une rééducation portant sur l'organisation sémantique du lexique (Bragard et Maillart, 2005).

Ce type de lignes de base comporte deux listes :

- Liste A : items travaillés en séance
- Liste B : items appariés à la liste A mais non entraînés en séance

Aucune généralisation n'étant attendue, les performances après traitement ne devraient être augmentées que pour la liste A.



#### 3.4.2.2. *Création des lignes de base « procédurales »*

Les lignes de base « procédurales » sont utilisées lorsque le traitement consiste en l'apprentissage d'une stratégie. La rééducation vise alors le développement de mécanismes qui pourront être appliqués à d'autres items.

Ce type de lignes de base comporte trois listes (Martinez-Perez, Dor et Maillart, 2015) :

- Liste A destinée à objectiver les progrès du patient : items travaillés en séance
- Liste B destinée à évaluer un transfert attendu ou hypothétique de la prise en charge : items non travaillés en séance mais pour lesquels la stratégie peut être appliquée
- Liste C destinée à vérifier la spécificité de l'intervention : items non travaillés en séance et pour lesquels la stratégie ne peut pas être appliquée

Une généralisation étant attendue, les performances après traitement devraient être augmentées pour la liste A mais également pour la liste B. En revanche, aucune évolution n'est attendue pour la liste C.

#### 3.4.2.3. *Précautions méthodologiques*

Lors de la construction des lignes de base, le clinicien devra veiller à ce que les listes soient de même niveau de difficulté et appariées au mieux en termes de variables psycholinguistiques par exemple. Le nombre d'items devra également être suffisamment élevé pour assurer une bonne sensibilité de la mesure.

Lors de la passation, il devra s'assurer de la stabilité des mesures en proposant l'épreuve à deux reprises avant et deux reprises après la rééducation, et ne coter que ce qui est spécifiquement visé par la prise en charge.

Ces recommandations constituent un idéal vers lequel il faudra tendre mais qui, dans la pratique, seront soumises à des contraintes qui devront être prises en compte (Martinez-Perez *et al.*, 2015).

# PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

## **1. PROBLEMATIQUE**

Les orthophonistes observent, dans leur pratique clinique, que les troubles du raisonnement logique sont très souvent associés à des troubles de la compréhension. Le lien pouvant exister entre ces troubles a fait l'objet de nombreuses études, mais aucune ne s'est intéressée à la rééducation. Or, ces deux domaines étant liés, on peut s'attendre à ce qu'une rééducation de l'un ait un effet sur l'autre. Si cela se vérifie, la prise en charge orthophonique pourrait être envisagée de manière beaucoup plus globale.

Cette étude portera sur la structure logique d'inclusion et sur la compréhension de phrases porteuses d'inclusion. L'efficacité de la rééducation sera mesurée grâce à l'utilisation de lignes de base, méthodologie qui n'a encore jamais été appliquée à une rééducation des troubles du raisonnement logico-mathématique.

Les objectifs de ce travail consisteront à :

- Objectiver l'efficacité de la rééducation proposée grâce à l'élaboration de lignes de base
- Evaluer l'effet d'une rééducation de la structure logique d'inclusion sur les performances en inclusion
- Evaluer l'effet d'une rééducation de la structure logique d'inclusion sur les performances en compréhension de phrases porteuses d'inclusion

## **2. HYPOTHESES**

### **Hypothèse n°1 :**

La rééducation de la structure logique d'inclusion proposée améliore les performances dans ce domaine

### **Hypothèse n°2 :**

La rééducation de la structure logique d'inclusion proposée améliore la compréhension de certaines phrases porteuses d'inclusion

*Sous-hypothèse n°1 :*

Si les termes quantificateurs d'inclusion sont initialement compris d'un point de vue lexical<sup>10</sup> par le sujet, la compréhension des phrases comportant ces termes sera améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion.

*Sous-hypothèse n°2 :*

Si les termes quantificateurs d'inclusion ne sont pas compris initialement d'un point de vue lexical par le sujet, la compréhension des phrases comportant ces termes ne sera pas améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion.

---

<sup>10</sup> On entend par « compréhension d'un point de vue lexical », des termes connus par le sujet, compris en contexte perceptif mais pas en contexte inclusif.

# METHODOLOGIE

Cette étude a consisté à proposer une rééducation de l'inclusion à différents patients. Leurs performances en inclusion et en compréhension de phrases porteuses d'inclusion ont été évaluées avant et après rééducation afin d'objectiver les effets de la rééducation sur ces deux domaines. L'évaluation a été réalisée grâce à des lignes de base spécifiquement élaborées pour cette étude.

## **1. POPULATION**

### **1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion**

Pour constituer la population d'étude, les critères d'inclusion suivants ont été retenus :

- Age : 10 ans minimum  
Ce n'est en effet que vers 10-11 ans que l'enfant a recours à un raisonnement logique d'inclusion (Bideaud et Lautrey, 1983; Josse, 1984).
- Conservation des quantités discontinues : non déficitaire  
Cette compétence permet d'accéder à la notion de réversibilité. Il s'agit d'un pré-requis nécessaire à la mise en place des opérations logico-mathématiques (Hardoin et Samacher, 1994).
- Inclusion : déficitaire
- Compréhension morphosyntaxique, notamment pour les items porteurs d'inclusion : déficitaire
- Rééducation de l'inclusion : non débutée

Nous avons exclu de cette étude les sujets présentant :

- Une déficience intellectuelle
- Un déficit sensoriel (cécité ou surdité)
- Un Trouble du Spectre Autistique
- Un Trouble Déficitaire de l'Attention

## 1.2. Présentation de la population

Les sujets de cette étude ont été recrutés dans des cabinets d'orthophonie, auprès d'orthophonistes ayant suivi la formation « Rééducation des dyscalculies » proposée par Magali Thirion, ou « Rééducation de la dyscalculie et des troubles du raisonnement logique » proposée par Elsa Dall'Agnol.

Cette étude aurait dû être réalisée auprès de 5 enfants, recrutés au sein de 4 cabinets différents. Mais les passations de JO et JU n'ayant pas pu être terminées en raison du Covid-19, les résultats obtenus n'étaient pas suffisants pour être exploitables. Ces sujets n'ont donc pas été intégrés à l'étude. Le Tableau 1 rassemble les informations relatives à ces participants.

*Tableau 1 : Informations relatives à la population d'étude*

<b>Nom du participant</b>	<b>Sexe</b>	<b>Age (ans)</b>	<b>N° cabinet</b>
YO	F	10	1
JU	F	11	2
JO	F	14	3
MI	M	11	3
MA	F	10	4

## 1.3. Epreuves utilisées pour le recrutement

Les sujets susceptibles de correspondre aux critères de recrutement ont été évalués par leur orthophoniste à l'aide du B-LM (Bilan Logico-Mathématique) cycle II et du TCS (Test de Compréhension Syntaxique).

### 1.3.1. Le B-LM

Le Bilan Logico-Mathématique (B-LM) cycle II est une batterie d'épreuves élaborées par Metral (2008) dans le but d'évaluer des enfants présentant des troubles du raisonnement et des difficultés d'acquisition des mathématiques. Ce matériel est étalonné auprès d'enfants âgés de 5 ans à 8 ans ½. Il peut toutefois être utilisé auprès d'enfants plus âgés présentant des difficultés, afin de vérifier si les structures logiques ont commencé leur mise en place à un niveau opératoire concret ou si l'une ou l'autre de ces structures n'émerge pas.

### *1.3.1.1. Epreuve de conservation des quantités discontinues*

Cette épreuve évalue l'utilisation opérationnelle de la correspondance terme à terme, la conservation des quantités discontinues et la capacité de l'enfant à résister à des contre-suggestions (réponses erronées), ce qui permet d'évaluer la solidité de la pensée conservante.

Le matériel se compose de 10 cartes « lapin » que l'on dispose devant l'enfant, et de 16 cartes « carotte » que l'on place en tas à côté. On demande à l'enfant de donner une carotte à chaque lapin afin de pouvoir observer la distribution et la correspondance termes à termes. On lui demande alors s'il y a plus de lapins ou plus de carottes et il doit justifier sa réponse (réussite attendue entre 6 ans  $\frac{1}{2}$  et 7 ans  $\frac{1}{2}$ ).

On ramasse ensuite les carottes en un tas que l'on place sous le premier lapin et on lui demande s'il y a plus de lapins ou plus de carottes, ce qui nous permet d'évaluer la conservation (réussite attendue entre 7 ans  $\frac{1}{2}$  et 8 ans). L'enfant est amené à justifier sa réponse. Il dispose pour cela de trois arguments :

- Réversibilité (retour à l'état initial)
- Identité (rien ajouté, rien enlevé)
- Compensation (la variation de la présentation ne modifie pas la quantité)

En cas d'échec, on demande à l'enfant ce qu'il faudrait faire pour avoir la même quantité de carottes et de lapins. En cas de réussite, on lui propose une contre-suggestion. La réussite de cette épreuve avec une justification correcte est attendue entre 8 ans et 8 ans  $\frac{1}{2}$ .

### *1.3.1.2. Epreuve d'inclusion*

Cette épreuve évalue le niveau d'inclusion de l'enfant à travers une tâche de production. Elle permet de vérifier si les classes et les sous-classes sont bien considérées comme des classes emboîtées et non comme des classes disjointes. La mise en œuvre de la classe complémentaire est également considérée.

La consigne est la suivante : « Sur cette feuille je vais te demander de dessiner 10 fleurs en tout. Parmi ces 10 fleurs je voudrais 6 tulipes en tout. Et parmi ces 6 tulipes, je voudrais 2 tulipes rouges ». Les différentes productions possibles sont :



- Production additive sans inclusion : classes et sous-classes ne sont pas reliées et sont considérées comme disjointes, certaines peuvent même ne pas être représentées (conduite attendue jusqu'à l'âge de 7 ans)
- Production avec 1 niveau d'inclusion (correct ou erroné) : seules deux classes sont reliées par une relation hiérarchique (avec ou non présence de la classe complémentaire), la troisième étant non représentée ou représentée de manière indépendante (conduite attendue entre 7 ans et 8 ans)
- Production avec 2 niveaux d'inclusion erronés : les trois classes sont présentes et reliées par un lien hiérarchique mais ce dernier est incorrect en raison d'un défaut d'activation des classes complémentaires « fleurs non tulipes » et/ou « tulipes non rouges » (conduite attendue à partir de 8 ans)
- Production avec 2 niveaux d'inclusion corrects : les deux niveaux d'inclusion sont gérés correctement et les deux classes complémentaires sont activées (conduite attendue au-delà de 8 ans ½)

### 1.3.2. Le TCS

Le Test de Compréhension Syntaxique (TCS) a été élaboré par Maeder (2006) afin d'évaluer la compréhension de phrases à l'oral et/ou à l'écrit. Seul le recours à une stratégie morphosyntaxique ou complexe permet de répondre correctement. Ce matériel est étalonné auprès d'enfants âgés de 8 ans 6 mois à 15 ans 5 mois. Trois types de tâches sont proposés :

- La désignation d'images : l'enfant est amené à choisir, parmi 4 images, celle qui correspond exactement à la phrase lue ou entendue.
- L'appariement d'énoncés : en l'absence de support iconique, l'enfant est amené à choisir parmi 4 phrases celle qui a le même sens que l'énoncé.
- Le mime par manipulation : différentes cartes représentant des personnages ou des objets sont proposées à l'enfant qui est amené à en choisir certaines et à les disposer de telle manière qu'elles correspondent à l'énoncé.

Outre les résultats globaux aux différentes tâches, nous nous sommes particulièrement intéressés à ceux relatifs aux items porteurs d'inclusion, à savoir :

- Certaines filles sont grandes, toutes portent des robes et quelques-unes ne sont pas blondes

- Le garçon dont la fille se moque a un oiseau
- Si les garçons ont un foulard, alors ils portent un chapeau
- Aucune fille blonde ne porte de pantalon
- Quelques filles sont petites et tous les garçons sont grands
- Tous les garçons ont des chapeaux et leurs chapeaux ne sont pas tous noirs

## 2. PROTOCOLE DE REEDUCATION

La rééducation a été menée par les orthophonistes au sein de leur cabinet, sur 6 séances de 30 minutes, soit une durée totale de 3h. Elle consiste à proposer à l'enfant un certain nombre d'activités bien définies afin de l'amener progressivement à accéder au raisonnement inclusif par l'expérimentation. Ces activités se basent sur une histoire racontée à l'enfant en début de rééducation afin de lui présenter différents personnages. Cette histoire comporte des classes additives, ainsi que 4 niveaux d'inclusion. Le champ sémantique choisi, le « monde Fantastique », est volontairement artificiel afin que l'enfant ne puisse pas raisonner en s'appuyant sur des savoirs (cf. annexe 1). La Figure 1 présente l'arbre logique relatif à cette histoire. A aucun moment il n'est présenté à l'enfant, l'objectif étant de l'amener à construire mentalement et par lui-même les différents niveaux d'inclusion.

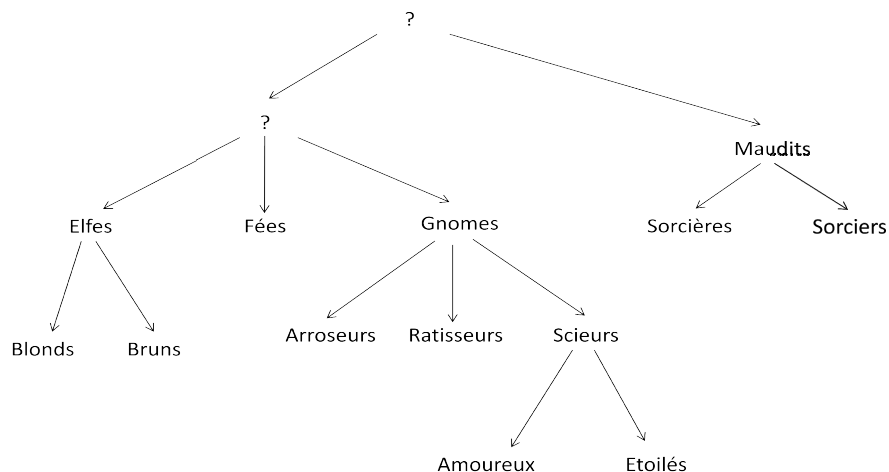


Figure 1 : Arbre logique relatif à l'histoire du « monde Fantastique »

Normalement, en plus du travail sur la structure logique d'inclusion en tant que telle, la rééducation aurait dû comporter un aspect langagier avec un travail sur le lexique. Mais pour pouvoir répondre le plus objectivement possible aux hypothèses

formulées, nous avons volontairement choisi d'isoler la rééducation de l'inclusion de celle du langage. Le travail du lexique n'a donc pas été abordé dans cette étude.

Le déroulement détaillé de la rééducation est le suivant :

### 1- Présentation de l'histoire

L'histoire est lue à l'enfant et le texte est laissé à sa disposition pendant toute la durée de la rééducation. L'enfant est invité à l'annoter ou en surligner des passages afin de bien s'imprégner de l'histoire.

### 2- Fabrication des cartes personnages

Cette étape a pour objectif d'amener l'enfant à construire progressivement les différentes classes et sous-classes dont il est question. On lui demande de choisir le nombre des différents personnages mentionnés afin de fabriquer des cartes qu'il pourra manipuler. Les pays (elfes, fées, gnomes, maudits) sont passés en revue les uns après les autres dans le but de vérifier la cohérence des chiffres annoncés.

Un système de « cartes échanges » est introduit dans un premier temps, car seuls les personnages de la catégorie la moins inclusive pourront être donnés sous forme de « cartes personnages ». A titre d'exemple, il sera en effet possible d'avoir des cartes pour les blonds et pour les bruns, mais pas pour les elfes qui constituent la classe englobante. Par le biais de questions telles que « combien tu voulais d'elfes ? » ou « est ce qu'ils sont tous pareils ? », l'enfant va pouvoir procéder à un ajustement des quantités annoncées initialement, de sorte que le nombre d'elfes soit bien égal à la somme des blonds et des bruns.

Après avoir passé l'ensemble des personnages en revue et ajusté les quantités, les cartes échanges sont remplacées par de véritables cartes personnages.

### 3- Préparation des « surprises »

Une surprise est attribuée à chaque classe, de la plus englobante à la plus spécifique. L'enfant va devoir choisir la nature et le nombre de surprises à préparer. Elles seront rassemblées dans une boîte, mais l'enfant gardera une trace écrite de cette attribution qui lui servira pour les activités suivantes.

Cette activité va également permettre d'introduire un nouveau niveau d'inclusion non cité dans l'histoire. A partir de l'ensemble des cartes personnages, on va

en effet demander à l'enfant d'écartier les maudits, d'expliquer pourquoi il n'a pas choisi les autres et de leur trouver un nom.

#### 4- Distribution des « surprises »

Plusieurs activités de complexité croissante vont permettre de distribuer l'ensemble des surprises préparées aux différents personnages. Les surprises seront collées aléatoirement les unes sur les autres au dos des cartes personnages. A travers ces activités, l'enfant va progressivement pouvoir constater, expérimenter, manipuler et donc intégrer le système d'inclusion.

- *Identification d'un personnage à partir de toutes ses surprises* : On demande à l'enfant d'identifier le personnage qui peut recevoir les 3, 4 ou 5 surprises proposées (avec éventuellement un intrus à identifier). Grâce à cette activité, l'enfant va s'apercevoir qu'un même personnage peut posséder plusieurs surprises, ce qui traduit directement son appartenance à différentes classes emboîtées les unes dans les autres.
- *Identification de la / des surprise(s) manquante(s)* : L'enfant doit identifier la / les surprise(s) manquante(s) à partir d'un personnage et de certaines de ses surprises. L'orthophoniste proposera également d'autres surprises, notamment celles des classes complémentaires, en demandant à l'enfant si ce personnage peut ou non les posséder et pourquoi.
- *Identification de toutes les surprises d'un personnage* : L'enfant doit identifier l'ensemble des surprises à attribuer à un personnage donné.
- *Identification de plusieurs personnages à partir de l'ensemble de leurs surprises* : A partir d'un ensemble de surprises, l'enfant doit identifier les personnages auxquels elles appartiennent. Cette activité nécessite que l'enfant organise ses surprises, ce qui va solliciter la classification. Des intrus pourront être introduits afin de complexifier la tâche.
- *Identification simultanée de toutes les surprises de plusieurs personnages* : Inversement, dans cette activité, plusieurs personnages sont proposés à l'enfant qui doit donner le nombre total de surprises de chaque type. Ceci implique le recours à une classification additive. Pour connaître le nombre de surprises d'une classe donnée, l'enfant doit en effet réunir les personnages des sous-classes correspondantes.

- *Vider la boîte des surprises* : A partir des surprises restant dans la boîte, l'enfant doit deviner quels personnages n'ont pas encore reçu de surprises. Si l'orthophoniste lui indique le nombre d'une surprise de bout de branche, l'enfant peut directement en déduire le personnage correspondant et combien il y en a. Il indiquera alors quelles autres surprises attribuer à ce personnage. Si l'indication ne porte pas sur une surprise de bout de branche, l'enfant devra poser des questions pour savoir quelles sont les surprises de bout de branche restantes.

#### 5- Déductions

Il s'agit d'activités de type « devinettes », introduites au cours de la distribution des surprises et réalisées à partir de personnages ayant reçu toutes leurs surprises.

- *Qui suis-je ?* : L'orthophoniste révèle une surprise qu'il voit au dos d'un personnage, ce qui fournit à l'enfant une information pour déduire de qui il s'agit. Si l'information n'est pas suffisamment précise, l'orthophoniste donne une 2<sup>ème</sup> surprise et ainsi de suite. L'enfant en déduira au fur et à mesure des informations sur le personnage ciblé.
- *J'ai cette surprise et quelle autre ?* : Dans cette activité l'orthophoniste n'indique la nature que d'une seule surprise. L'enfant doit en déduire qui est le personnage correspondant. S'il existe plusieurs possibilités, l'orthophoniste indique le nombre total de surprises ce qui permet à l'enfant d'en déduire le niveau d'inclusion. Il doit alors identifier quelles autres surprises figurent au dos de ce personnage. Cette activité peut également être réalisée à partir de la classe complémentaire en indiquant à l'enfant quelle surprise ne figure pas au dos du personnage sélectionné.

#### 6- Listes inclusives

Dans cette activité, l'enfant doit donner les personnages correspondants à une liste inclusive<sup>11</sup> que l'orthophoniste lui propose. Ce dernier veillera à ne pas employer les termes « en tout » ou « parmi » lors de l'énonciation de la liste. Les variables utilisées pour la constitution des listes sont les suivantes : le nombre d'éléments de la liste, le nombre de niveaux d'inclusion, l'ordre des informations, des classes

---

<sup>11</sup> Exemple de liste inclusive : 5 maudits, 11 fantastiques, 2 sorcières

complémentaires plus ou moins contraintes, des situations possibles ou non, des données numériques plus ou moins importantes.

Un protocole détaillé avec une répartition indicative des activités entre les différentes séances de rééducation a été fourni aux orthophonistes comme support (cf. annexe 2).

### **3. EVALUATION DES PERFORMANCES**

Les performances des patients ont été évaluées grâce à des lignes de base créées spécifiquement pour cette étude. Après avoir détaillé les épreuves constituant ces lignes de base, le protocole d'évaluation sera présenté.

#### **3.1. Matériel utilisé**

##### **3.1.1. Ligne de base « inclusion »**

La ligne de base portant sur l'inclusion est constituée de 4 épreuves (cf. annexe 3). Les trois premières épreuves consistent à objectiver les progrès du patient. Elles sont basées sur des activités identiques à celles proposées en rééducation mais avec un matériel différent. La 4<sup>ème</sup> épreuve a pour but d'évaluer le transfert de la prise en charge, elle est donc basée sur une activité différente faisant intervenir l'inclusion.

Préalablement aux épreuves, une histoire est présentée à l'enfant : l'Histoire des Extra-terrestres. Le texte est laissé à sa disposition pendant toute la durée de l'épreuve afin de s'affranchir d'un éventuel déficit de la mémoire de travail. Tout comme pour la rééducation, cette histoire comporte des classes additives et 4 niveaux d'inclusion (cf. annexe 4).

Afin d'aider l'enfant à se familiariser avec cette histoire, il est invité à citer l'ensemble des planètes dont il est question et à identifier les différents personnages dont la représentation imagée lui aura été fournie. On lui explique ensuite que ces personnages vont recevoir des surprises, le tableau récapitulatif leur attribution étant laissé à sa disposition. Un exemple est donné, lui rappelant ainsi que chaque personnage recevra plusieurs surprises selon les différentes classes auxquelles il appartient.

### Epreuve n°1

Cette épreuve, tout comme la suivante, est basée sur l'activité de distribution des « surprises ». L'enfant est invité à énoncer l'ensemble des surprises que reçoit chacun des personnages de bout de branche<sup>12</sup>.

### Epreuve n°2

Pour chaque item de cette 2<sup>ème</sup> épreuve, l'enfant doit tout d'abord identifier un personnage à partir d'une ou plusieurs de ses surprises. Certaines situations sont rendues impossibles par l'introduction de surprises intrus. Deux surprises supplémentaires lui sont ensuite proposées et il doit dire si le personnage dont il est question peut ou non les posséder. Il a le choix entre trois réponses : « oui », « non », « on ne peut pas savoir » (en cas de situation impossible).

### Epreuve n°3

Cette épreuve est basée sur l'activité « listes inclusives » du protocole de rééducation, à la différence près qu'elle n'autorise pas la manipulation. Différentes listes sont proposées à l'enfant qui doit juger, mentalement, s'il est possible de rencontrer l'ensemble de ces différents personnages. Si c'est le cas, il devra indiquer le nombre total de personnages rencontrés, sinon il devra expliquer pourquoi la situation est impossible.

### Epreuve n°4

Cette épreuve, également basée sur l'activité « listes inclusives » du protocole de rééducation, fait intervenir la manipulation mais n'est plus en lien avec l'histoire proposée. Basée sur un champ sémantique connu, elle comporte des classes additives ainsi que 2 niveaux d'inclusion. Elle consiste à préparer une liste de boissons. Des cartes images de différentes boissons sont présentées à l'enfant.

On vérifie au préalable qu'il sache identifier les différentes boissons et regrouper entre eux les sodas et les jus de fruits. Une première liste inclusive est proposée. L'enfant doit en vérifier l'exactitude ou, le cas échéant, repérer la/les erreur(s) qui ont pu s'y glisser. Il doit ensuite sélectionner les images correspondant à la deuxième liste inclusive

---

<sup>12</sup> On entend par « personnages de bout de branche » ceux qui sont tous pareils, c'est-à-dire les personnages de la catégorie la moins inclusive (biclopes, cyclopes, vénusiens, rougiens, vériens, papillonnés, cravatés, hommes, femmes).

proposée et est invité à identifier les trois solutions possibles. Enfin, on lui demande de modifier cette liste de deux manières différentes en imposant une contrainte, à savoir qu'il y ait plus de Coca que d'Orangina.

Les feuilles de cotation sont présentées en annexe 5.

### 3.1.2. Ligne de base « compréhension »

La ligne de base portant sur la compréhension est constituée de 6 épreuves (cf. annexe 6). La 1<sup>ère</sup> épreuve consiste à évaluer la compréhension des termes quantificateur d'inclusion d'un point de vue lexical. La compréhension de ces mêmes termes sera évaluée en contexte perceptif dans les épreuves 2 et 3, et en contexte inclusif dans les épreuves 4, 5 et 6.

Les termes quantificateurs d'inclusion ont été sélectionnés à partir de la base de données lexicales « Manulex » qui fournit une fréquence estimée d'usage pour la tranche d'âge CE2-CM2 en se basant sur 54 manuels scolaires de lecture (Lété, Sprenger-Charolles et Colé, 2004). Le choix s'est porté sur les termes les plus fréquemment rencontrés afin de retenir ceux susceptibles d'être le mieux maîtrisés par les enfants de la classe d'âge considérée, à savoir : les, des, tous, quelques, dont, ni...ni, parmi, aucun, autant, plus de, moins de.

#### Epreuve n°1

Cette épreuve, basée sur de la manipulation, vise à évaluer la compréhension lexicale des termes quantificateurs d'inclusion retenus. Des cartes représentant des bonbons de différentes couleurs sont mises à disposition de l'enfant. On lui demande de réaliser l'action correspondant à la phrase énoncée, chaque consigne faisant intervenir l'un des termes étudiés, comme par exemple : « *Prends moins de bonbons rouges que de bonbons bleus* ».

#### Epreuve n°2

Il s'agit d'une épreuve de désignation d'images visant à évaluer la compréhension en contexte perceptif des termes quantificateurs d'inclusion retenus. L'enfant doit désigner, parmi quatre images, celle(s) correspondant à l'énoncé proposé : « *Les ronds sont*



*jaunes* » par exemple. Chaque image représente des jetons de différentes formes (ronds, carrés) et couleurs (rouge, jaune, vert, bleu, violet).

#### Epreuve n°3

Il s'agit d'une épreuve de jugement en contexte perceptif. L'enfant dispose de 9 cartes : 3 étoiles bleues, 3 étoiles jaunes et 3 ronds bleus. En se basant sur l'ensemble de ces cartes, il devra dire si les affirmations qui lui sont proposées sont justes ou fausses et justifier sa réponse. A titre d'exemple, une des affirmations proposées est la suivante : « *Les étoiles sont bleues* ».

#### Epreuve n°4

Il s'agit d'une épreuve de désignation d'images en contexte inclusif. Basée sur le champ sémantique des aliments (des fruits et des légumes, verts ou non-verts, avec ou sans noyaux), cette épreuve comporte des classes additives et 4 niveaux d'inclusion. Les images des différents fruits et légumes proposés sont préalablement présentés à l'enfant et un travail de désignation et de classification est réalisé. Cette activité préalable aboutit à une planche présentant les différentes catégories. Elle sera laissée à disposition de l'enfant pendant toute la durée de l'épreuve afin qu'il puisse s'y référer et l'utiliser, l'objectif n'étant pas d'évaluer la classification mais bien la compréhension d'énoncés comportant des termes quantificateurs d'inclusion.

L'enfant doit choisir la/les image(s) correspondant à l'énoncé proposé, sachant que parfois aucune image ne convient. A titre d'exemple, un des énoncés est le suivant : « *Des fruits ont des noyaux* ». Une justification est demandée mais n'entre pas dans la notation. Elle a pour but de vérifier qu'une erreur est bien due à un problème de raisonnement et non à un défaut de concentration ou d'attention.

#### Epreuve n°5

Cette épreuve vise à tester la compréhension des termes quantificateurs d'inclusion en contexte inclusif à travers la manipulation. Basée sur le champ sémantique des animaux, elle comporte des classes additives et 3 niveaux d'inclusion. Des cartes représentant des chiens, des oiseaux, et d'autres animaux sont mises à disposition de l'enfant. Pour l'aider à identifier les catégories présentes, une tâche de désignation lui est proposée au préalable. L'enfant doit ainsi désigner un éléphant, un perroquet, tous les oiseaux, un dalmatien, un caniche, et enfin tous les chiens.

L'épreuve consiste à choisir parmi les cartes, celles correspondant à la phrase énoncée, chaque phrase faisant intervenir l'un des termes étudiés comme par exemple : « *Quelques oiseaux sont des perroquets* ». Pour réussir, l'enfant devra pouvoir se référer aux différentes catégories identifiées et les utiliser.

### Epreuve n°6

Il s'agit d'une épreuve de jugement en contexte inclusif. Des affirmations faisant appel à la notion d'inclusion et portant sur des connaissances générales du monde environnant sont proposées à l'enfant telles que : « *Tous les chiens sont des mammifères* ». Il doit indiquer si elles sont justes ou fausses et justifier sa réponse.

Les feuilles de cotation sont présentées en annexe 7.

#### 3.1.3. Figure de Rey

L'épreuve de la figure de Rey a été choisie pour vérifier la spécificité de l'intervention. Il s'agit d'un test neuropsychologique permettant l'évaluation des fonctions exécutives telles que les capacités visuo-spatiales et visuo-constructives, la mémoire non verbale et la mémoire de travail, l'attention et la planification. Ces différentes aptitudes n'étant pas visées par la rééducation de l'inclusion, aucune amélioration de leur performance n'est attendue.

Le test consiste à reproduire une figure géométrique complexe (cf. annexe 8) en copie, puis de mémoire après une pause d'environ 3 minutes. La cotation a été réalisée par Madame Marie-Pierre Vernier-Hauvette, psychologue au Centre de Référence des Troubles du Langage et des Apprentissages du CHU d'Amiens.

### **3.2. Protocole d'évaluation**

L'étude s'est déroulée de la manière suivante :

- 1) Passation des lignes de base « inclusion » puis « compréhension » avant de commencer la rééducation (T0) : la passation s'est déroulée en une ou deux fois, pour une durée totale d'environ 2h. En raison de contraintes temporelles et organisationnelles, il n'a pas été possible de proposer ces épreuves à deux reprises comme recommandé par Martinez-Perez *et al.*(2015) pour vérifier la

stabilité des mesures. Les consignes ont été énoncées à l'oral afin de ne pas pénaliser un enfant qui présenterait un trouble du langage écrit, mais elles ont été laissées par écrit à sa disposition afin de ne pas biaiser les résultats par un éventuel déficit en mémoire de travail.

- 2) Rééducation de l'inclusion
- 3) Passation des lignes de base « inclusion » puis « compréhension » juste après la rééducation (T1), dans les mêmes conditions qu'avant la rééducation.
- 4) Passation des lignes de base « inclusion » puis « compréhension » à distance de la rééducation (T1 + 1 mois) : en raison du COVID-19, cette évaluation à distance n'a pas pu être réalisée.

#### **4. ANALYSE DES DONNEES**

Le traitement statistique des données s'est fait avec l'aide de Monsieur Durand-Drouhin, enseignant-chercheur au Laboratoire de Physique de la Matière Condensée à l'Université de Picardie Jules Verne.

Les données recueillies feront l'objet d'une analyse statistique descriptive. Pour s'assurer que les progrès observés après rééducation sont significatifs, le test statistique de McNemar sera utilisé (Schelstraete, 2011).

Fonction des réponses fournies en pré- et post-test aux épreuves constituant les lignes de base, les différents items sont répartis en quatre catégories selon que les performances se sont dégradées (A), améliorées (D) ou bien sont restées stables (B et C) entre les deux passations (Tableau 2). On considèrera que la performance s'est améliorée si l'on passe d'une réponse fausse à une réponse partielle ou correcte, ou bien d'une réponse partielle à une réponse correcte. Inversement, la performance sera considérée comme dégradée si l'on passe d'une réponse juste à une réponse partielle ou fausse, ou encore d'une réponse partielle à une réponse fausse.

Tableau 2 : Système de cotation utilisé pour l'analyse des résultats obtenus aux lignes de base

		Post-test	
		Echec / dégradation des performances	Réussite / amélioration des performances
Pré-test	Réussite	A	B
	Echec	C	D

Le test de McNemar ne prend en considération que les items pour lesquels un changement est observé entre deux passations, à savoir :

- la somme des items réussis avant rééducation mais échoués ou moins bien réussis après rééducation (A)
- la somme des items échoués avant rééducation mais réussis ou mieux réussis après rééducation (D), ce qui reflète les progrès

La formule du test de McNemar est la suivante :

$$\chi^2 = \frac{((A - D) - 1)^2}{A + D}$$

La valeur obtenue permet d'en déduire la valeur de  $p$  qui indique si les changements observés sont significatifs ou non. Ils seront significatifs si  $p < 0,05$ .

# RESULTATS

## 1. PROFIL INITIAL DE LA POPULATION D'ETUDE

Les résultats des sujets aux différentes épreuves utilisées pour le recrutement sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Résultats des participants aux épreuves de recrutement

Sujet	Age (ans)	Conservation (BLM)	Inclusion (BLM)	Compréhension (TCS)			
				Désignation (ET)	Appariement (ET)	Mime (ET)	Items porteurs d'inclusion
MA	10	Conservation justifiée	aucune	+0,25	-1,5	-2,44	3/6
YO	10	Conservation justifiée	aucune	-2,17	-1,2	-1,42	2/6
MI	11	Conservation justifiée	aucune	-3,4	-1,29	-1,3	1/6
JU	11	Conservation justifiée	1 niveau	-0,57	-1,69	-1,75	2/6
JO	14	Conservation justifiée	1 niveau	-0,8	0,02	-1,8	0/6

Comme imposé par les critères d'inclusion, tous les sujets sont âgés de 10 ans minimum et conservants. Ils ne possèdent au mieux qu'un seul niveau d'inclusion alors qu'à leur âge deux niveaux d'inclusion corrects sont attendus. Concernant le Test de Compréhension Syntaxique, leurs performances sont déficitaires pour au moins une des trois tâches proposées et fragiles pour les autres ; la moitié au moins des items porteurs d'inclusion est échouée.

Pour les sujets JU et JO, les passations des lignes de base après rééducation n'ont pas pu être réalisées en raison du Covid-19. Les résultats obtenus aux lignes de base avant rééducation ne nous permettant pas à eux seuls d'observer une quelconque évolution en termes de performances, ces sujets n'ont pu être intégrés à l'étude.

## 2. EFFET DE LA REEDUCATION SUR LES PERFORMANCES EN INCLUSION

Les effets de la rééducation sur les performances en inclusion ont été mis en évidence grâce à une comparaison des résultats obtenus à la ligne de base « inclusion » avant et après la rééducation. Les différents items ont été classés en quatre catégories selon que l'on observe une amélioration, une dégradation ou une absence d'évolution des réponses fournies. Dans ce dernier cas, on distingue les items échoués à la fois avant et après rééducation, des items réussis lors de ces deux passations.

## 2.1. Résultats de MA

L'évolution des performances de MA en inclusion après rééducation est présentée sur la Figure 2. On constate que la rééducation entraîne globalement une amélioration pour 27% des items proposés, ce qui est statistiquement significatif ( $p=0,043$ ). Les performances se dégradent dans 5% des cas et restent inchangées pour 68% des items. Ces proportions restent similaires mais non significatives sur le plan statistique si l'on distingue les épreuves objectivant les progrès ( $p=0,11$ ), à savoir des activités identiques à celles proposées en rééducation mais avec un matériel différent, de celle objectivant un transfert de la prise en charge ( $p=0,48$ ), c'est-à-dire une activité différente faisant intervenir l'inclusion.

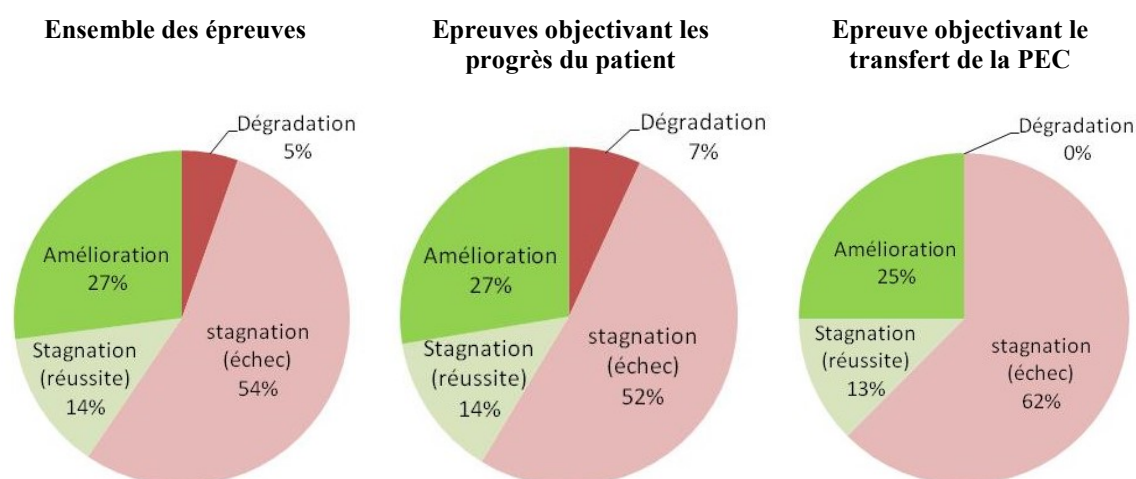


Figure 2 : Evolution des performances de MA en inclusion après rééducation

## 2.2. Résultats de YO

La Figure 3 présente les performances de YO en inclusion après rééducation. Elles sont largement améliorées puisque sur l'ensemble des épreuves, 43% des items sont réussis après rééducation alors qu'ils ne l'étaient pas initialement ( $p=0,0007$ ), et seuls 3% des items sont dégradés. Cet effet reste significatif si l'on ne considère que les épreuves objectivant les progrès du patient pour lesquelles l'amélioration concerne 31% des items avec  $p=0,027$ . Si l'on ne considère que l'épreuve objectivant un transfert de la prise en charge, 88% des items sont améliorés ( $p=0,023$ ).

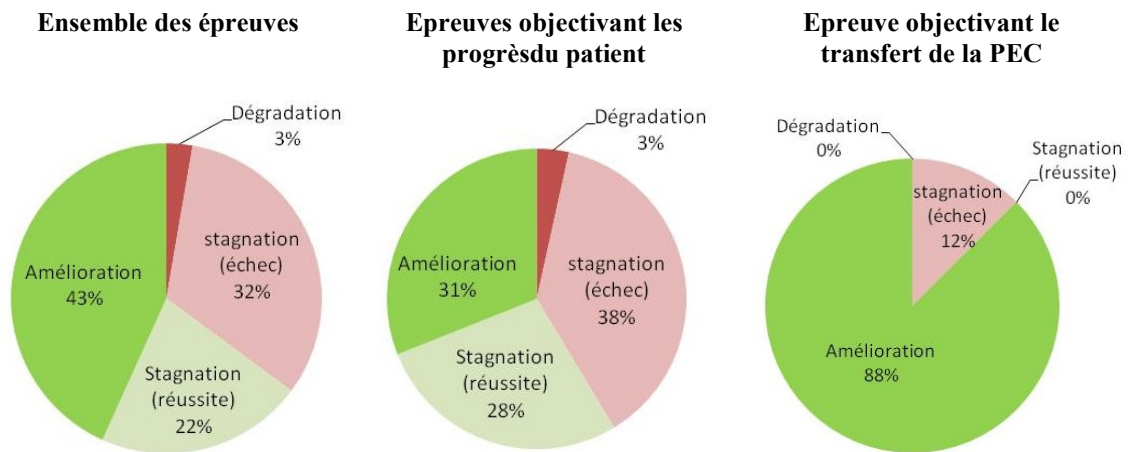


Figure 3 : Evolution des performances de YO en inclusion après rééducation

### 2.3. Résultats de MI

Les performances de MI en inclusion après rééducation sont présentées Figure 4. Une amélioration globale et significative de 46% est observée sans aucune dégradation ( $p=0,0001$ ). Si l'on s'intéresse plus particulièrement aux épreuves objectivant les progrès, l'amélioration des performances est de 55% et elle est significative ( $p=0,0002$ ). En revanche, pour les épreuves objectivant le transfert de la prise en charge, l'amélioration n'est que de 13% et elle n'est pas significative ( $p=1$ ).

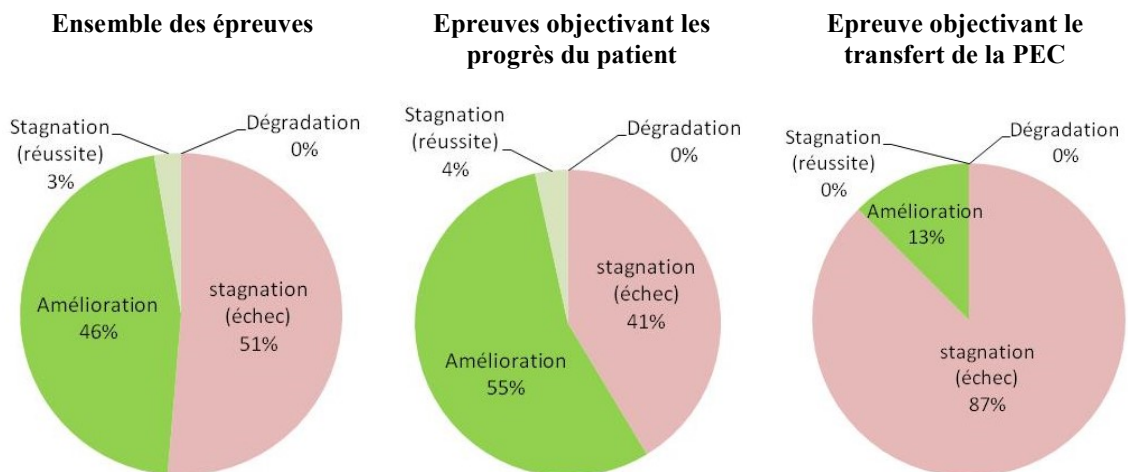


Figure 4 : Evolution des performances de MI en inclusion après rééducation



### 3. EFFET DE LA REEDUCATION SUR LES PERFORMANCES EN COMPREHENSION

Tout comme pour l'inclusion, la comparaison des résultats obtenus à la ligne de base « compréhension » avant et après rééducation nous a permis de mettre en évidence l'effet de la rééducation sur les performances en compréhension. Plusieurs niveaux d'analyse ont été retenus. Les résultats ont été analysés d'un point de vue global en considérant indistinctement l'ensemble des items, mais également en fonction de la nature des épreuves selon qu'elles évaluent la compréhension des termes quantificateurs d'inclusion d'un point de vue lexical, en contexte perceptif ou en contexte inclusif. Enfin, une comparaison des résultats globaux obtenus avant et après rééducation pour chacun des termes quantificateurs d'inclusion étudiés a été réalisée.

#### 3.1. Résultats de MA

L'évolution des performances globales de MA en compréhension après rééducation est présentée sur la Figure 5. On constate une amélioration significative de la compréhension pour 28% des items ( $p=0,01$ ). Les performances se dégradent dans 10% des cas et restent inchangées pour 62% des items.

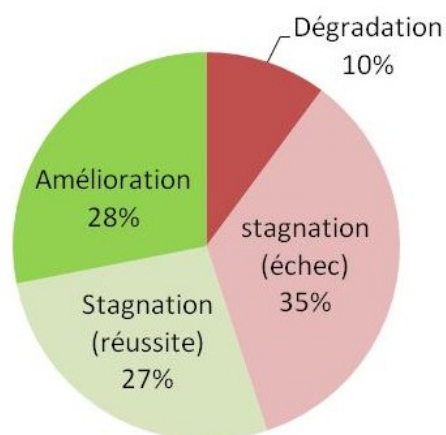


Figure 5 : Evolution des performances globales de MA en compréhension après rééducation

La Figure 6 présente l'évolution des performances de MA en compréhension en fonction de la nature des épreuves. L'épreuve de compréhension des termes quantificateurs d'inclusion d'un point de vue lexical est réussie en quasi-totalité avant la

rééducation, ce qui explique l'absence d'amélioration après rééducation pour cette épreuve. Seul l'item concernant le terme « dont » est échoué avant et après rééducation, et celui concernant le terme « autant » s'est dégradé entre les deux passations. Pour les épreuves en contexte perceptif et inclusif, une amélioration de la compréhension après rééducation est observée dans les deux cas, mais seule l'amélioration en contexte perceptif qui concerne 33% des items est significative ( $p=0,026$ ). En contexte inclusif, 31% des items s'améliorent mais 14% se dégradent ( $p=0,12$ ).

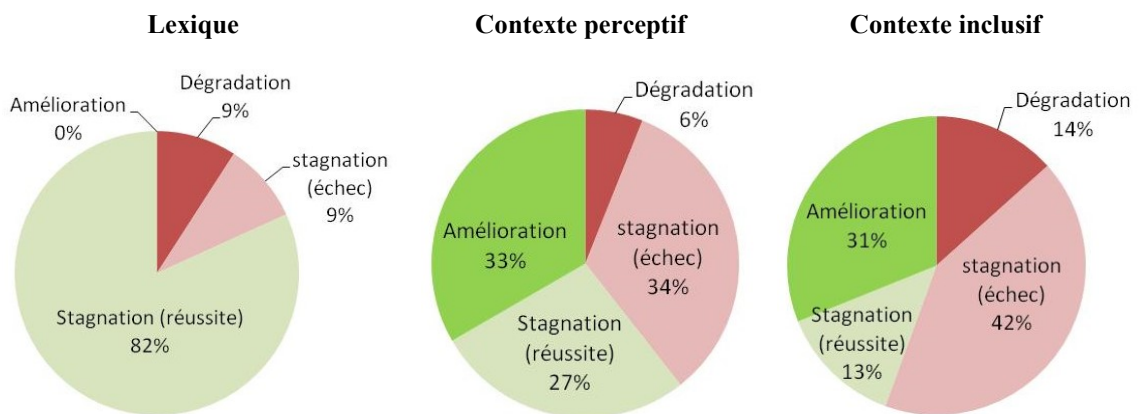


Figure 6 : Evolution des performances de MA en compréhension après rééducation en fonction de la nature des épreuves

La Figure 7 présente les résultats obtenus pour chacun des termes quantificateurs d'inclusion étudiés. Suite à la rééducation, on constate une amélioration de la compréhension sans dégradation associée pour les termes suivants : « tous les », « moins de », « dont », « les », « parmi », « des ». Toutefois, parmi eux, seuls les termes « tous les » et « moins de » présentent un nombre d'items pour lesquels la compréhension s'améliore après rééducation plus important que le nombre d'items restant échoués (stagnation échec). Pour les termes « ni ni », « aucun », « autant », « plus de », « quelques », certains items initialement réussis sont échoués après rééducation (dégradés) dans des proportions similaires à ceux qui s'améliorent. Ceci traduit une absence d'amélioration de la compréhension pour ces termes. On peut toutefois remarquer que les termes « ni ni » et « aucun » sont initialement relativement bien compris avec respectivement 5 et 4 items réussis à la fois avant et après rééducation (stagnation réussite).

D'après le test de McNemar, ces améliorations ne sont pas significatives. Mais la ligne de base ne comptant que 8 items pour chacun des termes étudiés, ce test peut difficilement être appliqué dans ces conditions.

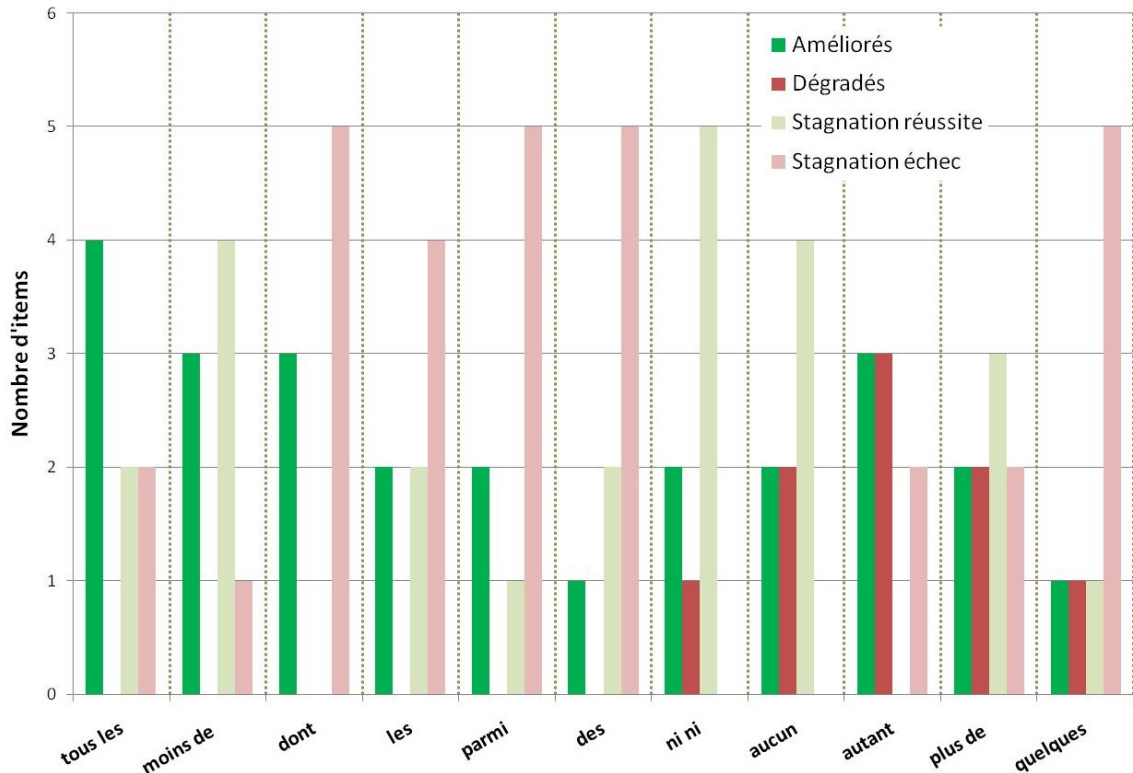


Figure 7 : Performances de MA en compréhension après rééducation pour chacun des termes quantificateurs d'inclusion étudiés

### 3.2. Résultats de YO

La Figure 8 présente l'évolution des performances globales de YO en compréhension après rééducation. Une amélioration significative de la compréhension est observée pour 19% des items ( $p=0,001$ ). Seuls 2% des items voient leurs performances dégradées. Les performances restent inchangées pour 79% des items, mais on peut noter que 48% sont initialement réussis.

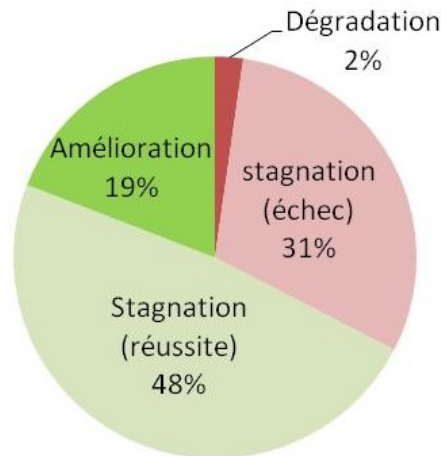


Figure 8 : Evolution des performances globales de YO en compréhension après rééducation

Si l'on s'intéresse maintenant à l'évolution de la compréhension en fonction de la nature des épreuves (Figure 9), on constate qu'elle est inexistante pour l'épreuve qui s'intéresse à la compréhension du lexique. Les items initialement réussis le restent après la rééducation, il en est de même pour les items échoués (« autant », « dont », « des »). En revanche, la rééducation entraîne une amélioration significative de la compréhension en contexte perceptif pour 24% des items ( $p=0,013$ ). La compréhension en contexte inclusif s'améliore également pour 20% des items, mais 5% des items initialement réussis sont échoués à l'issue de la rééducation : cette amélioration n'est pas significative ( $p=0,07$ ).

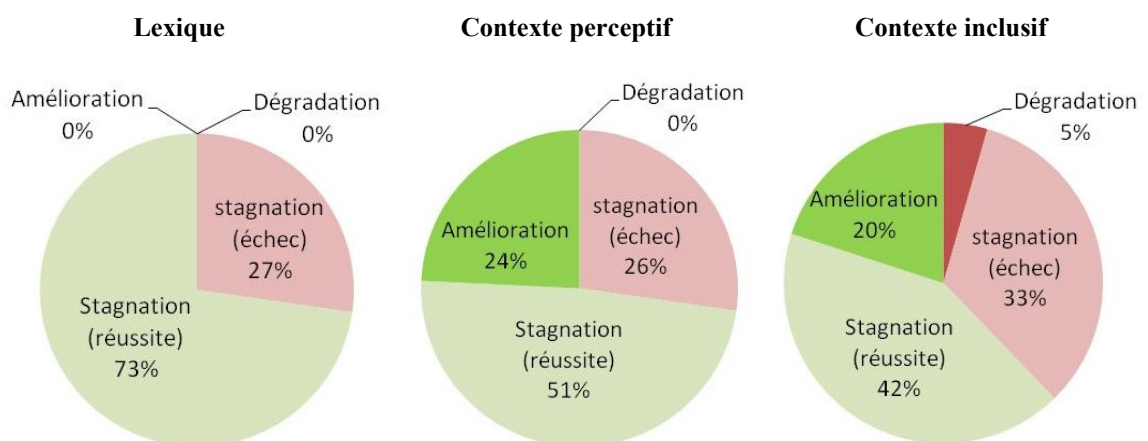


Figure 9 : Evolution des performances de YO en compréhension après rééducation en fonction de la nature des épreuves

Les résultats obtenus pour chacun des termes quantificateurs d'inclusion étudiés sont présentés Figure 10. Une amélioration de la compréhension sans dégradation associée est observée pour les termes « les », « tous les », « ni ni », « moins de », « dont » et « des ». Mais on constate que pour « dont » et « des » le nombre d'items améliorés est respectivement équivalent et inférieur au nombre d'items restant échoués après rééducation (stagnation échec). L'amélioration ne semble donc concerner que les termes « les », « tous les », « ni ni » et « moins de », même s'il convient de noter que ces résultats ne sont statistiquement pas significatifs. Pour les termes « aucun » et « quelques », il existe une amélioration de la compréhension après rééducation mais elle s'accompagne d'une dégradation et, pour le terme « quelques », d'un nombre important d'items restant échoués après rééducation. Les termes « parmi » et « plus de » ne font l'objet d'aucune amélioration, toutefois, bien que certains items restent échoués après rééducation, ils sont majoritairement réussis dès le départ. En revanche, la compréhension du terme « autant » ne s'améliore pas et la majorité des items restent échoués après rééducation.

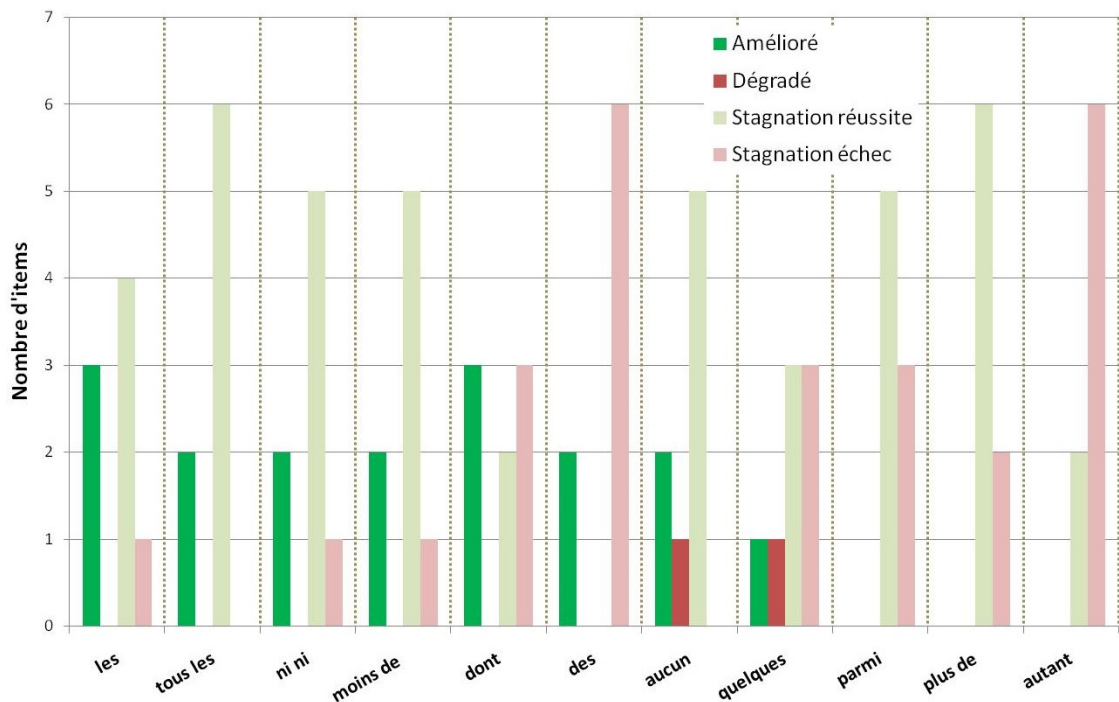


Figure 10 : Performances de YO en compréhension après rééducation pour chacun des termes quantificateurs d'inclusion étudiés

### 3.3. Résultats de MI

L'évolution des performances globales de MI en compréhension après rééducation est présentée sur la Figure 11. Une amélioration de 15% des items est observée, mais 11% se dégradent et 74% restent inchangés. Cette amélioration n'est pas significative ( $p=0,68$ ).

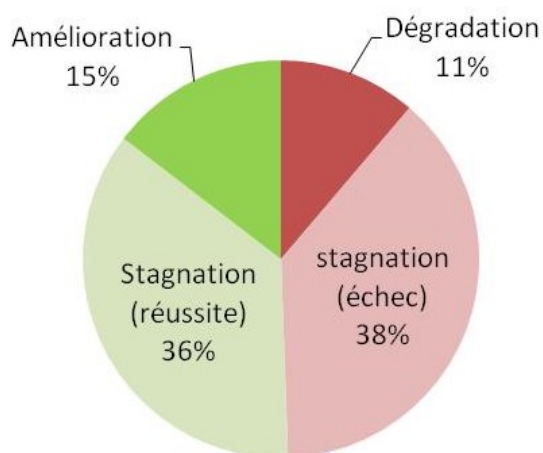


Figure 11 : Evolution des performances globales de MI en compréhension après rééducation

L'évolution de la compréhension en fonction de la nature des épreuves est présentée Figure 12. L'épreuve s'intéressant à la compréhension du lexique ne montre aucune amélioration ni dégradation après rééducation. Tous les termes quantificateurs d'inclusion sont compris d'un point de vue lexical avant rééducation, à l'exception de « dont » qui reste incompris à l'issue de la rééducation. Sur le plan perceptif, on note une amélioration de 12% des items mais 18% se dégradent ( $p=0,75$ ). En contexte inclusif, l'amélioration est de 20% et la dégradation de 9% ( $p=0,27$ ). Ces évolutions ne sont pas significatives d'un point de vue statistique.

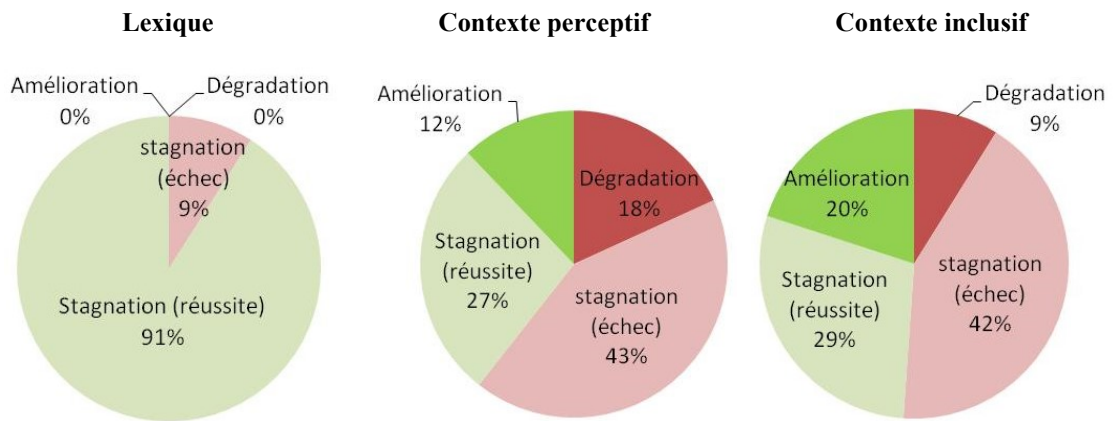


Figure 12 : Evolution des performances de MI en compréhension après rééducation en fonction de la nature des épreuves

La Figure 13 présente les résultats obtenus pour chacun des termes quantificateurs d'inclusion étudiés. On constate que pour les termes « dont », « plus de », « des », et « parmi », la compréhension d'un certain nombre d'items s'est améliorée sans dégradation associée. Par contre, pour ces mêmes termes, le nombre d'items initialement échoués et qui le restent après rééducation (stagnation échec) est supérieur au nombre d'items qui se sont améliorés. Ces résultats traduisent une absence d'amélioration de la compréhension pour ces termes.

La compréhension du terme « aucun » est initialement bonne puisque 6 des 8 items proposés sont réussis à la fois avant et après rééducation. Ceci est également le cas, dans une moindre mesure, pour les termes « parmi » et « ni ni », mais « parmi » comptabilise deux items qui restent échoués, et on note deux items dégradés pour le terme « ni ni ». La compréhension de ces termes reste donc fragile.

Pour les termes « les », « tous les », « quelques » et « moins de », le nombre d'items dégradés et/ou restant échoués après rééducation est supérieur ou équivalent au nombre d'items améliorés et/ou restant réussis, ce qui semble indiquer une absence d'évolution de la compréhension pour ces termes. Le terme « autant », majoritairement échoué initialement, le reste à l'issue de la rééducation. Il est à noter que statistiquement, aucun de ces résultats n'est significatif.



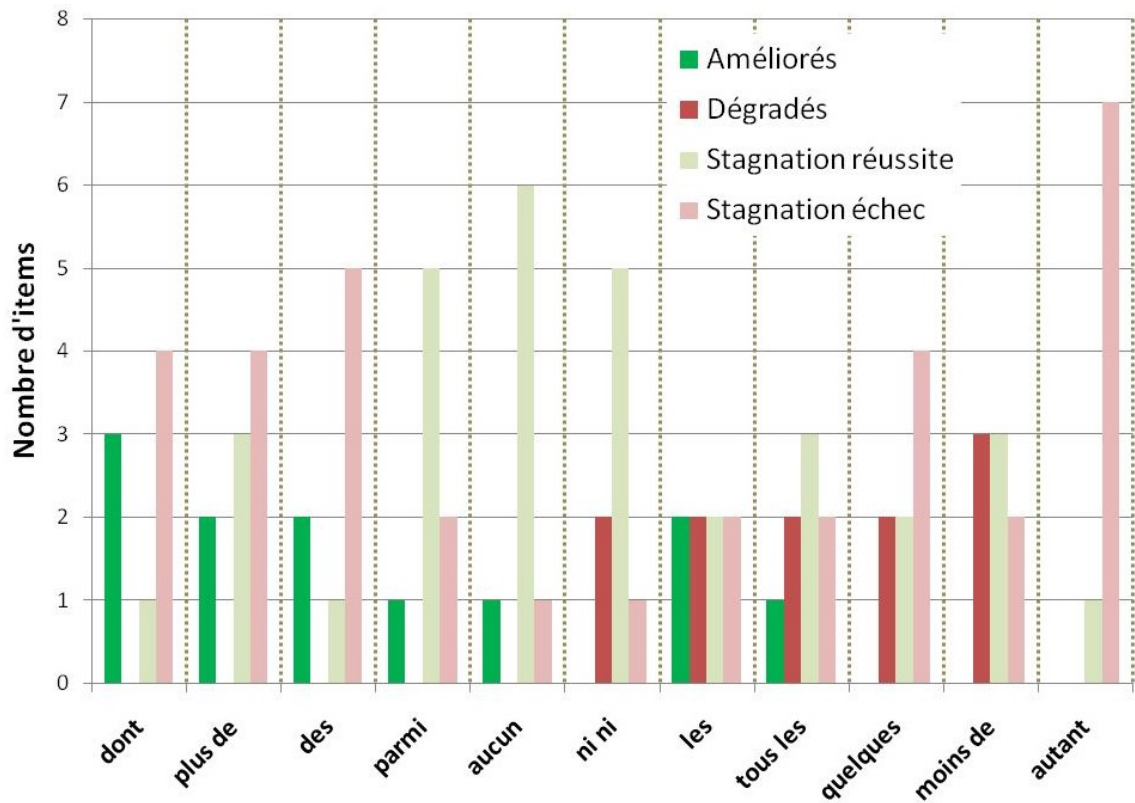


Figure 13 : Performances de MI en compréhension après rééducation pour chacun des termes quantificateurs d'inclusion étudiés

#### 4. VERIFICATION DE LA SPECIFICITE DE L'INTERVENTION

Les résultats des différents sujets au test de la figure de Rey avant et après rééducation sont présentés dans le Tableau 4. Les performances de MA sont identiques pour le rappel, et légèrement moins bonnes après rééducation pour la copie. YO présente des performances à peine supérieures pour la copie mais largement améliorées après rééducation pour le rappel. Pour MI, la passation de l'épreuve après rééducation n'a pas pu être réalisée en raison du Covid-19.



Tableau 4 : Résultats des différents sujets au test de la figure de Rey avant et après rééducation

			Avant rééducation	Après rééducation
MA	Copie	Score (/72)	54	49
		Centile	P10<P<P25	P5<P<P10
	Rappel	Score (/72)	17	18
		Centile	P10<P<P25	P10<P<P25
YO	Copie	Score (/72)	55	58
		Centile	P10<P<P25	P≈P25
	Rappel	Score (/72)	28	43
		Centile	P25<P<P50	P≈P75
MI	Copie	Score (/72)	49	<b>Passation non réalisée en raison du Covid-19</b>
		Centile	P5<P<P10	
	Rappel	Score (/72)	22	
		Centile	P25<P<P50	

# DISCUSSION

## **1. RAPPEL DES OBJECTIFS ET DES HYPOTHESES**

Cette étude consistait à mesurer l'efficacité d'une rééducation de la structure logique d'inclusion à travers l'utilisation de lignes de base. Notre intérêt s'est porté sur les effets d'une telle rééducation sur les performances en inclusion d'une part, et sur les performances en compréhension de phrases porteuses d'inclusion d'autre part. On s'attend à ce que la rééducation améliore les performances dans ces deux domaines.

Selon nos hypothèses, l'amélioration de la compréhension de phrases porteuses d'inclusion est conditionnée par la compréhension lexicale des termes quantificateurs d'inclusion. Si ces termes ne sont pas connus et compris initialement d'un point de vue lexical, la rééducation de la structure logique d'inclusion n'aura aucun effet sur la compréhension de phrases porteuses d'inclusion contenant ces termes.

## **2. ANALYSE DES RESULTATS**

### **2.1. Spécificité de l'intervention**

Les résultats au test de la figure de Rey (cf. Tableau 4) montrent que la rééducation proposée semble bien spécifique.

La rééducation n'entraîne pas d'amélioration des performances de MA, ces dernières se dégradent même légèrement pour l'épreuve de copie. Pour YO on constate une nette amélioration des performances pour l'épreuve de rappel, ce qui indique de bonnes capacités de mémorisation et d'attention. Mais ses résultats étant similaires à l'épreuve de copie, on peut en déduire que ses capacités visuo-spatiales et visuo-constructives n'ont pas évolué avec la rééducation. La passation de MI après rééducation n'ayant pas pu être réalisée en raison du Covid-19, il est impossible de conclure pour ce sujet.

## 2.2. Effet de la rééducation de la structure logique d'inclusion sur les performances en inclusion

Notre étude montre que la rééducation a permis d'améliorer significativement les performances en inclusion des 3 sujets, entre 27 et 46% si l'on considère l'ensemble des épreuves (Tableau 5).

Tableau 5 : Pourcentage d'amélioration des performances en inclusion après rééducation

Sujet	Epreuves objectivant les progrès	Epreuve objectivant le transfert	Ensemble des épreuves
YO	31%*	88%*	43%*
MA	27%	25%	27%*
MI	55%*	13%	46%*

\*indique une amélioration statistiquement significative

YO présente une amélioration globale significative de ses performances en inclusion après rééducation de 43% sur l'ensemble des épreuves, mais l'amélioration est bien plus importante à l'épreuve objectivant le transfert (88%) qu'à celles objectivant les progrès (31%) comme le montre le Tableau 5. Ce constat est à première vue surprenant puisque le transfert d'une compétence implique que cette dernière soit au préalable maîtrisée, ce qui devrait se traduire par une nette amélioration aux épreuves objectivant les progrès. Par ailleurs, l'épreuve objectivant le transfert (épreuve n°4 de la ligne de base « inclusion ») est basée sur l'activité « listes inclusives » du protocole de rééducation, tout comme l'épreuve n°3 objectivant les progrès et qui ne montre, elle, aucune amélioration après rééducation (Tableau 6). Cette apparente contradiction pourrait s'expliquer par le fait que ces deux épreuves n'ont pas le même degré d'exigence. Contrairement à l'épreuve n°3, l'épreuve objectivant le transfert est non seulement basée sur un champ sémantique connu, celui des boissons, mais fait en plus intervenir la manipulation. Elle peut donc être en partie réussie par tâtonnement, ce qui la rend plus accessible. Le taux de réussite de YO à l'épreuve objectivant le transfert est comparable à celui des épreuves n°1 et 2, respectivement de 100% et 70%, ce qui confirme cette interprétation.

Tableau 6 : Pourcentages d'amélioration et de réussite après rééducation pour chacune des 4 épreuves de la ligne de base « inclusion »

Sujet		Epreuves objectivant les progrès			Epreuve objectivant le transfert
		Epreuve n°1	Epreuve n°2	Epreuve n°3	Epreuve n°4
YO	Amélioration	67%	30%	0%	88%
	Réussite <sup>13</sup>	100%	70%	10%	88%
MA	Amélioration	33%	30%	20%	25%
	Réussite	44%	50%	30%	37%
MI	Amélioration	100%	60%	10%	13%
	Réussite	100%	60%	20%	13%

Pour MA, l'amélioration existe mais reste modérée avec un taux de 27% sur l'ensemble des épreuves (Tableau 5). Elle est équivalente, qu'il s'agisse des épreuves objectivant les progrès (27%) ou bien de celle objectivant le transfert (25%). Si l'on compare plus spécifiquement les deux épreuves basées sur l'activité « liste inclusive », les résultats sont similaires avec une amélioration comprise entre 20 et 25% (Tableau 6). Bien que la rééducation ait entraîné une amélioration des performances en inclusion, les taux de réussite aux différentes épreuves ne dépassent pas 50%. MA est une enfant particulièrement lente, qui a besoin de temps pour se familiariser avec le matériel. Elle aurait eu besoin d'une rééducation plus longue, de davantage de séances pour pouvoir intégrer les concepts, ce qui aurait probablement permis une amélioration plus importante. Dans une prise en charge classique l'enfant est amené, selon ses besoins, à appliquer les concepts travaillés dans différents contextes afin d'en permettre la généralisation. Mais le cadre de cette étude, contraint par le protocole de rééducation défini et identique pour l'ensemble des sujets, ne permettait pas de telles adaptations.

Pour MI, l'amélioration des performances en inclusion après rééducation est significative avec une valeur de 46% sur l'ensemble des épreuves (Tableau 5). Pour les épreuves objectivant les progrès l'amélioration est de 55%, mais elle est beaucoup plus faible au niveau du transfert avec un taux de 13% seulement. Ceci peut s'expliquer par une généralisation non encore aboutie. Si l'on compare les résultats obtenus aux épreuves n°3 et n°4 (Tableau 6), ils sont comparables et particulièrement faibles avec des valeurs de l'ordre de 10 %. En revanche, l'amélioration est respectivement de 100% et 60% pour les épreuves n°1 et n°2. La rééducation a donc bien conduit à une amélioration des performances en inclusion mais ne semble pas avoir permis l'accès au

<sup>13</sup> Réussite = amélioration + stagnation réussite

principe des « listes inclusives », que le champ sémantique soit connu ou non et que la manipulation soit ou non autorisée.

**Notre hypothèse selon laquelle la rééducation de la structure logique d'inclusion proposée améliore les performances dans ce domaine est confirmée pour l'ensemble des sujets de cette étude.**

### **2.3. Effet de la rééducation de la structure logique d'inclusion sur les performances en compréhension de phrases porteuses d'inclusion**

#### 2.3.1. Effet sur la compréhension globale

Notre étude révèle une amélioration de la compréhension de phrases porteuses d'inclusion après rééducation. Cette amélioration est de 19% pour YO, 28% pour MA et 15% pour MI (Tableau 7). Elle est significative pour YO et MA mais pas pour MI. Des progrès restent néanmoins encore possibles pour l'ensemble des sujets puisque le taux de réussite ne dépasse pas 67% pour YO. Il est respectivement de 55% et 51% pour MA et MI.

Ces résultats vont dans le sens de ceux obtenus par Hardoin et Samacher(1994). Ils avaient pu constater d'importants progrès au niveau des structures syntaxiques, tant en compréhension qu'en production, après une rééducation visant à construire les structures logiques de classifications (notamment l'inclusion) et de sériations.

*Tableau 7 : Pourcentages d'amélioration et de réussite après rééducation pour la compréhension de phrases porteuses d'inclusion*

Sujet		Compréhension de phrases porteuses d'inclusion
YO	Amélioration	19%*
	Réussite <sup>14</sup>	67%
MA	Amélioration	28%*
	Réussite	55%
MI	Amélioration	15%
	Réussite	51%

\*indique une amélioration statistiquement significative

<sup>14</sup> Réussite = amélioration + stagnation (réussite)

**Notre hypothèse selon laquelle la rééducation de la structure logique d'inclusion proposée améliore la compréhension de certaines phrases porteuses d'inclusion est confirmée pour l'ensemble des sujets de cette étude.**

### 2.3.2. Effet sur la compréhension en fonction de la nature des épreuves

Cette étude révèle une bonne compréhension lexicale des termes quantificateurs d'inclusion avec des taux de réussite allant de 73% pour YO à 91% pour MI (Tableau 8). Ces compétences sont présentes initialement, avant rééducation. On constate en effet une absence systématique d'amélioration de la compréhension du lexique après rééducation, ce qui est tout à fait logique dans la mesure où notre choix méthodologique a consisté à isoler la rééducation de l'inclusion de celle du langage et donc à ne pas travailler le lexique de façon ciblée.

On constate que la rééducation de la structure logique d'inclusion entraîne une amélioration de la compréhension de phrases porteuses d'inclusion en contexte inclusif, mais également en contexte perceptif (Tableau 8). Pour chaque sujet, cette amélioration s'observe dans des proportions similaires quel que soit le contexte. Elle est de l'ordre de 20-25% pour YO, 30-35% pour MA et 15-20% pour MI. L'amélioration la plus importante est obtenue pour MA, ce qui est surprenant dans la mesure où des trois sujets de l'étude, MA est celui pour qui l'amélioration des performances en inclusion est la plus faible (Tableau 5). Mais ses performances initiales en compréhension étant particulièrement faibles, elle disposait d'une marge de progression plus importante.

*Tableau 8 : Pourcentages d'amélioration et de réussite après rééducation pour la compréhension en fonction de la nature des épreuves*

Sujet		Lexique	Contexte perceptif	Contexte inclusif
YO	Amélioration	0%	24%*	20%
	Réussite <sup>15</sup>	73%	75%	62%
MA	Amélioration	0%	33%*	31%
	Réussite	82%	60%	44%
MI	Amélioration	0%	12%	20%
	Réussite	91%	39%	49%

<sup>15</sup> Réussite = amélioration + stagnation réussite

### 2.3.3. Effet de la compréhension lexicale des termes quantificateurs d'inclusion sur la compréhension de phrases comportant ces termes

#### Résultats de YO

YO ne comprend pas les termes « des », « dont » et « autant » d'un point de vue lexical. Elle ne fait pas la différence entre « des » et « les » : lorsqu'on lui dit « *prends des bonbons rouges* », elle prend les 6 bonbons rouges disponibles. Elle assimile « autant » à « plus », ce qui est d'ailleurs relativement fréquent jusqu'assez tardivement chez les enfants tout-venant : à l'item « *prends autant de bonbons bleus que de bonbons rouges* » elle prend 5 bonbons bleus et 3 bonbons rouges. Enfin, le terme « dont » signifie pour elle « et » : lorsqu'elle doit prendre « *5 bonbons dont 2 rouges* », elle prend 5 bonbons bleus et/ou verts et 2 bonbons rouges. Il est à noter que le terme « dont » est relativement peu utilisé au quotidien et assez souvent mal maîtrisé, y compris dans la population générale.

Si l'on s'intéresse aux performances globales après rééducation de YO pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d'inclusion étudiés (Figure 14), on constate que parmi les 3 termes non compris d'un point de vue lexical, deux présentent une amélioration de la compréhension pour certains items. Bien que cette amélioration ne soit que partielle puisque de nombreux items restent échoués, trois items sont améliorés pour le terme « dont » et deux pour le terme « des ». Le terme « autant » en revanche ne présente aucune évolution de sa compréhension après rééducation. On peut remarquer qu'il s'agit d'un terme de comparaison entre deux classes disjointes et que, hormis lors de propositions fautives, ce terme n'implique pas la comparaison entre une classe et une sous-classe. Il n'est donc pas réellement porteur d'inclusion, ce qui pourrait expliquer l'absence d'évolution de sa compréhension après rééducation.

**Notre sous-hypothèse selon laquelle la compréhension des phrases comportant des termes quantificateurs d'inclusion initialement non compris d'un point de vue lexical ne serait pas améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion est rejetée pour le sujet YO.**



En ce qui concerne les termes compris d'un point de vue lexical, certains voient leur compréhension améliorée mais pas tous (Figure 14). Ainsi pour le terme « tous les », deux items sont améliorés après rééducation ce qui conduit à une réussite à l'ensemble des items. Pour les termes « les », « ni ni » et « moins de », un seul item reste échoué après rééducation. Il en est de même pour « aucun », à noter toutefois qu'il s'agit d'un item réussi avant rééducation et qui s'est dégradé. En revanche, les termes « quelques », « parmi » et « plus de » ne présentent pas ou peu d'amélioration et de nombreux items restent échoués.

**Notre sous-hypothèse selon laquelle la compréhension des phrases comportant des termes quantificateurs d'inclusion initialement compris d'un point de vue lexical serait améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion est rejetée pour le sujet YO.**

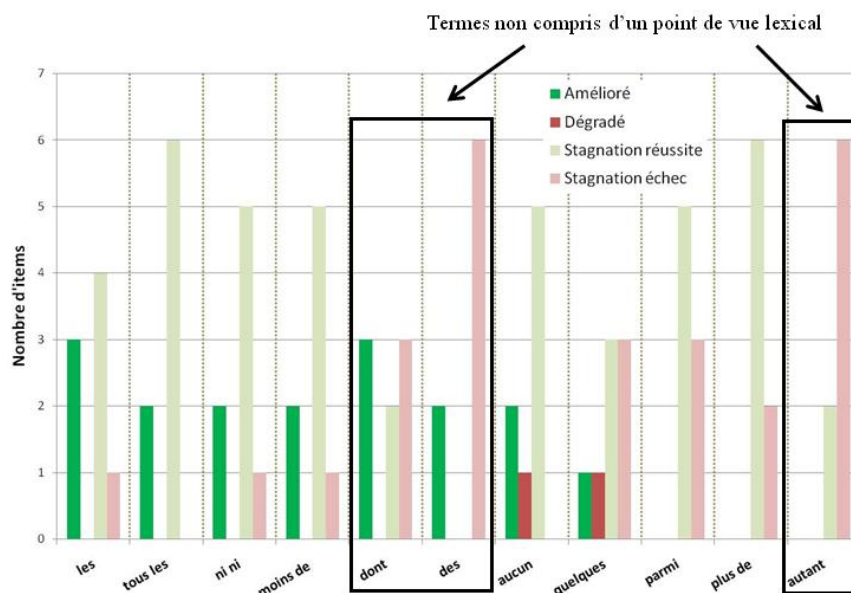


Figure 14 : Performances de YO après rééducation pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d'inclusion étudiés

### Résultats de MA

MA ne comprend pas d'un point de vue lexical les termes « dont » et « autant ». Pour elle « autant » signifie « plus ».

La Figure 15 présente les performances globales après rééducation de MA pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs

d'inclusion étudiés. On constate que pour le terme « dont », même si cinq items restent échoués, trois se sont améliorés alors que ce terme n'est pas compris sur le plan lexical. Pour le terme « autant », la compréhension se dégrade pour trois items mais s'améliore également pour trois autres items.

**Notre sous-hypothèse selon laquelle la compréhension des phrases comportant des termes quantificateurs d'inclusion initialement non compris d'un point de vue lexical ne serait pas améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion est rejetée pour le sujet MA.**

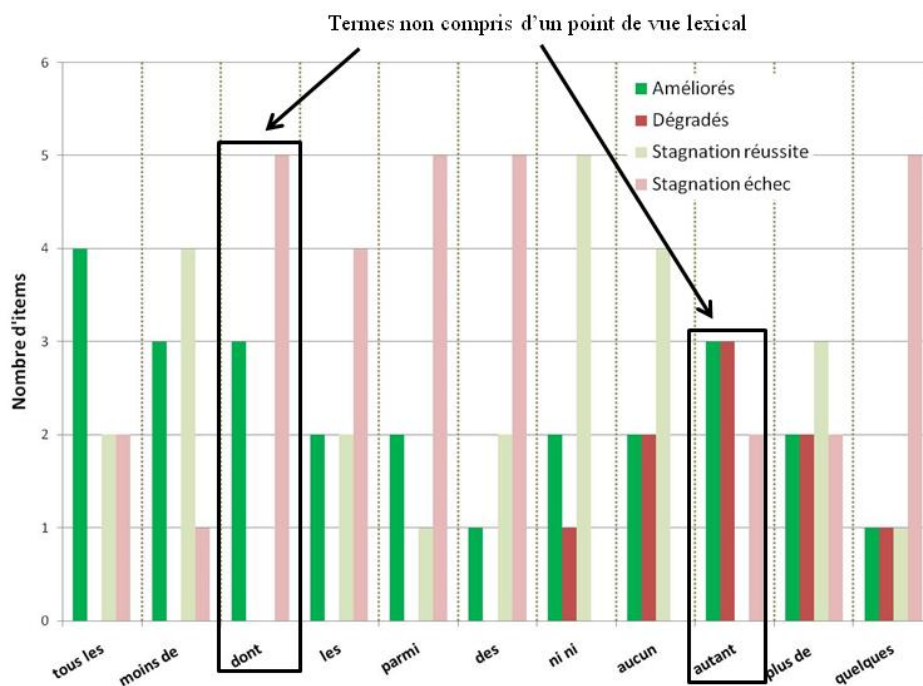


Figure 15 : Performances de MA après rééducation pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d'inclusion étudiés

Si l'on s'intéresse aux termes initialement compris d'un point de vue lexical, on constate que tous présentent une amélioration de la compréhension après rééducation. Mais à l'exception de « tous les » et « moins de », cette amélioration ne concerne qu'un ou deux items avec le plus souvent de nombreux items qui restent échoués ou se dégradent : c'est le cas de « les », « parmi », « des », « plus de », « quelques ». Les termes « ni ni » et « aucun » sont relativement bien compris initialement et présentent une amélioration pour deux des huit items proposés, mais dans le même temps, les performances se dégradent pour respectivement un et deux items.

**Notre sous-hypothèse selon laquelle la compréhension des phrases comportant des termes quantificateurs d'inclusion initialement compris d'un point de vue lexical serait améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion est rejetée pour le sujet MA.**

### Résultats de MI

On constate que MI ne comprend pas le terme « dont » d'un point de vue lexical. Pour lui « dont » signifie « et » : lorsqu'on lui demande de prendre « 5 bonbons dont 2 rouges », il prend 5 bonbons bleus ou verts et 3 bonbons rouges. Or, si l'on s'intéresse à ses performances globales après rééducation pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d'inclusion étudiés (Figure 16), on constate que le terme « dont » est celui qui présente le nombre d'items améliorés le plus important.

**Notre sous-hypothèse selon laquelle la compréhension des phrases comportant des termes quantificateurs d'inclusion initialement non compris d'un point de vue lexical ne serait pas améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion est rejetée pour le sujet MI.**

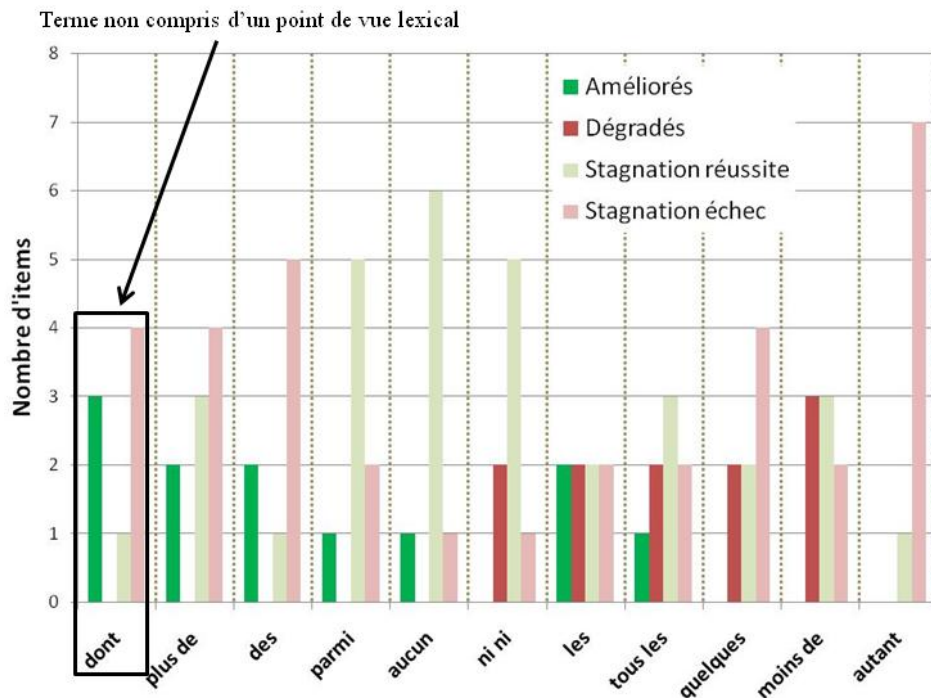


Figure 16 : Performances de MI après rééducation pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d'inclusion étudiés

En ce qui concerne les termes compris d'un point de vue lexical, une légère amélioration de la compréhension est observée pour certains d'entre eux, de l'ordre de un ou deux items sur les huit que comportent la ligne de base (Figure 16) : c'est le cas de « plus de », « des », « parmi », « aucun », « les » et « tous les ». Mais hormis les termes « parmi » et « aucun » qui sont déjà plutôt bien compris initialement avec une stagnation de la réussite à cinq ou six items, les autres présentent une stagnation de l'échec et/ou une dégradation importante. Les termes « ni ni », « quelques », « moins de » et « autant » ne présentent quant à eux aucune amélioration de la compréhension après rééducation.

**Notre sous-hypothèse selon laquelle la compréhension des phrases comportant des termes quantificateurs d'inclusion initialement compris d'un point de vue lexical serait améliorée par la rééducation de la structure logique d'inclusion est rejetée pour le sujet MI.**

Les hypothèses principales sont confirmées. La rééducation de la structure logique d'inclusion proposée améliore les performances en inclusion ainsi que la compréhension de certaines phrases porteuses d'inclusion pour les sujets de notre étude. En revanche, nos sous-hypothèses sont rejetées. Cette étude ne permet pas de relier l'évolution, induite par la rééducation, de la compréhension de phrases comportant des termes quantificateurs d'inclusion à la compréhension ou l'absence de compréhension lexicale de ces termes. Ces résultats évoquent une probable co-influence d'un travail de l'inclusion et d'un travail du lexique sur la compréhension.

### **3. LIMITES ET PERSPECTIVES DE L'ETUDE**

Plusieurs limites peuvent être soulevées dans cette étude. Tout d'abord, la durée de rééducation a été fixée à 3 heures pour l'ensemble des sujets de l'étude. Or, ils n'ont pas tous le même rythme ni les mêmes besoins. Nous avons pu constater que certains auraient eu besoin de plus de temps pour pouvoir véritablement intégrer les notions abordées, pouvoir manipuler davantage et réitérer certaines activités. Ceci aurait certainement permis une consolidation de la pensée et une généralisation plus prononcée des progrès observés. Par ailleurs la rééducation, étalée sur 3 à 6 semaines, a été intensive et relativement condensée dans le temps. Il serait probablement bénéfique

de la mener sur une période plus longue, éventuellement en parallèle d'une autre rééducation dont l'objectif serait différent. Enfin, une évaluation des performances à distance aurait été intéressante, mais ces passations n'ont pu être réalisées dans le cadre de cette étude en raison de la pandémie de Covid-19.

Certaines limites découlent des conditions de réalisation de l'étude. Nous avons été contraints d'élargir fortement le périmètre géographique de nos recherches pour constituer la population d'étude. Les sujets devaient en effet non seulement répondre à l'ensemble des critères d'inclusion mais également être pris en charge par des orthophonistes formés à la démarche rééducative visée afin d'assurer la meilleure homogénéité possible entre les différents cas. Cet éloignement géographique associé à des contraintes organisationnelles et de disponibilité des sujets, compte tenu notamment de la durée importante de passation des lignes de base, ne m'ont pas permis de réaliser moi-même ces évaluations. L'orthophoniste s'est donc chargé à la fois de la rééducation et de la passation des lignes de base, ce qui pourrait avoir entraîné un biais cognitif de type « biais de confirmation » (Schelstraete, 2011). Par ailleurs, il n'a pas été possible, en raison de ces mêmes contraintes organisationnelles et de disponibilité des sujets, de dupliquer l'évaluation avant le début de la rééducation comme le recommande notamment Ebbels (2017) pour contrôler le facteur maturation. Il pourrait donc être intéressant d'alléger le contenu des lignes de base en les ciblant éventuellement sur certains items afin d'en faciliter la passation et d'en permettre la duplication.

L'échantillon en lui-même constitue également une limite. Les trois sujets de cette étude sont âgés de 10 à 11 ans. Or, selon certains auteurs, c'est tout juste l'âge auquel apparaîtrait la structure logique d'inclusion (Bideaudet Lautrey, 1983; Josse, 1984). Il aurait donc été intéressant de pouvoir intégrer à cette étude des sujets plus âgés.

Une autre limite est liée à l'évaluation et à la constitution des lignes de base. Pour certaines épreuves, le facteur chance peut en effet impacter les résultats. C'est notamment le cas des épreuves pour lesquelles une réponse en vrai / faux est attendue. Une justification était systématiquement demandée mais son élaboration fait intervenir les capacités de production du sujet, or elles n'ont pas été évaluées en amont. En outre, l'évaluation de cette justification comporte une certaine part de subjectivité. Nous avons

parfois été confrontés à des justifications incomplètes ou légèrement différentes de celles attendues alors que le sujet semblait pourtant avoir compris l'aspect inclusif de l'item, et inversement.

Enfin, la principale limite de notre démarche réside dans le fait que nous avons volontairement choisi d'isoler la rééducation de l'inclusion de celle du langage pour tenter de comprendre la part de ces deux aspects dans la compréhension de phrases porteuses d'inclusion. Or, en pratique, il s'avère assez difficile d'isoler complètement ces deux aspects de la prise en charge : ainsi, la rééducation telle que proposée par Magali Thirion et Elsa Dall'Agnol lors de leurs formations comporte également une activité « langage » qui n'a pas été proposée dans le cadre de cette étude. Il serait donc intéressant de compléter cette dernière par celle d'une rééducation mettant davantage l'accent sur le langage et le lexique de l'inclusion, sans travailler spécifiquement sur la structure logique. Si la nécessité de faire coexister ces deux aspects se vérifie, cela pourrait confirmer l'importance d'intégrer l'aspect logico-mathématique dans certaines rééducations du langage.

Les limites et perspectives soulevées au cours de cette étude constituent différents axes qui pourront avantageusement être pris en considération lors de futurs travaux dans ce domaine pour venir enrichir les résultats de notre étude.

# CONCLUSION

Nous avons souhaité, à travers cette étude, mesurer l'effet d'une rééducation de la structure logique d'inclusion sur les performances en inclusion, mais également sur la compréhension de phrases porteuses d'inclusion. Nous avons supposé que dans ces deux domaines, les performances seraient améliorées. Nous avons également émis l'hypothèse qu'un terme porteur d'inclusion ne pourrait être compris dans son contexte inclusif après rééducation qu'à condition d'être initialement compris d'un point de vue lexical et perceptif. En effet, si ce n'est pas le cas et si la rééducation ne porte pas spécifiquement sur le langage, la seule acquisition du concept d'inclusion ne devrait pas permettre une meilleure compréhension des phrases contenant de tels termes. Inversement, un terme porteur d'inclusion qui serait compris d'un point de vue lexical et perceptif mais pas en contexte inclusif pourrait voir sa compréhension améliorée par une rééducation de la structure logique d'inclusion.

Pour valider ou infirmer ces hypothèses, nous avons créé des lignes de base : une pour l'inclusion, une autre pour la compréhension. La ligne de base relative à la compréhension a été construite autour de 11 termes porteurs d'inclusion. Elle comporte différentes épreuves reprenant chacun de ces termes et dont le but était d'évaluer soit la compréhension lexicale, soit la compréhension en contexte perceptif, soit la compréhension en contexte inclusif. Cette étude a été réalisée auprès de 3 enfants âgés de 10 à 11 ans et présentant des performances déficitaires en inclusion et en compréhension. Les lignes de base leur ont été proposées avant et après une rééducation de l'inclusion. Les résultats ont été analysés en termes d'amélioration, de dégradation, et de stagnation de l'échec ou de la réussite.

Nous avons pu observer que la rééducation de la structure logique d'inclusion proposée améliore les performances en inclusion ainsi que la compréhension de certaines phrases porteuses d'inclusion. En revanche, nous n'avons pas pu établir de lien entre le fait qu'un terme porteur d'inclusion soit ou non initialement compris d'un point de vue lexical et perceptif, et la compréhension de ce même terme en contexte inclusif après rééducation. Outre le fait qu'il soit relativement difficile d'isoler complètement les aspects inclusion et langage lors d'une prise en charge, il est probable que ces deux approches soient complémentaires et s'influencent mutuellement.



La motivation de cette étude était d'apporter des éléments de réponse quant à l'efficacité d'une prise en charge du raisonnement logico-mathématique sur les troubles du langage, comparativement à une rééducation qui ne porterait que sur l'aspect langagier. Il serait donc nécessaire de compléter cette étude par une évaluation des performances en compréhension après une rééducation portant sur le langage et le lexique de l'inclusion sans travailler spécifiquement sur le raisonnement et la structure logique d'inclusion. Si la nécessité de faire coexister le raisonnement et le langage lors de la prise en charge se vérifie, cela pourrait confirmer l'importance d'intégrer l'aspect logico-mathématique dans certaines rééducations du langage.

# REFERENCES

- Bacquet, M. et Gueritte-Hess, B. (1990). *Le Nombre et la Numération : pratique de rééducation*. Brives, France : Papyrus.
- Barrouillet, P. (1993). Du bricolage à la logique chez l'enfant ? Une approche structuraliste de la genèse de l'inclusion. *L'année psychologique*, 93(2), 283-310.
- Bernardi, M. (1993). Troubles des contenants linguistiques, dysphasie et qualité de vie. *La psychiatrie de l'enfant*, 36(2), 455-487.
- Bideaud, J. (1988). *Logique et bricolage chez l'enfant*. Lille, France : Presses Universitaires du Septentrion.
- Bideaud, J. et Lautrey, J. (1983). De la résolution empirique à la résolution logique du problème d'inclusion : évolution des réponses en fonction de l'âge et des situations expérimentales. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 3(3), 295-326.
- Borst, G., Poirel, N., Pineau, A., Cassotti, M. et Houdé, O. (2013). Inhibitory control efficiency in a Piaget-like class-inclusion task in school-age children and adults : A developmental negative priming study. *Developmental Psychology*, 49(7), 1366-1374. <https://doi.org/10.1037/a0029622>
- Bragard, A. et Maillart, C. (2005). Evaluation et rééducation de l'organisation sémantique chez l'enfant : étude d'un cas clinique. *Glossa*, 94, 48-69.
- Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E. et Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie* (3e éd.). Isbergues, France : Ortho Edition.
- Carpendale, J. I., McBride, M. L. et Chapman, M. (1996). Language and operations in children's class inclusion reasoning : The operational semantic theory of reasoning. *Developmental Review*, 16(4), 391-415. <https://doi.org/10.1006/drev.1996.0017>
- Carson, M. T. et Abrahamson, A. (1976). Some members are more equal than others : The effect of semantic typicality on class-inclusion performance. *Child Development*, 47(4), 1186-1190.
- Cattini, J. et Clair-Bonaimé, M. (2017). Les apports de l'Evidence-Based Practice et de la Practice-Based Evidence : du bilan initial à l'auto-évaluation du clinicien. *Rééducation orthophonique*, 272, 109-146.
- Chalon-Blanc, A. (2005). *Inventer, compter et classer : de Piaget aux débats actuels*. Paris, France : Armand Colin.
- Chauvet, S. (2011). *Recherche d'une typologie des troubles de la compréhension syntaxique selon la présence ou non de troubles du raisonnement*

- associés*(Mémoire d'orthophonie, Université de Lorraine, Nancy, France).  
Récupéré du site de documentation de l'Université de Lorraine :  
[http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDMED\\_MORT\\_2011\\_CHAUVET\\_SOLENE.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDMED_MORT_2011_CHAUVET_SOLENE.pdf)
- Cowan, R., Donlan, C., Newton, E. J. et Llyod, D. (2005). Number skills and knowledge in children with specific language impairment. *Journal of Educational Psychology*, 97(4), 732-744. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.4.732>
- Dodd, B. (2007). Evidence-Based Practice and speech-language pathology : Strengths, weaknesses, opportunities and threats. *FoliaPhoniatica et Logopaedica*, 59, 118-129.
- Dolle, J.-M. (2005). *Pour comprendre Jean Piaget* (3e éd). Paris, France : Dunod.
- Durieux, N., Pasleau, F., Piazza, A., Donneau, A., Vandemput, S. et Maillart, C. (2016). Information behaviour of french-speaking speech-language therapists in Belgium : Results of a questionnaire survey. *Health Information & Libraries Journal*, 33(1), 61-76.
- Ebbels, S. H. (2017). Intervention research : Appraising study designs, interpreting findings and creating research in clinical practice. *International Journal of Speech-LanguagePathology*, 19(3), 218-231.
- Estienne, F. etPiérart, B. (2006). *Les bilans de langage et de voix : fondements théoriques et pratiques*. Issy-les-Moulineaux, France : Masson.
- Guidetti, M. (2002). *Les étapes du développement psychologique*. Paris, France : Armand Colin.
- Hardoin, H. etSamacher, R. (1994). Structures de pensée. Structures syntaxiques. Communication présentée à*Entretiens d'orthophonie*, (p. 89-100).
- Horn, S. D. et Gassaway, J. (2010). Practice Based Evidence : Incorporating clinical heterogeneity and patient-reported outcomes for comparative effectiveness research. *Medical Care*, 48(6), S17-S22.  
<https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181d57473>
- Houdé, O. (1995). *Rationalité, développement et inhibition : un nouveau cadre d'analyse*. Paris, France :Presses Universitaires de France.
- Josse, P. (1984). *Classes ou collections ? Etude de la résolution entre 5 et 11 ans du problème « dit d'inclusion »*. Paris, France : Centre National de la Recherche Scientifique.

- Kalil, K., Youssef, Z. et Lerner, R. M. (1974). Class-inclusion failure : Cognitive deficit or misleading reference ? *Child Development*, 45(4), 1122-1125.
- Kleemans, T., Segers, E. et Verhoeven, L. (2011). Precursors to numeracy in kindergartners with specific language impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2901-2908. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.05.013>
- Koppel, H. (1985). *Difficultés en mathématiques : évaluation et rééducation*. Paris, France :Isoscel.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L. et Colé, P. (2004). MANULEX : A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(1), 156-166. <https://doi.org/10.3758/BF03195560>
- Limbrick, N., McCormack, J. et McLeod, S. (2013). Designs and decisions : The creation of informal measures for assessing speech production in children. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 15(3), 296-311.
- Lof, G. L. (2011). Science-based practice and the speech-language pathologist. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13(3), 189-196.
- Maeder, C. (2006). *TCS Test de Compréhension Syntaxique*. Ortho Edition.
- Maeder, C. (2011). Compréhension et raisonnement logique : quels liens ? *Langage & pratiques*, 48, 27-40.
- Maeder, C. (2013). Liens entre la compréhension morphosyntaxique et le raisonnement logique : exploitation des réponses au TCS dans le cadre d'un bilan logico-mathématique. *Rééducation orthophonique*, 255, 19-27.
- Maeder, C. (2019). *TCS-R Test de Compréhension Syntaxique Révisé*. Isbergues, France : Ortho Edition.
- Maillart, C. et Durieux, N. (2012). Une initiation à la méthodologie « Evidence-Based Practice » : illustration à partir d'un cas clinique. Dans *Les dysphasies : de l'évaluation à la rééducation* (p. 129-152). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier-Masson.
- Maillart, C. et Durieux, N. (2014a). Evidence-Based Practice : fondements et réflexions sur l'apport en clinique. *Langage et pratiques*, 53, 31-38.
- Maillart, C. et Durieux, N. (2014b). L'Evidence-Based Practice à portée des orthophonistes : intérêt des recommandations pour la pratique clinique. *Rééducation orthophonique*, 257, 71-82.

- Majeres, R. L. et O'Toole, J. (1980). The effect of type of superordinate class and size of array on class-inclusion performance. *The Journal of Genetic Psychology*, 137(2), 257-265.
- Markman, E. M. (1978). Empirical versus logical solutions to part-whole comparison problems concerning classes and collections. *Child Development*, 49(1), 168. <https://doi.org/10.2307/1128605>
- Martinez-Perez, T., Dor, O. et Maillart, C. (2015). Préciser, argumenter et évaluer les objectifs thérapeutiques pour améliorer la prise en charge orthophonique. *Rééducation orthophonique*, 261, 63-89.
- McCauley, R. J. (1996). Familiar strangers: Criterion-referenced measures in communication disorders. *Language, Speech & Hearing Services in Schools*, 27(2), 122-131.
- McCauley, R. J. et Swisher, L. (1984). Use and misuse of norm-referenced tests in clinical assessment: A hypothetical case. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49, 338-348.
- Mervis, C. B. et Crisafi, M. A. (1982). Order of acquisition of subordinate-, basic-, and superordinate-level categories. *Child Development*, 53(1), 258-266.
- Metral, E. (2008). *B-LM cycle II*. Orthopratic.
- O'Connor, S. et Pettigrew, C. M. (2009). The barriers perceived to prevent the successful implementation of Evidence-Based Practice by speech and language therapists. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(6), 1018-1035.
- Oléron, P. (1972). *Langage et développement mental*. Bruxelles, Belgique : Charles Dessart.
- Olswang, L. B. et Bain, B. (1994). Data collection: Monitoring children's treatment progress. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 3(3), 55-66.
- Pennequin, V., Fontaine, R., Plaie, T. et Maupoux, S. (2002). Le développement de la catégorisation: l'échec tardif à l'inclusion de classes peut-il s'expliquer par un déficit d'inhibition? *L'année psychologique*, 102, 9-29.
- Perret, P. (2002). L'interprétation des discordances compétence-performance dans le développement cognitif. L'exemple de la quantification de l'inclusion. *L'année psychologique*, 102, 693-724.
- Piaget, J., et Inhelder, B. (1991). *La genèse des structures logiques élémentaires : classification et sériation* (5e éd.). Lausanne, Suisse : Delachaux et Niestlé.

- Politzer, G. (2016). The class inclusion question : A case study in applying pragmatics to the experimental study of cognition. *SpringerPlus*, 5, 1133-1152.
- Radiguet, A. et Vouters, J. (2008). *Evolution de l'inclusion chez les CMI-CM2 et liens avec les difficultés de compréhension du langage oral* (Mémoire d'orthophonie, Université Claude Bernard, Lyon 1, France). Récupéré du site de documentation de l'Université de Lyon : [http://bibnum.univ-lyon1.fr/nuxeo/nxfile/default/274f63d5-6385-4f46-ac5c-c5cda3e849c6/blobholder:0/Mo\\_2008\\_M1425\\_CorpsDuM%25C3%25A9moire.pdf+%&cd=6&hl=fr&ct=clnk&gl=fr&client=firefox-b-d](http://bibnum.univ-lyon1.fr/nuxeo/nxfile/default/274f63d5-6385-4f46-ac5c-c5cda3e849c6/blobholder:0/Mo_2008_M1425_CorpsDuM%25C3%25A9moire.pdf+%&cd=6&hl=fr&ct=clnk&gl=fr&client=firefox-b-d)
- Regnaud, J.-P., Guay, V. et Marsal, C. (2009). Evidence Based Practice ou la pratique basée sur les preuves en rééducation. *Kinésithérapie, la Revue*, 9(94), 55-61. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(09\)70037-3](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(09)70037-3)
- Rossi, J.-P. (2008). *Psychologie de la compréhension du langage*. Bruxelles, Belgique : de Boeck.
- Schelstraete, M.-A. (2011). Méthodologie de l'intervention clinique : principes de traitement. Dans *Traitement du langage oral chez l'enfant: interventions et indications cliniques* (p. 29-56). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson.
- Seron, X. (2016). L'évaluation de l'efficacité des traitements et de la prise en charge des patients. Dans *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte tome 2 : Revalidation* (2e éd).(p. 51-76). Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.
- Shipley, E. F. (1979). The class-inclusion task: Question form and distributive comparisons. *Journal of Psycholinguistic Research*, 8(4), 301-331. <https://doi.org/10.1007/BF01067136>
- Tatarsky, J. H. (1974). The influence of dimensional manipulations on class-inclusion performance. *Child Development*, 45(4), 1173-1175..
- Thibaut, J.-P. et Boom, K. (1992). Les hiérarchies conceptuelles chez l'enfant de 3 ans : rôle des similarités perceptive et sémantique. *Glossa*, 29, 16-25.
- Thomas, R. M. et Michel, C. (1994). La théorie du développement cognitif de Piaget. Dans *Théories du développement de l'enfant* (p. 265-316). De Boeck Supérieur. Récupéré de <https://www.cairn.info/theories-du-developpement-de-l-enfant--9782804115951-p-265.htm>
- Voelin, C. (1976). Deux expériences à propos de l'extension dans l'épreuve de la quantification de l'inclusion. *Revue Suisse de Psychologie*, 35(4), 269-284.

- Winer, G. A. (1980). Class-inclusion reasoning in children : A review of the empirical literature. *Child Development*, 51(2), 309-328.
- Zipoli, Jr., Richard P. et Kennedy, M. (2005). Evidence-Based Practice among speech-language pathologists : Attitudes, utilization, and barriers. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 14(3), 208-220.



# ANNEXES

# SOMMAIRE DES ANNEXES

<b>ANNEXE 1 : HISTOIRE PRESENTEE LORS DE LA REEDUCATION.....</b>	<b>81</b>
<b>ANNEXE 2 : PROTOCOLE DE REEDUCATION DE L'INCLUSION.....</b>	<b>82</b>
<b>ANNEXE 3 : LIGNE DE BASE « INCLUSION ».....</b>	<b>86</b>
<b>ANNEXE 4 : HISTOIRE PRESENTEE POUR LA LIGNE DE BASE « INCLUSION » .....</b>	<b>93</b>
<b>ANNEXE 5 : FEUILLE DE COTATION DE LA LIGNE DE BASE « INCLUSION ».....</b>	<b>94</b>
<b>ANNEXE 6 : LIGNE DE BASE « COMPREHENSION ».....</b>	<b>99</b>
<b>ANNEXE 7 : FEUILLE DE COTATION DE LA LIGNE DE BASE « COMPREHENSION ».....</b>	<b>113</b>
<b>ANNEXE 8 : FIGURE GEOMETRIQUE COMPLEXE DU TEST DE LA FIGURE DE « REY ».....</b>	<b>120</b>

## ANNEXE 1 : HISTOIRE PRESENTEE LORS DE LA REEDUCATION

### **Histoire du monde Fantastique**

Dans le monde Fantastique, on trouve un premier pays : le pays des gnomes. Ces **gnomes** ne sont pas tous pareils : il y a ceux qui arrosent, on les appelle les **Arroseurs** ; il y a ceux qui ratissent, on les appelle les **Ratisseurs** et, enfin, il y a ceux qui scient, ce sont des **Scieurs**. Mais ceux-là ne sont pas tous pareils : il y a ceux qui ont des cœurs sur leur bonnet, on les appelle les **Amoureux** et il y a ceux qui ont des étoiles sur leur bonnet, on les appelle les **Etoilés**.

Ensuite, il y a un deuxième pays avec de jolies dames qu'on appelle les **Fées**.

Puis il y a un troisième pays, celui des **Elfes**. Ces elfes ne sont pas tous pareils. Il y en a qui ont les cheveux jaunes, on les appelle les **Blonds**. Il y a ceux qui ont les cheveux marron, on les appelle les **Bruns**.

Enfin, le dernier pays est celui des **Maudits**. Ces maudits ne sont pas tous pareils, il y a les **Sorciers** et les **Sorcières**.

## **ANNEXE 2 : PROTOCOLE DE REEDUCATION DE L'INCLUSION**

Matériel utilisé : Le monde fantastique

Protocole : suivre celui proposé par Magali Thirion ou Elsa Dall'Agnol en formation

Durée de rééducation : 6 × 30min (ou 3 × 1h)

Consignes : aborder l'ensemble des activités, en accélérant éventuellement à la séance 5 pour finir de vider la boîte des surprises

**/\ Pas de travail ciblé sur le lexique relié à l'inclusion au cours de la rééducation !!!!** Ne pas faire la partie « utilisation des termes d'inclusion » proposée en formation

### **Séance 1**

#### **I/ Présentation de l'histoire**

Fournir à l'enfant l'histoire sous forme de texte imprimé (ci-joint) et la lire avec lui.

#### **II/ Cartes personnages**

##### II.1- L'enfant choisit :

- Combien il veut de personnages de chaque type (5 maximum par bout de branche : blonds, bruns, fées, arroseurs, ratisseurs, amoureux, étoilés, sorcières, sorciers)  
→ Nombre à reporter sur le texte
- Combien on doit préparer de cartes échanges (à échanger ensuite contre les personnages imprimés)

##### II.2- Répartition des cartes vierges dans les pays + ajustement si nécessaire

- Commencer par le pays des fées (le plus facile car pas d'inclusion)  
→ *Combien tu en voulais ?*  
→ *Est-ce que les fées sont toutes pareilles ?*
- Puis le pays des Elfes  
→ *Combien tu en voulais ?*  
→ *Est-ce que j'ai le droit d'écrire le mot « elfe » ?*  
→ *Est-ce que les elfes sont tous pareils ?*  
Si besoin, l'enfant modifie la quantité du sous-groupe ou la quantité du groupe englobant (ne pas autoriser les groupes de 0 ou 1 personnage)
- Le pays des maudits
- Terminer par le pays des gnomes

##### II.3- Echange des cartes personnages (tous pareils) contre les cartes vierges

## Séance 2

### III/ Distribution des « surprises »

#### III.1- Choisir :

- Quelle « surprise » offrir à qui (voir planches jointes) et les reporter sur le texte ou faire un tableau à part
- Déterminer combien de surprises préparer pour constituer la boîte à « surprises »
  - *Qu'est-ce que tu veux donner aux fées ? Combien je dois en préparer ?*
  - *Qu'est-ce que tu veux donner aux elfes ? Combien je dois en préparer ?*

.....

Introduction de la classe complémentaire : lui donner toutes les cartes et lui demander de choisir tous les maudits

- *Tu les as tous ? Comment sais-tu que ce sont les « maudits » ? Pourquoi ne m'as-tu pas donné les autres ? S'ils ne sont pas « maudits » on va dire qu'ils sont comment ? (l'enfant choisit le terme). On va tous leur donner une surprise. Combien de surprises est ce que je dois préparer ?*
- *On va également donner un ... à tous les personnages. Combien je dois en préparer ?*

III.2- Identification d'un personnage à partir de toutes ses surprises (activité qui sera probablement à poursuivre à la séance suivante) :

- Proposer à l'enfant 3 surprises : à lui d'identifier le personnage qui peut les recevoir toutes à partir de sa fiche
    - *Tu vas devoir donner ces 3 surprises à un seul personnage. Trouve-moi celui qui peut recevoir ces 3 surprises grâce à ta fiche.*
- Coller les surprises au dos des personnages, les unes sur les autres afin de ne voir que celle du dessus, et de façon aléatoire.  
A faire pour 2 ou 3 personnages
- Idem avec 4 puis 5 surprises
  - Glisser un intrus parmi les surprises proposées : l'enfant doit identifier le personnage concerné + l'intrus  
A faire sur plusieurs personnages différents

## Séance 3

### Poursuivre III.2

#### III.3- Identification de la/des « surprise(s) » manquante(s)

- Proposer 1 personnage + certaines de ses surprises : l'enfant doit identifier la/les surprise(s) manquante(s)  
Commencer par les situations les plus simples (surprise manquante = surprise de bout de branche)  
Remarque : si difficulté, proposer des cadeaux des classes complémentaires et demander pourquoi on ne peut pas les lui donner

*Exemple : s'il ne trouve pas la surprise des « gentils » (non-maudits), demander « pourrait-on lui donner la plume » (qui serait la surprise des maudits) ?*

Faire une activité déduction (voir V.1)

#### Séance 4

##### III.4- Identification de toutes les « surprises »

- Proposer 1 personnage (d'abord un personnage à 3 surprises puis complexifier progressivement) : l'enfant doit identifier toutes ses surprises

Faire une activité déduction (voir V) + éventuellement commencer III.5

#### Séance 5

##### III.5- Identification simultanée de toutes les « surprises » de plusieurs personnages

- Proposer à l'enfant plusieurs personnages : l'enfant doit identifier simultanément toutes les surprises à préparer  
→ *Je dois préparer combien de .... ?*

Remarque : Activité qui pourra permettre d'accélérer le « vidage » de la boîte à surprises si besoin

↳ Garder 3 ou 4 personnages pour l'activité III.7 et répartir les personnages restant en 2 ou 3 groupes selon le temps disponible.

##### III.6- Identification des personnages restant à partir d'infos sur les surprises restantes

- Dire à l'enfant « *il nous reste...* » (surprise de fin de branche) : l'enfant doit identifier pour quel personnage c'est et quelles sont les surprises qui vont avec
- Dire à l'enfant « *il nous reste ...* » (surprise d'un niveau supérieur) : l'enfant doit poser des questions sur les surprises restantes (fins de branche) pour savoir à quels personnages elles appartiennent

Faire une activité déduction (voir V)

#### Séance 6

##### **IV/ Listes inclusives**

- Dire à l'enfant « *je veux ....* » : L'enfant doit nous donner les personnages correspondant à la liste proposée  
/!\ Ne pas préciser « en tout » ou « parmi »
- Lui demander ensuite :  
→ *Montre-moi les .... / Tu en as combien ?*  
Vérifier si cela correspond à la liste proposée que l'on aura enlevé de la vue du patient afin qu'il ne reste pas collé à ce qui est écrit sur la liste.

En cas d'erreur :

→ *Par quoi peux-tu commencer pour être sûr de ne pas te tromper ?*

→ *Pour quel nom, sur cette liste, n'as-tu pas de choix à faire ?*

Faire varier :

- Nombre d'éléments sur la liste
- Nombre de niveaux d'inclusion
- Ordre des informations
- Classes complémentaires plus ou moins contraintes
- Introduire des situations impossibles
- Proposer des données numériques plus importantes pour les plus grands

---

## V- Déductions (à partir d'un personnage ayant déjà reçu ses surprises)

### V.1- Identification d'un personnage à partir d'une ou plusieurs de ses surprises (« qui suis-je ? »)






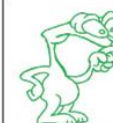








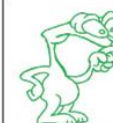








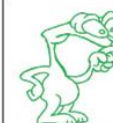



















































- Dire à l'enfant « *au dos de ce personnage on voit ...* » : l'enfant doit identifier le personnage correspondant  
Citer les surprises une à une, en mode séquentiel. Si la 1<sup>ère</sup> surprise visible n'est pas suffisamment précise pour identifier le personnage, dire celle qui vient juste en dessous, .... L'enfant donnera petit à petit des informations sur le personnage ciblé.

### V.2- Identification du personnage et des « surprises » manquantes (si l'étape III.4-identification de toutes les « surprises » a déjà été réalisée)

- Dire à l'enfant « *au dos de ce personnage on voit...* » (ne citer que la 1<sup>ère</sup> surprise visible) ...
  - ➡ L'enfant doit deviner qui est, ou qui peut être, le personnage
  - ➡ L'enfant doit identifier quelles sont les autres surprises collées au dos de ce personnageSi plusieurs possibilités, lui indiquer le nombre total de surprises.
- Dire à l'enfant « *au dos de ce personnage il n'y a pas de ...* » (classe complémentaire)
  - ➡ L'enfant doit déduire de quel personnage il peut s'agir à partir de ce qu'il n'a pas, et poser des questions en conséquence

Remarque : commencer par les classes les plus englobantes (gentils, maudits, ....) pour finir par les bouts de branches.

## ANNEXE 3 : LIGNE DE BASE « INCLUSION »

<p style="text-align: center;"><b>I- Objectiver les progrès</b></p> <p style="text-align: center;">Mêmes activités qu'en rééducation avec un matériel différent</p>	<p>« Je vais te raconter une histoire. Tu pourras conserver le texte pour la suite de l'exercice.</p> <p><b>Tu vas devoir faire bien attention à <u>comment sont les personnages, comment ils s'appellent, et où ils habitent.</u></b></p> <p><b>Tu auras besoin de ces informations pour la suite de l'exercice. »</b></p>															
<p>Dans notre système solaire, il y a plusieurs planètes.</p> <p>La première planète, Saturne, est habitée par les <b>Saturniens</b>. Ils ne sont pas tous pareils. Il y a ceux qui ont un œil, on les appelle les <b>Cyclopes</b>. Ils sont tous pareils. Puis il y a ceux qui ont deux yeux, on les appelle les <b>Biclopes</b>. Ils sont tous pareils.</p> <p>Ensuite il y a la planète Vénus. On y trouve les <b>Vénusiens</b>. Ils sont tous pareils.</p> <p>Puis il y a la planète Mars avec les <b>Martiens</b>. Ils ne sont pas tous pareils. Il y en a qui sont rouges, on les appelle les <b>Rougiens</b> (ils sont tous pareils). Il y en a qui sont verts, on les appelle les <b>Vériens</b> (ils sont tous pareils). Puis il y en a qui sont bleus, ce sont les <b>Bleutiens</b>. Ces Bleutiens ne sont pas tous pareils. Certains ont des nœuds papillon, on les appelle les <b>Papillonnés</b>. D'autres ont des cravates, on les appelle les <b>Cravatés</b>.</p> <p>Enfin, il existe une dernière planète, il s'agit de la Terre. Dessus, on trouve des <b>Terriens</b>. Ils ne sont pas tous pareils : il y a les <b>Femmes</b> et les <b>Hommes</b>.</p> <p>Si les personnages ne sont pas des terriens, ce sont des <b>extra-terrestres</b>. Tous les personnages sont des être vivants.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Peux-tu me citer toutes les planètes ?</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tu peux regarder dans le texte si tu en as besoin.</b></p>															
<p style="text-align: center;"><b>Je vais te donner des cartes avec les différents personnages. Il s'agit uniquement de ceux qui sont tous pareils.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>A toi de me dire qui est qui.</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>															
																
																
																
<p style="text-align: center;"><b>Maintenant on va offrir des cadeaux aux différents personnages.</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Être vivant </td> <td>Extra terrestre </td> <td>Martien </td> </tr> <tr> <td>Papillonné </td> <td>Vérien </td> <td>Homme </td> </tr> <tr> <td>Cyclope </td> <td>Rougien </td> <td>Cravaté </td> </tr> <tr> <td>Biclope </td> <td>Saturnien </td> <td>Femme </td> </tr> <tr> <td>Vénusien </td> <td>Terrien </td> <td>Bleutiens </td> </tr> </table> <p>On va faire un petit exemple : Si c'est un vénusien, que vas-tu lui offrir ?    L'aider s'il oublie des cadeaux !</p>	Être vivant 	Extra terrestre 	Martien 	Papillonné 	Vérien 	Homme 	Cyclope 	Rougien 	Cravaté 	Biclope 	Saturnien 	Femme 	Vénusien 	Terrien 	Bleutiens 
Être vivant 	Extra terrestre 	Martien 														
Papillonné 	Vérien 	Homme 														
Cyclope 	Rougien 	Cravaté 														
Biclope 	Saturnien 	Femme 														
Vénusien 	Terrien 	Bleutiens 														



<p><u>Epreuve n°1</u></p> <p><i>Maintenant je vais te dire quel personnage tu rencontres, à toi de me dire ce que tu vas lui offrir.</i></p> <p>9</p>	<p><b>Biclope</b></p> <p>10</p>
<p><b>Cravaté</b></p> <p>11</p>	<p><b>Homme</b></p> <p>12</p>
<p><b>Rougien</b></p> <p>13</p>	<p><b>Cyclope</b></p> <p>14</p>
<p><b>Femme</b></p> <p>15</p>	<p><b>Vénusien</b></p> <p>16</p>

## Papilloné

17

## Vérien

18

### Epreuve n°2

Maintenant, chaque personnage que tu rencontres va te dire quels cadeaux il a et tu devras deviner d'où il vient.

Mais attention ....

▪ Il ne te dira peut-être pas tous les cadeaux qu'il a !

▪ Et certains habitants un peu farceurs peuvent te raconter des « salades » !

Tu devras donc démasquer les menteurs qui racontent des choses impossibles.

▪ Je te proposerai également 2 autres cadeaux, à toi de me dire s'il peut les avoir ou pas, ou bien si tu ne peux pas savoir

19



➤ Qui suis-je ?

➤ Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?


Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?


- OUI
- NON
- On ne peut pas savoir

20



➤ Qui suis-je ?

➤ Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?

Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?

- OUI
- NON
- On ne peut pas savoir

21



➤ Qui suis-je ?

➤ Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?

Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?

- OUI
- NON
- On ne peut pas savoir

22



➤ Qui suis-je ?

➤ Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir une  ?


Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?

- OUI
- NON
- On ne peut pas savoir

23



➤ Qui suis-je ?



➤ Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir une  ?

Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?

- OUI
- NON
- On ne peut pas savoir



24



- Qui suis-je ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir une  ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?
- OUI  
 NON  
 On ne peut pas savoir



25



- Qui suis-je ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir une  ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?
- OUI  
 NON  
 On ne peut pas savoir



26



- Qui suis-je ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir une  ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?
- OUI  
 NON  
 On ne peut pas savoir



27



- Qui suis-je ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir une  ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?
- OUI  
 NON  
 On ne peut pas savoir

28



- Qui suis-je ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir une  ?
- Est-ce que ce personnage pourrait aussi avoir un  ?
- OUI  
 NON  
 On ne peut pas savoir

29

### Epreuve n°3

*Cette fois-ci c'est moi qui pars en voyage et qui vais rencontrer différents personnages. Je vais te raconter qui j'y ai rencontré.*

*Tu devras me dire si ce que je te dis :*

- *C'est possible ou pas ? Et pourquoi*
- *Combien j'ai rencontré de personnages en tout ?*

30

**5 terriens  
3 femmes**

**Possible ?  
Pourquoi ?  
Combien de personnages en tout ?**

31

**4 biclopes  
2 saturniens**

**Possible ?  
Pourquoi ?  
Combien de personnages en tout ?**

32

<p style="text-align: center;"><b>5 martiens</b> <b>3 rougiens</b> <b>10 êtres vivants</b> <b>5 terriens</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>33</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>4 vénusiens</b> <b>2 cyclopes</b> <b>3 biclopes</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>34</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>3 bleutiens</b> <b>2 cyclopes</b> <b>2 vénusiens</b> <b>4 extraterrestres</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>35</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>6 terriens</b> <b>3 papillonés</b> <b>3 bleutiens</b> <b>3 rougiens</b> <b>2 vénusiens</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>36</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>12 extraterrestres</b> <b>5 vériens</b> <b>3 terriens</b> <b>3 cravatés</b> <b>1 homme</b> <b>2 femmes</b> <b>2 cyclopes</b> <b>2 biclopes</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>37</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>8 êtres vivants</b> <b>5 hommes</b> <b>3 extraterrestres</b> <b>2 vénusiens</b> <b>1 vérien</b> <b>1 cravaté</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>38</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>11 vénusiens</b> <b>4 martiens</b> <b>15 extraterrestres</b> <b>2 femmes</b> <b>1 homme</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>39</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>6 cravatés</b> <b>5 rougiens</b> <b>7 bleutiens</b> <b>4 terriens</b> <b>9 saturniens</b></p> <p style="text-align: center;">Possible ? Pourquoi ? Combien de personnages en tout ?</p> <p style="text-align: right;"><small>40</small></p>

## II- Evaluer le transfert de la PEC

Activités différentes faisant intervenir l'inclusion

41

Epreuve n°4 : Pierre fête son anniversaire

**Pierre s'apprête à fêter son anniversaire avec ses copains. Il doit préparer la liste des boissons à acheter.**

**Voici ce qu'il a choisi ....**

42



**Qu'est ce que tu connais ?**

47

**Montre-moi tous les sodas**

48

<p style="text-align: center;"><b>Montre-moi tous les jus de fruits</b></p> <p style="text-align: right;">49</p>	<p>Pierre a préparé la liste des courses avec le nombre de bouteilles de chaque sorte qu'il souhaite. La voici :</p> <p style="text-align: center;"><b>13 bouteilles</b>  <b>3 bouteilles d'eau</b>  <b>1 bouteille d'Orangina</b>  <b>3 bouteilles de jus d'orange</b>  <b>6 jus de fruits</b>  <b>2 bouteilles de jus d'ananas</b>  <b>4 sodas</b>  <b>2 bouteille de Coca</b>  <b>2 bouteilles de jus de pomme</b></p> <p><i>Penses-tu que la mère de Pierre réussisse à acheter exactement ce qu'il a prévu ou a-t-il fait une ou plusieurs erreurs dans sa liste ?</i></p> <p><i>Si oui, laquelle ou lesquelles ?</i></p> <p style="text-align: right;">50</p>
<p>La mère de Pierre avait préparé une liste de son côté. Voici ce qu'elle propose d'acheter :</p> <p style="text-align: center;"><b>12 boissons</b>  <b>2 bouteilles d'eau</b>  <b>3 bouteille d'Orangina</b>  <b>2 bouteilles de jus d'orange</b>  <b>5 jus de fruits</b>  <b>2 bouteilles de jus d'ananas</b>  <b>5 sodas</b>  <b>1 bouteilles de jus de pomme</b></p> <p><i>Peux-tu me donner tous ce qui correspond à cette liste ?</i></p> <p><i>Est-ce que tu pourrais faire autrement tout en respectant la liste ?</i></p> <p><i>Pierre n'est pas d'accord avec cette liste. Il souhaite qu'il y ait plus de Coca que d'Orangina. Que doit-il modifier ? (S'il trouve une 1<sup>ère</sup> solution, l'inviter à en trouver une 2<sup>ème</sup>)</i></p> <p style="text-align: right;">51</p>	

**ANNEXE 4 : HISTOIRE PRESENTÉE POUR LA LIGNE DE BASE  
« INCLUSION »**

**Histoire des extra-terrestres**

Dans notre système solaire, il y a plusieurs planètes.

La première planète, Saturne, est habitée par les **Saturniens**. Ils ne sont pas tous pareils. Il y a ceux qui ont un œil, on les appelle les **Cyclopes**. Ils sont tous pareils. Puis il y a ceux qui ont deux yeux, on les appelle les **Biclopes**. Ils sont tous pareils.

Ensuite il y a la planète Vénus. On y trouve les **Vénusiens**. Ils sont tous pareils.

Puis il y a la planète Mars avec les **Martiens**. Ils ne sont pas tous pareils. Il y en a qui sont rouges, on les appelle les **Rougiens** (ils sont tous pareils). Il y en a qui sont verts, on les appelle les **Vériens** (ils sont tous pareils). Puis il y en a qui sont bleus, ce sont les **Bleutiens**. Ces Bleutiens ne sont pas tous pareils. Certains ont des nœuds papillon, on les appelle les **Papillonnés**. D'autres ont des cravates, on les appelle les **Cravatés**.

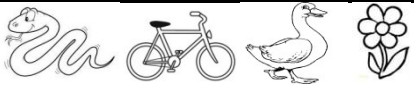
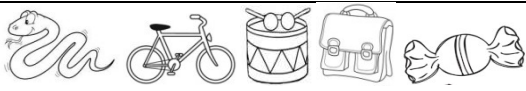
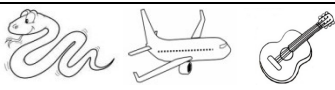

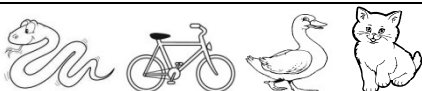

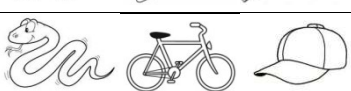
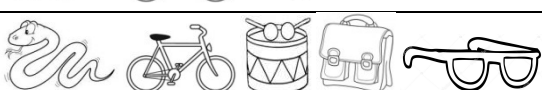

Enfin, il existe une dernière planète, il s'agit de la Terre. Dessus, on trouve des **Terriens**. Ils ne sont pas tous pareils : il y a les **Femmes** et les **Hommes**.

Si les personnages ne sont pas des terriens, ce sont des **extra-terrestres**. Tous les personnages sont des **êtres vivants**.

**ANNEXE 5: FEUILLE DE COTATION DE LA LIGNE DE BASE  
« INCLUSION »**

**I-Objectiver les progrès**

➤ Epreuve n°1

Distribution des cadeaux	Réponse attendue	Note /1
Biclope		
Cravaté		
Homme		
Rougien		
Cyclope		
Femme		
Vénusien		
Papilloné		
Vérien		
<b>SCORE TOTAL</b>		<b>/18</b>
















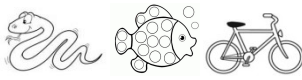














Réponse correcte (tous les cadeaux sont identifiés) : +2 points

Réponse partielle (un/des cadeau(x) manquant(s)) : +1 point

Réponse fautive (une/des erreur(s) avec ou sans réponse(s) correcte(s)) : 0 point



➤ Epreuve n°2

Identification du personnage	Qui suis-je ?	Cadeaux supplémentaires		Note /3
1/ 	Vénusien		NON	
			NON	
2/ 	Homme		NON	
			NON	
3/ 	Menteur		On ne peut pas savoir	
			On ne peut pas savoir	
4/ 	Papilloné		NON	
			OUI	
5/ 	Menteur		On ne peut pas savoir	
			On ne peut pas savoir	
6/ 	Vérien		OUI	
			NON	
7/ 	Cyclope		OUI	
			OUI	
8/ 	Menteur		On ne peut pas savoir	
			On ne peut pas savoir	
9/ 	Rougien		NON	
			NON	
10/ 	Bleutien		OUI	
			On ne peut pas savoir	
<b>SCORE TOTAL</b>				/30

Identification correcte du personnage : +1 point

Réponse correcte aux cadeaux supplémentaires : +1 point chacun

➡ Maximum 3 points

➤ Epreuve n°3

Jugement	Possible ?	Pourquoi ?	Nombre de personnages en tout	Note /2
1/ 5 terriens – 3 femmes	OUI		5	
2/ 4 triclopes– 2 saturniens	NON	Nbr biclopes > nbr saturniens		
3/ 5 martiens – 3 rougiens – 10 êtres vivants – 5 terriens	OUI		10	
4/ 4 vénusiens – 2 cyclopes – 3 biclopes	OUI		9	
5/ 3 bleutiens – 2 cyclopes – 2 vénusiens – 4 extraterrestres	NON	Nbr extraterrestres < Nbr bleutiens + cyclopes + vénusiens (tous des extraterrestres)		
6/ 6 terriens – 3 papillonés – 3 bleutiens – 3 rougiens – 2 vénusiens	OUI		14	
7/ 12 extraterrestres – 5 vériens – 3 terriens – 3 cravatés – 1 homme – 2 femmes – 2 cyclopes – 2 biclopes	OUI		15	
8/ 8 êtres vivants – 5 hommes – 3 extraterrestres – 2 vénusiens – 1 vérien – 1 cravaté	NON	Nbr extraterrestre < Nbr vénusiens + vériens + cravatés (tous des extraterrestres)		
9/ 11 vénusiens – 4 martiens – 15 extraterrestres – 2 femmes – 1 homme	OUI		18	
10 / 6 cravatés – 5 rougiens – 7 bleutiens – 4 terriens – 9 saturniens	OUI		25	
<b>SCORE TOTAL</b>				<b>/20</b>

Réponse correcte au jugement (possible ou pas) : +1 point

Si possible → Identification correcte du nombre de personnages en tout : +1 point

Si impossible → Justification correcte : +1 point

➔ Maximum 2 points

## II-Evaluation du transfert de la prise en charge

➤ Epreuve n°4

Commencer par donner une carte de chaque boisson

⇒ Qu'est-ce que tu connais ?

⇒ Montre-moi tous les sodas

⇒ Montre-moi tous les jus de fruits

Liste de courses de Pierre :

Donner l'ensemble des cartes boisson.

Fête d'anniversaire	Réponse attendue	Note /1
Penses-tu que la mère de Pierre réussisse à acheter exactement ce qu'il a prévu ?	NON	
Si ce n'est pas le cas, quelle(s) erreur(s) Pierre a-t-il commise(s) ?	6 <b>jus de fruits</b> au lieu de 7 (3 jus d'orange + 2 jus d'ananas + 2 jus de pomme)	
	4 <b>sodas</b> au lieu de 3 (1 Orangina + 2 cocas)	
<b>SCORE TOTAL</b>		/3

1 bonne réponse : +1 point

Liste de courses de la mère de Pierre :

Manipulation	Réponse attendue	Note
Eau	2	/2
Orangina	3	/3
Jus d'orange	2	/2
Jus d'ananas	2	/2
Jus de pomme	1	/1
Coca + Fanta	2	/2
<b>SCORE TOTAL</b>		/12

1 article OK : +1 point

1 erreur : -1 point

Autre possibilité :

Remarque : l'une des 3 propositions aura été faite précédemment et ne rapportera donc pas de point ici























































Manipulation	Réponse attendue	Note /1
Coca	2	
Fanta	0	
Coca	0	
Fanta	2	
Coca	1	
Fanta	1	
<b>SCORE TOTAL</b>		/2

1 bonne réponse : +1 point

Fête d'anniversaire	Réponse attendue	Note /1
Pierre souhaite qu'il y ait plus de Coca que d'Orangina. Que doit-il modifier ? (inviter l'enfant à trouver les 2 solutions possibles)	↘le nombre de bouteilles d'Orangina	
	↗le nombre de bouteilles de sodas	
<b>SCORE TOTAL</b>		/2

1 bonne réponse : +1 point

**ANNEXE 6 : LIGNE DE BASE « COMPREHENSION »**

<p style="text-align: center;">Evaluation de la compréhension du lexique</p> <p style="text-align: center;">Manipulation</p> <p style="text-align: right;">1</p>	<p><b>Epreuve n°1</b></p> <p><i>« Voici des cartes avec des bonbons de différentes couleurs.</i></p> <p><i>Tu vas bien écouter les consignes que je vais te donner. Tu vas devoir faire exactement ce que je te demande. Fais bien attention aux différents termes que je vais utiliser. »</i></p> <p style="text-align: right;">2</p>																								
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>													<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												
																									
																									
																									
																									
																									
																									
<p style="text-align: center;"><b>Prends moins de bonbons rouges que de bonbons bleus</b></p> <p style="text-align: right;">3</p>	<p style="text-align: center;"><b>Prends autant de bonbons bleus que de bonbons rouges</b></p> <p style="text-align: right;">4</p>																								
<p style="text-align: center;"><b>Prends les bonbons bleus</b></p> <p style="text-align: right;">5</p>	<p style="text-align: center;"><b>Prends 2 bonbons parmi les bleus</b></p> <p style="text-align: right;">6</p>																								

<p><b>Prends tous les bonbons verts</b></p> <p style="text-align: right;">9</p>	<p><b>Ne prends ni les bonbons bleus ni les bonbons rouges</b></p> <p style="text-align: right;">10</p>
<p><b>Prends 5 bonbons dont 3 rouges</b></p> <p style="text-align: right;">11</p>	<p><b>Ne prends aucun bonbon bleu</b></p> <p style="text-align: right;">12</p>
<p><b>Prends quelques bonbons verts</b></p> <p style="text-align: right;">13</p>	<p><b>Prends plus de bonbons verts que de bonbons rouges</b></p> <p style="text-align: right;">14</p>
<p><b>Prends des bonbons rouges</b></p> <p style="text-align: right;">15</p>	<p><b>Contexte perceptif</b></p> <p>Désignation d'images</p> <p style="text-align: right;">16</p>

Epreuve n°2

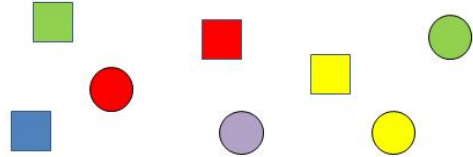
« Tu vas bien écouter les phrases que je vais te dire.

Ensuite tu choisiras parmi quatre images, celles qui vont bien avec cette phrase.

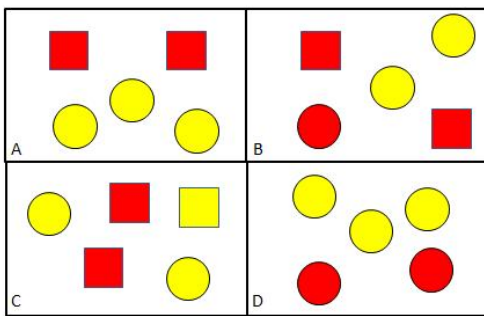
A chaque fois il peut y avoir une ou plusieurs images qui vont bien avec la phrase. S'il y a plusieurs images qui vont bien avec la phrase, tu dois toutes me les montrer»

Montre moi :

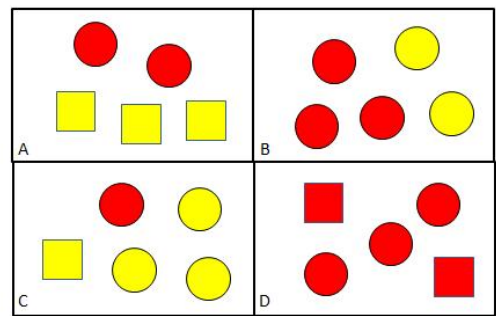
- un rond violet
- un carré vert
- un carré jaune
- un rond rouge
- un carré bleu



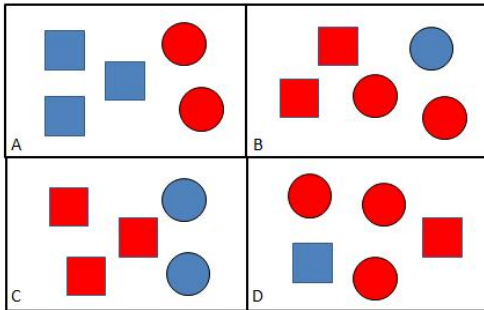
Les ronds sont jaunes



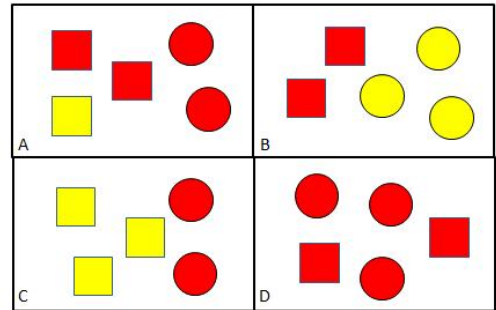
Des ronds sont rouges



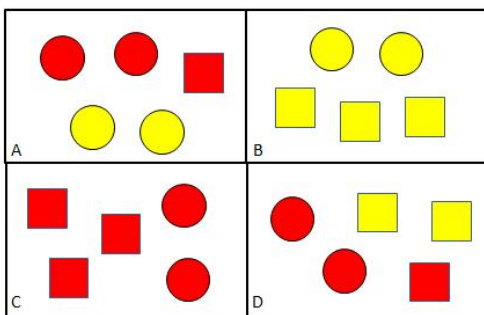
Tous les ronds sont rouges



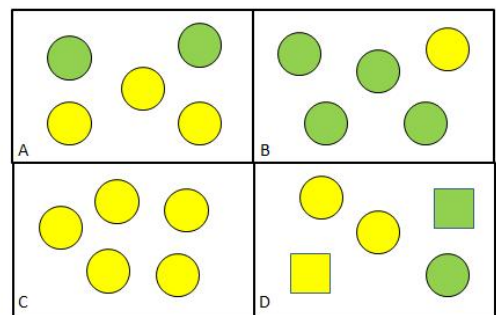
Aucun carré n'est jaune



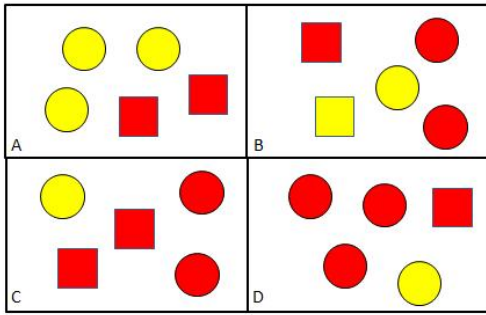
Ni les ronds ni les carrés ne sont jaunes



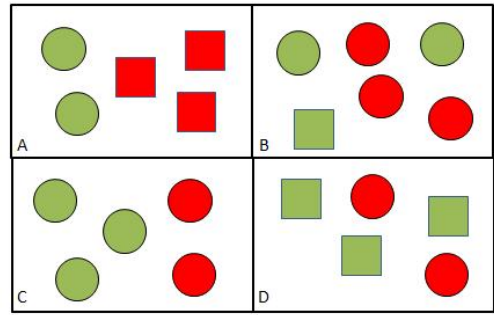
Quelques ronds sont jaunes



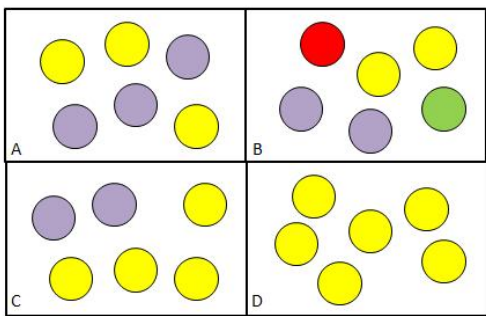
Il y a 3 ronds dont un jaune



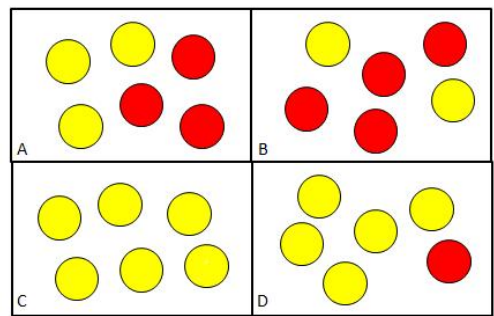
Il y a des ronds verts parmi les ronds



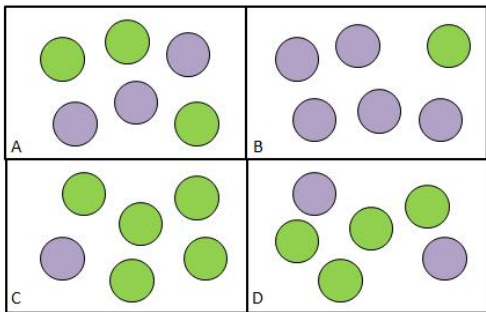
Il y a autant de ronds jaunes que de ronds violets



Il y a plus de ronds rouges que de ronds jaunes



Il y a moins de ronds violets que de ronds verts



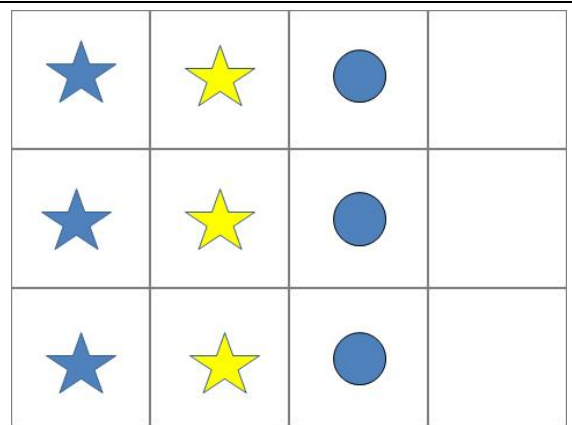
### Contexte perceptif

Jugement  
(inspiré de l'épreuve ERLA « le tous et le quelques »)

#### Epreuve n°3

« Tu vas bien regarder toutes les cartes que je vais te donner, et tu vas bien écouter les phrases que je vais te dire. Ensuite tu devras me dire si ces phrases sont VRAIES ou FAUSSES en considérant l'ensemble des cartes que tu auras. Tu devras aussi m'expliquer ta réponse »

« Voici les cartes. Je te laisse le temps de bien les regarder, tu peux les ranger si tu veux, tu les disposes comme tu veux. »





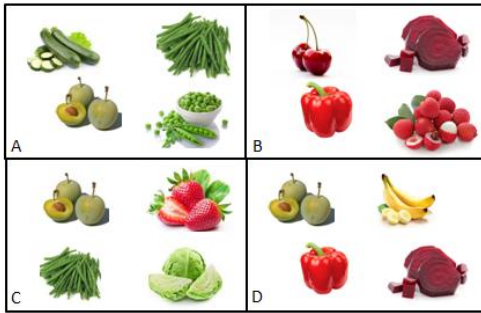
<p style="text-align: center;"><b>Les étoiles sont bleues</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>33</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Toutes les étoiles sont jaunes</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>34</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>Aucune étoile n'est jaune</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>35</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Ni les bleus ni les jaunes ne sont ronds</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>36</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>Les bleus sont ronds</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>37</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Il y a des ronds parmi les bleus</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>38</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>Quelques étoiles sont bleues</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>39</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Des ronds sont bleus</b></p> <p style="text-align: center;">VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>40</small></p>

<p><b>Il y a plus d'étoiles bleues que d'étoiles jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">41</p>	<p><b>Il y a 6 étoiles dont 3 jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">42</p>
<p><b>Il y a moins de ronds bleus que d'étoiles jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">43</p>	<p><b>Des étoiles sont jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">44</p>
<p><b>Il y a autant de bleus que de jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">45</p>	<p><b>Ni les étoiles ni les ronds ne sont jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">46</p>
<p><b>Aucun rond n'est jaune</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">47</p>	<p><b>Quelques ronds sont bleus</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">48</p>

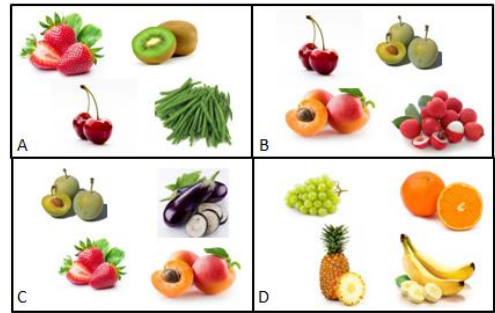
<p><b>Tous les jaunes sont des étoiles</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">49</p>	<p><b>Il y a autant de ronds que de ronds bleus</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">50</p>
<p><b>Il y a plus de bleus que de jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">51</p>	<p><b>Il y a 3 ronds dont 3 jaunes</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">52</p>
<p><b>Il y a moins de jaunes que de bleus</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">53</p>	<p><b>Il y a des jaunes parmi les étoiles</b></p> <p>VRAI ou FAUX ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;">54</p>
<p><b>Contexte inclusif</b></p> <p>Désignation d'images</p> <p style="text-align: right;">55</p>	<p><b>Epreuve n°4</b></p> <p><i>« Tu vas bien écouter les phrases que je vais te dire. Ensuite tu choisiras parmi quatre images, celles qui vont bien avec cette phrase.</i></p> <p><i>A chaque fois il peut y avoir <u>zéro, une ou plusieurs images</u> qui vont bien avec la phrase. S'il y a plusieurs images qui vont bien avec la phrase, tu dois toutes me les donner. S'il n'y a aucune image qui va bien avec la phrase, tu me dis que c'est impossible.</i></p> <p><i>A chaque fois, tu devras <u>m'expliquer ta réponse</u>, me dire pourquoi tu as fait ce choix »</i></p> <p style="text-align: right;">56</p>



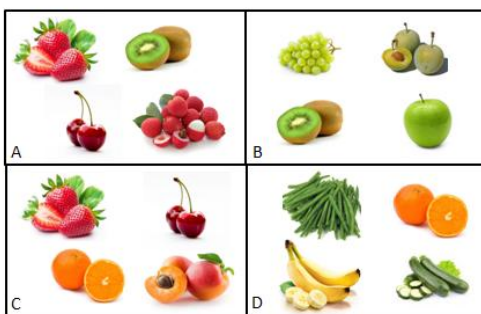
Ni les légumes ni les fruits à noyau ne sont rouges



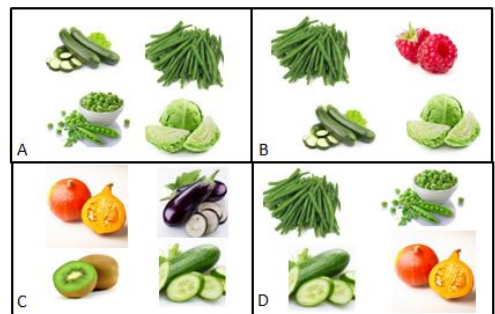
Il y a autant d'images de fruits à noyau que d'images de légumes



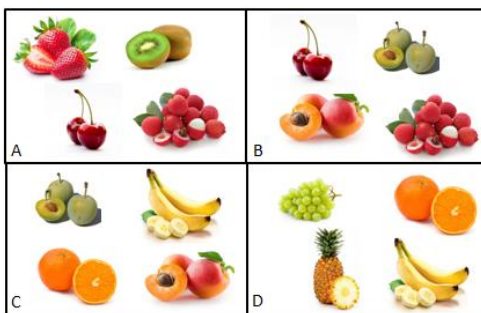
Aucun fruit n'est vert



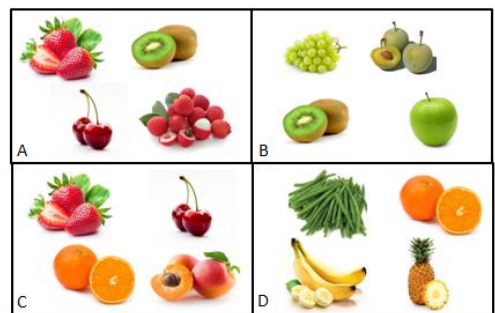
Les légumes sont verts



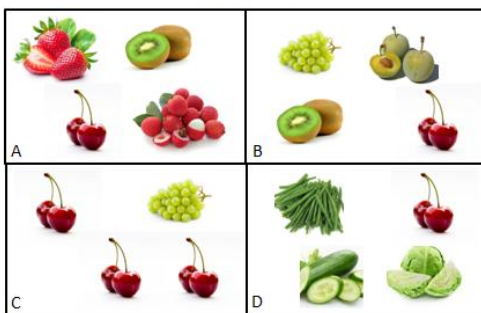
Quelques fruits ont des noyaux



Il n'y a que des fruits dont une image de fruit vert



Il y a moins d'images de cerises que d'images de fruits verts



Contexte inclusif

Mime par manipulation



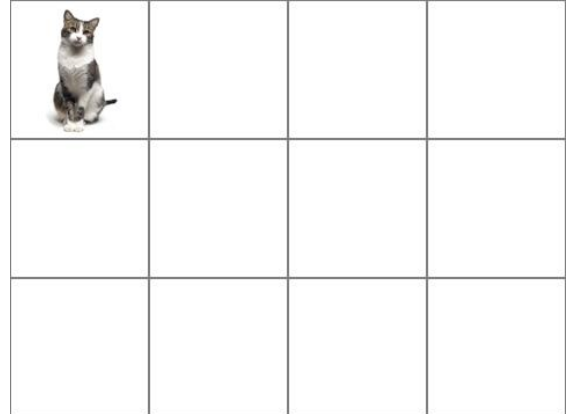
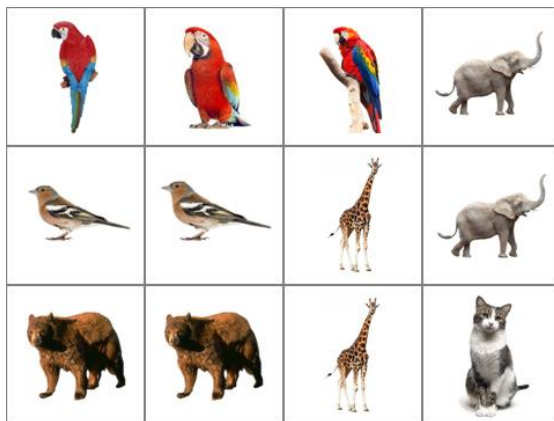
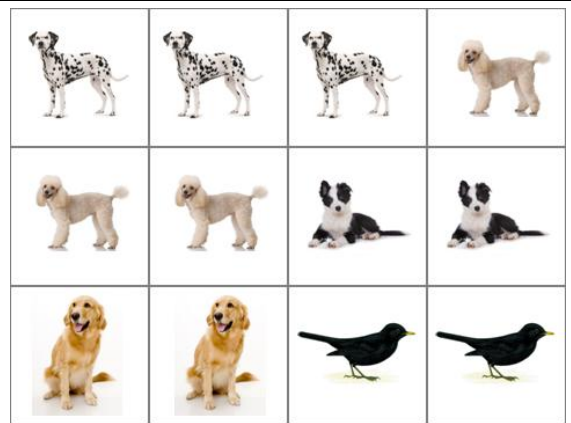
**Epreuve n°5**

« Tu vas bien écouter les phrases que je vais te dire. Je vais te donner des cartes représentant différents animaux. Tu devras choisir celles qui vont exactement avec la phrase, comme le dit la phrase. Toutes les cartes ne te serviront pas à chaque fois.

Je peux répéter la phrase si tu en as besoin. Tu feras bien attention car la phrase que je vais te dire ne sera peut-être pas toujours possible. Si tu penses que c'est impossible, tu me le dis.

Quand tu penses avoir terminé tu me le dis . »

73



« Avant de démarrer, montre-moi :

- un éléphant
- un perroquet
- tous les oiseaux
- un dalmatiens
- un caniche
- tous les chiens »

77

Quelques oiseaux sont des perroquets

78

Il y a moins d'oiseaux que de perroquets

79

Des oiseaux sont des perroquets

80

<p><b>Aucun oiseau n'est un perroquet</b></p> <p>91</p>	<p><b>Il y a plus d'éléphants que d'oiseaux</b></p> <p>92</p>
<p><b>Les chiens ne sont ni des dalmatiens ni des caniches</b></p> <p>93</p>	<p><b>Tous les chiens sont des caniches</b></p> <p>94</p>
<p><b>Il y a des girafes parmi les chiens</b></p> <p>95</p>	<p><b>Il y a 4 animaux dont 2 chiens</b></p> <p>96</p>
<p><b>Les chiens sont des dalmatiens</b></p> <p>97</p>	<p><b>Il y a autant de caniches que de chiens</b></p> <p>98</p>

<p style="text-align: center;"><b>Contexte inclusif</b></p> <p style="text-align: center;">Jugement (Vrai / faux)</p> <p style="text-align: right;"><small>89</small></p>	<p><u>Epreuve n°6</u></p> <p><i>« Tu vas bien écouter les phrases que je vais te dire. Tu devras bien réfléchir et me dire si, d'après ce que tu connais, ce que je te dis est vrai ou faux. Tu devras aussi me dire pourquoi. Si tu as besoin que je répète la phrase, c'est possible, il te suffit de me le demander. »</i></p> <p style="text-align: right;"><small>90</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>Tous les chiens sont des mammifères</b></p> <p style="text-align: center;">Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>91</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Il y a moins d'arbres que de sapins</b></p> <p style="text-align: center;">Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>92</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>Les animaux de la savane sont des lions</b></p> <p style="text-align: center;">Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>93</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Quelques scies sont des outils</b></p> <p style="text-align: center;">Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>94</small></p>
<p style="text-align: center;"><b>Parmi les carottes, il y a des légumes</b></p> <p style="text-align: center;">Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>95</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>Des instruments de musique sont des flûtes</b></p> <p style="text-align: center;">Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p style="text-align: right;"><small>96</small></p>



<p><b>Les légumes dont les concombres sont des aliments</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>97</p>	<p><b>Tous les outils sont des marteaux</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>98</p>
<p><b>Il y a autant de pommes que de fruits</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>99</p>	<p><b>Aucun poisson n'est un saumon</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>100</p>
<p><b>Il y a plus de légumes que de carottes</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>101</p>	<p><b>Ni les carottes ni les poireaux ne sont des fruits</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>102</p>
<p><b>Des serpents sont des reptiles</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>103</p>	<p><b>Quelques vêtements sont des pantalons</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>104</p>

<p><b>Aucun instrument à cordes n'est une trompette</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>105</p>	<p><b>Les chiens dont les mammifères sont des animaux</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>106</p>
<p><b>Les motos sont des véhicules</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>107</p>	<p><b>Ni les chiens ni les serpents ne sont des reptiles</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>108</p>
<p><b>Il y a autant de fleurs que de roses</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>109</p>	<p><b>Il y a plus de fraises que de fruits</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>110</p>
<p><b>Il y a moins de marguerites que de fleurs</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>111</p>	<p><b>Parmi les fruits, il y a des framboises</b></p> <p>Vrai / faux ? Pourquoi ?</p> <p>112</p>

**ANNEXE 7: FEUILLE DE COTATION DE LA LIGNE DE BASE  
« COMPREHENSION »**

**I-Evaluation de la compréhension du lexique**

➤ Epreuve n°1

<b>Manipulation</b>	<b>Réponse attendue</b>	<b>Note /1</b>
1/ Prends moins de bonbons rouges que de bonbons bleus	Nombre bonbons rouges < nombre bonbons bleus	
2/ Prends autant de bonbons bleus que de bonbons rouges	Nombre bonbons bleus = nombre bonbons rouges	
3/ Prends les bonbons bleus	6 bonbons bleus	
4/ Prends 2 bonbons parmi les bleus	2 bonbons bleus	
5/ Prends tous les bonbons verts	6 bonbons verts	
6/ Ne prends ni les bonbons bleus ni les bonbons rouges	1 ou plusieurs bonbons verts	
7/ Prends 5 bonbons dont 3 rouges	3 bonbons rouges + 2 bonbons verts et/ou bleus	
8/ Ne prends aucun bonbon bleu	Bonbons verts et/ou rouges (nombre au choix)	
9/ Prends quelques bonbons verts	Entre 2 et 5 bonbons verts	
10/ Prends plus de bonbons verts que de bonbons rouges	Nombre de bonbons verts > nombre de bonbons rouges	
11/ Prends des bonbons rouges	Entre 2 et 5 bonbons rouges	
<b>SCORE TOTAL</b>		<b>/11</b>

Réponse juste : +1 point

Réponse fausse : 0 point

## II-Evaluation de la compréhension en contexte perceptif

➤ Epreuve n°2

Désignation d'images	Réponse attendue				Note /2
1/ Les ronds sont jaunes	A	B	C	D	
2/ Des ronds sont rouges	A	B	C	D	
3/ Tous les ronds sont rouges	A	B	C	D	
4/ Aucun carré n'est jaune	A	B	C	D	
5/ Ni les ronds ni les carrés ne sont jaunes	A	B	C	D	
6/ Quelques ronds sont jaunes	A	B	C	D	
7/ Il y a 3 ronds dont 1 jaune	A	B	C	D	
8/ Il y a des ronds verts parmi les ronds	A	B	C	D	
9/ Il y a autant de ronds jaunes que de ronds violets	A	B	C	D	
10/ Il y a plus de ronds rouges que de ronds jaunes	A	B	C	D	
11/ Il y a moins de ronds violets que de ronds verts	A	B	C	D	
<b>SCORE TOTAL</b>					/22

Réponse juste (cases grisées) : +2 points

Réponse juste mais partielle : +1 point

1 ou plusieurs erreurs : 0 point

➤ Epreuve n°3

Remarque : si la justification est incorrecte, demander à l'enfant de préciser ou lui demander s'il ne peut pas expliquer différemment

Jugement	Réponse attendue		Justifications (liste non exhaustive – toute autre justification jugée logique peut être comptée comme bonne)	Note /2
1/ Les étoiles sont bleues	NON		Il y a aussi des étoiles jaunes / Elles ne sont pas toutes bleues	
2/ Toutes les étoiles sont jaunes	NON		Il y a des étoiles jaunes et des étoiles bleues	
3/ Aucune étoile n'est jaune	NON		Il y a des étoiles jaunes	
4/ Ni les bleus ni les jaunes ne sont ronds	NON		Les ronds sont bleus	
5/ Les bleus sont ronds	NON		Dans les bleus il y a des ronds et des étoiles	
6/ Il y a des ronds parmi les bleus	OUI		Dans les bleus il y a des ronds et des étoiles	
7/ Quelques étoiles sont bleues	OUI		Il y a des étoiles bleues et des étoiles jaunes	
8/ Des ronds sont bleus	NON		Il n'y a que des ronds bleus	
9/ Il y a plus d'étoiles bleues que d'étoiles jaunes	NON		Autant d'étoiles bleues que d'étoiles jaunes (3 et 3)	
10/ Il y a 6 étoiles dont 3 jaunes	OUI		3 étoiles jaunes et 3 étoiles bleues	
11/ Il y a moins de ronds bleus que d'étoiles jaunes	NON		Autant d'étoiles jaunes que de ronds bleus (3 et 3)	
12/ Des étoiles sont jaunes	OUI		Il y a des étoiles jaunes mais aussi des bleues	
13/ Il y a autant de bleus que de jaunes	NON		Il y a plus de bleus que de jaunes (6 bleus et 3 jaunes)	
14/ Ni les étoiles ni les ronds ne sont jaunes	NON		Les étoiles sont jaunes	
15/ Aucun rond n'est jaune	OUI		Les ronds sont tous bleus / Seules des étoiles sont jaunes	
16/ Quelques ronds sont bleus	NON		Tous les ronds sont bleus / Il n'y a que des ronds bleus	
17/ Tous les jaunes sont des étoiles	OUI		Il n'y a pas de ronds jaunes	
18/ Il y a autant de ronds que de ronds bleus	OUI		Il n'y a que des ronds bleus / Tous les ronds sont bleus	
19/ Il y a plus de bleus que de jaunes	OUI		Il y a 6 bleus et 3 jaunes	
20/ Il y a 3 ronds dont 3 jaunes	NON		Les 3 ronds sont bleus	
21/ Il y a moins de jaunes que de bleus	OUI		Il y a 3 jaunes et 6 bleus	
22/ Il y a des jaunes parmi les étoiles	OUI		Il y a des étoiles bleues et des étoiles jaunes	
<b>SCORE TOTAL</b>				/ 44

Réponse juste : +1 point – Réponse fausse : 0 point

Justification correcte : +1 point – Justification absente ou incorrecte : 0 point

### III-Evaluation de la compréhension en contexte inclusif

➤ Epreuve n°4

Planche avec les différents fruits et légumes ➔ l'aider si besoin à réaliser les différentes catégories, et lui laisser la fiche avec le classement pour la suite de l'épreuve

*Remarque : Demander systématiquement « pourquoi ? » afin de vérifier qu'une erreur n'est pas due à un problème de concentration ou d'attention mais bien à une erreur de raisonnement*

Désignation d'images	Réponse attendue				Note /2
1/ Des fruits ont des noyaux	A	B	C	D	
2/ Il y a plus de bananes que de fruits	A	B	C	D	
3/ Tous les fruits ont des noyaux	A	B	C	D	
4/ Il y a plus de fruits verts que de fruits à noyau	A	B	C	D	
5/ Parmi les fruits il y en a des verts	A	B	C	D	
6/ Ni les légumes ni les fruits à noyau ne sont rouges	A	B	C	D	
7/ Il y a autant d'images de fruits à noyau que d'images de légumes	A	B	C	D	
8/ Aucun fruit n'est vert	A	B	C	D	
9/ Les légumes sont verts	A	B	C	D	
10/ Quelques fruits ont des noyaux	A	B	C	D	
11/ Il n'y a que des fruits dont un vert	A	B	C	D	
12/ Il y a moins de cerises que de fruits verts	A	B	C	D	
<b>SCORE TOTAL</b>					/24

Réponse juste (cases grisées) : +2 points

Réponse juste mais partielle : +1 point

1 ou plusieurs erreurs : 0 point

➤ Epreuve n°5

<b>Manipulation</b>	<b>Réponse juste (+1 point)</b>	<b>Réponse fausse (0 point)</b>	<b>Note /1</b>
1/ Quelques oiseaux sont des perroquets	2 ou 3 perroquets + au moins un autre oiseau (avec ou sans autre animal)	Pas de perroquet Que des perroquets	
2/ Il y a moins d'oiseaux que de perroquets	impossible	Toute production quelle qu'elle soit	
3/ Des oiseaux sont des perroquets	2 ou 3 perroquets + au moins un autre oiseau (avec ou sans autre animal)	Que des perroquets sans autre(s) oiseau(x) Pas de perroquet	
4/ Aucun oiseau n'est un perroquet	Au moins 1 oiseau non perroquet (avec ou sans autre animal)	1 ou plusieurs perroquets Pas d'oiseaux	
5/ Il y a plus d'éléphants que d'oiseaux	2 éléphants + 1 oiseau 1 éléphant + 0 oiseau	Toute autre réponse	
6/ Les chiens ne sont ni des dalmatiens ni des caniches	2, 3 ou 4 chiens non dalmatiens ou caniche (avec ou sans autre animal)	1 ou plusieurs dalmatiens et/ou caniches	
7/ Tous les chiens sont des caniches	2 ou 3 caniches (avec ou sans autre animal)	Pas de caniche 1 ou plusieurs chiens non caniches	
8/ Il y a des girafes parmi les chiens	2 girafes + au moins 2 chiens	Pas de girafe Pas de chien Présence d'animaux autres que girafes et chiens	
9/ Il y a 4 animaux dont 2 chiens	2 chiens + 2 animaux non chiens	Nombre d'animal ≠ 4 Nombre de chiens ≠ 2	
10/ Les chiens sont des dalmatiens	2 ou 3 dalmatiens (avec ou sans autre animal)	Pas de dalmatiens Chiens non dalmatiens	
11/ Il y a autant de caniches que de chiens	1, 2 ou 3 caniches (avec ou sans autre animal non chien)	1 ou plusieurs chiens non caniches Pas de caniches	
<b>SCORE TOTAL</b>			<b>/11</b>

Réponse juste : +1 point

Réponse fausse : 0 point

➤ Epreuve n°6

Jugement	Réponse attendue	Justification	Note /2
1/ Tous les chiens sont des mammifères	Vrai	Les chiens sont / font partie des mammifères	
2/ Il y a moins d'arbres que de sapins	Faux	Les sapins sont des arbres	
3/ Les animaux de la savane sont des lions	Faux	Il y a d'autres animaux que les lions parmi les animaux de la savane	
4/ Quelques scies sont des outils	Faux	Toutes les scies sont des outils	
5) Parmi les carottes, il y a des légumes	Faux	Toutes les carottes sont des légumes	
6) Des instruments de musique sont des flûtes	Vrai	Les flûtes sont / font partie des instruments de musique	
7) Les légumes, dont les concombres, sont des aliments	Vrai	Les légumes sont des aliments et les concombres sont des légumes	
8) Tous les outils sont des marteaux	Faux	Il y a d'autres choses que les marteaux parmi les outils	
9) Il y a autant de pommes que de fruits	Faux	Parmi les fruits il y a d'autres choses que les pommes	
10) Aucun poisson n'est un saumon	Faux	Le saumon est un poisson	
11) Il y a plus de légumes que de carottes	Vrai	Dans les légumes il y a des carottes mais aussi d'autres choses	
12) Ni les carottes ni les poireaux ne sont des fruits	Vrai	Les carottes et les poireaux sont des légumes et non des fruits	
13) Des serpents sont des reptiles	Faux	Tous les serpents sont des reptiles	
14) Quelques vêtements sont des pantalons	Vrai	Dans les vêtements il y a les pantalons mais également d'autres choses	
15) Aucun instrument à cordes n'est une trompette	Vrai	La trompette n'est pas un instrument à cordes mais à vent	
16) Les chiens dont les mammifères sont des animaux	Faux	Les chiens sont des animaux mais ils font partie des mammifères et non l'inverse	
17) Les motos sont des véhicules	Vrai	Parmi les véhicules, il y a les motos	
18) Ni les chiens ni les serpents ne sont des reptiles	Faux	Les serpents sont des reptiles	
19) Il y a autant de fleurs que de roses	Faux	Il y a plus de fleurs que de roses car les roses font partie	



			des fleurs mais il existe d'autres fleurs		
20) Il y a plus de fraises que de fruits	Faux		Les fraises sont des fruits donc il ne peut pas y en avoir plus		
21) Il y a moins de marguerites que de fleurs	Vrai		Dans les fleurs il y a des marguerites mais aussi d'autres fleurs		
22) Parmi les fruits, il y a des framboises	Vrai		Les framboises sont des fruits mais il existe d'autres fruits		
<b>SCORE TOTAL</b>					/44

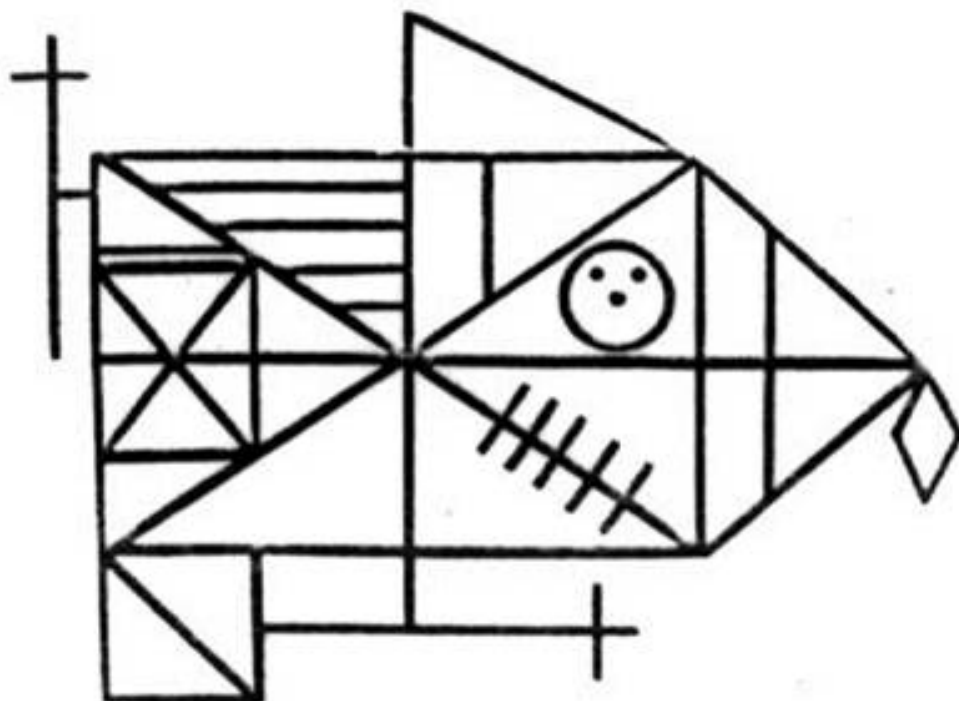
Réponse juste : +1 point

Réponse fausse : 0 point

Justification correcte : +1 point

Justification absente ou incorrecte : 0 point

**ANNEXE 8: FIGURE GEOMETRIQUE COMPLEXE DU TEST DE LA FIGURE DE « REY »**



# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## FIGURES

<b>Figure 1</b> : Arbre logique relatif à l’histoire du « monde Fantastique ».....	32
<b>Figure 2</b> : Evolution des performances de MA en inclusion après rééducation .....	45
<b>Figure 3</b> : Evolution des performances de YO en inclusion après rééducation.....	46
<b>Figure 4</b> : Evolution des performances de MI en inclusion après rééducation.....	46
<b>Figure 5</b> : Evolution des performances globales de MA en compréhension après rééducation.....	47
<b>Figure 6</b> : Evolution des performances de MA en compréhension après rééducation en fonction de la nature des épreuves .....	48
<b>Figure 7</b> : Performances de MA en compréhension après rééducation pour chacun des termes quantificateurs d’inclusion étudiés.....	49
<b>Figure 8</b> : Evolution des performances globales de YO en compréhension après rééducation.....	50
<b>Figure 9</b> : Evolution des performances de YO en compréhension après rééducation en fonction de la nature des épreuves .....	50
<b>Figure 10</b> : Performances de YO en compréhension après rééducation pour chacun des termes quantificateurs d’inclusion étudiés.....	51
<b>Figure 11</b> : Evolution des performances globales de MI en compréhension après rééducation.....	52
<b>Figure 12</b> : Evolution des performances de MI en compréhension après rééducation en fonction de la nature des épreuves .....	53
<b>Figure 13</b> : Performances de MI en compréhension après rééducation pour chacun des termes quantificateurs d’inclusion étudiés.....	54
<b>Figure 14</b> : Performances de YO après rééducation pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d’inclusion étudiés.....	63
<b>Figure 15</b> : Performances de MA après rééducation pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d’inclusion étudiés.....	64
<b>Figure 16</b> : Performances de MI après rééducation pour la compréhension de phrases comportant les différents termes quantificateurs d’inclusion étudiés.....	65

## TABLEAU

<b>Tableau 1</b> : Informations relatives à la population d'étude .....	29
<b>Tableau 2</b> : Système de cotation utilisé pour l'analyse des résultats obtenus aux lignes de base.....	42
<b>Tableau 3</b> : Résultats des participants aux épreuves de recrutement.....	44
<b>Tableau 4</b> : Résultats des différents sujets au test de la figure de Rey avant et après rééducation.....	55
<b>Tableau 5</b> : Pourcentage d'amélioration des performances en inclusion après rééducation.....	58
<b>Tableau 6</b> : Pourcentages d'amélioration et de réussite après rééducation pour chacune des 4 épreuves de la ligne de base « inclusion ».....	59
<b>Tableau 7</b> : Pourcentages d'amélioration et de réussite après rééducation pour la compréhension de phrases porteuses d'inclusion .....	60
<b>Tableau 8</b> : Pourcentages d'amélioration et de réussite après rééducation pour la compréhension en fonction de la nature des épreuves.....	61

## RESUME

Titre : Rééducation de l'inclusion : effet sur cette structure logique et sur la compréhension de phrases inclusives

Résumé : Le raisonnement logico-mathématique est omniprésent dans notre quotidien et participe à la bonne compréhension du monde qui nous entoure. Pourtant, il n'est pas toujours pris en compte dans les prises en charge orthophoniques qui concernent les troubles du langage. Cette étude vise à évaluer l'efficacité d'une rééducation de l'inclusion, un des aspects du raisonnement logico-mathématique, sur la compréhension langagière de phrases faisant appel à cette notion. Des lignes de base ont été créées pour mesurer précisément l'évolution des performances en inclusion et en compréhension après rééducation. Nous avons pu observer une amélioration des performances dans ces deux domaines sur une population constituée de 3 enfants. Même si ces résultats demandent à être confirmés à plus grande échelle et comparés à ceux d'une rééducation qui ne porterait pas spécifiquement sur le raisonnement, ils semblent justifier l'importance d'intégrer l'aspect logico-mathématique dans certaines rééducations du langage. Ces deux approches pourraient bien être complémentaires et s'influencer mutuellement.

Mots-clés : inclusion, compréhension, lignes de base, rééducation, raisonnement logico-mathématique, langage

## ABSTRACT

Title : Class-inclusion reeducation : effect on this logical structure and the inclusive sentences understanding

Abstract : Logical-mathematical reasoning is omnipresent in our daily life and essential to understand the world around us. Nevertheless, it is not always taken into account in speech and language therapies dealing with language disorders. This study intends to assess the effectiveness of a class-inclusion reeducation, one of the logical-mathematical reasoning aspects, on the language comprehension of sentences including this notion. Baselines were created to precisely measure performances evolution in class-inclusion concept and language understanding after reeducation. We highlighted better performances in both of these skill areas for a population of 3 children. These results have to be confirmed on a larger scale and compared to those of a reeducation not specifically dealing with reasoning. However, they tend to suggest the importance to include logical-mathematical aspect in some language reeducations. In the end, these two approaches may well be complementary and influence each other.

Keywords : class-inclusion, understanding, baselines, reeducation, logical-mathematical reasoning, language

**Nombre de pages du mémoire : 123 pages**

**Nombre de références bibliographiques : 63 références**