



**HAL**  
open science

# L'articulation logico-langagière dans le vieillissement cognitif normal

Anne-Lise Fournier, Lucie Leuvrey

► **To cite this version:**

Anne-Lise Fournier, Lucie Leuvrey. L'articulation logico-langagière dans le vieillissement cognitif normal. Médecine humaine et pathologie. 2016. hal-03870290

**HAL Id: hal-03870290**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03870290>**

Submitted on 24 Nov 2022

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

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



## AVERTISSEMENT

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

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

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

Contact : [ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

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

UNIVERSITE DE LORRAINE

FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT D'ORTHOPHONIE DE LORRAINE

Mémoire de recherche

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

Anne-Lise FOURNIER et Lucie LEVREY

**L'articulation logico-langagière dans le vieillissement cognitif normal**

Soutenu le 17 juin 2016

**Présidente du Jury :** Madame le Professeur L. TYVAERT, Professeur de neurologie, chargée de cours au centre de formation de Nancy

**Directrice du mémoire :** Madame C. THIRIAT, orthophoniste, chargée de cours au centre de formation de Nancy

**Assesseur :** Madame N. FREUND, orthophoniste

**Membre invité :** Monsieur le Docteur A. MORETTINI, médecin coordinateur de l'EHPAD

Le Parc à Nancy.

Année universitaire : 2015- 2016





UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



FACULTÉ de MÉDECINE  
NANCY

**UNIVERSITE DE LORRAINE**

**FACULTE DE MEDECINE**

DEPARTEMENT D'ORTHOPHONIE DE LORRAINE

Mémoire de recherche

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

Anne-Lise FOURNIER et Lucie LEVREY

## **L'articulation logico-langagière dans le vieillissement cognitif normal**

Soutenu le 17 juin 2016

**Présidente du Jury :** Madame le Professeur L. TYVAERT, Professeur de neurologie, chargée de cours au centre de formation de Nancy

**Directrice du mémoire :** Madame C. THIRIAT, orthophoniste, chargée de cours au centre de formation de Nancy

**Assesseur :** Madame N. FREUND, orthophoniste

**Membre invité :** Monsieur le Docteur A. MORETTINI, médecin coordinateur de l'EHPAD Le Parc à Nancy.

Année universitaire : 2015- 2016

*L'expérience vérifie la pensée.*

Mme A.

*Pour penser, il faut douter.*

*Le doute conduit à l'expérience.*

Denis Bellano

# REMERCIEMENTS

---

Ce mémoire est le résultat d'un travail de recherche de plus d'un an, et le fruit de rencontres nécessaires à son élaboration. Nous tenons à adresser nos chaleureux et respectueux remerciements :

A Madame le Professeur Tyvaert pour nous avoir fait l'honneur de présider notre jury de mémoire.

A Madame Céline Thiriat pour avoir accepté d'être notre directrice de mémoire et nous avoir guidées dans notre parcours de recherche et de rédaction, merci de vos conseils avisés et de votre dynamisme communicatif.

A Madame Noémie Freund pour avoir accepté d'être notre assesseur, merci pour votre disponibilité.

Au Docteur Morettini pour nous avoir permis d'entrer dans la Maison de Retraite Le Parc et d'avoir accepté d'être membre invité du jury.

Aux professionnels de l'EHPAD Le Parc et de Saint-Joseph, pour nous avoir ouvert les portes de leurs établissements, merci de leur présence discrète et serviable.

Un merci tout particulier aux quatre résidentes qui nous ont suivies dans cette folle aventure avec enthousiasme, pour nous avoir fait confiance, merci de leur regard bienveillant et de leur intérêt pour nos projets professionnels et personnels.

Aux professeurs et aux maîtres de stage qui ont été le socle de nos connaissances théoriques et cliniques, merci d'avoir été pédagogues et généreux lors du partage de vos connaissances.

A Marion, Maud, Madeleine, les copines des premières heures, pour avoir rythmé notre vie nancéienne de petits plaisirs et de grands fous rires.

---

A Anne-Lise, la meilleure moitié de binôme qui soit, merci d'avoir transformé ce travail de fin d'étude en une partie de plaisir, toujours avec respect, motivation et bonne humeur. C'est une vraie joie que de clore ces quatre années d'étude et de marquer le début de la vie professionnelle avec toi à mes côtés !

A Natacha et Julie, pour m'avoir accompagnée de bien des manières dans la construction de mon regard orthophonique, merci pour la richesse de nos échanges et la douceur de votre amitié.

A Amélie, Manon, Julie, pour avoir fait de mes études des moments de bonheur, et à Hippolyte, Simon, Arthur, pour ponctuer depuis si longtemps mes années de votre présence, merci à tous de votre amitié si précieuse.

A trois professeurs de collège : Mme Laguerre, Mme Vannière, M. Delacroix, si un jour vous lisez ces lignes, merci pour vos mots affectueux, merci d'avoir cru en moi, merci de m'avoir offert le Pérou.

A Marie-Laure et Marlène, pour m'avoir ouvert la voie de l'orthophonie avec passion, merci d'être si promptes au partage et à la bienveillance.

A Élodie, Nico et Matthieu, aucune formule ne serait assez bien tournée pour vous exprimer la joie et la gratitude de vous avoir eus à mes côtés depuis le tout début : merci de m'avoir fait une place dans votre famille, d'avoir été mon foyer à Nancy et le meilleur des anti-blues.

A toute la famille Rigaud, pour votre humour, nos rires, votre esprit pétillant, nos échanges, votre générosité envers tout un chacun, nos bons moments, merci d'être aussi vivants et de m'enrichir à vos côtés.

A mes familles, pour leur précieux amour qui me porte toujours plus loin, pour tous ces moments passés et à venir, merci de rendre mon cœur riche de tant de trésors. Un merci tout particulier à la meilleure Maman du monde, pour ce que je suis et ce que j'aspire à devenir, pour être mon soutien, ma force, pour m'avoir appris à faire danser chaque journée, pour la douceur de ton sourire, ta confiance et ton amour sans condition.

A Marc, parce que « je marche mieux quand ma main serre la tienne », merci de ton soutien rassurant, de ta patience indéfectible, de ton amour qui me rend meilleure. A notre nouvelle vie et toutes ses promesses !

Lucie

---

*Mon parcours est un puzzle, vous en êtes les pièces.*

Je ne remercierai jamais assez :

La promo 2012-2016 de Nancy, un chouette bouillon d'orthophonistes en devenir, qui, pendant 4 ans, m'a offert un cadre d'études des plus idéal.

Annette, Brigitte, Catherine, Christelle, Claire, Claudine, Estelle, Géraldine, Isabelle et Valérie, maîtres de stage et orthophonistes passionnées. Vous m'avez tant transmis !

Stéphanie, ma marraine idéale, tout au long de ces années, tu as été à l'écoute, patiente, pleine de ressources et réactive. Tu n'as jamais lâché ma main.

Anne-Claire, une rencontre qui a tout déclenché, tu as posé la toute première pierre de l'édifice "Anne-Lise en devenir". Merci pour ta Peps attitude.

Magali, pour ton accueil dès mon arrivée, tu es mon foyer des premiers temps, puis une amie qui a su m'écouter, me faire rire, me rassurer et m'apaiser.

Manue, collègue dans une autre vie, amie aujourd'hui, on se l'était promis : on y est. Merci pour ton humour, ta douce folie, tes multiples couleurs et ta richesse intérieure.

Samia et Sophie, mes collègues, mes amies, comme des lampions vous m'indiquez le chemin ; vous m'avez toujours soutenue et cru en mon projet, bien plus que moi.

Nathalie et Nelly, mes copines de fac, mes amies, voilà 10 ans que vous suivez mes pérégrinations, je me suis trouvée. Même loin, on est ensemble. Merci pour votre soutien.

Natacha et Pablo, Marie-Cécile et Bowli, Anne-Sophie et Mathieu, Aude et Damien, Catherine et Pascal pour vos sourires, votre accueil, votre aide et soutien depuis toujours.

Marie-Cécile et Chrys, depuis 20 ans, vous êtes mon socle, mon repère dans la tempête. Merci d'être vous, d'être nous. Vous faites partie de moi et j'en suis très fier.

Pierre-Henri, merci pour tout : tu as su me construire, trouver les mots, m'apaiser, me faire rire, me recadrer (et bien plus). Et pour les 30 000 km parcourus et tes actions chez APRR.

Tu es mon présent et mon avenir.

Maman, merci d'être venue me chercher au bout du monde ; pour m'avoir transmis ta force de caractère, ton indépendance, ta soif de savoir et ta foi en la vie et les Hommes.

Lucie, au départ un cowboy sur la Place Stan', puis une fille qui aime les mêmes choses que moi, puis une camarade de promo dynamique et percutante, puis une collègue du « planter de fourchette », puis une copine passionnée et passionnante, puis une amie pleine de ressources et vivifiante, ~~enfin~~ puis.... (à nous de continuer).

C'est dans les moments houleux - comme le mémoire - qu'un duo sait s'il peut se faire confiance ou non, alors je dis OUI, j'ai confiance en nous. Je signe où ?!

Lucie, synonyme de lumière, tu es ma petite paillette à moi.

Anne-Lise

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
1. Motivations scientifiques.....	1
2. Problématique.....	2
PARTIE THÉORIQUE.....	3
1. Définition des termes : vieillissement cognitif normal vs. vieillissement cognitif pathologique.....	3
2. Raisonnement logico-mathématique et processus logiques.....	4
2.1. Les stades piagétiens.....	5
2.1.1. Le stade de l'intelligence sensori-motrice (0-2 ans).....	6
2.1.2. Le stade pré-opérateur (2-7 ans).....	6
2.1.3. Le stade des opérations concrètes (7-12 ans).....	7
2.1.3.1. La conservation des invariants.....	7
2.1.3.2. La classification.....	9
2.1.4. Le stade des opérations formelles (12 ans).....	10
2.1.4.1. La combinatoire.....	11
2.2. Le raisonnement logique chez la personne âgée.....	12
2.2.1. État des lieux.....	12
2.2.2. Vieillissement et raisonnement : quelles perspectives ?.....	13
2.2.2.1. Vers l'existence d'une pensée post-formelle ?.....	13
2.2.2.2. La place de la neurologie dans l'étude du vieillissement.....	14
2.2.2.3. Le glissement de l'appellation logico-mathématique à celle de cognition mathématique.....	15
3. Les conduites langagières altérées par le vieillissement cognitif.....	17
3.1. Le langage.....	17
3.2. Les changements du langage oral chez la personne âgée.....	17
3.2.1. La mémoire de travail.....	18
3.2.2. La mémoire de travail et le mécanisme d'inhibition.....	18
3.2.3. La mémoire de travail et l'attention.....	19
3.2.4. L'impact sur le lexique.....	19
3.2.5. La syntaxe.....	21
3.2.6. La compréhension.....	21
3.2.7. Les capacités discursives.....	22
3.2.8. Les autocorrections.....	23
4. Articulation entre processus logiques et conduites langagières.....	23
4.1. Conservation : justification et expression de la réversibilité de pensée.....	24
4.2. Classification, système lexical et traitement syntaxique.....	25
4.3. Combinaison : capacité d'envisager tous les possibles.....	27
5. Hypothèses théoriques.....	28
PARTIE METHODOLOGIQUE.....	29
1. Population.....	29
1.1. Critères d'inclusion.....	29
1.2. Résultats à la BEC 96.....	30

2. Outils méthodologiques .....	30
3. Mode de traitement des données.....	31
4. Précautions méthodologiques.....	32
5. Hypothèses opérationnelles.....	32
5.1. Hypothèse opérationnelle 1 .....	32
5.2. Hypothèse opérationnelle 2 .....	33
5.3. Hypothèse opérationnelle 3 .....	33
<b>PROTOCOLE, RÉSULTATS ET ANALYSES.....</b>	<b>34</b>
1. Conception du protocole .....	34
2. Traitement des données : analyse et comparaison des résultats des bilans initiaux et des bilans finaux	35
2.1. Présentation de l'évolution de Mme V. ....	36
2.1.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE).....	36
2.1.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS).....	37
2.1.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA) .....	39
2.2. Présentation de l'évolution de Mme C.....	46
2.2.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE).....	46
2.2.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS).....	47
2.2.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA) .....	48
2.3. Présentation de l'évolution de Mme D. ....	55
2.3.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE).....	55
2.3.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS).....	56
2.3.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA) .....	57
2.4. Présentation de l'évolution de Mme A. ....	62
2.4.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE).....	62
2.4.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS).....	63
2.4.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA) .....	64
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>72</b>
1. Traitement des hypothèses.....	72
1.1. Synthèse des hypothèses théoriques .....	72
1.2. Synthèse des hypothèses opérationnelles.....	73
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>77</b>
1. Positionnement personnel dans la recherche et les situations cliniques .....	77
2. Les adaptations nécessaires au bon déroulement du protocole .....	78
3. Perspectives concernant un nouveau protocole .....	78
4. Pistes de recherche et perspectives .....	79
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>80</b>

# LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

---

<b>Figure 1</b> : Modèle langagier Bloom et Lahey 1978.....	p.17
<b>Figure 2</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme V. au TLE.....	p.36
<b>Figure 3</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme V. au TCS.....	p.38
<b>Figure 4</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme C. au TLE.....	p.46
<b>Figure 5</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme C au TCS .....	p.48
<b>Figure 6</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme D. au TLE.....	p.55
<b>Figure 7</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme D au TCS .....	p.57
<b>Figure 8</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme A. au TLE .....	p.62
<b>Figure 9</b> : Tableau comparatif des résultats de Mme A au TCS .....	p.64
<b>Figure 10</b> : Tableau comparatif des bilans pré et post-test des quatre résidentes.....	p.74

# INTRODUCTION

---

## 1. MOTIVATIONS SCIENTIFIQUES

L'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) projette qu'au 1<sup>er</sup> janvier 2050 la France métropolitaine comptera 70 millions d'habitants : un habitant sur trois sera âgé de 60 ans ou plus. La France se situe actuellement au 8<sup>ème</sup> rang européen concernant la proportion des 65 ans et plus ; et au 1<sup>er</sup> rang pour les 85 ans et plus. La prise en compte de la population âgée est donc un enjeu central de santé publique (Site INSEE).

Au cours des dernières années, de nombreuses études ont été menées afin d'objectiver les liens existants entre langage oral et raisonnement logique. La plupart d'entre elles ont consisté à mettre en évidence cette articulation chez l'enfant (Maeder, 2013) ; et quelques recherches ont également été effectuées chez des personnes âgées souffrant de trouble neurocognitif (Coleiro, Demailly, 2012). Ces travaux s'ancrent dans une théorie constructiviste qui *“tente d'expliquer les relations entre le sujet et les objets dans l'élaboration des connaissances”* (Piaget, cité par Legeay, Morel, Voye, 2013, p.78). Il s'agit d'analyser le rapport que l'individu entretient avec les objets et de lui proposer d'expérimenter ces objets et leurs propriétés physiques. Ainsi il construit des connaissances logiques via la dimension symbolique du langage : *“c'est parce qu'il identifie les objets, des propriétés, des relations, des transformations, des actions dans le monde, que l'enfant peut apprendre à parler”*. (Vergaud, cité par Legeay, Morel, Voye, 2013, p.79). Les auteurs s'accordent donc pour dire qu'un travail sur les processus logiques améliore les performances verbales (conception bottom-up dite démarche ascendante). La rééducation des troubles du raisonnement logico-mathématique a donc été récemment incluse dans la nomenclature des actes orthophoniques : *“Rééducation des troubles du calcul et du raisonnement logicomathématique”* (NGAP 28 juin 2002). Nous retrouvons chez des enfants qui consultent en orthophonie pour une plainte initiale liée au langage oral et/ou écrit, des difficultés à mobiliser des opérations de pensées requises dans la vie quotidienne et dans les apprentissages. Leur fonctionnement de pensée se manifeste par des conduites langagières et logiques peu développées. L'orthophoniste va donc travailler ces deux domaines de manière complémentaire.

Au vu des résultats obtenus dans les études et de l'articulation logico-langagière observée chez l'enfant typique et chez la personne âgée avec trouble neurocognitif, nous pouvons nous demander si cette articulation logico-langagière est également notable dans le cas du vieillissement normal, et si c'est le cas, suffisamment pour être exploitable dans le cadre d'une intervention orthophonique. Pour tenter de répondre à cette question, à la suite de bilans langagiers et logiques initiaux, nous avons réalisé avec quatre patientes un travail centré sur les processus logiques. Des bilans finaux ont ensuite été réalisés afin de mettre en évidence l'intérêt du protocole conçu. Nous allons donc faire une analyse concomitante des conduites logiques et langagières de ces patientes, et comparer leurs résultats aux bilans initiaux et finaux.

L'intérêt n'est pas seulement de mieux comprendre les mécanismes de l'articulation logico-langagière dans le vieillissement, c'est aussi de mieux appréhender la communication des personnes âgées, et notre communication avec elles. Enfin, en plus de compléter les études déjà existantes, ce travail de recherche est l'opportunité de mettre en place un outil pratique, un protocole utilisable par la suite dans les Maisons de retraite et EHPAD afin de pallier les déclin langagiers liés au vieillissement.

## **2. PROBLEMATIQUE**

**Intérêt d'un travail sur les processus logiques pour améliorer les conduites langagières, dans le cadre du vieillissement cognitif normal : observation de l'articulation logico-langagière chez quatre patientes sans trouble neurocognitif.**

# PARTIE THÉORIQUE

---

## 1. DEFINITION DES TERMES : VIEILLISSEMENT COGNITIF NORMAL VS. VIEILLISSEMENT COGNITIF PATHOLOGIQUE

Pour définir notre population et le vieillissement qui la caractérise, nous avons retenu les données de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'INSEE. Après de nombreuses recherches et bien que ces organismes ne proposent pas de définition précise du vieillissement, il a été établi que l'OMS définit les personnes âgées comme ayant 60 ans ou plus (Aide-mémoire n°381, 2015) et l'INSEE retient comme indice de vieillissement démographique l'importance des personnes âgées de 65 ans ou plus au sein de la population totale (base de données Eco-Santé, révision en 2015).

Le vieillissement qui nous intéresse ici est d'ordre cognitif : il peut toucher différents processus mentaux comme la mémoire, le jugement, la compréhension et le raisonnement (Dictionnaire Larousse en ligne). Ce vieillissement cognitif connaît des variabilités inter-individuelles et intra-individuelles. Se distingue le vieillissement cognitif normal du vieillissement cognitif pathologique.

Notre travail de recherche s'ancre dans le champ du vieillissement cognitif normal : le sujet ne présente aucun trouble neurologique associé, locomoteur ou cardiovasculaire. Le vieillissement usuel se définit par une légère diminution des capacités fonctionnelles, non attribuable à une pathologie de l'organe (Plan National "*Bien vieillir*" 2007-2009). Toutefois, de nombreux auteurs pointent la difficulté de "*distinguer les effets liés au vieillissement normal de ceux associés au vieillissement pathologique*" (Van der Linden 1994), difficulté déjà évoquée en 1868 dans les Leçons cliniques sur les maladies des vieillards et les maladies chroniques de J-M Charcot. De plus, la complexité de cette distinction augmente avec l'avancée de l'âge. S'intéresser à la définition des troubles cognitifs légers (TCL ou Mild Cognitif Impairment) comme étant un "*changement cognitif chez la personne âgée qui serait intermédiaire entre le vieillissement cognitif dit "normal" et la "démence"*" (Van der Linden & Juillerat Van der Linden, 2012) nous a donc paru nécessaire.

Le DSM-V Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux (2015) propose plusieurs caractéristiques : un déclin par rapport au niveau de fonctionnement cognitif

antérieur, un déficit dans un ou plusieurs domaines cognitifs objectivé par des examens neuropsychologiques, mais qui n'ont pas d'impact sur l'autonomie pour les activités de la vie quotidienne. Nous avons choisi de circonscrire notre définition à ces éléments. Toutefois, différentes approches concernant ces déficits cognitifs légers sont actuellement envisagées : pour certains, ils constituent les indicateurs prodromiques d'une démence, notamment de type Alzheimer (Albert et al., 2011) ; pour d'autres, ils s'inscrivent dans un contexte de "*pathologisation du vieillissement*" alors qu'ils devraient être perçus dans un continuum normal de vieillissement cognitif.

Selon Van Der Linden la définition du vieillissement cognitif ne doit pas se vouloir déficitaire. En effet, le système cognitif connaît des changements, que ce soit des déficits mais également la mise en place de stratégies adaptatives ou encore la conservation de certaines facultés. Une personne âgée est donc capable de mobiliser des capacités et des savoir-faire, notamment dans le domaine du raisonnement logique. Notre travail de recherche s'ancre dans cette dynamique.

## **2. RAISONNEMENT LOGICO-MATHEMATIQUE ET PROCESSUS LOGIQUES**

Pour mieux comprendre les difficultés de raisonnement logique auxquelles peuvent être confrontées les personnes âgées sur lesquelles nous nous centrons ici, il nous a paru nécessaire de définir les termes de ce raisonnement puis d'explicitier l'émergence de cette pensée chez l'enfant.

En premier lieu, le raisonnement se définit comme "*une suite de propositions articulées entre elles en vue de démontrer quelque chose*" (Brin et al., 2011, p.232). Afin de déduire qu'il y a toujours plus de chiens que de dalmatiens, même en rajoutant uniquement une quantité de dalmatiens, des capacités d'inférence (comprendre ce qui n'est pas dit explicitement), d'inclusion et de représentation mentale sont nécessaires. Selon Piaget, l'accès au raisonnement hypothético-déductif caractérise l'intelligence formelle : la possibilité de partir d'une loi générale pour en tirer une conséquence particulière, en s'appuyant si nécessaire sur des hypothèses, définit l'aboutissement de la pensée.

En deuxième lieu, la logique est "*une science du raisonnement en lui-même, abstraction faite de la matière à laquelle il s'applique et de tout processus psychologique*" (Dictionnaire

Larousse en ligne) et a pour rôle de “*dégager toutes les structures élémentaires, en particulier celles qui précèdent la mathématisation*” (Brin et al., 2011, p.159). On distingue les opérations infra-logiques (concernant les objets et leurs propriétés spatiales, physiques et temporelles) et logico-mathématiques (concernant les rapports que les objets entretiennent entre eux, l’organisation qu’on peut leur donner selon leurs ressemblances et leurs différences). Enfin le raisonnement logique est souvent complété par le terme “mathématique” quand la notion du nombre et de l’arithmétique est ajoutée. Ce terme de “raisonnement logico-mathématique” recouvre donc une large notion, celle de la structuration de la pensée.

La théorie piagétienne est le socle de l’intervention orthophonique pour les troubles du raisonnement logico-mathématique. Cinq compétences sont nécessaires au raisonnement logico-mathématique : le principe de conservation, la classification, l’opération d’inclusion, la relation de sériation, qui sous-tendent la construction de la cinquième compétence : la numération. La structure combinatoire - élaborée par Haskell Curry, logicien et mathématicien américain, dans les années 30 - n’a pas été développée par Piaget comme étant l’un des piliers du nombre ; il s’agit pourtant d’une opération de raisonnement logico-mathématique que nous détaillerons. Nous nous intéresserons particulièrement aux structures de conservation, de classification-inclusion et de combinaison, car nous avons postulé qu’il s’agissait des structures logiques principales sous-tendant les conduites langagières. En effet la conservation permet de “*comprendre [que] la relation entre un mot et ce à quoi il réfère est un invariant*” (Fayol cité par Mijeon, 2013, p.38) - notion d’invariant que nous développerons en troisième partie -. Quant à la classification, elle structure le système sémantique et lexical. Enfin la combinaison ouvre la vision des possibles et offre la possibilité de coordonner les points de vue. Dès son plus jeune âge, l’enfant acquiert ces compétences en passant par différents stades.

## **2.1. Les stades piagédiens**

Jean Piaget a décrit les différentes étapes par lesquelles passe l’enfant, durant lesquelles il intègre des propriétés cognitives par ses expérimentations (théorie du constructivisme), il construit sa pensée, et en parallèle, son langage. Quatre stades d’ordre invariable ont été établis, le passage de l’un à l’autre se caractérise par un processus de

réorganisation cognitive. A noter que les âges sont cités comme des repères et que des variations inter et intra-individuelles existent.

### 2.1.1. Le stade de l'intelligence sensori-motrice (0-2 ans)

L'intelligence sensori-motrice se caractérise par l'alternance de processus de formation et d'états d'équilibre (Dolle) : au fur et à mesure qu'il expérimente, l'enfant intègre de nouvelles données (processus de formation), il doit y adapter sa pensée et construire de nouvelles structures intégrant les précédentes (processus d'équilibration) : l'état d'équilibre est rendu possible par la dynamique des accommodations et des assimilations. Les accommodations désignent "*l'action du milieu sur le sujet*" (Brin et al., 2011, p.5) et sont à la source des apprentissages ("Tiens le ballon m'a échappé des mains et je vois qu'il roule au loin"). Les répétitions d'action permettent d'obtenir des effets et d'assimiler un schème (par exemple : "Tout ce qui est rond, roule") : c'est le processus d'assimilation - "*l'action du sujet sur le milieu*" (Brin et al. 2011 p.5). Un schème se définit par "*des ensembles organisés de mouvements ou d'opérations*" (Brin et al., 2011, p.47).

Au terme de ce stade sensori-moteur, la construction de l'objet permanent se met en place et, avec elle, la construction du réel : l'enfant met en correspondance les différents espaces d'informations sensorielles, il tient compte des déplacements successifs de l'objet et est capable de se représenter des déplacements invisibles. Le premier principe de la conservation apparaît, ainsi que l'inscription de l'objet dans un continuum causal-temporal-spatial, qui permet à l'enfant de "*reconstituer des causes en présence de leurs effets sans perception de ces causes. Il peut, compte tenu d'un objet perçu, prévoir des effets futurs*" (Dolle, 1999, p.133). Ce sont les prémices de la représentation mentale.

### 2.1.2. Le stade pré-opératoire (2-7 ans)

Le stade pré-opératoire traduit le passage de l'intelligence sensori-motrice à l'intelligence représentative, il est au coeur du développement du langage. Le premier temps est centré sur l'accès à la représentation symbolique, à savoir la capacité à évoquer des objets non perçus au moyen de symboles. Différentes conduites apparaissent comme l'imitation différée (capacité d'intérioriser un modèle et de le reproduire après un laps de temps) que Chalon-Blanc et Piaget placent au coeur de la capacité de représentation : l'imitation est

*“l’expression même du symbole dans la mesure où elle est une reproduction exacte du représenté absent”* (Chalon-Blanc, 2005, p.47). Le deuxième temps du stade pré-opératoire est marqué par *“l’égocentrisme intellectuel”* (Dolle, 1999, p.146) : la pensée de l’enfant présente une mobilité restreinte car il n’envisage que ses perceptions immédiates et considère son propre point de vue comme absolu.

Ce stade marque l’apparition de la sémiotisation, qui renvoie à l’émergence des premières représentations conceptuelles : l’enfant différencie le signifiant (défini par Saussure dans Brin et al. comme *“le nom de l’objet”*) du signifié (*“idée générale et abstraite que se fait l’esprit humain d’un objet de pensée concret ou abstrait, et qui lui permet de rattacher à ce même objet les diverses perceptions qu’il en a, et d’en organiser les connaissances”*, Dictionnaire Larousse en ligne). Pour ce faire, les mises en relation des opérations concrètes sont nécessaires : au stade opératoire, *“les enfants ont construit un système de classification : ils accèdent donc aux signifiés des mots”* (Chalon-Blanc citée par Lutringer, 2014, p.35).

### 2.1.3. Le stade des opérations concrètes (7-12 ans)

Le stade des opérations concrètes est signé par la réversibilité de la pensée : une action effective peut être annulée en pensée par l’action inverse. Des capacités de rétroaction (pouvoir revenir sur un fait accompli, le défaire et le refaire autrement) et d’anticipation (pouvoir se détacher du cadre spatio-temporel immédiat et prévoir des actions, des effets) sont nécessaires pour accéder à la réversibilité. Jusqu’à 7 ans, l’enfant ne prend pas en compte les transformations, par la suite il est capable de formuler des hypothèses les concernant.

L’intelligence opératoire émerge au cours des opérations de conservation, de classification, de sériation.

#### *2.1.3.1. La conservation des invariants*

Les opérations de conservation mettent en valeur les invariants physiques (de substance, de poids et de volume), spatiaux (de longueur et de surface) et numériques (de quantité). Selon Carrel (2013) la conservation de la substance est la première qui apparaît (7-8 ans), c’est la seule qui ne nécessite pas de compétences numériques et spatiales. Afin d’isoler

au maximum le raisonnement sans qu'interfèrent d'autres compétences, c'est celle-ci que nous avons choisi d'étudier dans notre travail de recherche.

La conservation “ *est essentiellement la capacité de dégager les aspects invariants de l'objet au travers des transformations qu'il subit. [...] [elle] n'est jamais le produit d'une simple constatation mais elle résulte toujours de la mise en relation des actions ou opérations du sujet*” (Legendre-Bergeron cité par Carrel, 2013, p.100). Plusieurs facteurs sont des préalables à son développement. C'est le cas de la permanence de l'objet et de la réversibilité de la pensée, qui est, comme expliqué ci-dessus, la capacité à envisager en pensée que toute transformation peut être annulée par l'opération inverse. Les invariants physiques se construisent jusqu'à l'âge de 10 ans (Legeay, Morel, Voye, 2010) : “*avant 7 ans, l'enfant ne ressent pas le besoin de se justifier [...]*”, “ *il se contente de juxtaposer ses propositions, sans mises en lien*” (Piaget, 1924, p.12-13). Les perceptions kinesthésiques prédominent. Puis l'enfant entre dans la notion d'équivalence, mais elle ne résiste pas aux transformations. Par exemple, si un enfant considère que deux boules de pâte à modeler sont équivalentes en poids pour lui, elles ne le seront plus si on modifie leur forme. La transformation déstabilise la pensée de l'enfant. Lorsque la conservation devient opératoire, l'enfant résiste alors aux contre-suggestions de l'adulte et fournit trois types d'arguments (Carrel, 2013) : l'argument d'identité (“c'est pareil parce qu'on n'a pas enlevé, pas rajouté de pâte à modeler”), l'argument de réversibilité simple par retour à l'état initial (“si on remet la boule A comme juste avant c'est pareil”) et l'argument de réversibilité par compensation (“la boule A est plus longue mais plus plate que la boule B”). Pour Chalou-Blanc, ces deux derniers arguments signifient des réponses intelligentes “*car elles se fondent sur des actions reliées les unes aux autres : le retour en arrière annule l'aller en avant, l'action directe est solidaire de celle qui la compense*” (2005, p.58).

La structure logique de conservation fonde le langage utilisé pour justifier la transformation et exprimer la réversibilité de l'action. De plus, intégrer les transformations des objets c'est intégrer leur invariance, mais également celle des mots. Ceci permet de considérer la langue comme un objet stable et manipulable.

### 2.1.3.2. La classification

La classification est une conduite permettant de décomplexifier les rapports entre les objets en les organisant. Cette structure logique commence à se mettre en place vers 7-8 ans. Il s'agit d'un point de vue sur un objet envisagé selon ses propriétés : il est groupé mentalement avec d'autres objets et partage avec eux une propriété commune. *“C'est une suite linéaire d'emboîtements, par exemple, chiens < animaux < êtres vivants”* (Dolle, 1999, p.178). La classification concerne donc les relations introduites entre les objets par le sujet, qui est capable de rendre semblable ou différent un objet selon la propriété qu'il travaille ; par exemple, mettre ensemble des véhicules verts et les rendre semblables par la couleur, puis les distinguer sous la propriété “nombre de roues”. L'enfant est créateur de ses relations. Une classe se caractérise toujours par sa compréhension, qui rassemble les caractères communs des différents éléments de la classe (véhicules, verts...), et par son extension, qui est la centration sur les propriétés spécifiques d'un élément particulier de la classe (voiture, camion, moto, vélo, quatre roues, deux roues...) (Lydie Morel C.C.O. 3<sup>ème</sup> année Nancy 2015). A eux deux, ces processus complémentaires forment une classe.

Il existe trois stades successifs qui permettent l'accès à la classification. Le premier stade (2-5 ans) correspond aux collections figurales : l'enfant construit sa collection par assimilations successives de même en même. L'aspect perceptif et l'aspect spatial priment dans la constitution de ces classes. Il procède soit de l'extension à la compréhension, soit de la compréhension à l'extension. Le deuxième stade (5-7 ans) correspond aux collections non figurales, l'enfant agit de proche en proche, par petits tas juxtaposés, sans plan d'ensemble ; puis il peut rectifier son groupement par action rétroactive. Il y a un progrès de coordination de la compréhension et de l'extension car il y a différenciation des collections et intégration des petites collections dans les plus grandes. Enfin, vers 8 ans se met en place le troisième stade : l'inclusion des classes hiérarchiques. C'est admettre la permanence de la classe totale lorsqu'on lui compare l'une ou l'autre des sous-classes. *“ Les enfants construisent d'emblée les classifications hiérarchiques, sans tâtonnement, ni rétroaction et ce, de manière descendante et ascendante”* (Dolle, 1999, p.183-184). L'inclusion achève la mise en place des classes, elle permet au sujet d'établir une classe incluante (animaux) et des classes incluses (chiens, chats...). Les classes sont emboîtées de manière complémentaire pour former un tout.

Nous venons de voir que l'inclusion hiérarchique est un système de classement. Gendre-Grenier et Vaillandet citent Jaulin-Mannoni et évoquent deux autres systèmes (2013) : la

dichotomie, système le plus rudimentaire qui consiste à séparer les éléments en deux classes, et la multiplication des classes. Cette dernière est *“le résultat d’une opération de classification consistant, dans un univers donné, à envisager plusieurs classifications possibles. Ces classifications ne pourront donc exister toutes en mêmes temps dans la réalité et devront se faire dans la pensée. [...] Les classifications multiplicatives font appel à des rapports d’intersection : ainsi le grand rond rouge fait à la fois partie de la classe des ronds, des rouge, et des grands”* (Brin et al. 2011, p.53).

Concernant le langage, la structure logique de classification sous-tend la construction du système taxinomique et sémantique et le traitement syntaxique des énoncés.

#### 2.1.4. Le stade des opérations formelles (12 ans)

Avec la conduite opératoire formelle, le rapport au monde change complètement car *“elle se situe au plan des relations entre le possible et le réel [...] autrement dit, elle est essentiellement hypothético-déductive”* (Dolle, 1999, p.202). Piaget définit ce stade comme suit : *“l’activité cognitive de l’enfant devient opératoire à partir du moment où elle acquiert une mobilité telle qu’une action effective du sujet [...] peut être annulée en pensée par une action orientée en sens inverse ou compensée par une action réciproque”* (Dolle, 1999, p.221).

La pensée opératoire est donc caractérisée par la réversibilité de la pensée : l’anticipation (envisager un possible) et la rétroaction (revenir sur ce qui a déjà été produit) sont possibles. L’abstraction réfléchissante est également un processus-clé du stade opératoire car elle permet d’organiser et de coordonner : l’enfant prend des informations sur les objets par l’action, ce qui favorise la réorganisation mentale des rapports entretenus entre les objets. Il peut généraliser de manière constructive, et non plus en se fiant à sa seule perception (abstraction empirique). Une pensée est dite "opératoire" lorsque la pensée est réversible et capable d'effectuer des raisonnements hypothético-déductifs, c’est-à-dire en mesure de déduire à partir d’hypothèses et non plus à partir d’un constat perceptif.

#### 2.1.4.1. La combinatoire

Le processus combinatoire est une caractéristique de la pensée formelle car elle offre la possibilité d'explorer toutes les transformations que peut subir une situation, elle "*permet d'envisager toutes les possibilités compatibles avec les données d'un problème*" (Legendre-Bergeron citée par Carrel, 2013, p.208). Pour ce faire, il est nécessaire que le sujet puisse se décentrer de manière répétée afin d'envisager de nouveaux points de vue. Les moyens utilisés sont les combinaisons ("*arrangement mais dans lequel l'ordre des éléments n'a pas d'importance*" Brin et al., 2011, p.56) et les permutations de ces combinaisons, afin d'évoquer tous les choix possibles d'une situation.

Les permutations consistent à changer l'ordre d'un ensemble d'éléments distribués dans l'espace. Sachant que "*le nombre de permutations possibles de  $n$  éléments est  $n!$ , on aura pour deux éléments deux possibilités, pour trois éléments six possibilités [ $(2) \times 3 = 6$ ], pour quatre éléments vingt-quatre possibilités [ $(2 \times 3) \times 4 = 24$ ] ; pour cinq éléments cent-vingts possibilités [ $(2 \times 3 \times 4) \times 5 = 120$ ] etc."* (Dolle, 1999, p.239).

Il existe trois stades dans les permutations. Le premier stade (jusque 7-8 ans) révèle une absence totale de système et de recherche d'ordres différents. L'enfant fonctionne alors par juxtaposition. Au deuxième stade (de 7-8 ans à 11-12 ans) il découvre empiriquement des systèmes partiels : le fonctionnement est tâtonnant, l'anticipation n'est pas possible. Le troisième stade (de 11-12 ans à 16 ans) signe la découverte du système : les combinaisons sont effectuées de manière méthodologique, le pronostic des possibilités est possible. L'anticipation mentale sollicite l'abstraction et les images mentales. Selon Decray (2011), l'accès aux permutations n'a pas pour vocation l'application des formules citées ci-dessus mais bien le travail de la mobilité de pensée.

Concernant le langage, la structure combinatoire serait sous-jacente à la compréhension du second degré, et plus généralement, à la possibilité de considérer les différents points de vue d'un énoncé ou d'un interlocuteur.

## 2.2. Le raisonnement logique chez la personne âgée

### 2.2.1. État des lieux

Les capacités logiques mettent en œuvre de multiples habiletés cognitives sous-jacentes, dont les facultés mnésiques et la capacité d'inférence (Salthouse in Lemaire et Bherer, 2005). Selon Salthouse et Siegle (cités par Van der Linden, 1994, p.23) “ *ces dernières sont sensibles au phénomène de vieillissement et ont tendance à s'amoinrir avec l'âge*”. C'est le vieillissement normal cognitif.

La recherche met en avant trois explications possibles : la diminution des ressources cognitives, le ralentissement cognitif et les stratégies utilisées qui deviennent moins efficaces avec l'âge. Plus précisément “*dans les domaines du raisonnement et de la résolution de problèmes, l'âge entraîne des effets délétères sur nos capacités à faire des inférences inductives et déductives, sur nos capacités à déployer ou exécuter les meilleures stratégies de résolution*” (Lemaire et Bherer, 2005, p.197). Les expériences menées par le collectif d'auteurs montrent que sur des problèmes simples, le raisonnement des personnes âgées n'est que peu affecté. En effet, des problèmes plus complexes sont davantage coûteux en terme de ressources cognitives, car ils “*impliquent plus d'opérations mentales*” (Lemaire et Bherer, 2005, p.190) et c'est dans ce cas que les effets du vieillissement se font ressentir. Il en va de même pour les problèmes nouveaux : ils font appel à ce que Cattell et Horn appellent “*l'intelligence fluide*” (capacité d'analyser des relations, de raisonner logiquement) affectée par le vieillissement, tandis que l'intelligence cristallisée (capacité à utiliser ses connaissances et ses expériences) est préservée (in Lemaire et Bherer, 2005).

On peut alors se demander si le déclin des fonctions logiques chez le sujet âgé est un phénomène réversible ou définitif, en partie ou en totalité. Entre 60 et 80 ans, ce phénomène fonctionnel est réversible si la personne bénéficie d'un entraînement cognitif ou d'une rééducation, Van Der Linden parle d’*“entraînement cognitif”* (1994, p.347). Notre mémoire de recherche s'inscrit dans cette démarche : une intervention orthophonique axée sur les capacités de raisonnement logique peut jouer un rôle dans le ralentissement de leur déclin.

## 2.2.2. Vieillesse et raisonnement : quelles perspectives ?

### 2.2.2.1. Vers l'existence d'une pensée post-formelle ?

Le CERI (Centre pour la Recherche et l'Innovation dans l'enseignement) souligne dans son rapport de 2007 que "*les fonctions cérébrales intellectuelles déclinent quand on arrête de les utiliser. Le concept d'apprentissage tout au long de la vie semble donc bénéfique*" (cité par Lemieux, 2013, p.246). Pour étayer la théorie (théorie Y) selon laquelle le vieillissement n'est pas nécessairement associé à un déclin (théorie X), Lemieux cite Jones : "*the probability that the learning function involves the whole brain, and the fact that we appear to have large reserves of critical capacity capable of sustaining large losses of neurons, are factors which taken together create serious questions for Theory X*"<sup>1</sup> (2013, p.246) ; ainsi que les travaux de l'équipe du professeur Lledo de l'Institut Pasteur qui a mis en évidence le phénomène d'auto-réparation neuronale tout au long de la vie. Il ne serait donc pas question d'un déclin lié au vieillissement mais plus d'un manque de stimulation qui ne solliciterait pas la formation des nouvelles connexions. Prenant en compte le fait que les capacités langagières se maintiennent mieux que d'autres fonctions cognitives, Lemieux préconise donc "*l'usage quotidien de la parole [lequel] nous porte à croire que les habilités perceptuelles, l'intelligence, la mémoire, la créativité et la capacité d'apprendre pourraient se maintenir et même augmenter si on en faisant usage d'une façon soutenue*" (2013, p.246).

Au vu des différentes possibilités de raisonnement dont font preuve les personnes âgées, Lemieux conclut à l'existence d'une pensée réflexive c'est-à-dire consciente des relations au sein desquelles elle se construit : "*la pensée post-formelle [fonctionne] à partir d'opérations basées sur les principes de contradiction et de relativité de toute chose*" (2013, p.251). C'est un raisonnement métasystémique, les expériences de vie personnelles y tiennent une grande place et Lemieux le nomme "sagesse".

---

<sup>1</sup> Traduction : "la probabilité que la fonction d'apprentissage implique le cerveau entier, et le fait que nous semblions avoir des capacités essentielles pour supporter des pertes neuronales sont des facteurs qui, considérés ensemble, posent de sérieuses questions à la Théorie X "

### 2.2.2.2. La place de la neurologie dans l'étude du vieillissement

Afin de mieux comprendre les changements que connaît le cerveau vieillissant, nous sommes intéressées à une synthèse des travaux réalisés à ce sujet, rédigée par Ansado et al. en 2013. Leur état des lieux s'appuie sur les recherches de différents auteurs ayant montré que les habilités cognitives pouvaient se maintenir avec l'âge grâce aux modifications structurelles des réseaux neuronaux. L'analyse des activations des réseaux neuronaux tout d'abord, a montré une réduction de l'asymétrie hémisphérique chez les personnes âgées : elle aurait une fonction de compensation en impliquant des aires neuronales supplémentaires (Reuter-Lorenz et al. in Ansado et al., 2013, p.1888). En effet, les interactions hémisphériques permettent d'accroître les capacités de traitement, et donc de compenser le déclin neuronal : *"this mechanism represents the backbone of the interhemispheric reallocation of brain activation"*<sup>2</sup> (Ansado et al., 2013, p.1888).

Dans cette même optique, Tyler et al. en 2010 (in Ansado et al., 2013, p.1888) ont montré que le recrutement bilatéral des lobes frontaux améliorait les performances syntaxiques des personnes âgées. Ces phénomènes de préservation cognitive appartiennent à un mécanisme de fonctionnement plus large : *"these phenomena also characterize the neurofunctional reorganization that sustains recovery after a brain lesion"*<sup>3</sup> (Marcotte et al. cités par Ansado et al., 2013, p.1889). D'autres part, les différents auteurs s'accordent pour dire que la perte de la masse cérébrale est inégale selon les zones, et que cela explique les atteintes graduelles des habilités cognitives comme la vitesse de traitement, l'attention, l'inhibition et l'orientation spatiale (Salthouse in Ansado et al., 2013, p.1888) alors que le langage reste préservé plus longtemps, et ce de manière étonnante car il nécessite les fonctions citées précédemment. Stern (in Ansado et al., 2013, p.1888) développe la notion de réserve cognitive pour expliquer l'optimisation neuronale des performances cognitives chez les personnes âgées, soit par l'appui sur les réseaux neuronaux déjà existants, soit par la sollicitation des réseaux qui ne sont initialement pas engagés dans une habilité donnée (réserve neuronale vs. compensation neuronale).

---

<sup>2</sup> Traduction : *"ce mécanisme est le pilier de la réallocation des ressources entre les deux hémisphères"*

<sup>3</sup> Traduction : *"ils caractérisent aussi la réorganisation neuronale qui vient soutenir la récupération d'une lésion"*

### 2.2.2.3. *Le glissement de l'appellation logico-mathématique à celle de cognition mathématique*

Une autre perspective pour le raisonnement logico-mathématique vient du courant neuro-constructiviste. Les chercheurs visent à intégrer le fonctionnement cérébral dans la perspective piagétienne et remettent en cause certaines notions développées par Piaget. Ainsi, pour Ménessier (2014) et les auteurs sur lesquels ils s'appuient (Diamond, Dehaene, Changeux, Baillarger) la permanence de l'objet serait acquise dès 4-5 mois. Les erreurs que le bébé commet par la suite dans la localisation de l'objet et qui ont laissé penser à Piaget que la permanence de l'objet n'était pas acquise, s'expliqueraient par un défaut d'inhibition lié à un manque de maturation cérébrale. La conception linéaire des stades est également contestée, face à la diversité des performances intra-individuelles, aux capacités initiales de l'enfant et à la place importante que tient l'environnement social dans le processus d'apprentissage. Dans ces conditions, il n'est plus question de parler de structures logiques, mais d'un "*système de schèmes finalisés*" (Cellérier, cité par Ménessier, 2014, p.7). En revanche, les auteurs s'accordent pour valider la pertinence scientifique des concepts "*de schème, d'invariant cognitif, d'activité assimilatrice ainsi que les comportements opératoires de conservation*".

Le terme de cognition mathématique s'inscrit aussi dans une volonté de considérer le contexte pragmatique dans lequel se déroulent les épreuves piagésiennes, et de ne pas conclure trop rapidement à l'échec d'une tâche logique. Ménessier évoque la redondance des questions lors des épreuves (exemple ci-dessous), qui signale généralement une erreur de réponse, et cite Fayol : "*si on me demande à nouveau le même renseignement, c'est que je me suis trompé*" (2014, p.12).

#### Extrait du protocole Exploration de Raisonnement et du Langage Associé :

*Si on enlève tous les chiens va-t-il rester des animaux ? Pourquoi ?*

*Si on enlève tous les animaux va-t-il rester des dalmatiens ? Pourquoi ?*

*Si on enlève tous les dalmatiens va-t-il rester des chiens ? Pourquoi ?*

*Si on enlève tous les chiens va-t-il rester des dalmatiens ? Pourquoi ?*

*Si on enlève tous les dalmatiens va-t-il rester des animaux ? Pourquoi ?*

*Si on enlève tous les animaux va-t-il rester des chiens ? Pourquoi ?*

Concernant l'épreuve de conservation numérique (rangée de jetons), elle ferait davantage appel aux capacités d'inhibition qu'aux capacités logiques, puisque le patient est ici face à un schème dangereux : "*plus c'est long, plus il y a de jetons*" (théorie développée par Houdé, cité par Ménissier, 2014, p.13). Sur le même modèle, nous pouvons faire l'hypothèse que le mécanisme d'inhibition est également impliqué dans les tâches d'inclusion de l'ERLA citées ci-dessus, et le schème dangereux serait : "*quand la classe est supérieure en nombre, elle est supérieure aux autres*". C'est un fait que nous avons pu observer lors de notre expérimentation et qui est à mettre en lien avec la diminution de la capacité d'inhibition due au vieillissement.

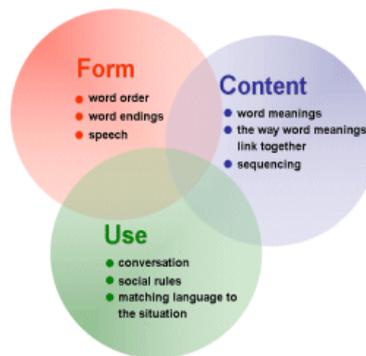
Enfin, Ménissier met en évidence le caractère singulier de la tâche d'inclusion portant sur les fleurs et les marguerites : "*le script ou le schéma "faire un bouquet de fleur" consiste bien à assembler des collections figurales de marguerites, roses, tulipes, anémones, etc. Et si nous comparons quelque chose, c'est avant tout ces collections figurales ("savoir s'il y a plus de marguerite ou plus de roses dans le bouquet à offrir ?") et le contexte ne nous fait certainement pas penser à la question "y a-t-il plus de marguerites ou plus de fleurs ?"*" (2014, p.14). Nous pouvons supposer que ce caractère singulier de formulation et la manière d'appréhender le problème qu'il sous-tend est commun aux tâches d'inclusion en général.

Notre réflexion lors de l'analyse des épreuves de logique s'est enrichie des différents facteurs évoqués ci-dessus : la portée des processus d'apprentissage, la modification d'une pensée logique vers une pensée réflexive, les phénomènes de réserve et de compensation neuronale, la part de la pragmatique dans les épreuves piagésiennes.

### 3. LES CONDUITES LANGAGIERES ALTEREES PAR LE VIEILLISSEMENT COGNITIF

#### 3.1. Le langage

Pour rappel, le langage défini par les psycholinguistes, "*correspond à une activité symbolique de signification*" (Brin et al., 2011, p.148). Traditionnellement, on reconnaît qu'il se constitue de plusieurs domaines : la phonologie (les sons), la morphosyntaxe (étude des mots et des liens qu'ils entretiennent pour structurer un énoncé), le lexique (le vocabulaire), la sémantique (le sens), la pragmatique (adaptation de l'énoncé aux interlocuteurs et aux situations) et la compétence discursive (cohésion dans la macro-structure). Bloom et Lahey placent le langage au carrefour de la forme (comment je m'exprime), du contenu (ce que j'exprime) et de l'utilisation (pourquoi je m'exprime).



**Figure 1 :** *Modèle langagier Bloom et Lahey, 1978*

Un trouble du langage peut affecter un seul ou plusieurs des composants cités, dans leur versant expressif (production) ou réceptif (compréhension).

#### 3.2. Les changements du langage oral chez la personne âgée

Les changements observés concernant les performances verbales apparaissent surtout après 75 ans. Il est important de noter que les interactions sont peu affectées car l'âge altère de manière sélective certains aspects du fonctionnement langagier, à commencer par les ressources de traitement que sont les mémoires et les mécanismes d'inhibition (Salthouse in Feyereisen et Hupet, 2002). Van Der Linden (1994 p.12) indique que le vieillissement normal est plus accentué "*pour certaines fonctions cognitives (la mémoire) que pour d'autres (le*

*langage) [...], il faut également tenir compte de la variabilité individuelle*". Le langage est une activité cognitive à part entière qui se réalise grâce à différents sous-systèmes que nous allons développer dans cette partie.

### 3.2.1. La mémoire de travail

Van Der Linden distingue plusieurs mémoires dont la mémoire de travail, qui assure une fonction de stockage limité et temporaire mais aussi une fonction de contrôle et d'organisation des traitements en cours. Selon le modèle de Baddeley (1986) elle comprend un administrateur central de capacité limitée, un système attentionnel de contrôle, aidé par des systèmes esclaves responsables du maintien de l'information : la boucle audio-phonologique (répétition mentale) et le registre visuo-spatial (manipulation des images mentales et des informations visuelles et spatiales).

Baddeley a revu son système dans les années 2000 et met en évidence une nouvelle composante : le buffer, ou mémoire tampon, qui assure le lien entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme. Just et Carpenter (in Feyereisen et Hupet, 2002) proposent de considérer cette mémoire de travail comme suit : en début d'énoncé, elle est en capacité d'utiliser toutes ses ressources dans le maintien, le traitement et l'activation des informations, mais à mesure que l'énoncé se complète, les informations déjà présentes vont consommer de plus en plus de ressources. Lorsque toutes les ressources sont épuisées, le traitement des informations se ralentit et les informations déjà maintenues sont perdues. On comprend ainsi comment la mémoire de travail intervient dans les tâches linguistiques complexes comme la compréhension du discours (ou la résolution de problèmes). Feyereisen et Hupet mettent en avant son implication dans des opérations linguistiques diverses comme la récupération lexicale, la formation d'un cadre syntaxique, l'intégration lexico-sémantique, la cohésion du discours, les autocorrections que nous détaillons ci-dessous.

### 3.2.2. La mémoire de travail et le mécanisme d'inhibition

Différents auteurs cités par Feyereisen et Hupet mettent en lien le mécanisme d'inhibition et la mémoire de travail : si ces deux structures, nécessaires au langage, peuvent être touchées de manière indépendante par le vieillissement (Salthouse et al. in Feyereisen et Hupet, 2002), une autre hypothèse propose de considérer que le mécanisme d'inhibition est le

premier atteint, et comme ses fonctions contrôlent l'accès, la suppression et la restriction des informations à la mémoire de travail cela cause l'encombrement de cette dernière (Hasher et Zacks in Feyereisen et Hupet, 2002). Pour conclure, selon Van Der Linden (1994), la diminution des ressources entraîne la réduction de la capacité de stockage dans cette mémoire à court terme et une moindre résistance aux interférences causées par d'autres activités cognitives.

### 3.2.3. La mémoire de travail et l'attention

Il existe des liens étroits entre la mémoire de travail et les capacités attentionnelles. Ces deux fonctions peuvent être affectées par l'âge. Il existe deux formes d'attention : l'attention divisée (le partage des ressources entre plusieurs tâches simultanées) et l'attention sélective (parmi ces différentes tâches, savoir se centrer sur celle qui importe). Chez les sujets âgés le fait de se retrouver dans une situation de double-tâche (parler tout en marchant par exemple) limite leur faculté d'attention, d'autant plus que les tâches sont complexes et non automatiques. Leur attention divisée est moins efficace. Concernant l'attention sélective, il est plus difficile pour les sujets âgés d'ignorer les informations non pertinentes. Ils deviennent distractibles. (Tipper, Weaver, Cameron in Van Der Linden, 1994).

### 3.2.4. L'impact sur le lexique

Le lexique fait partie de la mémoire sémantique qui appartient à la mémoire à long terme. D'après les études de Wingfield (citées par Lemaire et Bherer, 2005), cette mémoire n'est pas atteinte au cours du vieillissement : la diversité lexicale ne cesserait d'évoluer au cours du temps.

Cependant certaines composantes du lexique présentent une légère faiblesse. C'est le cas de l'accès au lexique : les différentes études citées par Feyereisen et Hupet concluent à un déclin dans les capacités de dénomination (énoncer ce que l'on voit) et de fluence sémantique (générer des mots répondant à un critère de sens). Dans les épreuves de dénomination, les auteurs observent ainsi une différence significative entre les personnes jeunes et âgées en ce qui concerne les substitutions - remplacer le mot-cible par un autre mot non attendu - ("moulin à vent" pour "roue à eau") et les indicateurs linguistiques d'incertitude (c'est un "crocodile ou un alligator", "je crois que c'est..."). Concernant les épreuves de fluence,

Rosen et Engle (cités par Feyereisen et Hupet, 2002) expliquent la chute de la fluence sémantique par sa dépendance aux stratégies de recherche active utilisées en mémoire de travail. On observerait plus de persévérations et de répétitions que chez les sujets jeunes du fait d'une défaillance des mécanismes d'inhibition. Enfin, chez les sujets âgés il est fréquent de rencontrer le phénomène "*du mot sur le bout de la langue*", l'incapacité momentanée de produire un mot pourtant bien connu. L'activation du mot-cible serait trop faible pour permettre sa production, mais assez forte pour susciter l'impression de sa disponibilité. Comme les mots fréquents ont un taux d'activation supérieur à celui des mots rares, ces derniers susciteront plus souvent ce phénomène. Concernant leur origine, les phénomènes du mot sur le bout de la langue surgissent quand les connexions aux nœuds phonologiques sont trop faibles pour transmettre une quantité suffisante d'activation. La quantité d'information transmise d'un nœud à l'autre diminue avec l'âge : la mémoire verbale est fragilisée.

Au cours de la mobilisation du lexique, il convient d'être vigilant face aux "*fréquences des répétitions lexicales, des paraphrasies verbales (ou erreurs de substitutions) et des mots indéfinis (truc, machin, chose)*" (Feyereisen et Hupet, 2002, p.50), et également face à l'allongement des pauses silencieuses, révélateurs de cette difficulté d'accès. Les données de la littérature (Cooper et Walker, Cooper, Shewan et Henderson, et Ulatowska) complètent cette augmentation avec l'âge des imprécisions et erreurs dans le langage spontané : indices de dysfluence, périphrases, références ambiguës sont plus nombreux. Comparées à des sujets de 20 ans, les personnes âgées de 70 à 80 ans "*donnent des définitions de mots moins précises et moins concises, elles fournissent moins de synonymes et plus de descriptions*" (Van der Linden, 1994, p.144). On peut noter une utilisation du lexique passif mieux préservée (les mots que le sujet comprend) que celle du lexique actif (les mots que le sujet emploie). Pour conclure, il est intéressant de noter que les personnes âgées utilisent des étiquettes lexicales peu consensuelles. Feyereisen et Hupet mettent en évidence différentes références possibles : celles modales sont utilisées par tous ("le petit poisson", "le crabe", "le coquillage"), celles non-modales (étiquettes spécifiques mais incorrectes en regard du consensus entraîné par les étiquettes modales : "la palourde", "l'alligator", "le crustacé") et celles de nature générique ("la créature,", "l'animal", "la chose"). L'utilisation des références modales diminue avec l'âge, et celle des références non-modales et génériques augmente.

Il est nécessaire de rappeler que ces déclin ne sont pas notables de façon homogène chez toutes les personnes âgées, des études transversales ont mis à jour l'influence de la catégorie socio-professionnelle et le niveau d'études (Lemaire et Bherer, 2005).

### 3.2.5. La syntaxe

Si la longueur des phrases reste constante, *“il n’en reste pas moins qu’on observe généralement chez les personnes âgées une moindre utilisation des formes syntaxiques complexes telles que les propositions relatives subordonnées ou enchâssées”* (Feyereisen et Hupet, 2002, p.56). Kemper (in Feyereisen et Hupet, 2002) met en avant l’utilisation d’un langage syntaxiquement simple : la complexité syntaxique s’appauvrit car les sujets âgés produisent moins de phrases relatives avec double ou triple enchâssement (*“Je te présente le voisin qui m’a expliqué hier ce que le maire veut répondre à la commune”*) et de phrases passives. Selon l’auteur, la simplification syntaxique s’expliquerait par la réduction de la capacité de travail.

Cela rejoint la conception que Just et Carpenter (in Feyereisen et Hupet, 2002) ont de la mémoire de travail telle que nous l’avons expliquée plus haut. Leur hypothèse fait le lien entre le déclin de la mémoire de travail, la baisse des capacités de compréhension et la simplification syntaxique.

De manière générale, les capacités de compréhension sous-tendent celles d’expression, il n’est pas étonnant qu’une défaillance liée au vieillissement sur le versant réceptif ait des répercussions sur le versant expressif.

### 3.2.6. La compréhension

Just et Carpenter expliquent de quelle façon la compréhension d’énoncés longs et complexes (avec embranchement à gauche, par exemple: *“Qu’elle vienne, je ne m’y attends plus”*) peut être altérée par un déficit de mémoire de travail. Ainsi, la compréhension de l’énoncé *“Ce qui intéresse beaucoup les policiers, c’est le pyjama en soie qu’ils ont trouvé dans le coffre”* nécessite que l’information secondaire soit maintenue en mémoire jusqu’à ce que l’information principale soit traitée. Ericsson et Kintsch, dont les études ont été rapportées par Feyereisen et Hupet, conçoivent le déficit de la compréhension en termes de limitation des stratégies d’encodage et des processus de récupération dans la mémoire de travail. *“Ce qui fera la différence entre un bon et un mauvais compreneur sera la capacité, acquise par la pratique, d’encoder l’information”* (Feyereisen et Hupet, 2002, p.118). Les auteurs font l’hypothèse que les capacités de la mémoire de travail pourraient être étendues par un système

de mémoire à long terme qui serait chargé de faire le lien avec la mémoire de travail et de stocker les composants de l'énoncé déjà traités : c'est le rôle de la "mémoire tampon".

On comprend donc de quelle manière la diminution des ressources de traitement affecte l'analyse lexico-sémantique d'un énoncé.

### 3.2.7. Les capacités discursives

En ce qui concerne la cohésion du discours, Kemper et al. (in Feyersen et Hupet, 2002) notent une relative dégradation, avec une moindre utilisation de références anaphoriques, la présence de digressions verbales et d'élaboration (commentaires personnels, inférences) et une cohérence thématique altérée (le thème de départ n'est plus respecté). Cela s'expliquerait par le déclin de la mémoire de travail qui joue un rôle dans l'utilisation des outils de cohérence indispensables pour relier les énoncés. Burke et al. (in Feyersen et Hupet, 2002) mettent en lien l'augmentation des références ambiguës, qui participe au manque de cohésion, avec un problème de récupération lexicale. Feyersen et Hupet indiquent que la personne âgée est dans l'incapacité de tenir compte de savoir partagé, ils parlent d'"*égocentrisme cognitif*".

Plusieurs nuances néanmoins : Kemper et al. relèvent que les sujets âgés font preuve davantage de compétences d'élaboration narrative, la qualité générale de leurs récits est donc meilleure. Quant à la verbosité importante chez les personnes âgées, certains auteurs comme James et al. (in Feyersen et Hupet, 2002) n'y voient pas tant une défaillance du mécanisme d'inhibition liée à la vieillesse qu'une adaptation du discours à un contexte social particulier : si la maxime de concision n'est pas respectée, c'est peut être que le but poursuivi est tourné vers la recherche de contact social. Pour finir, comme "*la pratique de la discussion oblige la pensée à la cohérence*" (Piaget, 1924, p.51), Glosser et Deser (in Feyersen et Hupet, 2002) s'y sont intéressés et mettent en évidence son déclin, en indiquant qu'il s'agit d'une altération de la thématique locale (entre deux éléments) mais que la cohérence thématique globale est respectée.

### 3.2.8. Les autocorrections

Feyersen et Hupet mettent en avant une moindre proportion d'autocorrections syntaxiques chez les personnes âgées, et expliquent cela par la simplification de leurs énoncés qui laisse donc peu de place aux erreurs. En revanche les autocorrections lexicales augmentent de manière significative avec l'âge. Les auteurs relèvent trois types d'autocorrections, selon leur fonction, que nous avons illustrés avec des propos de patientes relevés lors des bilans pré-protocollaires :

- pour réduire l'ambiguïté référentielle (apporter davantage d'information) : *“Il faut faire un terrain avec., un terrain plat plat, et enlever les pierres”*.
- pour corriger les erreurs linguistiques phonologiques, lexicales ou morphosyntaxiques : *“Quand on est fatigué on baille aux corneilles, quand on est ennuyé ! Ennuyeux ou fati... ennuyé ou fatigué”*.
- pour réorienter le contenu de l'énoncé (reformuler) : *“Mais il y a un problème dans... c'est comme dans l'éducation d'un enfant, si on fait à sa place ce qu'il peut faire tout seul, on nuit à son éducation”*.

Les autocorrections font appel à des capacités de détection et de contrôle verbal. Ce contrôle dépend de la situation de production : dans un monologue, le locuteur gère ses productions seul, il est donc moins poussé à s'auto-corriger.

Le discours des personnes âgées est également marqué par davantage de phrases inachevées qui reflètent pour Kemper (in Feyersen et Hupet, 2002) des problèmes de planification. Ce phénomène peut aussi provenir d'un souci de récupération lexicale, au même titre que la substitution de mots et la reformulation d'énoncés.

## **4. ARTICULATION ENTRE PROCESSUS LOGIQUES ET CONDUITES LANGAGIERES**

Piaget s'est intéressé au langage comme étant *“le vecteur principal des interactions cognitives interindividuelles”*. Tout un chacun peut l'utiliser comme outil social de communication pour parler et équilibrer sa pensée. Il *“joue [aussi] un rôle particulièrement important, car il est déjà élaboré socialement et contient d'avance, à l'usage des individus*

*qui l'apprennent avant de contribuer à l'enrichir, un ensemble d'instruments cognitifs (relations, classifications) au service de la pensée*"(Site Fondation Jean Piaget).

Le langage a donc pour fonction de rendre possible l'expression d'une quête de sens, vécue à travers l'expérimentation des structures logiques : les connaissances logiques se construisent d'abord par un travail manuel qui expérimente et participe à la formation de schèmes, puis par un travail mental qui construit et organise les relations. Piaget (cité par Chalon-Blanc, 2005, p.51) explique ainsi que *"sans les actions d'abord exécutées sur les objets, puis intériorisées et effectuées sur des symboles, le langage ne serait qu'une vaste copie sonore de l'univers des phénomènes à eux-seuls"*. Les mots apparaissent comme un besoin de signifier le passage de l'expérimenté au représenté : *"Le langage n'est pas source de la logique, il est structuré par elle"* (Legendre-Bergeron, citée par Gendre-Grenier & Vaillandet, 2013, p.205). Le langage entre au service d'une pensée partageable.

Nous pouvons donc supposer que les structures linguistiques que le sujet utilise révèlent ses structures de pensée. Si le sujet ne se base que sur du perceptif, le langage est relégué à sa simple fonction d'évocation. Or il a aussi, et surtout, une fonction de sémiotisation : partager ce que le sujet comprend et construit lorsqu'il expérimente.

Il convient toutefois de se montrer prudent car une verbalisation "plaquée" est possible sans compréhension sous-jacente. L'enfant peut en effet répéter des structures de phrases sans se les être fondamentalement appropriées : *"[il] ne s'approprie les structures linguistiques que si elles correspondent à ses structures de pensée"* (Maeder, citée par Mijeon, 2013, p.40). Les structures logiques ne sont pas sous-tendues par la compréhension des termes linguistiques mais bien par la capacité cognitive d'envisager les différentes relations.

#### **4.1. Conservation : justification et expression de la réversibilité de pensée**

Selon Fayol (2008) la conservation permet de *"comprendre la relation entre un mot et ce à quoi il réfère"*, elle assure donc le lien signifiant-référent. Le sujet conservant mobilise une pensée réversible qui lui permet de justifier ses choix, ses idées, en utilisant un langage oral approprié. Un sujet aura ainsi tendance à utiliser des mots-outils à fonction causale ("parce que", "car", "donc,") pour expliquer et relier un événement à un autre. *"Un enfant de 3-4 ans est en mesure d'utiliser "parce que" (Piaget, 1924).* Ces mots-outils apparaissent pour justifier les transformations ou les invariants, et donnent à voir la pensée et le lien qu'elle

opère entre un état antérieur et un état actuel. Selon Piaget (1924) lorsque que le sujet n'est pas dans ce rapport aux objets, il reste dans une abstraction empirique : il décrit et juxtapose des observations. Il ne peut donc pas organiser, mettre en lien à partir d'une relation mentale (abstraction réfléchissante). Ce fonctionnement de pensée est retranscrit via les mots et les phrases utilisés ou non par le sujet. *“Il semble que l'âge à partir duquel se développerait la justification logique, soit l'âge de 7 à 8 ans”* (Piaget, 1924, p.21).

D'autre part, les travaux de Clavel ont mis en évidence l'intérêt de l'opération logique de composition additive sur l'acquisition de l'orthographe (domaine du langage écrit) : *“cette opération est impliquée dans la construction de toutes les conservations et permettrait d'ajouter ou de supprimer des unités linguistiques les unes aux autres pour former une unité de rang différent. Par exemple le fait d'additionner des unités entre elles formera une unité de rang supérieur (lettre à syllabe à mot à phrase”* (Clavel et al., 2003, p.61). Ce schème est également nécessaire à la structuration du langage oral : par la conservation, le sujet comprend qu'un même énoncé peut voir ses composants ordonnés différemment sans modifier son sens (cas des phrases passives ou exprimant une relation temporelle).

Nous faisons également l'hypothèse que la réversibilité de pensée, qui sous-tend la conservation, joue un rôle dans la capacité d'autocorrection linguistique : revenir sur son énoncé pour l'améliorer ou le corriger suppose d'avoir les moyens cognitifs d'effectuer des rétroactions.

Il est toutefois nécessaire de distinguer les sujets réellement conservants de ceux qui font illusion : *“évoquer une transformation antérieurement constatée n'est pas l'exécuter ; il ne s'agit que d'imitation intérieure”* (Dolle cité par Carrel, 2013, p.103).

La structure logique de conservation est donc un liant entre les différents composants d'un énoncé grâce à la réversibilité de la pensée qu'elle requiert. Il nous est apparu pertinent de postuler l'existence d'un déficit de la structure logique de conservation chez des patients présentant des difficultés à utiliser des liens causaux et une justification linguistique.

## **4.2. Classification, système lexical et traitement syntaxique**

La classification est une structure qui sous-tend notre système taxinomique et sémantique. Gendre-Grenier et Vaillandet citent Piaget, le premier à expliquer que *“les substantifs et les adjectifs consistent à découper le réel en classes”* (2013, p.207). D'autres

auteurs, comme Florin (1999), postulent l'existence d'un lien entre le développement des capacités de catégorisation, la permanence de l'objet et l'explosion lexicale que connaît l'enfant vers ses deux ans. Grâce à l'extraction des propriétés d'un objet ou d'un mot (par exemple, "chat" est un nom commun masculin / un chat a 4 pattes, miaule, a des moustaches) et à l'acquisition de la permanence de l'objet ("chat" est et restera un nom, sans avoir un chat sous les yeux il est possible de l'évoquer et de la décrire), le système conceptuel de l'individu s'enrichit ("chat" est un animal mammifère que je peux envisager). La classification permet d'établir des relations hiérarchiques au sein du répertoire lexical via l'emploi d'archilexèmes et de différentes étiquettes (êtres vivants > animaux > mammifères > chat - cheval). Plus qu'un simple étiquetage lexical, il s'agit de construire un système basé sur des inférences : "*les catégories de niveau inférieur héritent des propriétés des niveaux supérieurs*" (Thibault et al., 2001, p.54), le chat a les propriétés du chat –poils, moustache, quatre pattes, et des animaux –capable de se déplacer, de se reproduire... On retrouve ici les mêmes principes qui forgent les capacités de classification, et plus précisément ceux de la structure de l'inclusion hiérarchique.

La classification soutient également le traitement syntaxique, l'utilisation et la compréhension des termes quantificateurs comme "tous", "quelques", "aucun", "certains" qui traduisent la maîtrise des relations entre des tous et des parties. Les processus de compréhension et d'extension s'expriment ainsi.

D'autre part, Mijeon a mis en avant l'utilisation de termes évoquant la structure de classification et son lien avec l'acquisition du langage écrit. Elle évoque ainsi "*Fayol (2008) [qui] dit que, dans un apprentissage implicite, pour être sensible à la fréquence de certains patrons orthographiques, de certains mots ou de certaines configurations de mots, les enfants doivent disposer de mécanismes cognitifs leur permettant d'extraire des régularités*" (2013, p.38). Il s'agit bien ici du mécanisme de classification. Cette hypothèse suppose qu'il en va de même pour la construction du lexique et l'établissement des relations sémantiques (par exemple, l'enfant doit être sensible à la morphologie pour établir des "familles de mots").

Clavel a également mis en relation le schème de classification et l'acquisition du langage écrit car il permet de "*choisir une unité à l'exclusion des autres et de l'identifier en tant que catégorie (lettre, syllabe, mot...)*. Les classifications favorisent la construction de l'axe *paradigmatique*" (Clavel et al., 2003, p.62). Le lien avec l'élaboration des énoncés oraux est manifeste : le choix d'un mot au détriment d'un autre se fait grâce à la classification du lexique.

On comprend donc bien qu'un sujet, même s'il sait que chat et chien sont des animaux, ne peut pas nécessairement exprimer que "tous les chiens sont des animaux" et que "quelques animaux sont des chiens" si la structure d'inclusion hiérarchique n'est pas acquise. La classification se fait d'abord en pensée avant de pouvoir être exprimée par le langage. "*Cette problématique qui consiste à rassembler ce qui appartient à la même catégorie se situe au cœur des processus de traitement de l'information*" (Gombert cité par Mijeon, 2013, p.38). Comme nous venons de le voir, elle sous-tend également la structure de notre lexique et son utilisation sémantique. Il nous est apparu pertinent de postuler l'existence d'un déficit de la structure logique de classification chez des patients présentant des difficultés à justifier de l'organisation des classes lexicales et à utiliser ou comprendre des termes quantificateurs.

### **4.3. Combinaison : capacité d'envisager tous les possibles**

La structure logique de combinaison sous-tend la capacité d'envisager toutes les données possibles d'un problème, de considérer différents points de vue, de coordonner des informations. Carrel (2013) évoque l'opération combinatoire comme étant nécessaire à la compréhension des métaphores. Une citation de Platon vient étayer notre réflexion quant au rôle de la combinaison dans la construction du langage : "*C'est la plus radicale manière d'anéantir tout discours que d'isoler chaque chose du reste ; car c'est par la mutuelle combinaison des formes que le discours est né*" (Le Sophiste, 259<sup>e</sup>).

Il nous est apparu pertinent de postuler l'existence d'un déficit de la structure logique de combinaison chez des patients présentant des difficultés à se décentrer et à explorer différentes possibilités.

## 5. HYPOTHESES THEORIQUES

La stimulation cognitive est apparue dans les années 1980 sous l'impulsion de Jocelyne de Rotrou, neuropsychologue, dont l'objectif est "*de faire acquérir des stratégies cognitives, de les renforcer ou de les développer lorsqu'elles sont acquises*" (2001, p.175). Dans le contexte du vieillissement, l'objectif de cette prise en charge est de motiver la réserve cognitive et de mettre en place des compensations face au déclin normal.

A la lecture des données théoriques, nous formulons trois hypothèses :

### **hypothèse théorique 1**

**Le vieillissement normal se traduit par une dégradation des compétences cognitives.**

### **hypothèse théorique 2**

**Une stimulation cognitive axée sur le raisonnement logique améliore les capacités logiques.**

### **hypothèse théorique 3**

**Une stimulation cognitive axée sur les capacités de raisonnement logique améliore les conduites langagières.**

# PARTIE METHODOLOGIQUE

---

Nous avons fait le choix de proposer à des personnes âgées une prise en charge orthophonique axée sur le raisonnement logique et d'analyser leur évolution en termes de conduites logiques et langagières.

## 1. POPULATION

Notre population de recherche se constitue de personnes âgées de plus de 60 ans, dans le cadre d'un vieillissement non pathologique : sont exclues de notre population toutes les personnes présentant des signes de déclin cognitif liés à des maladies neurodégénératives.

### 1.1. Critères d'inclusion

- Le patient est âgé de plus de 60 ans.
- La langue primaire / maternelle du patient est le français.
- Le patient présente un niveau cognitif et linguistique suffisant pour répondre à notre questionnement.
- Le patient ne présente pas de troubles sensoriels gênant le suivi du protocole.
- Le patient n'a pas présenté ou ne présente pas de pathologie neurologique entraînant des troubles cognitifs.
- Le patient n'est pas sujet à une fatigabilité et témoigne d'une attention compatible à la poursuite du protocole (séance de 30-45 minutes).
- L'accord préalable du patient (envie de participer et motivation sur le long terme).
- Le patient présente une intelligibilité suffisante pour justifier des réponses.
- Le patient dispose d'un niveau suffisant de compréhension.

## 1.2. Résultats à la BEC 96

D'après le manuel de la Batterie d'Evaluation Cognitive (BEC 96), tout score inférieur à 9 pour chacune des huit épreuves (donc inférieur à un score total de 81/96) traduit un déficit pathologique.

- Mme V. : 91 ans, 84/96
- Mme D. : 73 ans, 93/96
- Mme A. : 85 ans, 89/96
- Mme C. : 79 ans, 89/96

Pour plus de précisions : se référer à l'Annexe 1.

## 2. OUTILS METHODOLOGIQUES

Nous avons choisi :

- La BEC 96 - évaluation des troubles de mémoire et des désordres cognitifs associés (Signoret, Ipsen, 1996) - pour évaluer les désordres cognitifs et avérer l'absence de trouble neurocognitif.
- Le Test de Langage Elaboré (TLE, Rousseau et al., Orthoédition, 2012), qui propose une évaluation du langage chez l'adulte entre 20 et 80 ans. Ce test explore les conduites langagières élaborées, plus particulièrement l'accès et l'organisation du lexique, à travers quinze domaines (définition de mots, évocation sur définition, concaténation de phrases, synonymes, discours procédural, logique verbale, polysémie, intrus, phrases absurdes, différences, proverbes, discours déclaratif, antonymes, expressions imagées et discours argumentatif). Nous avons rajouté l'épreuve de production et de compréhension des termes génériques issue de la batterie EVALEO (Evaluation du Langage Ecrit et Oral, Launay, Maeder, Roustit, Touzin, Orthoédition, parution prochaine) qui sera évaluée qualitativement. Cette initiative s'appuie sur l'influence réciproque qu'exercent entre eux l'étiquetage lexical et les performances catégorielles, exposée par Florin (1999). De plus, Thibault et al. (2001) préconisent de proposer plusieurs épreuves pour tester le lexique, dont celle-ci. La difficulté d'évoquer un terme générique est à mettre en lien avec des phénomènes de manque de mots.

- Le Test de Compréhension Syntaxique (TCS, Maeder, Orthoédition, 2006) pour évaluer la compréhension morpho-syntaxique au niveau d'énoncés isolés ; compte-tenu de notre problématique, nous l'avons proposé en modalité orale. Il se compose de trois parties : désignations d'images, appariements d'énoncés et mimes par manipulation.
- L'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA, Cogilud, 2010) pour explorer les conduites langagières dans les épreuves concernant la classification, les classes additives et la relation hiérarchique entretenue, la conservation de l'invariant "masse" et les permutations. Chaque épreuve met en lien les structures logiques et linguistiques en jeu, en proposant un questionnement afin que le sujet puisse expliciter son raisonnement et faire appel à l'outil langage.

### **3. MODE DE TRAITEMENT DES DONNEES**

La BEC 96 permet d'objectiver la présence ou l'absence d'un déficit cognitif de léger à sévère. Un résultat inférieur à 81/96 est considéré comme traduisant un déficit pathologique. Les résidentes choisies pour le protocole ont toutes obtenu un score supérieur.

Le TLE propose une analyse des relations lexico-sémantiques, de la construction syntaxique et discursive. Les résultats obtenus sont ensuite comparés à des données normalisées selon le niveau d'étude. Lors de l'analyse, nous avons regroupé les épreuves des proverbes, du discours déclaratif, des expressions imagées et du discours argumentatif sous l'appellation "langage oral semi-spontané" puis avons objectivé et comparé la teneur des corpus recueillis à l'aide d'une grille discursive (Annexes 3c et 3d, 4c et 4d, 5c et 5d, 6c et 6d). Celle-ci a été élaborée par De Chambost et Delhom (2011) dans le cadre de leur mémoire. Elle répertorie des domaines relevant de la macrostructure, propres au discours, et des domaines de la microstructure, influençant cette première (annexe 3c, 4c, 5c, 6c).

Le TCS est étalonné pour les enfants et adolescents de 8 ans 6 mois à 15 ans 5 mois. Il nous a donc permis d'objectiver l'âge syntaxique (niveau de compréhension) de ces adultes.

L'ERLA a fait l'objet d'un traitement qualitatif, toutes les épreuves ont été filmées afin que les manipulations et justifications des patients soient analysées le plus justement possible.

## 4. PRECAUTIONS METHODOLOGIQUES

Nous ne savons pas qu'elles auraient été les conduites logiques des patients avant le vieillissement. Nous avons donc postulé que leurs conduites étaient opératoires comme c'est le cas chez l'adulte tout-venant.

Nous avons cherché à isoler les effets que l'âge peut avoir sur l'articulation logico-langagière. Il a donc été nécessaire de comparer des personnes partageant certains critères communs : durée de la scolarisation, état de santé. De ce fait, l'aboutissement du travail effectué avec les résidentes ne permet pas de généraliser les effets du protocole à toute une classe d'âge.

L'échantillonnage restreint à quatre sujets n'a pas de valeur statistique et ne permet pas la généralisation de l'étude.

L'effet de testing doit être pris en compte : afin de mieux rendre compte de l'intérêt de notre prise en charge, nous avons utilisé les mêmes tests pour les bilans pré et post-protocoles. Malgré des passations à six mois d'intervalle, la première passation (mi-octobre 2015) a pu améliorer les résultats obtenus à la deuxième passation (mi-avril 2016) par un effet d'apprentissage (implicite) : mémorisation des réponses, de la stratégie utilisée, familiarisation des items.

## 5. HYPOTHESES OPERATIONNELLES

### 5.1. Hypothèse opérationnelle 1

Nous pensions initialement postuler l'existence d'un lien entre les résultats aux épreuves langagières et ceux des conduites logiques chez des sujets âgés sans trouble cognitif. Or, cette hypothèse n'a pas été confirmée par les expérimentations du mémoire de Coleiro et Demailly (2012) : leur expérimentation a mis en évidence un nombre de justifications correctes identique chez une patiente avec un MMS de 20/30 et chez une patiente avec un MMS de 12/30.

Nous avons donc choisi de nous orienter vers l'hypothèse selon laquelle **le vieillissement cognitif entraînerait une régression des conduites logiques.**

## **5.2. Hypothèse opérationnelle 2**

**Chez des patients âgés sans trouble cognitif, plus le travail sur les processus logiques est précoce, plus les effets positifs sur les conduites de raisonnement (ERLA) sont importants.**

## **5.3. Hypothèse opérationnelle 3**

**Chez des patients âgés sans trouble cognitif, le travail orthophonique accompli sur les processus logiques aurait un impact sur les conduites langagières : cohérence et argumentation du discours, compréhension de la morphosyntaxe, recrutement des sèmes (TLE, TCS).**

Cette hypothèse n'a été que partiellement validée par le mémoire de Coleiro et Demailly (2012), seule une amélioration des justifications dans le cadre des épreuves logico-mathématiques a été notée. Les auteurs ont émis deux pistes explicatives : un nombre de séances trop restreint (dix) et un test de lexique très ciblé (dénomination, désignation, appariement sémantique) qui n'a pas permis d'évaluer les conduites langagières spontanées.

# PROCOLE, RÉSULTATS ET ANALYSES

---

## 1. CONCEPTION DU PROCOLE

Selon Morel (2013), un projet thérapeutique s'articule autour de deux axes : celui permettant au patient de construire des opérations logiques et des invariants, de conduire des coordinations et des déductions ; et celui permettant un travail noétolinguistique, la capacité à utiliser la langue comme un objet de réflexion, pour conceptualiser, raisonner, justifier et partager des réflexions. Nous avons donc recherché des activités proposant à la fois des situations nécessitant la mise en relation des objets et aussi l'élaboration linguistique. Toujours sur les conseils de Morel, nous avons veillé à proposer aux patientes des activités mentales telles que l'exploration, la comparaison, l'anticipation, l'extraction de propriétés, la coordination, la déduction, le raisonnement, l'abstraction et des activités langagières comme la différenciation, l'affirmation, la confirmation, l'infirimation, l'argumentation.

Nous avons établi ce protocole sur la base de trente séances individuelles pour chacune des quatre résidentes afin de se rapprocher d'une prise en charge orthophonique définie par les textes officiels ; à raison de quinze séances réalisées par Lucie chaque jeudi et quinze séances réalisées par Anne-Lise chaque vendredi ; soit un ensemble de cent-vingts séances échelonnées entre le 19 novembre 2015 et le 18 mars 2016. Nous avons veillé à ce que chaque résidente soit vue par Lucie et Anne-Lise sur le même horaire et au même endroit, par exemple, les séances de Mme V. se déroulaient tous les jeudis et tous les vendredis à 15h30 dans sa chambre.

Le matériel sélectionné fait appel à des jeux multicritériels, de déduction et de stratégie : la Brebis Galeuse (Schubi), Set (Gigamic), Lectri (Orthoédition), Logix (La Chenelière), Élémentaire mon cher (Orthoédition), Concept (Asmodee), le Jeu des classes multiplicatives, Mastermind (Hasbro), Logikville (Asmodee), Quarto (Gigamic). Les différents outils sont présentés en annexe en respectant leur ordre d'introduction dans le protocole (Annexes 2 et 2 bis).

## **2. TRAITEMENT DES DONNEES : ANALYSE ET COMPARAISON DES RESULTATS DES BILANS INITIAUX ET DES BILANS FINAUX**

Voici une description détaillée des résultats obtenus avant et après la réalisation du protocole. Ces données nous permettront de traiter les hypothèses méthodologiques énoncées précédemment. Les bilans initiaux ont été réalisés en octobre 2015 et les bilans finaux en avril 2016.

## 2.1. Présentation de l'évolution de Mme V.

### 2.1.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE)

Niveau d'éducation n°2 (entre 8 et 12 ans d'études)

EPREUVE	MOYENNE	NOTE		PERCENTILE	
		Pré	Post	Pré	Post
Définition de mots	5,71	8/9	6,5/9	P90	P70-80
Évocation sur définition	5,50	7/9	6/9	P80	P50
Concaténation de phrases	7,80	8/9	<b>5/9</b>	P40-50	<b>P10</b>
Synonymes	6,71	<b>5/9</b>	7/9	<b>P10</b>	P50-60
Discours procédural	4,26	<b>3/9</b>	<b>2/9</b>	<b>P30</b>	<b>P20</b>
Logique verbale	7,94	<b>5/9</b>	<b>3,5/9</b>	<b>P5</b>	<b>- que P1</b>
Polysémie	4,89	5/9	<b>4,5/9</b>	P70	<b>P40-50</b>
Intrus	6,55	<b>5,5/9</b>	7/9	<b>P20</b>	P50-60
Phrases absurdes	4,48	5/9	7/9	P70	P80-90
Différences	3,95	5/9	5,5/9	P90	P90
Proverbes	6,05	7/9	<b>4/9</b>	P60-P80	<b>P5-10</b>
Discours déclaratif	8,14	<b>3/9</b>	<b>6/9</b>	<b>- que P1</b>	<b>P10</b>
Antonymes	6,81	<b>5,5/9</b>	<b>5,5/9</b>	<b>P20</b>	<b>P20</b>
Expressions imagées	4,48	5/9	6/9	P60	P70
Discours argumentatif	6,83	<b>4/9</b>	7/9	<b>P5</b>	P40-50
TOTAL	90,15	<b>81/135</b>	<b>82,5/135</b>	<b>P20 limite +</b>	<b>P30 limite -</b>

Légende : **Gras** : en dessous de la moyenne

**Figure 2** : Tableau comparatif des résultats de Mme V. au TLE

Mme V. obtient de meilleurs scores à plusieurs tâches : les synonymes sont plus précis, les intrus davantage justifiés et l'absurdité des phrases mieux explicitée.

Concernant la production de mots, on ne note pas d'amélioration, avec un effet de fréquence et un phénomène de manque du mot récurrents sur les épreuves de définitions et d'antonimes. Les différents sens des termes polysémiques sont toujours difficiles à recruter.

L'épreuve de concaténation de phrases est chutée par rapport au premier test et met en avant une difficulté à rester centré sur la consigne, sur les mots proposés, ainsi que des énoncés peu construits syntaxiquement. La logique verbale est également plus difficile, les énoncés les plus longs sont échoués ce qui témoigne d'une difficulté à les maintenir en mémoire et manipuler les informations.

Concernant le discours semi-spontané, le premier test a mis en avant un manque de cohérence marqué par l'usage très fréquent de pantonymes, de références ambiguës, des confusions d'expressions ("*elle part pas dans le vide*"), de nombreuses digressions et persévérations. Malgré une syntaxe qui reste maladroite, on remarque une nette amélioration : respect du thème d'énonciation associé à une absence totale de digression, phrases courtes et plus précises. Quantitativement nous pouvons souligner que le nombre d'informations pertinentes et de connecteurs ont plus que doublé (Annexe 3c et 3d). Globalement, Mme V. est donc plus informative et précise dans ses énoncés (ensemble des Annexes 3).

### 2.1.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS)

Lors des deux passations Mme V. présente les mêmes difficultés de compréhension concernant les énoncés avec quantificateurs (énoncés 9 et 29) (énoncés du TCS en Annexe 7). Elle prend appui sur les éléments lexicaux ("filles", "grandes") et laisse de côté les éléments quantificateurs ("quelques", "toutes"). Cela peut être mis en parallèle avec un raisonnement logique fragile car "*ces énoncés font appel à des notions de parties et de tous, d'inclusion. Le patient est amené à faire des inférences logiques. Il faut inférer que les filles qui ne sont pas blondes peuvent être brunes ou rousses*" (Maeder, 2013, p.22). Pour Mme V. "quelques" correspond à "un petit nombre de" dans l'énoncé 29. Elle a également de nouvelles difficultés au niveau de l'énoncé 21 à valeur conditionnelle "*si les garçons ont un foulard, alors ils portent un chapeau*". Pour Mme V. cet énoncé ne fait pas appel à une condition mais à une affirmation : "*si le garçon a un chapeau il a un foulard et inversement, c'est toujours la même chose*". Selon Maeder "*cet énoncé fait appel au raisonnement hypothético déductif : une condition est posée. Il s'agit de raisonner de façon abstraite*" (Maeder, 2013, p.23).

Lors du post-test Mme V. ne produit plus d'erreurs aux énoncés comportant des éléments causaux (énoncés 2, 13 et 14), elle co-réfère correctement les pronoms relatifs au groupe nominal malgré des enchâssements et un ordre syntaxique différent de l'ordre réel des événements. Mme V. présente une pensée plus mobile. Au niveau des énoncés à valeur concessive (énoncés 13 et 15) Mme V. se détache du pragmatique très présent lors du pré-test, désormais elle ne se fixe que sur la compréhension de la phrase. Concernant l'énoncé 10 faisant appel à un élément ordinal, Mme V. désigne rapidement et sans hésitation la bonne image, situation qui l'avait mise en difficulté lors du pré-test. L'énoncé 24 introduisant une proposition passive est désormais bien compris, lors du pré-test Mme V. s'était arrêtée sur les détails des dessins et avait perdu de vue la consigne. Enfin Mme V. met en place des stratégies : utiliser ses mains ou se parler à voix-haute.

### Comparaison quantitative

Sous-épreuves	Moyenne 15 ans	Note pré-test	Note post-test
Désignation	9,33	<b>7 / 11</b>	<b>8 / 11</b>
Appariement	7,57	<b>7 / 11</b>	<b>8 / 11</b>
Mime	9,38	<b>7 / 11</b>	<b>7 / 11</b>
SCORE	25,29	<b>21 / 33</b>	<b>23 / 33</b>

Légende : en **gras** = en dessous de la moyenne

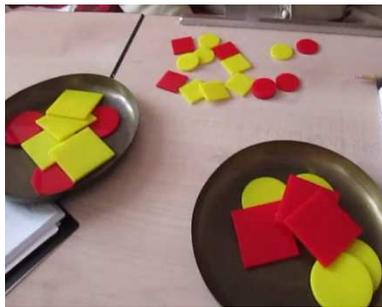
**Figure 3** : *Tableau comparatif des résultats de Mme V. au TCS*

### 2.1.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA)

#### **Au bilan initial**

##### Classes multiplicatives - les dichotomies

Madame V. voit “*des rouges des jaunes des carrés des ronds des petits des gros*”. Elle réalise huit tas de “*mêmes*” et justifie, ils ont “*la même dimension, la même couleur, la même forme*”. Les trois critères sont donc extraits. Elle ne peut toutefois manipuler les jetons en se détachant du perceptif qui est très prégnant : Mme V. propose de disposer les jetons carrés “*en quinconce pour que ça fasse un beau dessin*”, “*pour faire comme les carrelages par terre*”. Les plateaux de dichotomies ne sont pas d'une aide immédiate car Mme V. se perd dans ses manipulations (image de gauche), mais ils permettent finalement la dichotomie de couleur (image de droite).



Mme V. agit essentiellement par juxtaposition de ressemblances. Elle ne fait pas preuve de mobilité dans les classements possibles car n'envisage pas toutes les propriétés spécifiques qui caractérisent chaque jeton.

##### Classes additives - inclusion hiérarchique

Les questions générales d'inclusion sont justifiées par l'énumération de propriétés : un chien est toujours un animal car “*il a quatre pattes, des poils, il mord*”, un animal n'est pas toujours un chien car “*il y a des animaux de compagnie, y'a des animaux sauvages, y'a tout*”, un animal n'est pas toujours un dalmatien car “*il y a des animaux de toutes provenances, de toutes races, de tout poil*”. Bien que les réponses soient correctes, les justifications ne laissent voir aucune mise en lien. Le perceptif et le subjectif tiennent une large place : “*ça c'est un chien de défense*”, “*ça c'est un chien de luxe*”, “*il est beau lui [...] mais lui il est petit et moche*”. Madame V. utilise des critères perceptifs et fonctionnels.

Les questions de quantification font immédiatement intervenir le comptage et la manipulation, même si la suprématie des classe incluant "animaux" et "chiens" est d'emblée évoquée. Cette épreuve met en avant de nombreuses digressions et justifications incohérentes : à la question "y a-t-il plus de chiens ou plus d'animaux" : "*en comptant les sauvages ça fait au moins seize, plus de chiens ! Quatorze chiens quatorze ou dix je ne sais plus...et puis deux animaux sauvages... donc plus de chien,*" ; à la question "y a-t-il plus de dalmatiens ou plus de chiens" : "*non pas plus de chiens puisque y'a quatre chiens en plus des dalmatiens*"

L'épreuve des parcs met en évidence une réelle difficulté à considérer la réunion des animaux sauvages avec les chiens sous le terme "animaux" et une certaine rigidité de pensée : Madame V. en vient à modifier la disposition que nous lui proposons en modèle (à gauche sur l'image de gauche) : "*faut pas les mettre ensemble avec les dalmatiens ceux-là*" pour que cela s'ajuste à sa représentation (image de droite).



La suite de l'épreuve reste compliquée car Madame V. ne souhaite pas "mélanger" les animaux sauvages aux chiens, et a besoin qu'on lui répète la consigne.

La relation inclusive est justifiée comme ceci : "*des animaux de toutes sortes*", "*des chiens de toutes races*". Il n'y a donc pas de hiérarchie explicite. Les chiens sont bien considérés comme des animaux et les dalmatiens comme des chiens, mais il n'y a aucune mise en relation et emboîtement.

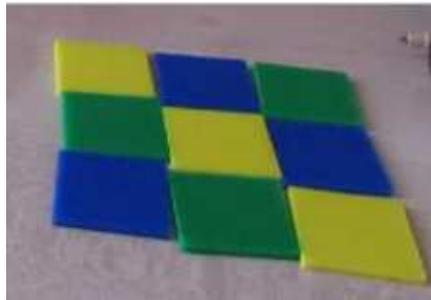
Les énoncés avec les quantificateurs sont qualitativement pauvres "*tous les chiens ont des dents*", "*les chiens méchants dont on se méfie*", excepté celui-ci : "*quelques animaux sont des chiens de garde*" qui laisse voir une mise en relation.

#### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

Durant l'épreuve de conservation de la matière, Mme V. justifie uniquement par l'argument d'identité : "*on n'a pas sorti de matière, on n'a rien enlevé là et là. Ce n'est pas la forme qui joue*". Face aux contre-suggestions non-conservantes, Mme V. reste conservante.

### Investigation de l'activité logique - la combinatoire. Les permutations

Le principe des combinaisons et des interchangements est difficile à appréhender. Mme V. fonctionne par des suites de comparaisons perceptives en fonction de P-1 : elle fait des allers-retours de proche en proche sur ce qu'elle a déjà produit. Les combinaisons sont trouvées par tâtonnements ou par accrochage au perceptif (réalisation en diagonale) :



Mme V. ne parvient pas à envisager avec certitude toutes les possibilités, même en manipulant, car elle ne peut se décentrer des productions précédentes. Ses verbalisations sont peu informatives : *“on peut pas mettre deux d'une façon ou d'une autre puisque trois c'est impair”, “avec les impairs c'est difficile”, “j'ai commencé par le jaune ça c'est bien, et là deux bâtons deux bâtons ça fait pareil”*. Il n'y a pas de recherche d'ordres différents car pour elle *“faire autrement”* revient à modifier la disposition spatiale des jetons (passer d'un carrelage linéaire à un escalier en diagonale, relier les carrés par leurs coins *“pour faire plus beau”* sinon *“c'est du gribouillis”*...).

### **Au bilan final**

#### Classes multiplicatives - les dichotomies

Face à l'ensemble de jetons, Mme V. dit qu'elle voit *“des carrés de différentes couleurs, des ronds de différentes couleurs, et des petits... y'a de tout”*. L'énoncé est encore une fois peu précis, mais on note cette fois que les jetons sont rassemblés sous une propriété et en même temps différents sous une autre, alors qu'au bilan précédent ils n'étaient décrits que sous une de leurs propriétés. Elle réalise huit tas de *“mêmes”* et explique avoir *“mis ensemble par couleur et puis par taille et des ronds et des carrés”* : ses verbalisations sont cohérentes, on note que les trois critères sont évoqués, même si le critère forme n'est extrait que par extension (propriétés spécifiques).

Lors d'une deuxième façon de faire elle dit qu'elle peut "*aussi faire par taille*", mais rassemble en fait les jetons par couleur et forme : la taille est le seul élément différent (image de gauche).

Lorsqu'elle arrive aux jetons rouges, donc en cours d'opération, elle exprime sa volonté de faire une dichotomie de forme, mais en réalité distingue également les jetons par leur taille. Elle produit six tas (image de droite).



En tâtonnant, les jetons peuvent donc être envisagés différemment selon certaines de leurs propriétés et classés en fonction, ce qui n'était pas le cas auparavant. Il lui est toutefois difficile de respecter sur le long cours son choix de critère.

Pour l'aider à clarifier, nous lui proposons les plateaux de dichotomies : en anticipation elle annonce rapidement "*avec les couleurs un plateau rouge un plateau jaune*", "*par les formes aussi, on peut mettre tous les rouge euh non carrés et ronds*". Lorsque nous lui demandons une troisième dichotomie elle répète les couleurs.

**Par rapport au bilan précédent, les justifications sont plus précises, ce qui contribue à rendre le discours plus informatif. Mme V. propose davantage de façons de faire : les justifications laissent voir un fonctionnement tantôt par énumération des sous-classes (rond, carré, jaune, rouge), tantôt par citation du critère. Par contre Mme V. ne peut évoquer ou même agir en envisageant simultanément les trichotomies. Le perceptif tient toujours une place non négligeable : elle propose de réaliser des "*choses pour s'amuser comme à la maternelle... faire des colliers [...] mélangés de jaune et rouge*".**

#### Classes additives - inclusion hiérarchique

Comme nous pouvons nous y attendre, il est difficile de définir un même objet avec les trois termes génériques qu'il peut recouvrir (race – chien – animal) : Mme V. évoque les races et les chiens de défense vs. les chiens de compagnie. Elle souhaite enlever les animaux sauvages

et souffre d'un manque du mot pour les caractériser : *“bêtes pas de ménage, des bêtes extraordinaires, des bêtes de la faune, forestières”*.

Concernant les questions générales d'inclusion, les réponses et les justifications données sont plus informatives qu'auparavant : un dalmatien est toujours un chien parce que c'est une race, les dalmatiens font partie des chiens, les chiens font partie des animaux.

Les questions de quantification font intervenir le comptage ce qui donne des réponses fausses. **La quantification de l'inclusion lui pose donc problème.** La suprématie des animaux lui vient naturellement quand elle l'explique, mais lors de la dernière question le comptage reprend le dessus et Mme V. dit qu'il y a plus de chiens que d'animaux.

**Lors de l'épreuve des parcs, les dalmatiens et les autres chiens sont bien compris dans les animaux, et les non-dalmatiens et non-chiens peuvent être mélangés pour répondre à la consigne “autant d'animaux”. Il lui est assez facilement possible de trouver d'autres solutions. Mme V. a besoin de se répéter la consigne pour la maintenir en mémoire, c'est une stratégie qu'elle met en place spontanément. Cette épreuve est nettement mieux réussie qu'au bilan précédent.**



Concernant la relation inclusive, les réponses sont correctes mais la justification est fragile : il y a plus d'animaux que de chiens car *“y'a tous les animaux sauvages et tout ça alors que les chiens c'est plus dans la catégorie avec les personnes”*, *“dans les animaux faut compter tout, les oiseaux, ceux qui vont dans l'eau, les insectes, les papillons”*. Les questions concernant la boîte la perturbent car elle se raccroche au comptage. Il y a conflit cognitif entre les classes qu'elle sait être incluantes et la disjonction qu'elle opère à la suite des questions entre chiens vs dalmatiens.

Ainsi, aux premières questions comme *“dans la boîte y a-t-il plus de chiens ou plus dalmatiens”* elle répond : *“bah ils font partie des chiens les dalmatiens, on peut pas les...euh c'est chien + chien + chien”* ; mais ensuite à la question *“dans la boîte y a-t-il plus de dalmatiens ou plus d'animaux”* elle répond : *“plus de dalmatiens puisqu'ils étaient en nombre beaucoup plus... fort que les autres animaux”* ; à la question *“dans la boîte y a-t-il plus de dalmatiens ou plus de chiens”* elle répond : *“oh ça dépend de ce que vous avez enlevé, si c'est un chien ou si c'est... hein. Si vous*

*enlevez un chien ça fait que les dalmatiens plus un chien plus un basset ça fait pas pareil*”, à la question “dans la boîte y a-t-il plus de dalmatiens ou plus d’animaux” elle répond : “*oh je les ai pas comptés, mais les dalmatiens y'en a plus quand même*”.

**Il y a une nette amélioration concernant les justifications, mêmes si elles restent fausses et morpho-syntaxiquement peu construites, car Mme V. est plus cohérente dans ses explications et commet moins de digressions. Elle traite les classes en classes disjointes et parvient bien à considérer les parties, sans toutefois parvenir à les mettre en lien avec le tout.**

Les phrases avec les quantificateurs sont syntaxiquement simples, il n'y a pas de mise en relation : “*tous les dalmatiens sont dans le même chenil*”, “*ma maison est défendue avec quelques chiens*”, “*des animaux dont on a peur quand on va dans la forêt équatoriale*”.

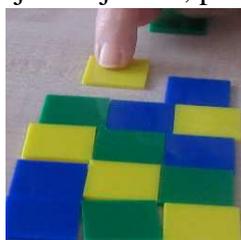
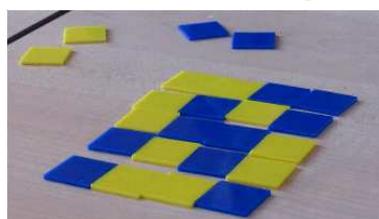
#### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

Mme V. utilise de manière exclusive l'argument d'identité. Cela était déjà le cas au bilan précédent. L'usage exclusif de cet argument laisse à penser que la structure de conservation est opératoire seulement en surface (d'autant plus que Mme V. évoque le phénomène d'apesanteur dans ses justifications), car cet argument est le seul à ne pas faire appel à une mise en relation (avec un état antérieur ou un phénomène de compensation).

#### Investigation de l'activité logique - la combinatoire. Les permutations

La consigne est difficile à comprendre “*mais je ne connais pas les drapeaux moi !*”. Une fois lancée, Mme V. trouve rapidement ces cinq combinaisons (sur six attendues) avec quatre jetons (image de gauche). Elle fonctionne à tâtons et par comparaisons avec les combinaisons déjà effectuées : “*là c'est un mixte, et là un mixte dans l'autre sens*” (image de droite).

La prévision des combinaisons n'est possible qu'en manipulant, et rapidement limitée de fait. Avec trois jetons, elle pense pouvoir en faire moins qu'avec les quatre jetons précédents. Rapidement elle voit qu'elle a tort et continue. Ces quatre premières combinaisons sont trouvées rapidement, Mme V. agit en silence et quand on la questionne sur sa procédure elle répond avoir fait “*en escalier*” (cf diagonales de jetons jaunes, puis verts).



Les deux dernières combinaisons sont trouvées en tâtonnant. Au bout de six combinaisons Mme V. essaye encore puis émet l'hypothèse (sans certitude) d'avoir épuisé les possibilités.

Avec les quatre nouveaux jetons elle pense pouvoir faire huit possibilités « *là y'en a déjà six, l'autre y'en avait quatre... huit non ?* ». Mme V. fonctionne par comparaison avec ce qu'elle a déjà fait, et effectue les huit premières combinaisons aisément. Elle procède à la fois en tâtonnant et à la fois avec un début de stratégie qui lui est propre : *“alors là j'ai mis du jaune alors il faut que je mette du rouge et là j'ai du rouge je vais mettre du jaune... Je vais voir ce que ça va donner par rapport aux autres. C'est bon, c'est bon hein.”*, *“là c'est le contraire”*. Rétro-contrôles et rétro-actions sont possibles, ainsi qu'une anticipation à très court terme.

Arrivée à quinze possibles, Mme V. pense qu' *“on atteint les limites là, j'ai beau chercher”*. A la question *“pensez-vous qu'il y en ait encore”*, Mme V. répond par la négative car elle *“tombe toujours sur un [qu'elle a] déjà fait”* : sa conclusion est empirique et non scientifique.



**Mme V. est encore happée par le perceptif** (une fois, elle réalise une combinaison en collant les mêmes couleurs l'une en dessous de l'autre ce qui produit une combinaison exactement semblable ; une autre fois, elle utilise deux fois la même couleur...), **mais a significativement mieux réussi cette épreuve qu'au bilan précédent. Elle est clairement dans une recherche d'ordre différent, elle fonctionne par rapport à une combinaison antérieure mais qui n'est pas nécessairement n-1, en intervertissant les deux premiers jetons, sans toutefois songer à faire de même pour les deux derniers. Les justifications sur sa façon de faire sont cohérentes et explicites.**

## 2.2. Présentation de l'évolution de Mme C.

### 2.2.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE)

Niveau d'éducation n°3 (plus de 12 ans d'études)

EPREUVE	MOYENNE	NOTE		PERCENTILE	
		Pré	Post	Pré	Post
Définition de mots	7,20	<b>6,5/9</b>	<b>6/9</b>	<b>P30</b>	<b>P20</b>
Évocation sur définition	6,93	7,5/9	8/9	P60	P70-80
Concaténation de phrases	8,64	<b>8/9</b>	<b>8,5/9</b>	<b>P10-20</b>	<b>P30</b>
Synonymes	7,60	8/9	8,5/9	P70-80	P90
Discours procédural	5,50	6/9	<b>4/9</b>	P50-70	<b>P20-30</b>
Logique verbale	8,38	9/9	9/9	P40-90	P40-P90
Polysémie	6,11	7/9	6,5/9	P80	P60-70
Intrus	7,89	<b>7/9</b>	<b>7/9</b>	<b>P10</b>	<b>P10</b>
Phrases absurdes	5,88	8/9	8/9	P70	P70
Différences	4,30	5/9	6/9	P80	P90
Proverbes	6,80	9/9	7/9	P90	P50
Discours déclaratif	8,30	7/9	7/9	P10-20	P10-P20
Antonymes	7,31	<b>7/9</b>	8,5/9	<b>P40</b>	P90
Expressions imagées	5,25	<b>5/9</b>	<b>5/9</b>	<b>P40-50</b>	<b>P40-P50</b>
Discours argumentatif	7,48	<b>7/9</b>	9/9	<b>P30</b>	P70-90
TOTAL	103,55	107/135	108 / 135	P70	P70

Légende : **Gras** = en dessous de la moyenne

**Figure 4** : Tableau comparatif des résultats de Mme C. au TLE

On note peu d'évolution entre les deux bilans. Les termes polysémiques sont encore difficiles à recruter s'ils revêtent plus de trois sens. Les termes génériques peu fréquents sont toujours

difficiles à récupérer (reptiles, épices) et cette épreuve met en évidence un manque de précision : par exemple, les insectes ne sont pas inclus dans les animaux.

Toutefois les idées sont exposées avec davantage de cohérence et de précision lors du deuxième test ; au niveau quantitatif, on remarque une nette augmentation de l'utilisation des connecteurs (Annexes 4, 4a, 4b, 4c et 4d).

### 2.2.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS)

Lors du post-test Mme C. reproduit les mêmes erreurs qu'au pré-test. Dans l'énoncé 2 elle ne co-réfère toujours pas le pronom "elle" au terme "barrière", mais avec "chienne". Le lien causal ne peut être établi. L'énoncé 30 met Mme C. en difficulté : envisager qu'une fille puisse elle aussi porter un chapeau est une suggestion rejetée par Mme C. : *"non car il n'est question que des garçons ici"*.

Mme C. ne fait plus d'erreurs aux énoncés 9, 28 et 29 comportant des quantificateurs. Mme C. prend en considération tous les éléments des énoncés, les lexicaux et quantificateurs, et les relie les uns aux autres sans difficulté : Mme C. présente une pensée plus mobile. Contrairement au pré-test, Mme C. n'est plus déstabilisée par les suggestions apportées par le testeur, elle les valide et les justifie à bon escient. Son raisonnement logique est stable et flexible et lui permet une compréhension linguistique plus fiable. Quant à l'énoncé 8, Mme C. utilisait une stratégie lexicale et ne considérait que l'ordre des éléments dans la phrase ("le livre est bleu"), désormais elle ne se laisse plus perturber par cet ordre canonique non respecté. Elle est capable de renverser l'énoncé. Enfin, à l'énoncé 31, qui fait appel à la compréhension d'une comparative, Mme C. n'avait pas réussi à changer de place ses cartes pour proposer la réponse correcte attendue. Lors du post-test Mme C. a su faire varier ses cartes par ajustements et rétroactions et ainsi fournir la bonne réponse.

## Comparaison quantitative

Sous - épreuves	Moyenne 15 ans	Note pré-test	Note post-test
Désignation	9,33	<b>8 / 11</b>	10 / 11
Appariement	7,57	9 / 11	9 / 11
Mime	9,38	<b>7 / 11</b>	9 / 11
SCORE	25,29	<b>24 / 33</b>	28 / 33

Légende : **Gras** = en dessous de la moyenne

**Figure 5** : Tableau comparatif des résultats de Mme C. au TCS

### 2.2.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA)

#### **Au bilan initial**

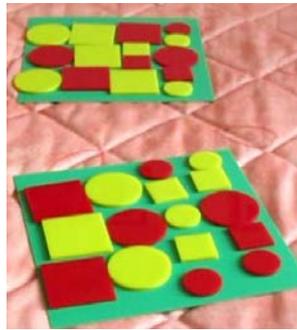
#### Classes multiplicatives - les dichotomies

Mme C. décrit le matériel : “*des formes et des couleurs assez vives*”, le critère taille n’est donc pas extrait. Comme attendu de ce fait, en anticipation, elle dit pouvoir mettre “*tous les ronds ensemble tous les carrés ensemble, de même couleur ou de couleurs différentes*”. Voici ses deux façons de faire :



Les groupements sont opérés à partir du perceptif : elle a souhaité “*intervertir les couleurs pour que ce soit plus beau*”.

Les plateaux de dichotomies montrent un fonctionnement identique, avec la volonté que ce soit “*harmonisé*”, et par des juxtapositions de “*mêmes*” et de “*uns*” : “*après un jaune, après un autre jaune*”, “*un gros, encore un gros, tiens y’a encore un gros qu’il faut que je mette là*”.



Elle dit avoir “*trié comme c’est venu*”.

Le critère couleur et ses propriétés sont bien utilisés. Le critère forme n’est pas cité en soi, mais ses propriétés sont mentionnées lors de la manipulation. La taille n’est jamais citée mais est bien utilisée lors des manipulations. Il n’y a donc aucune anticipation, ni projet de classification. Mme C. n’utilise pas les propriétés des jetons pour faire des groupements selon leurs acceptations positives ou négatives. Ses justifications ne rendent pas compte d’un critère choisi, elle n’extrait pas les critères.

#### Classes additives - inclusion hiérarchique

Lors de l’épreuve de tri, Mme C. fait d’abord deux tas : chiens vs. animaux sauvages (image de gauche), puis lors d’une nouvelle façon de faire propose trois tas qu’elle a réalisé “*par couleur*” (image de droite) :



L’épreuve des parcs montre une bonne maîtrise des sous-classes incluses, leur caractère substituable entre elles sous “*animaux*” et la faculté de trouver facilement de nouvelles façons

de faire. Les réponses aux questions générales d'inclusion sont correctement justifiées : Mme C. évoque les races, espèces, et même le fait de “faire partie de” (des animaux, des chiens).

Néanmoins elle se raccroche quasi-systématiquement à la formule “*il y a plus d'animaux / chiens que de chiens / dalmatiens*”. Le terme “animal” est bien intégré comme hyperonymique, toutefois, la supériorité de “chien” sur “dalmatien” est mise en doute. D'ailleurs l'épreuve de quantification de l'inclusion met en évidence une distinction chien/dalmatiens : “*Si on les compte, il y en a plus*”.

Les termes “tous les”, “quelques”, “dont” sont utilisés dans leur valeur inclusive : “*Tous les animaux ne sont pas des chiens*”, *il y a quelques animaux sauvages parmi ces animaux*”. Les phrases sont cohérentes et enrichies par l'utilisation d'autres locutions (“*parmi*”) et la négation. Même si Mme C. dispose des termes quantificateurs et des termes hyperonymiques, cela ne signifie pas forcément que cette inclusion langagière fasse écho à une inclusion logique. En effet, nous notons une mise en relation, certes existante, mais limitée : les classes (dalmatiens, chiens) sont considérées comme des sous-classes, le tout apparaît comme supérieur (animaux), mais il est encore difficile pour Mme C. de considérer avec aisance qu'une classe incluse peut être à la fois incluante.

#### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

Lors de l'épreuve de conservation de la matière, Mme C. justifie par l'argument d'identité et de compensation. Face aux contre-suggestions, elle reste conservante : “*On peut vérifier en pesant [...], la forme n'a pas d'importance [...] et les morceaux sont plus petits certes mais plus nombreux*”.

#### Investigation de l'activité logique - la combinatoire. Les permutations

Avec les quatre jetons Mme C. réalise les six possibilités aisément, sans être persuadée d'avoir épuisé les possibles.

En anticipation avec trois jetons elle propose immédiatement : “*neuf*” puis se rétracte “*non non ça fait beaucoup*”. Elle réalise rapidement les six possibles mais cherche encore d'autres combinaisons. Sa stratégie consiste à comparer la combinaison en construction avec les productions déjà faites en s'appuyant surtout sur les premiers et les derniers jetons des lignes :

elle pose un jeton vert, puis prend le jaune et regarde si la combinaison “vert-jaune” a déjà été proposée. Un début d’organisation est donc en place.

L’anticipation pour quatre jetons n’est pas possible. Elle utilise la même stratégie que précédemment et parvient aux vingt-quatre possibles après réajustements. Mme C. a besoin de tâtonner pour épuiser toutes les possibilités.

### **Au bilan final**

#### Classes multiplicatives - les dichotomies

Mme C. décrit ce “*beau matériel de couleurs vives*” par ses propriétés : “*des carrés, des ronds, des jaunes, des rouges, des petits, des grands*”. En anticipation, elle cite les trois critères : forme, taille, couleur. La mention exhaustive des propriétés et des critères n’avait pas eu lieu lors du bilan précédent. En manipulation, elle produit six tas (image de gauche). D’abord “*des gros*” et puis “*ceux-là uniquement par couleur*” ; lorsqu’on lui demande les noms de chaque tas elle répond : “*les carrés, les gros ronds, les petits carrés, les petits ronds*”. Nous pouvons donc observer, que si son discours était bien informatif en anticipation, Mme C. se laisse emporter par les différentes propriétés et ne prend pas en compte simultanément les propriétés de chaque jeton. La nouvelle façon de faire qu’elle propose aboutit à quatre tas (image de droite).



Elle explique bien avoir procédé par “*même forme et même couleur*”, avec d’un côté les “*petits*” pour les ronds, elle exprime son désir de “*varier*” ses tas et manipule ici les critères et les propriétés de manière adaptée.

Les plateaux permettent d’aboutir à deux dichotomies justifiées par leurs propriétés (petit, grand, rond, carré).



Nous pouvons noter que :

- au sein de la dichotomie taille (image de gauche), le critère forme est également représenté ;
- au sein de la dichotomie forme (image du milieu), le critère taille est également représenté ;
- l'aspect perceptif est très présent avec la volonté d'intercaler les couleurs.

D'ores et déjà nous pouvons supposer que la troisième dichotomie (couleur) risque d'être difficile à produire, et c'est le cas car la troisième proposition de Mme C. (image de droite) consiste à séparer les carrés en couleur et taille pour faire des tas de "mêmes" mais reste finalement une dichotomie de forme.

**Cette épreuve met en avant un discours encore trop peu informatif, un manque de cohérence dans les choix de manipulation et la prégnance du perceptif. Néanmoins, de larges progrès sont à noter par rapport au bilan précédent : anticipation et projet de classification sont possibles, tous les critères ont été cités en expression et en compréhension, des groupements ont été réalisés selon les différentes propriétés des jetons et des dichotomies sont apparues.**

#### Classes additives - inclusion hiérarchique

Lors de l'opération de tri, Mme C. fait trois tas : "*les animaux sauvages*" (non chiens), "*les animaux domestiques*" (autres chiens), "*les animaux de compagnie*" (dalmatiens). Les réponses aux questions générales d'inclusion sont correctes mais le terme de "*race*" est employé quasiment à chaque fois, ce qui peut signifier une fragilité de raisonnement : un chien n'est pas toujours un dalmatien car "*il y a différentes races de chiens*", un animal n'est pas toujours un chien car "*il y a différentes races d'animaux*". Les quantifications de l'inclusion souffrent du même phénomène avec la formulation "*et les autres*" (par exemple, il y a plus de chiens car "*il y a les dalmatiens et les autres*").

La relation inclusive est correctement justifiée, Mme C. ne se trompe jamais dans ses réponses mais les termes employés laissent voir peu de mises en lien entre les classes ("*des catégories de chiens*", "*il y a plus de races*", "*les animaux sont plus nombreux au départ*").

Mme C. est déstabilisée par la question “y a-t-il plus de dalmatiens ou plus de chiens” mais prend appui sur ses connaissances concernant la hiérarchie des classes pour répondre : “*si on compte les dalmatiens comme chiens il y a plus de chiens que de dalmatiens*” ; idem pour la question “y a-t-il plus de dalmatiens ou plus d'animaux” : “*les dalmatiens sont des animaux et sont des chiens alors euhhh oui euh plus d'animaux*”. La relation d'inclusion est ici utilisée comme un argument, mais de manière hésitante.

Les énoncés avec les quantificateurs sont qualitativement moins riches que ceux du bilan précédent, même s'ils restent corrects : “*tous les dalmatiens sont de la même couleur, tous les dalmatiens regardent droit devant eux*”, “*quelques animaux ne sont pas des dalmatiens*”, “*quelques animaux ne sont pas des dalmatiens, dont la hyène*” (panthère).

**La quantification de l'inclusion est correcte et justifiée, Mme C. considère bien les parties comme substituables et inférieures à un tout. Contrairement au premier bilan, elle ne se laisse pas aller au dénombrement, utilise la relation d'inclusion comme un argument et considère davantage les classes comme emboîtées.**

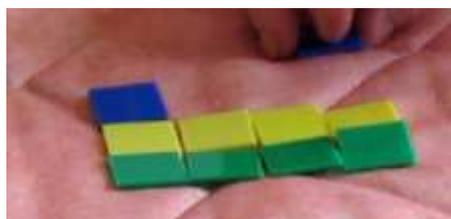
#### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

Mme C. est conservante, et le reste face aux contre-suggestions, elle justifie par l'argument d'identité : “*on a rien enlevé rien rajouté à la boule d'avant*” et de retour à l'état initial : “*la boule au point de départ a le même poids que l'autre, donc on peut la mettre comme ça ou en carré ou en losange ou n'importe, c'est le même poids*”.

#### Investigation de l'activité logique - la combinatoire. Les permutations

En anticipation, Mme C. pense pouvoir réaliser “*au moins quatre*” combinaisons avec les quatre jetons suivants : deux jaunes deux bleus. Elle réalise donc aisément les quatre premières, marque un temps de réflexion puis produit les six possibilités. Elle n'est pas convaincue d'avoir épuisé les possibles.

Avec trois jetons Mme C. commence par aligner les verts en première position, ce qui pourrait être une bonne stratégie, mais continue en alignant tous les jaunes en correspondance terme à terme, ce qui l'enferme dans une unique possibilité à venir :



Nous lui rappelons donc la consigne qui est de faire différentes combinaisons à chaque fois. Elle trouve aisément les six combinaisons et tâtonne encore pour en trouver d'autres. Après un temps de réflexion, elle pense avoir épuisé les possibilités car « *chaque fois [qu'elle] en refait un il existe déjà* ». Il s'agit d'une conclusion empirique et non scientifique.

Avec quatre jetons elle réalise les huit premières combinaisons rapidement, puis après un temps de réflexion propose : “*on a commencé par deux verts, deux jaunes, deux rouges, deux bleus... on peut essayer de commencer par jaune-bleu*” :



Elle utilise deux stratégies aléatoirement : garder un premier jeton en base et faire varier le deuxième, ou garder les deux premiers en base et faire varier les deux derniers. Elle s'appuie également sur le nombre de jetons de couleur qui ont démarré une ligne : “*on a commencé par quatre verts... y'a que trois bleus, on va commencer par un bleu là*”, puis “*si y'a cinq verts il doit y avoir cinq des autres*”. En anticipation, elle ne parvient pas à dire s'il en reste mais pense qu'il “*faudrait tout vérifier... rouge, rouge-jaune, rouge-vert, rouge-bleu il est là*”.

**Par rapport au bilan précédent, Mme C. ne se contente plus de comparer perceptivement des suites de jetons, elle fait varier, recherche une loi, essaie d'avoir une stratégie plus efficace en s'aidant du comptage. En anticipation elle s'appuie sur ce qui a déjà été fait et recherche un multiple commun : “avec deux on en a fait six, avec trois... peut-être neuf”. Toutefois les stratégies utilisées ne sont pas généralisées, ce qui ne permet pas une organisation qui soit méthodique. Elle attache encore de l'importance au perceptif : “avant c'était beau maintenant c'est en deux parties” pour évoquer les deux colonnes de combinaisons réalisées.**

## 2.3. Présentation de l'évolution de Mme D.

### 2.3.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE)

Niveau d'éducation n°3 (plus de 12 ans d'études)

EPREUVE	MOYENNE	NOTE		PERCENTILE	
		Pré	Post	Pré	Post
Définition de mots	7,20	<b>5,5/9</b>	<b>5,5/9</b>	<b>P10</b>	<b>P10</b>
Évocation sur définition	6,93	7,5/9	7,5/9	P60	P60
Concaténation de phrases	8,64	<b>8,5/9</b>	<b>8/9</b>	<b>P30</b>	<b>P10-20</b>
Synonymes	7,60	<b>6/9</b>	<b>6/9</b>	<b>P1</b>	<b>- P1</b>
Discours procédural	5,50	<b>3/9</b>	<b>3/9</b>	<b>P10</b>	<b>P10</b>
Logique verbale	8,38	9/9	9/9	P40-90	P40-P90
Polysémie	6,11	6,5/9	<b>6/9</b>	P80	<b>P40-50</b>
Intrus	7,89	8,5/9	9/9	P70-90	P90
Phrases absurdes	5,88	5/9	8/9	P40	P70
Différences	4,30	7/9	6/9	+ P90	+ P90
Proverbes	6,80	9/9	8/9	P90	P70-80
Discours déclaratif	8,30	9/9	<b>7/9</b>	P40-90	<b>P10-20</b>
Antonymes	7,31	7,5/9	9/9	P50-60	P90
Expressions imagées	5,25	6/9	<b>5/9</b>	P70	<b>P40-50</b>
Discours argumentatif	7,48	9/9	9/9	P70-90	P70-90
TOTAL	103,55	106,5/135	106	P70	P70

Légende : **Gras** = en dessous de la moyenne

**Figure 6** : Tableau comparatif des résultats de Mme D. au TLE

Les épreuves de définitions de mots et de synonymes mettent en avant au cours des deux tests un lexique qui manque de consensualité et de précision. En revanche les tâches concernant les intrus et les antonymes sont réussies ce qui laisse supposer un lexique bien organisé. Au

niveau des énoncés, les explications d'expressions imagées montrent une certaine rigidité mentale avec une difficulté d'envisager le sens figuré.

L'épreuve des phrases absurdes est significativement mieux réussie, avec des énoncés précis et plus informatifs (pour “une locomotive va deux fois plus vite qu'un train puisqu'elle comporte dix lettres alors que le mot train n'en comporte que cinq” on passe de “*ça n'a pas de rapport, la locomotive tire le train en plus*” à “*cela n'a rien à voir avec le nombre de lettres*”).

Concernant le discours semi-spontané, on remarque encore quelques phrases non terminées et des autocorrections syntaxiques. L'ensemble est une nouvelle fois cohérent et argumenté. Mme D. prend davantage position à l'épreuve de discours déclaratif, la consigne est donc mieux respectée. (Annexes 5, 5a, 5b et 5c)

### 2.3.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS)

Mme D. reproduit les mêmes erreurs lors des deux passations (énoncés 23 et 28). L'énoncé 23 fait intervenir un adjectif ordinal et l'énoncé 28, un quantificateur. Dans les deux, Mme D. n'accepte pas les suggestions concernant l'inclusion d'une fille brune, “*non car on ne parle que de filles blondes*”.

Mme D. ne commet plus d'erreur à différents énoncés (énoncés 2, 6, 24 et 29). Dans l'énoncé 2 elle co-réfère correctement le pronom “elle” à “chienne”. Concernant l'énoncé 6, Mme D. a pris en compte tous les détails de l'image, elle est capable d'allers-retours. Quant à l'énoncé 24, Mme D. manipule correctement toutes les cartes. Enfin l'énoncé 29 qui fait intervenir des quantificateurs, est correctement compris, de plus Mme D. accepte la suggestion d'introduire une fille grande : “*on ne nous dit pas “toutes les filles sont petites”, donc oui ça va*”. Enfin Mme D. manipule plus facilement le matériel mais a tendance à le refuser au fur et à mesure de son avancée dans l'épreuve.

Ce post-test n'est pas pleinement exploitable, car déstabilisée par ses doutes et sa peur de l'échec, Mme D. n'a pas souhaité continuer les épreuves.

## Comparaison quantitative

Sous-épreuves	Moyenne 15 ans	Note pré-test	Note post-test
Désignation	9,33	<b>9 / 11</b>	11 / 11
Appariement	7,57	11 / 11	<b>7 / 11</b>
Mime	9,38	<b>8 / 11</b>	<b>7 / 11</b>
SCORE	25,29	28 / 33	<b>25 / 33</b>

Légende : **Gras** = en dessous de la moyenne

**Figure 7** : Tableau comparatif des résultats de Mme D. au TCS

### 2.3.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA)

#### **Au bilan initial**

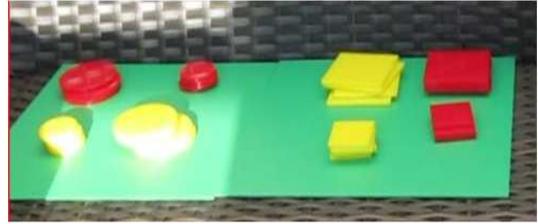
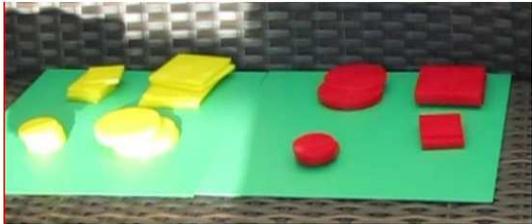
##### Classes multiplicatives - les dichotomies

Mme D. ne peut envisager les possibles. Elle doit passer par la manipulation, même si la consigne ne l'y autorise, et a souvent recours au comptage à voix haute. Ses explications verbales sont en inadéquation avec ses manipulations, “*je classe par couleurs*” alors que les critères forme et taille sont manipulés, mais pas mentionnés verbalement. Mme D. dispose les jetons en huit tas distincts (image de gauche). Quand il lui est demandé de “*faire d'une autre façon*”, Mme D. modifie seulement la disposition spatiale des jetons, les huit tas restent inchangés (image de droite) :



Avec les plateaux, tout d'abord Mme D. sépare distinctement les couleurs (un plateau avec les rouges et un plateau avec les jaunes – image de gauche) et dit avoir “*classé selon les couleurs*”

et en mélangeant les formes” ; puis elle rassemble les formes ensemble (un plateau avec les carrés - un plateau avec les ronds – image de droite), “là je vais mélanger les couleurs mais les formes restent les mêmes”.



Mme D. ne mentionne à aucun moment le critère “taille”. La constitution de ses classes se fait par tâtonnements.

#### Classes additives - inclusion hiérarchique

Mme D. utilise des termes “littéraires” (“*mammifères, carnivore*”) mais pas de terme consensuel et rassembleur (“*animal*”). Elle emploie les termes “tous” et “quelques” à bon escient. Même si elle semble posséder la notion de classes (chiens inclus dans animaux, dalmatiens inclus dans chiens), celle-ci paraît instable car elle n’est pas spontanée, et le langage qui l’introduit, non spécifique. De plus elle fait surtout appel aux indices perceptifs (“*fourrure, poils, couleurs*”), ainsi qu’au côté fonctionnel de l’élément (“*chien de garde, chien domestique*”). L’inclusion est admise mais par moment, le fait d’avoir recours au comptage déstabilise Mme D. dans son raisonnement.

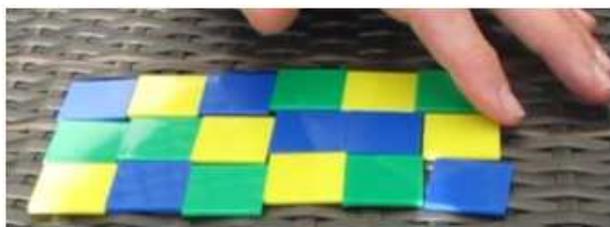
Notons que Mme D. a du mal à rester dans l’activité, et a tendance à perdre patience. L’épreuve n’a pas pu être menée jusqu’au bout.

#### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

Mme D. se montre conservante, elle fait appel uniquement à l’argument d’identité “on n’a ni enlevé, ni ajouté”. Elle reste stable face aux contre-suggestions.

### Investigation de l'activité logique - la combinatoire. Les permutations

Par anticipation il est difficile pour Mme D. d'envisager les différents drapeaux possibles. Avec trois jetons, elle pense en "*faire au moins trois*" et en réalise six (image de gauche). Avec quatre jetons, "*je peux en faire huit probablement*". Au final, avec du temps, Mme D. réalise douze combinaisons différentes (image de droite).



Mme D. explique avoir du mal à se repérer dans l'espace, étant une gauchère "*contrariée*". Elle ne fait pas appel à une stratégie en particulier : elle dispose les carrés comme bon lui semble. C'est seulement une fois les drapeaux créés qu'elle vérifie si cette façon de faire a déjà été utilisée, sinon elle continue. Mme D. agit par conduites de rétroaction. Même avec un temps de réflexion important, elle ne peut anticiper. Elle se rend compte qu'elle aurait pu faire autrement "*plus méthodiquement*" et aimerait recommencer l'exercice. Mme D. tend à aller vers une nécessaire organisation.

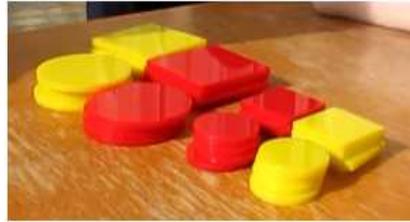
### **Au bilan final**

#### Classes multiplicatives - les dichotomies

Mme D. annonce et manipule les trois critères : forme, couleur, taille, ce qu'il lui était difficile de faire au pré-test. "*Il y a des ronds et des carrés, des petits et des grands, et des rouges et jaunes... deux tailles, deux formes et deux couleurs*". Spontanément elle forme huit tas et le confirme "*j'ai rangé en huit groupes*". Ensuite elle range les jetons "*par couleur*" et crée un ensemble de jaunes et un ensemble de rouges :



D'elle-même, elle annonce "*je peux faire autrement : par formes*". Elle dispose alors deux ensembles, un de jetons carrés et un de jetons ronds (image de gauche) . Puis, elle annonce "*par taille aussi*" et regroupe deux ensembles, un ensemble de jetons petits et un ensemble de jetons grands (image de droite) :



Il n'est donc pas nécessaire de lui proposer les plateaux.

**Mme D. est capable de changer sa façon de faire : passer du critère taille au critère couleur ; alors qu'au pré-test elle ne modifiait que la disposition spatiale des jetons. Mme D. présente une pensée plus mobile, elle est en mesure d'anticiper et est plus rapide. De plus, son langage est en adéquation avec ses manipulations. Elle fonctionne par extension et compréhension désormais.**

#### Classes additives - inclusion hiérarchique

Mme D. distingue des chiens dalmatiens et des chiens de races différentes. Ce sont "*tous des chiens*". Elle met à part "*les autres*" (animaux sauvages). Elle ne les qualifie pas de sauvages mais comme "*qui a une autre façon de vivre*". Elle ne les intègre pas dans la classe des animaux, sans pour autant les grouper sous un terme rassembleur. Ce sont des éléments plus exclus qu'inclus.



Elle se justifie parfois par la négation (donc l'exclusion). Par exemple, "est-ce qu'un dalmatien est toujours un animal et pourquoi", elle répond "*oui parce qu'il ne fait pas partie des végétaux, ni des minéraux*". Contrairement au pré-test Mme D. présente un raisonnement inclusif en adéquation avec son langage : "si on enlève tous les chiens, reste-t-il des animaux" : "*oui car les chiens sont des animaux*". A la question "si on enlève tous les

dalmatiens, reste-t-il des chiens”, Mme D. répond “*oui car les dalmatiens ne sont pas le groupe entier de chiens*”. Cependant Mme D. présente une hiérarchie au niveau de la classe incluante “animaux” mais pas au niveau des sous-classes incluses. Comparé au pré-test Mme D. identifie l’ensemble des éléments sous le terme générique “animaux”. Elle utilise à bon escient les termes “tous, quelques”.

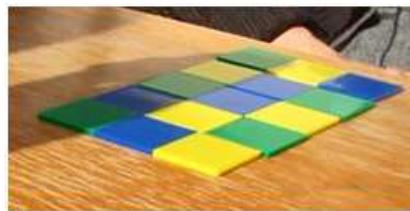
Mme D. présente un raisonnement logique plus en adéquation avec son langage désormais. De plus, elle met en place des stratégies facilitatrices. Mais comme lors du pré-test, elle n’a pas souhaité continuer l’épreuve et dit “*ne pas comprendre ce genre de question, c’est idiot*”. Pour elle cette démarche n’a pas de sens.

#### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

Mme D. se montre conservante, elle fait appel uniquement à l’argument d’identité “on n’a ni enlevé, ni ajouté”. Elle reste stable face aux contre-suggestions. Nous ne notons aucun changement entre le pré-test et le post-test.

#### Investigation de l’activité logique - la combinatoire. Les permutations

Comparé au pré-test, il est plus facile pour Mme D. d’envisager les différents drapeaux possibles. Avec deux jetons, elle pense en “*faire deux*” et les réalise. Avec quatre jetons : “*je peux peut-être en faire quatre*”. Mais Mme D. n’en crée que deux différents (image de gauche) et ne souhaite pas chercher autre chose. Puis avec trois jetons : “*je pense trois drapeaux, mais je dis ça comme ça*” (image de droite).



Rapidement Mme D. fait preuve d’impatience et lassitude, nous décidons de stopper l’épreuve.

**Nous ne pouvons conclure à une régression car qualitativement nous savons que Mme D. aurait été en mesure de créer les vingt-quatre possibles (cf pré-bilan).**

## 2.4. Présentation de l'évolution de Mme A.

### 2.4.1. Au Test de Langage Élaboré (TLE)

Niveau d'éducation n°3 (plus de 12 ans d'études)

ÉPREUVE	MOYENNE	NOTE		PERCENTILE	
		Pré	Post	Pré	Post
Définition de mots	7,20	<b>6/9</b>	<b>6,5/9</b>	<b>P20</b>	<b>P30</b>
Évocation sur définition	6,93	<b>6/9</b>	8/9	<b>P30</b>	P70-80
Concaténation de phrases	8,64	9/9	<b>8,5/9</b>	P40-P90	P30
Synonymes	7,60	9/9	8,5/9	P90	P80-90
Discours procédural	5,50	<b>4/9</b>	<b>3/9</b>	<b>P20-P30</b>	<b>P10</b>
Logique verbale	8,38	<b>7,5/9</b>	9/9	<b>P20</b>	P40-90
Polysémie	6,11	8/9	7,5/9	P90	P90
Intrus	7,89	<b>7/9</b>	8,5/9	<b>P10</b>	P70-90
Phrases absurdes	5,88	9/9	9/9	P80-P90	P80-90
Différences	4,30	5/9	6/9	P80	P90
Proverbes	6,80	<b>5,5/9</b>	8/9	<b>P20</b>	P70-80
Discours déclaratif	8,30	<b>7/9</b>	<b>4/9</b>	<b>P10-P20</b>	<b>P1</b>
Antonymes	7,31	<b>6,5/9</b>	7,5/9	<b>P20</b>	P50-60
Expressions imagées	5,25	<b>5/9</b>	7/9	<b>P40-P50</b>	P80
Discours argumentatif	7,48	9/9	8/9	P70-P90	P50-60
TOTAL	103,55	<b>103,5/135</b>	109,5/135	<b>P50</b>	P80

Légende : **Gras** = en dessous de la moyenne

**Figure 8:** Tableau comparatif des résultats de Mme A. au TLE

L'épreuve de définition de mots met en avant encore des énoncés trop peu informatifs. Néanmoins les tâches de polysémie et de justification des intrus montrent une amélioration de

la précision des réponses, qui ne se constituent plus uniquement d'exemples (“ça c'est le bois / entre nous nous sommes polis” →” être lisse / être de bonne manière”).

Concernant le discours semi-spontané, les explications sont plus concises et les proverbes mieux explicités. Les réponses montrent un détachement du sens immédiat des expressions. Les énoncés sont toujours riches, pertinents et grammaticalement corrects. Même si on note encore des phrases incomplètes et des recherches explicites de mots, l'utilisation de connecteurs et de propositions complexes a nettement augmenté (Annexes 6, 6a, 6b, 6c et 6d).

#### 2.4.2. Au Test de Compréhension Syntaxique (TCS)

Lors des deux passations Mme A. reproduit les mêmes erreurs aux énoncés 23 et 30 : elle n'accepte ni la suggestion d'introduire une fille brune, ni celle d'introduire une fille avec un chapeau ou non.

Mme A. ne fait plus d'erreurs concernant les énoncés 17 et 24. L'énoncé 17 fait appel à une notion temporelle. Mme A. met en place une stratégie : elle se met à la place de la personne et se demande ce qu'elle fait en premier et en deuxième. L'énoncé 24 est accepté par Mme A. : c'est le garçon qui est embrassé par la fille et non l'inverse ; ce qui pragmatiquement avait été mieux accepté par Mme A. lors du pré-test.

Cependant Mme A. produit de nouvelles erreurs aux énoncés 28 et 9 faisant intervenir des quantificateurs. Réussis lors du pré-test, ils mettent désormais Mme A. en difficulté lors de la proposition de suggestions. Elle reste sur sa production première et n'envisage pas d'autres possibles : Mme A. ne dispose pas de pensée mobile (énoncés 23, 28 et 30). Elle ne juge juste que sa réponse et n'envisage pas d'autres possibles. Contrairement au pré-test Mme A. s'aide d'images mentales (énoncé 17), cette stratégie lui permet d'accéder à une compréhension linguistique fiable.

## Comparaison quantitative

Sous - épreuves	Moyenne 15 ans	Note pré-test	Note post-test
Désignation	9,33	11 / 11	<b>9 / 11</b>
Appariement	7,57	10 / 11	9 / 11
Mime	9,38	<b>8 / 11</b>	<b>8 / 11</b>
SCORE	25,29	29 / 33	26 / 33

Légende : **Gras** = en dessous de la moyenne

**Figure 9:** Tableau comparatif des résultats de Mme A au TCS

### 2.4.3. A l'Exploration du Raisonnement et du Langage Associé (ERLA)

#### **Au bilan initial**

##### Classes multiplicatives - les dichotomies

Mme A. nomme les trois critères “*je vois des formes, des couleurs et des tailles différentes*”. En anticipation elle ne peut envisager les différents possibles, “*un certain nombre*”. Elle réalise huit tas (image de gauche). Quand elle manipule les jetons elle ne considère que le critère “taille” “*d’abord les gros, puis encore les petits*”. Elle s’appuie beaucoup sur le perceptif “*je vais les mettre bien rangés pour que ce soit joli*”. Mme A. ne modifie que la disposition spatiale des jetons pour “faire autrement”, “*j’ai fait autrement, je les ai mis en rang d’oignon*”. Puis elle rassemble d’un côté les quatre tas de jaunes et de l’autre les quatre tas de rouges (photo de droite).



Ses justifications verbales ne rendent pas compte de ses manipulations “*je vais faire selon la couleur*”, mais elle intègre aussi le critère forme, qui lui, n’est pas annoncé.

Avec les plateaux, Mme A. ne regroupe plus les tas selon leur couleur commune, elle revient aux huit tas de départ mélangés et aligne certains jetons pour faire des diagonales. Elle explique avoir “*utilisé l’espace en fonction de la couleur... J’aurais pu faire un bonhomme*”



### Classes additives - inclusion hiérarchique

Mme A. utilise les termes “quelques” “tous” et “dont”. Elle indique que “*la catégorie animale est plus large que celle des chiens*” mais ses manipulations ne permettent pas d’en rendre compte. Elle n’utilise pas le terme générique “animal” et fait appel à la négation “*ce n’est pas un chien*”, “*il n’a pas la même couleur*”. Mme A. s’appuie sur le perceptif (couleurs, attitudes des chiens), sur le descriptif (“*gueule, queue, pelage*”) et au comptage. Elle dispose les éléments sans faire de regroupement spécifique, si ce n’est les dalmatiens alignés (image de gauche). Quand elle justifie son classement Mme A. dit avoir procédé “*par la taille : eux sont courts sur pattes, et par la couleur : eux sont marron*”. Elle ne présente pas de pensée mobile car elle reste sur sa première façon de faire, elle ne change que l’ordre des chiens, disposés en ligne, du plus grand au plus petit (image de droite).



Elle fait allusion à la classe incluante “animal” : “*animal est un terme global qui implique un nombre d’autres catégories [...]. Dalmatien par contre c’est une identité précise qui fait partie de la notion plus large des animaux*”. Cependant quand elle se raccroche au comptage, elle se trouve en difficulté ; à la question “y a-t-il plus de chiens ou plus de dalmatiens” car elle compte les dalmatiens (huit) et se fixe sur ce repère cardinal. Elle dit que “*la question est ambiguë*”.

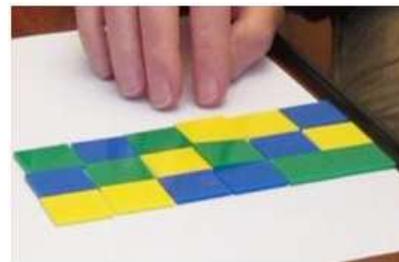
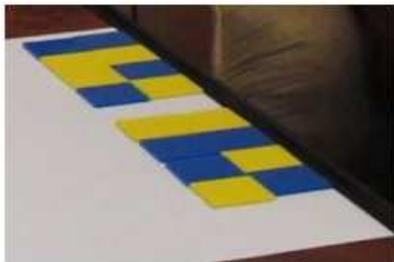
Elle est capable de se corriger seule, de se décentrer et de rétroagir.

### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

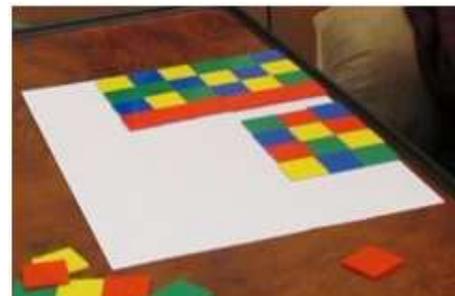
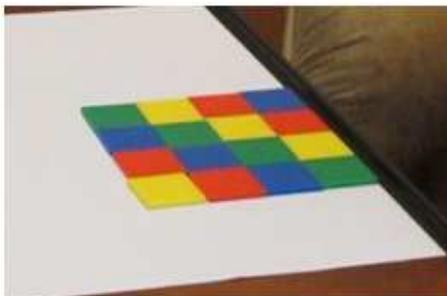
Mme A. fait appel uniquement au critère d'identité "On n'a rien supprimé, rien ajouté". Face aux contre-suggestions, Mme A. reste stable dans son raisonnement et est capable de se justifier.

### Investigation de l'activité logique - la combinatoire. Les permutations

D'emblée Mme A. cherche à ce que ce soit joli, puis elle va au-delà. Par anticipation, Mme A. annonce qu'avec quatre jetons elle peut réaliser "trois drapeaux" et en réalise finalement quatre (image de gauche). Avec trois jetons, elle pense pouvoir en faire "plus que tout à l'heure" et annonce neuf possibilités "parce que 9 c'est un multiple de 3". Mme A. continue, elle alterne les couleurs des premiers jetons puis complète la suite du drapeau. Elle agit par tâtonnements et rétroactions. Elle réalise six drapeaux (image de droite).



Avec quatre jetons Mme A. n'est pas en mesure d'anticiper, elle explique qu'elle ne peut que passer par la manipulation pour répondre à la question "le combien, je ne peux pas répondre, c'est en faisant que je vois". Elle dit pouvoir en faire "au moins quatre". Puis Mme A. procède par stratégie "je vais commencer à chaque fois par une couleur différente ça devrait faire quelque chose". Mme A. réalise neuf drapeaux.



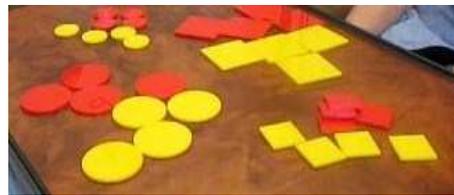
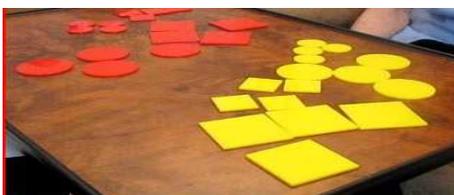
## Au bilan final

### Classes multiplicatives - les dichotomies

Mme A. relève les trois critères, elle est plus précise qu'à la première passation "*il y a des formes diverses, des ronds et des carrés; des tailles diverses, des petits et des grands; et deux couleurs, jaune et rouge*". Elle annonce qu'elle va les "*mettre chacun de leur côté*" et regroupe tous les jaunes d'un côté et tous les rouges de l'autre. Quand on lui demande comment elle a procédé, elle répond "*je n'ai pris que les couleurs*". Elle distingue deux tas différents "*j'ai fait deux gros groupes*".



Lors de sa deuxième manière de faire Mme A. s'intéresse aux "*volumes*" (ce qui correspond pour elle aux tailles) et dit : "*j'ai fait par couleur et par forme, les deux*". Elle distingue alors "*quatre tas de chaque côté, c'est à dire les grands carrés, les petits carrés, les grands ronds et les petits ronds d'un côté tous les jaunes, et de l'autre, tous les rouges*" (image de gauche). Puis sa troisième façon de faire consiste à "*mettre tous les carrés ensemble quelle que soit la couleur, là je fais une distinction de formes*" (image du milieu). Enfin, sa dernière façon de faire consiste à empiler les jetons en intercalant les couleurs "*là je fais de l'esthétique, c'est pas trop la consigne*" (image de droite).



Lors de cette deuxième passation, Mme A. ne propose cette façon de faire qu'en toute dernière solution, alors que la première passation avait débuté par "*du faire joli*".

Nous avons proposé à Mme A. les plateaux. Premièrement, elle ne prend “*que la forme*” et place tous les jetons ronds sur un plateau et tous les jetons carrés sur l’autre (image de gauche). Deuxièmement, elle agit “*par couleur*” (un plateau avec tous les jetons jaunes, un plateau avec tous les jetons rouges) (image du milieu). Enfin, elle annonce “*et après c’est que la taille*” (un plateau avec les jetons petits et un plateau avec les jetons grands) (image de droite). Lors du pré-test Mme A. avait seulement modifié la disposition spatiale des jetons.



**Contrairement au pré-test, Mme A. annonce les trois critères et les manipule. Son langage est plus synthétique et les mots utilisés sont plus en adéquation avec ses manipulations. Désormais elle est en mesure d’annoncer son projet “*je vais faire*” et ne se base plus sur le perceptif. Sa pensée est plus mobile : elle est en mesure de changer de critère et ne change plus uniquement les jetons de place.**

#### Classes additives - inclusion hiérarchique

Par rapport au pré-test Mme A. utilise le terme générique “animal”. On note un manque du mot pour “*domestiqué*”, une aide fonctionnelle “*les animaux qui vivent dans les maisons*” lui est efficace. Elle met ensemble les chiens et crée un autre ensemble : “*les sauvages*” (image de gauche). Puis elle change de critère et se base sur la couleur. Elle met ensemble ceux “*qui ont la même couleur*” (image du milieu). Comme à la première passation Mme A. se base sur le perceptif mais elle trouve rapidement une autre façon de faire : “*par taille aussi*” (image de droite) et en trouve une troisième : “*par nombre*”, critère qu’elle n’avait pas proposé lors du pré-test.



Mme A. présente ici une pensée plus mobile, elle envisage d'autres possibles, et ce, de façon rapide et dynamique. Elle essaie encore de trouver une autre façon "*je peux trouver un autre arrangement*", et les positionne à la "*queue-leu-leu*" mais elle se rend compte que "*ça ne va pas, il n'y a pas de point commun*".



Elle fait preuve d'une pensée critique quant à ses façons de faire et s'auto-corrige si nécessaire. Elle annonce son but, explique ses erreurs. Concernant la capacité de classification, Mme A. présente un raisonnement verbal et un raisonnement logique adéquats. Elle utilise à bon escient les termes "tous", "quelques" et "certains" et ses manipulations confirment cela. Ses justifications sont correctes. Par exemple, quand on lui demande si on peut ajouter la panthère dans le même sachet que les dalmatiens sans modifier l'étiquette "dalmatiens", elle explique "*comme vous avez mis tous les dalmatiens dans ce sachet, quoi que vous y ajoutiez ça n'ira pas avec l'étiquette "dalmatiens", ce n'est pas la même catégorie*".

Quant à la capacité d'inclusion, Mme A. fait preuve d'un bon raisonnement logique et verbal : à la question "si on enlève tous les animaux, reste-t-il des dalmatiens", elle répond "*non parce que les dalmatiens sont des animaux*". Et à la question: "si on enlève tous les dalmatiens reste-t-il des animaux", elle répond "*oui parce qu'il reste deux sauvages et d'autres chiens qui ne sont pas des dalmatiens*". Mme A. est capable d'effectuer des allers-retours. De plus Mme A. anticipe les questions, notamment quand l'épreuve présente des questions construites sur la même base (épreuve des parcs). Elle est également dans la projection "*je peux vous proposer une autre façon de faire*" même si cela ne lui est pas demandé.

Cependant nous notons une petite erreur, à la question "si j'enlève quelques dalmatiens, il y aura plus de dalmatiens ou plus d'animaux", Mme A. répond "*ça dépend mais à mon avis il y aura quand même plus de dalmatiens car ils sont huit*". Comme lors du pré-test, Mme A. se

raccroche au nombre cardinal “huit” et ne considère plus les classes en tant qu’incluses et incluantes. Cependant nous notons que le recours au comptage est moindre.

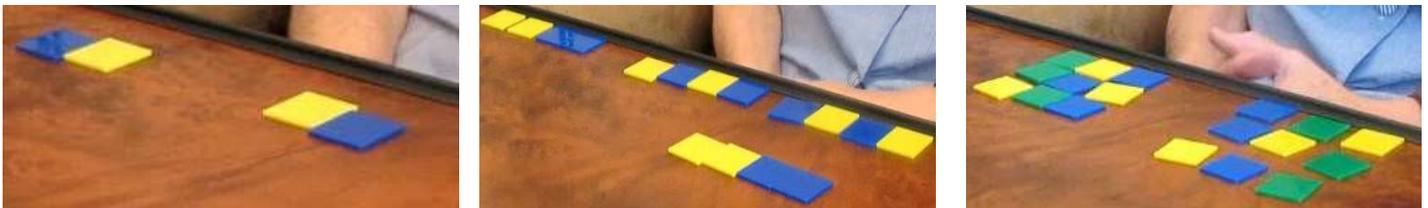
**Comparé au pré-test Mme A. est moins sensible au perceptif. Elle présente une pensée plus mobile car envisage aisément d’autres possibles. Elle est capable d’autocorrections et de rétroactions. Bien qu’ayant recours encore parfois au comptage, cette façon de faire est moins présente que lors du pré-test.**

#### Investigation des invariants - conservations physiques. Conservation de la masse/poids

Mme A. fait appel au critère d’identité “on n’a rien retranché, rien ajouté”. C’est un argument qui ne fait pas de lien (avec un état initial ou entre deux éléments). Face aux contre-suggestions, elle reste stable dans son raisonnement et est capable de se justifier. Cependant quand Mme A. annonce que sa boule de pâte à modeler est plus grosse que l’autre, au lieu d’enlever de la matière, elle en rajoute. Ces éléments ne nous permettent pas de conclure à des conduites de conservation opératoires.

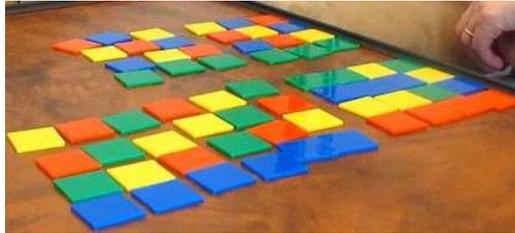
#### Investigation de l’activité logique - la combinatoire. Les permutations

Avec deux jetons, Mme A. annonce qu’elle peut créer “*deux drapeaux différents*” (image de gauche). Avec quatre jetons elle annonce : “*au moins trois, peut-être quatre*”. Elle réalise les quatre drapeaux très rapidement (image du milieu). Puis elle continue, “*peut-être encore un*” et réalise au final les six drapeaux comme lors du pré-test (image de droite). Elle conclut “*vous savez je ne les ais pas tous dans la tête, mais je les ais au bout des doigts*”.



Pour Mme A. il est difficile d’anticiper les possibles, la manipulation lui permet de les créer. Mme A. là aussi, fait appel à une stratégie, elle juge les drapeaux créés et la façon utilisée pour les débiter “*j’ai commencé par un carré bleu puis un carré vert, je vais voir ce que je peux faire*”. Cela lui permet de rétroagir et d’anticiper d’éventuels autres possibles. Avec trois

jetons, elle annonce “*je dirais six ou neuf mais je ne suis pas à l’aise avec cela*”. Au final, elle crée six drapeaux différents comme lors du pré-test. Elle conclut “*je pensais quand même à neuf mais l’expérience ne le vérifie pas*”. Enfin avec quatre jetons Mme A. réalise dix-huit drapeaux différents sur les vingt-quatre possibles, alors qu’au pré-test elle en avait réalisé neuf. Nous notons ici une nette progression :



**Comme lors du pré-test Mme A. agit par rétroaction, prend le temps de la réflexion et se parle à voix haute. Nous notons une nette progression avec les quatre jetons, Mme A. est plus capable d’envisager et d’appliquer ses projets.**

# DISCUSSION

---

## 1. TRAITEMENT DES HYPOTHESES

### 1.1. Synthèse des hypothèses théoriques

Suite à l'analyse réalisée, nous sommes en mesure de mettre en lien les données recueillies avec nos hypothèses théoriques.

**Hypothèse théorique 1 : le vieillissement normal se traduit par une dégradation des compétences cognitives.**

Le Test de Langage Élaboré met en avant chez toutes les résidentes, pour un niveau d'étude donné, des résultats à certaines épreuves en deçà de la moyenne.

Le Test de Compréhension Syntaxique met en avant chez toutes les résidentes, pour une classe d'âge référente de 15 ans, des résultats à certaines épreuves en deçà de la moyenne.

Lors de l'Exploration du Raisonnement Logique et du Langage Associé, nous ne retrouvons chez aucune résidente les productions attendues lorsque les conduites de classification et de permutation sont opératoires. Il convient de rappeler notre postulat de départ : chez l'adulte tout-venant, les structures logiques sont opératoires.

**Concernant les compétences cognitives étudiées, à savoir le langage oral et le raisonnement logique, nous pouvons donc conclure à un déclin lié au vieillissement et valider cette hypothèse 1.**

**Hypothèse théorique 2 : une stimulation cognitive axée sur le raisonnement logique améliore les capacités logiques.**

A la suite du protocole, le deuxième bilan de logique montre pour chaque résidente une amélioration concernant :

- l'extraction des critères et la manipulation des propriétés à l'épreuve des dichotomies ;
- le traitement des classes à l'épreuve d'inclusion ;

- la recherche d'ordres différents et/ou la mise en place de stratégies à l'épreuve des permutations.

Notre protocole ayant été conçu à partir de matériels qui font appel à des compétences de raisonnement logique, **nous pouvons valider cette hypothèse 2.**

**Hypothèse théorique 3 : une stimulation cognitive axée sur les capacités de raisonnement logique améliore les conduites langagières.**

Les résultats au TLE montrent une évolution positive pour trois résidentes sur quatre.

Les résultats au TCS montrent une évolution positive pour deux résidentes sur quatre.

**Ces constats nous amènent à ne valider que partiellement l'hypothèse 3.**

Néanmoins, les analyses qualitatives du discours et du langage associé aux épreuves de logique font état d'un discours plus cohérent et plus précis, plus informatif donc. Le manque de concentration et la lassitude des questions, que nous avons ressentis chez les résidentes dont les résultats ne montrent pas d'évolution, pourraient expliquer les résultats quantitativement peu positifs.

## **1.2. Synthèse des hypothèses opérationnelles**

L'analyse réalisée nous permet de répondre à nos hypothèses opérationnelles.

**Hypothèse opérationnelle 1 : le vieillissement cognitif entraînerait une régression des conduites logiques.**

Pour rappel, nous sommes parties du postulat qu'un adulte tout-venant dispose des structures logiques de manière opératoire. Chez toutes les résidentes, nous avons observé :

- à l'épreuve des dichotomies : un fonctionnement perceptif axé soit sur la volonté de faire du beau, soit sur la volonté de faire varier la disposition spatiale. Aucune ne produit les trois dichotomies attendues, il leur est très difficile d'isoler un seul critère, et encore plus de le manipuler en le combinant à d'autres ;
- à l'épreuve des classes additives : un système de classe vacillant, non emboîté ;

- à l'épreuve des combinaisons : une difficulté pour envisager les possibles de manière organisée.

Globalement, leur pensée ne fait pas preuve de mobilité, l'anticipation et la mise en place de stratégies sont difficiles.

**Ces constats nous amènent à valider l'hypothèse 1.**

**Hypothèse opérationnelle 2 : chez des patients âgés sans trouble cognitif, plus le travail sur les processus logiques est précoce, plus les effets positifs sur les conduites de raisonnement (ERLA) sont importants.**

Nous nous attendions à ce que la résidente la plus jeune dispose de structures logiques moins altérées que les autres résidentes, qu'elle puisse donc s'approprier davantage le protocole, et que le deuxième bilan mette en avant des conduites opératoires ou des progrès notables.

Le tableau ci-dessous donne un bref aperçu des évolutions des résidentes entre les deux bilans :

Mme V.	Mme C.	Mme D.	Mme A.
91 ans	79 ans	73 ans	85 ans
TLE +2,5 points	TLE +1 point	TLE - 0,5 point	TLE +6 points
TCS +2 points	TCS +4 points	TCS - 3 points	TCS - 3 points
ERLA +++	ERLA ++	ERLA difficilement objectivable +	ERLA ++

**Figure 10** : *Tableau comparatif des bilans pré et post-test des quatre résidentes*

Mme D. étant la plus jeune, nous nous attendions à ce que ce soit elle qui tire le plus de bénéfices du protocole. Or, malgré un intérêt et une motivation permanente lors de la prise en charge, cela n'est pas le cas. Nous pouvons mettre cela en lien avec l'appréhension régulière qu'elle ressentait face au matériel pouvant la placer en difficulté, à la situation de test qui la mettait sur la défensive et qui n'a donc pas rendu totalement justice aux progrès réalisés en séances.

Malgré son âge le plus avancé, Mme V. est celle à qui le protocole a le plus profité : ses progrès sont particulièrement évidents compte tenu de l'écart entre les conduites logiques et linguistiques au bilan initial et au bilan final.

Nous formulons donc une nouvelle hypothèse : **chez des patients âgés sans trouble cognitif, plus les conduites logiques sont altérées, plus les effets positifs du travail logique sur les conduites de raisonnement (ERLA) sont importants.**

**Hypothèse opérationnelle 3 : chez des patients âgés sans trouble cognitif, le travail orthophonique accompli sur les processus logiques aurait un impact sur les conduites langagières : cohérence et argumentation du discours, compréhension de la morphosyntaxe, recrutement des sèmes (TLE, TCS).**

Les résultats du TLE montrent une évolution positive pour trois résidentes, allant de +1 point à + 5points (/135). Le résultat de la quatrième résidente (Mme D.) a diminué de 0,5 point entre les deux tests, ce qui nous paraît peu significatif.

Les résultats du TCS montrent une évolution positive pour deux résidentes avec +2 points et +4 points (/33). Les deux autres résidentes (dont Mme D.) ont perdu 3 points entre les deux tests, notamment parce qu'elles n'acceptaient pas les contre-suggestions que nous leur propositions, ce qui dénote, ou une incompréhension des marqueurs syntaxiques, ou un manque de mobilité mentale.

L'analyse des grilles discursives met en évidence pour trois résidentes une nette augmentation de l'utilisation des connecteurs logiques et/ou des propositions complexes et/ou des informations pertinentes (Annexes 3c et 3d, 4c et 4d, 5c et 5d, 6c et 6d). Nous ne notons pas d'évolution concernant le discours de Mme D. qui bénéficiait déjà d'un discours tout à fait cohérent, pertinent et morphosyntaxiquement construit.

**Ces constats nous amènent à ne valider que partiellement l'hypothèse 3.** On ne remarque en effet aucune évolution pour Mme D., voire même des résultats chutés dans certains domaines. Nous supposons que cela peut être dû à un niveau linguistique antérieur déjà très correct, à l'appréhension régulière qu'elle ressentait face au matériel pouvant la placer en difficulté et à la situation de test qui la mettait sur la défensive. Nous pouvons noter ici que Mme D. a progressé tout au long du protocole dans les exercices de logique, et que cela n'est pas non plus pleinement objectivé par le bilan ERLA.

Le traitement de ces hypothèses nous permet à présent de répondre à notre problématique qui porte sur l'intérêt d'un travail sur les processus logiques pour améliorer les conduites langagières dans le cadre du vieillissement cognitif normal. Au regard de l'évolution positive constatée tout au long de la prise en charge, nous pouvons conclure que ce protocole présente un intérêt manifeste pour améliorer les conduites logiques et langagières.

Toutefois, nous rappelons que notre étude ne peut être généralisée compte tenu de l'échantillonnage faible, et des résultats mitigés pour une résidente.

# CONCLUSION

---

## 1. POSITIONNEMENT PERSONNEL DANS LA RECHERCHE ET LES SITUATIONS CLINIQUES

Au cours de ce travail de recherche, nous étions davantage des futures orthophonistes que des étudiantes. L'élaboration et la mise en place de notre outil méthodologique nous a permis de mettre en œuvre différentes compétences.

### **L'acquisition d'un savoir-faire :**

- adapter du matériel non spécifiquement orthophonique ;
- éprouver une rééducation sur du long terme ;
- ajuster nos objectifs ;
- rendre compte de la progression à quelqu'un (ici notre binôme) ;
- comparer des résultats de bilans, rendre compte d'une évolution ou pas.

### **L'acquisition d'un savoir-être :**

- évoluer avec les patients dans une structure de prise en charge, créer et maintenir du lien avec les différents intervenants ;
- créer une relation de confiance avec le patient ;
- s'adapter à la dynamique du patient et aux difficultés qu'il rencontre dans l'instant présent ;
- percevoir l'accompagnement orthophonique dans un tout : savoir ne pas imposer sa séance, écouter, s'ajuster.

## **2. LES ADAPTATIONS NECESSAIRES AU BON DEROULEMENT DU PROTOCOLE**

La gestion des obligations de chaque résidente et l'indépendance dont elles faisaient preuve, nous ont forcées à limiter la population de notre étude : les créneaux horaires peu contraignants (en fin de journée) étaient prisés.

Trente séances est une durée suffisante pour observer des progrès et se mettre dans un travail qui soit porteur. Elle aurait cependant gagné à être allongée pour objectiver davantage les fruits et les limites du protocole, surtout au niveau langagier. Cela aurait aussi étendu le laps de temps entre les pré-tests (octobre 2015) et les post-tests (avril 2016) et réduit l'effet retest.

La durée des séances (une demi-heure) a souvent été vécue comme trop courte par les résidentes (Annexe 9). Cela laissait en effet peu de place à un temps de partage spontané. En tant que futures orthophonistes, cette durée nous a toutefois semblé adaptée aux possibilités d'attention et au contexte de survenue des troubles (non-spécifiques, non liés à un apprentissage, peu de répercussions sur le projet de vie...).

Le matériel protocolaire a nécessité une grande réflexion concernant l'utilisation de supports qu'ils ne soient pas trop enfantins et son adaptation en termes de taille (visibilité) et de malléabilité (difficultés motrices légères ou sensibilité réduite), tout en respectant les objectifs de séances. Nous avons pris conscience de la manière suspicieuse dont des résidents pouvaient recevoir le matériel ludique, et de l'importance de souligner les compétences qu'il requiert.

## **3. PERSPECTIVES CONCERNANT UN NOUVEAU PROTOCOLE**

Les prises en charge en groupe sont de plus en plus fréquentes, car celui-ci apporte de nombreux bénéfices sur le plan interactionnel et relationnel (situations de communication usuelles, estime de soi). Cela permet également de prendre en charge davantage de patients dans un même temps. Toutefois, si la volonté de poursuivre ces rendez-vous est bien présente chez les résidentes que nous avons suivies, la perspective qu'ils se déroulent en groupe leur déplaît (Annexe 9). Éventuellement, cela nous paraît possible en groupe très restreint et précautionneusement choisi en fonction des affinités cognitives et personnelles.

Quelques résidentes nous ont fait savoir leur désir d'avoir à disposition ce type de jeux. Il nous paraît essentiel de faire un retour de cette expérience aux EHPAD et de les sensibiliser aux outils qui peuvent être utilisés pour stimuler de manière cognitive, ludique et adaptée le public qu'ils accueillent.

#### **4. PISTES DE RECHERCHE ET PERSPECTIVES**

Notre travail de recherche ouvre des perspectives en matière de prévention primaire, à savoir *“tous les actes destinés à diminuer l'incidence d'une maladie [ici le vieillissement] dans une population, donc à réduire le risque d'apparition de cas nouveaux”* (Brin et al. p.220). Pour des personnes âgées dont les conduites langagières ne sont pas altérées, il est bénéfique de proposer des séances de stimulation des structures qui supportent le langage oral. Comme nous l'avons montré, ces courtes séances de prise en charge duelle s'appuient sur du matériel que l'on peut se procurer dans le commerce, elles participent à créer des moments plaisants et des situations de communication.

Les différents savoir-faire et savoir-être mis en jeu nous poussent à conclure que des intervenants des EHPAD et des étudiants en orthophonie seraient en mesure de les mettre en pratique. Ils pourraient ainsi faire profiter des personnes âgées demandeuses d'un travail cognitif de leurs compétences, et proposer une alternative aux moments de solitude et aux nombreuses émissions télévisées suivies par les résidents. Selon une étude de la DRESS de 2007, seulement 28% des résidents participent aux animations collectives proposées par la structure et 21% visitent quelqu'un ou reçoivent de la visite. Moins du tiers des résidents ont donc une activité de relation, de communication, d'échanges.

Les perspectives seraient donc :

- la mise en place d'un stage pratique en institution gériatrique pour les étudiants en orthophonie ;
- l'élargissement des possibilités d'ateliers de stimulation cognitive avec des personnes âgées : idées de matériels à utiliser, mise en place de petits groupes (deux ou trois personnes) autonomes...

# BIBLIOGRAPHIE

---

## Ouvrages

Bloom, L., & Lahey, M. (1978). *Language Development and Language Disorders*. New York : John Wiley & Sons.

Brin-Henry, F., Courrier, C., Lerderlé, E., Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'Orthophonie*. Isbergues : Ortho-Edition.

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

Dolle, J-M. (1999). *Pour comprendre Jean Piaget*. Paris : Dunod

Fayol, M. (2008). *Orthographier*. Paris : Presses Universitaires de France.

Feyereisen P., & Hupet M., (2002). *Parler et communiquer chez la personne âgée : psychologie du vieillissement cognitif*. Paris : Presses Universitaires de France « Psychologie et sciences de la pensée ».

Florin, A. (1999). *Le développement du langage*. Paris : Dunod.

Lemaire P., & Bherer L. (2005). *Psychologie du vieillissement: Une perspective cognitive*. Bruxelles : De Boeck.

Piaget, J. (1924). *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant*. Paris : Delachaux et Niestlé.

Piaget, J., Inhelder, B. (1951). *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant*. Paris : Presses universitaires de France.

Van der Linden M., & Hupet, M. (1994). *Le Vieillissement cognitif*. Paris : Presses universitaires de France.

## Articles de périodiques

Albert, M.S., DeKosky, S.T., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H.H., Fox, N., Gamst, A., Holtzman, D.M., Jagust, W.J., Petersen, R.C., Snyder, P.J., Carrillo, M.C., Thies, B., Phelps, C.H. (2011). *The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease.* Alzheimer's & Dementia, 7, 270-279.

Ansado, J., Marsolais, Y., Methqal, I., Alary, F., Joannette, Y. (2013). *The adaptive aging brain : evidence from the preservation of communication abilities with age.* European Journal of Neuroscience, 37, 1887-1895.

Carrel, C. (2013). *Conduites verbales et cognitives de plusieurs enfants lors d'une épreuve de conservation de la substance de façon à expliciter les concepts de figurativité et d'opérativité.* Rééducation Orthophonique, 255, 97-116.

Clavel, B., Dufourmantelle, E., Marquie, F. (2003). *Étude des schèmes impliqués dans la construction de l'orthographe.* Glossa, 83, 60-71.

Decray, P. (2011). « Si je combine... alors j'aurai tout ? » *Ou la combinatoire au service de la mobilité de la pensée mathématique.* Les Entretiens de Bichat, 2011, 151-159.

Gendre-Grenier, L. & Vaillandet, C. (2013). *Approche logico-mathématique chez les adultes cérébrolésés : une perspective complémentaire.* Rééducation Orthophonique, 255, 203-224.

Legeay, M-P., Morel, L., Voye, M. (2013). *Le bilan ERLA : Exploration du Raisonnement et du Langage Associé.* Rééducation Orthophonique, 255, 75-86.

Lemieux, A. (2013). *La pensée post-formelle en gérontagogie ou l'après-Piaget.* Psychologie française, 58, 3, 241-253.

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.

Ménissier, A. (2014). *Du glissement de l'appellation logico-mathématique à celle de cognition mathématique : quelles incidences sur la prise en charge des troubles ?* Les Entretiens de Bichat, 1-21.

Mijeon, O. (2013). *Pertinence de la présence d'épreuves de logique en complément du bilan du langage écrit : données de la littérature et cas d'enfant*. Rééducation Orthophonique, 255, 29- 51.

Op de Beeck, P. (1999). *Utilisation du jeu de stratégie « Quarto » comme stimulus développemental du fonctionnement cognitif : application chez un enfant présentant un syndrome de Williams Beuren (S.W.B)*. Rééducation Orthophonique, 199, 101-112.

Thibault, J.P., Gregoire, J. & Lion, P. (2001). *Sur les difficultés de l'évaluation du lexique ; une perspective développementale*. Glossa, 76, 52-61.

### **Articles de revues en ligne**

Marquier, R. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. (2013). *Vivre en établissement pour personnes âgées à la fin des années 2000*. Dossiers solidarité et santé.

En ligne : <http://drees.social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/article47.pdf>

Rotrou (de), Jocelyne. (2001). *Stimulation et éducation cognitives*. Gérontologie et Société, Editions Fondation Nationale de Gérontologie, 97, 175-192.

En ligne : <https://www.cairn.info/revue-gerontologie-et-societe1-2001-2-page-175.htm>

Van der Linden M., & Juillerat Van der Linden A-C. (2012). *Le « trouble cognitif léger » ou « mild cognitive impairment » (MCI) : une flagrante myopie*. Mythe Alzheimer.

En ligne : <http://www.mythe-alzheimer.org/article-le-trouble-cognitif-leger-ou-mild-cognitive-impairment-mci-une-flagrante-myopie-intellec-98665349.html>

## **Mémoires d'orthophonie**

Coleiro, C., & Demailly, F. (2012). *Intérêt d'un travail des classifications chez 3 adultes atteints de démence type Alzheimer -observations des conduites logiques et langagières*. Nancy.

De Chambost, M., Delhom, M. (2011). *Evaluation du discours et de la conversation de jeunes adultes victimes d'un accident vasculaire cérébral au cours de leur enfance*. Lyon

Godot, C. (2014). *Création et évaluation d'une plaquette de sensibilisation sur le jeu et l'émergence du raisonnement chez le jeune enfant*. Nancy.

Lutringer, S. (2014). *Observation de la sémiotisation chez des adolescents pris en charge pour des troubles du raisonnement logico-mathématique*. Nancy.

## **Sites internet**

Base de données Eco-Santé. (Dernière révision en 2015). *Principaux indicateurs économiques*.

En ligne :

<http://www.ecosante.fr/index2.php?base=DEPA&langh=FRA&langs=FRA&sessionid=>

*Dictionnaire Larousse en ligne*.

En ligne : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>

Florin, A. Centre National de Documentation Pédagogique. (2003). *Le développement du lexique et l'aide aux apprentissages*.

En ligne : <http://www.cndp.fr/bienlire/04-media/a-lexique-Imp.htm>

Ministère de la Santé et des Solidarités, Ministère délégué à la Sécurité sociale, aux Personnes âgées, aux Personnes handicapées et à la Famille, Ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative. *Plan National « Bien vieillir » 2007-2009.*

En ligne : [http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/presentation\\_plan-3.pdf](http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/presentation_plan-3.pdf)

Organisation Mondiale de la Santé. (2015). *Santé mentale et vieillissement. Aide-mémoire n°381.*

En ligne : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/fr/>

## **Manuels**

Legeay, M-P., Morel, L., Voye, M. (2010). *Manuel ERLA*. Trucy-sur-Yonne : Cogilud.

Maeder, C. (2006). *Test de Compréhension Syntaxique*. Isbergues : Ortho-Edition.

Rousseaux, M., Dei Cas, P. (dir.). (2012). *Test de Langage Elaboré pour adultes*. Isbergues : Ortho-Edition.

Signoret, J-L., Allard, M., Benoît, N., Bolgert, F., Bonvarlet, M., Eustache, F. (1989). *Evaluation des troubles de mémoire et des désordres cognitifs associés*. Paris, IPSEN.

### Abstract

Litterature emphasizes the major link between logical reasoning and speech capacities for children and elderly people. This essay questions the interest of training logical processes in order to improve language abilities within normal cognitive aging.

We assumed that a one-to-one work (during thirty sessions) aimed at improving logical reasoning abilities could have a positive impact on speech capacities. In order to verify this assumption we analysed the evolution of speech capacities and logical reasoning of four subjects from a retirement home. We indeed tested these four people with the following tests : TCS, TLE and ERLA before and after the 30-one-to-one-sessions protocol. Given the smallness of this sample, the results of this study cannot be held for scientifically true. Yet qualitative and quantitative analysis enabled to confirm the hypothesis : a cognitive stimulation aimed at logical reasoning abilities does improve speech capacities. Thus those four people now show a more precise and informative speech and a more agile thinking. They set up facilitating strategies and are more likely to justify their actions and to act retroactively. Our essay highlights the importance of speech therapy for aging people in retirement homes. The speech therapy, whose role has slowly become more of a preventive kind, can bring tools and allow better care for preserving (and even improving) langage capacities of aging people without major neurocognitive trouble.

**Keywords: normal cognitive ageing, language abilities, logical raisoning, link between logic and language, cognitive stimulation, prevention.**



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



FACULTÉ de MÉDECINE  
NANCY

**UNIVERSITE DE LORRAINE**

**FACULTE DE MEDECINE**

DEPARTEMENT D'ORTHOPHONIE DE LORRAINE

Mémoire de recherche

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

Anne-Lise FOURNIER et Lucie LEVREY

**L'articulation logico-langagière dans le vieillissement cognitif normal**

**LIVRET DES ANNEXES**





**UNIVERSITE DE LORRAINE**

**FACULTE DE MEDECINE**

DEPARTEMENT D'ORTHOPHONIE DE LORRAINE

Mémoire de recherche

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

Anne-Lise FOURNIER et Lucie LEVREY

**L'articulation logico-langagière dans le vieillissement cognitif normal**

**LIVRET DES ANNEXES**

# TABLES DES ANNEXES

---

Annexe 1 : Synthèse des résultats au test BEC 96 (octobre 2015).....	1
Annexe 2 : Déroulement du protocole (30 séances).....	2
Annexe 2 bis : Détails des outils protocolaires .....	6
La Brebis Galeuse .....	6
Set.....	6
Lectri 1 .....	7
Logix .....	7
Elémentaire mon cher.....	8
Concept.....	9
Classes multiplicatives .....	10
Mastermind.....	10
LogikVille .....	11
Quarto.....	11
Annexe 3 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme V. ....	13
Annexe 3 a : Extrait de corpus du pré-test de Mme V. ....	13
Annexe 3 b : Extrait de corpus du post-test de Mme V. ....	14
Annexe 3 c : Grille d'évaluation du discours de Mme V.....	15
Annexe 3 d : Histogrammes de Mme V.....	16
Annexe 4 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme C. ....	17
Annexe 4 a : Extrait de corpus du pré-test de Mme C. ....	17
Annexe 4 b : Extrait de corpus du post-test de Mme C.....	18
Annexe 4 c : Grille d'évaluation du discours de Mme C.....	19
Annexe 4 d : Histogrammes de Mme C .....	20
Annexe 5 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme D. ....	21
Annexe 5 a: Extrait de corpus du pré-test de Mme D. ....	21
Annexe 5 b : Extrait de corpus du post-test de Mme D. ....	22
Annexe 5 c : Grille d'évaluation du discours de Mme D.....	23
Annexe 5 d : Histogrammes de Mme D.....	24
Annexe 6 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme A .....	25
Annexe 6 a : Extrait de corpus du pré-test de Mme A. ....	25
Annexe 6 b : Extrait de corpus du post-test de Mme A. ....	27

Annexe 6 c : Grille d'évaluation du discours de Mme A.....	29
Annexe 6 d : Histogrammes de Mme A .....	30
Annexe 7 : Liste des énoncés du TCS .....	31
Annexe 8 : Questionnaire de satisfaction .....	32
Annexe 9 : Extrait des données significantes recueillies .....	35

## Annexe 1 : Synthèse des résultats au test BEC 96 (octobre 2015)

Epreuves	Résidentes	Mme V.	Mme A.	Mme C.	Mme D.
Rappel		9	11	11	11
Apprentissages		9	7	10	11
Orientation		6	12	12	12
Manipulation		12	12	12	12
Problèmes		12	12	8	11
Fluence		12	12	12	12
Dénomination		12	11	12	12
Visuo-construction		12	12	12	12
Total / 96		84	89	89	93

D'après le manuel de la Batterie d'Evaluation Cognitive, tout score inférieur à 9 pour chacune des huit épreuves (donc inférieur à 81/96 au total) traduit un déficit pathologique.

Analyse des désordres des activités cognitives :

- déficit mental léger : score total au-dessus de 60 ;
- déficit mental moyen : score total compris entre 30 et 60 ;
- déficit mental sévère : score total au-dessous de 30.

## Annexe 2 : Déroulement du protocole (30 séances)

SÉANCES ET DATES	OBJECTIFS	OUTILS
Séance 1 19-11	Utiliser et comprendre les termes génériques.	EVALEO
Séance 2 20-11	Accepter dans un groupe selon des propriétés positives ou négatives, justifier oralement, faire preuve de mobilité de pensée.  Classification : utiliser des stratégies de recherche, extraire, combiner et inhiber les différents critères, faire preuve de mobilité de pensée et de rétroaction. Proposer des justifications orales.	Brebis Galeuse 1  Set - Type Uno
Séance 3 26-11	Extraire, conserver ou inhiber les informations pertinentes et les critères.  Accepter dans un groupe selon des propriétés positives ou négatives, justifier oralement, faire preuve de mobilité de pensée.	Lectri 1  Brebis Galeuse 2
Séance 4 27-11	Classification : utiliser des stratégies de recherche, extraire, combiner et inhiber les différents critères, faire preuve de mobilité de pensée et de rétroaction. Proposer des justifications orales.  Accepter dans un groupe selon des propriétés positives ou négatives, justifier oralement, faire preuve de mobilité de pensée.	Set - Type Uno 1  Brebis Galeuse 3
Séance 5 3-12	Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.  Accepter dans un groupe selon des propriétés positives ou négatives, justifier oralement, faire preuve de mobilité de pensée.	Logix 1  Brebis Galeuse 4
Séance 6 4-12	Classification : utiliser des stratégies de recherche, extraire, combiner et inhiber les différents critères, faire preuve de mobilité de pensée et de rétroaction. Proposer des justifications orales.	Set type Uno 2

Séance 7 10-12	<p>Accepter dans un groupe selon des propriétés positives ou négatives, justifier oralement, faire preuve de mobilité de pensée.</p> <p>Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.</p>	<p>Brebis Galeuse 5</p> <p>Logix 2</p>
Séance 8 11-12	<p>Classification : envisager plusieurs possibles, coordonner et juxtaposer les critères, rétroagir, créer et manipuler.</p>	<p>Jeu des classes multiplicatives 1</p>
Séance 9 17-12	<p>Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.</p> <p>Accepter dans un groupe selon des propriétés positives ou négatives, justifier oralement, faire preuve de mobilité de pensée.</p>	<p>Logix 3</p> <p>Brebis Galeuse 6</p>
Séance 10 18-12	<p>Classification : envisager plusieurs possibles, coordonner et juxtaposer les critères, rétroagir, créer et manipuler.</p>	<p>Jeu des classes multiplicatives 2</p>
Séance 11 7-01	<p>Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.</p> <p>Raisonnement hypothético-déductif : comprendre les consignes écrites, respecter les indices positifs, négatifs et/ou séquentiels, formuler des hypothèses et les valider, rétroagir.</p>	<p>Logix 4</p> <p>Élémentaire mon cher 1</p>
Séance 12 8-01	<p>Classification : envisager plusieurs possibles, coordonner et juxtaposer les critères, rétroagir, créer et manipuler.</p>	<p>Jeu des classes multiplicatives 3</p>
Séance 13 14-01	<p>Raisonnement hypothético-déductif : comprendre les consignes écrites, respecter les indices positifs, négatifs et/ou séquentiels, formuler des hypothèses et les valider, rétroagir.</p> <p>Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.</p>	<p>Élémentaire mon cher 2</p> <p>OU Logix 5</p>
Séance 14 15-01	<p>Classification : envisager plusieurs possibles, coordonner et juxtaposer les critères, rétroagir, créer et manipuler.</p>	<p>Jeu des classes multiplicatives 4</p>

Séance 15 21-01	<p>Raisonnement hypothético-déductif : comprendre les consignes écrites, respecter les indices positifs, négatifs et/ou séquentiels, formuler des hypothèses et les valider, rétroagir.</p> <p>Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.</p>	<p>Élémentaire mon cher 3</p> <p>OU Logix 6</p>
Séance 16 22-01	<p>Classification : envisager plusieurs possibles, coordonner et juxtaposer les critères, rétroagir, créer et manipuler.</p>	<p>Jeu des classes multiplicatives 5</p>
Séance 17 28-01	<p>Raisonnement hypothético-déductif : comprendre les consignes écrites, respecter les indices positifs, négatifs et/ou séquentiels, formuler des hypothèses et les valider, rétroagir.</p> <p>Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.</p>	<p>Élémentaire mon cher 4</p> <p>OU Logix 7</p>
Séance 18 29-01	<p>Classification : envisager plusieurs possibles, coordonner et juxtaposer les critères, rétroagir, créer et manipuler.</p> <p>Cassifications avec extension et compréhension.</p> <p>Cartes phrases à réaliser.</p>	<p>Jeu des classes multiplicatives 6</p>
Séance 19 4-02	<p>Raisonnement hypothético-déductif : comprendre les consignes écrites, respecter les indices positifs, négatifs et/ou séquentiels, formuler des hypothèses et les valider, rétroagir.</p> <p>Raisonnement hypothético-déductif : coordonner les indices, émettre des hypothèses, effectuer des allers-retours, déduire, faire preuve de mobilité de pensée.</p>	<p>Elémentaire mon cher 5</p> <p>OU Logix 8</p>
Séance 20 5-02	<p>Classification : envisager plusieurs possibles, coordonner et juxtaposer les critères, rétroagir, créer et manipuler.</p>	<p>Jeu des classes multiplicatives 7</p>
Séance 21 18-02	<p>Classification : respecter un critère commun, formuler des hypothèses, gérer différents paramètres, inférer, combiner, appréhender l'espace.</p> <p>Raisonnement hypothético-déductif : émettre des hypothèses, déduire, rétroagir.</p>	<p>Quarto 1</p> <p>Logikville 1</p>

Séance 22 19-02	Combinaison : déduire, être capable de permuter les éléments, combiner, respecter les indices positifs ou négatifs.	Mastermind 1
Séance 23 25-02	Classification : respecter un critère commun, formuler des hypothèses, gérer différents paramètres, inférer, combiner, appréhender l'espace.	Quarto 2
Séance 24 26-02	Combinaison : déduire, être capable de permuter les éléments, combiner, respecter les indices positifs ou négatifs.  Raisonnement hypothético-déductif : émettre des hypothèses, déduire, rétroagir.	Mastermind 2  Logikville 2
Séance 25 3-03	Classification : respecter un critère commun, formuler des hypothèses, gérer différents paramètres, inférer, combiner, appréhender l'espace.  Raisonnement hypothético-déductif : émettre des hypothèses, déduire, rétroagir.	Quarto 3  Logikville 3
Séance 26 4-03	Combinaison : déduire, être capable de permuter les éléments, combiner, respecter les indices positifs ou négatifs.	Mastermind 3
Séance 27 10-03	Classification : respecter un critère commun, formuler des hypothèses, gérer différents paramètres, inférer, combiner, appréhender l'espace.	Quarto 4
Séance 28 11-03	Combinaison : déduire, être capable de permuter les éléments, combiner, respecter les indices positifs ou négatifs.  Raisonnement hypothético-déductif : émettre des hypothèses, déduire, rétroagir.	Mastermind 4  Logikville 4
Séance 29 17-03	Classification : respecter un critère commun, formuler des hypothèses, gérer différents paramètres, inférer, combiner, appréhender l'espace.  Raisonnement hypothético-déductif : émettre des hypothèses, déduire, rétroagir.	Quarto 5  Logikville 5
Séance 30 18-03	Combinaison : déduire, être capable de permuter les éléments, combiner, respecter les indices positifs ou négatifs.	Mastermind 5

## Annexe 2 bis : Détails des outils protocolaires

### La Brebis Galeuse

Nous avons débuté ce protocole avec La Brebis Galeuse (éditions Schubi). Ce sont des séries de cinq images parmi lesquelles chacune a la propriété d'être intrus selon le(s) caractère(s) mis en évidence. Par exemple la série "transports" se constitue des images suivantes : voiture, camion, avion, train, vélo. Le vélo peut être l'intrus parce qu'il n'a pas de moteur ou parce qu'il ne peut transporter qu'une seule personne, mais également l'avion car c'est le seul moyen de transport aérien.

Cette activité fait appel au raisonnement verbal et aux compétences langagières : acceptation d'un élément dans une série selon ses propriétés positives ou négatives (stade de la classification), élaboration de catégories, précision des justifications orales, argumentation et utilisation de connecteurs, mobilisation du lexique. Lors de l'utilisation de ce matériel, nous avons pensé intéressant de proposer des contre-suggestions : « *je pense que l'avion est la brebis galeuse, parce que c'est le moyen de transport le plus cher, qu'en pensez-vous?* ». Cela permet d'initier une nouvelle perception et ainsi motiver une pensée mobile. D'autre part, cet outil a mis en évidence de nombreux manques du mot, et nous a permis de mettre en pratique des stratégies de facilitation : aide sémantique, ébauche phonologique, désignation.



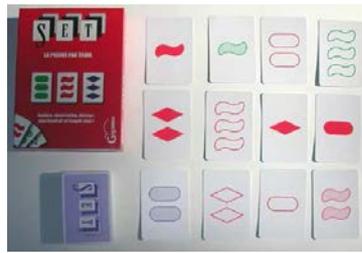
### Set

En parallèle nous avons introduit le jeu Set (éditions Gigamic). C'est un ensemble de cartes de trois formes (losange, ovale, vague), trois couleurs (rouge, vert, violet), trois nombres (1, 2 ou 3 éléments) et de trois remplissages (plein, hachuré, vide). Nous n'avons pas utilisé le critère « remplissage » et avons parfois dû utiliser un support papier reprenant les critères pour soulager la mémoire des résidentes. Nous avons détourné la règle initiale pour l'adapter à celle du jeu Uno : chaque participant a un nombre de cartes devant lui (face visible), une carte est posée au centre et une pioche est constituée. Chaque personne doit, à tour de rôle, poser une de ses cartes sur celle du centre, en respectant la consigne énoncée. Par exemple : veiller à ce que la carte à poser n'ait qu'un seul critère en commun avec celle du centre, ou ait deux critères en communs, ou n'ait aucun critère en commun. Quand la personne pose sa carte, elle doit exposer oralement sa justification : « *je pose cette carte parce que c'est la même couleur : le vert* ». La carte dernièrement posée devient le point de départ pour la personne suivante. Ainsi de suite jusqu'à épuisement des cartes de chacun.

Cette activité fait appel à différents axes logiques : l'extraction de critères (forme, couleur, nombre), la combinaison de critères (couleur et forme, nombre et couleur), l'inhibition des critères (ni même couleur, ni même forme, ni même nombre). Il est nécessaire de disposer d'une pensée mobile et réversible pour changer de consignes et adopter une vision globale de la partie : prendre en compte ce que chacun produit.

Au niveau du langage, l'outil Set incite à la justification orale, l'utilisation de mots-outils et de connecteurs pour donner à voir sa pensée. Ainsi, l'expression « ni...ni » a rapidement été utilisée par Mme D. : cette stratégie verbale lui permettait d'extraire, par les mots, les critères

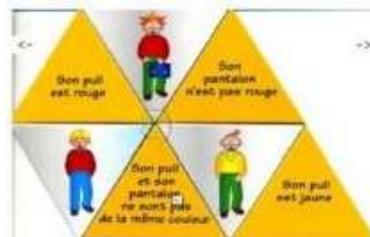
dont elle n'avait pas besoin en pensée.



## Lectri 1

Puis nous avons introduit le Lectri 1 (Ortho Editions). C'est un ensemble de deux types de dominos triangulaires : des dominos avec du texte et des dominos avec une image. Le but est d'associer les triangles pour que le texte corresponde à l'image, par exemple : un domino-texte « il n'est pas bleu » avec un domino-image représentant « chien jaune ». Cette activité permet d'extraire les informations pertinentes (« bleu », « il ») et donc extraire le critère (couleur et genre) à conserver ou à inhiber en fonction de la phrase positive ou négative (« pas bleu »). Dans ce cas précis, on ne peut ni poser le domino-image « grenouille rouge », ni « chat bleu ».

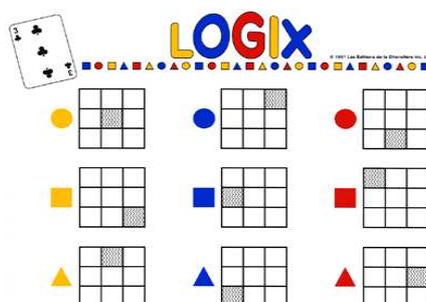
Cet outil n'a pas été un bon choix car pour certaines résidentes les règles ont été compliquées à s'approprier. D'une manière générale, il a été difficile pour les résidentes d'intégrer l'intérêt de la manipulation, ici le fait d'accoler des triangles. On retrouve cette même perplexité devant les épreuves du TCS qui nécessitent de la même façon une manipulation (« le chien court après... », énoncé 27). Pour d'autres, au contraire, cela était trop facile et suscitait un sentiment d'agacement, donc nous avons fait le choix d'écourter l'utilisation du Lectri. Nous l'avons exclu du protocole.



## Logix

Logix (éditions Chenelière Mc Graw-Hill) se constitue d'une grille de neuf cases vierges où il faut disposer neuf jetons. Ces jetons sont de formes différentes (rond, triangle, carré) et de couleurs différentes (jaune, rouge, bleu). Le joueur doit suivre une fiche de route rassemblant les indices pour placer les jetons à la bonne place. Les indices sont symbolisés, aucune consigne orale ou écrite n'est donnée. Par exemple, une case avec des zigzags signifie que le jeton doit être placé à cet endroit (indice positif), une case avec une croix signifie que le jeton ne doit pas être placé à cet endroit (indice négatif). Il y a différents niveaux de difficulté : la catégorie Trèfle concerne les indices positifs et séquentiels (le triangle jaune est dans la première case), la catégorie Carreau indique des indices parfois négatifs et séquentiels (le triangle jaune n'est pas dans la première case), la catégorie Cœur présente des indices d'un jeton par rapport à un autre (le triangle jaune est au-dessus du carré bleu) toujours de façon séquentielle, la catégorie Pique annonce les indices de façon aléatoire, c'est au joueur de construire sa séquence logique, enfin la catégorie Joker présente des indices complexes et en quantité réduite. Chaque catégorie compte treize problèmes à résoudre.

Au niveau du langage, même si ce support n'attend pas de manifestations orales, il est nécessaire de faire émerger la parole. Bien que la résolution de la grille se fasse silencieusement, nous demandions aux résidentes de nous exposer leur façon de faire : « - Pouvez-vous me dire pourquoi vous avez mis le carré bleu ici ? - Car sur la fiche il y a des petites vagues », « - Que pensez-vous du carré rouge ? - Il est à sa place puisqu'on m'indique qu'il faut qu'il soit au bas de la 2<sup>ème</sup> colonne ». Certaines résidentes avaient besoin de se parler à voix haute pendant leurs actions : « si je ne peux pas le mettre ici, je peux essayer là ». En règle générale, la lecture de la grille ne posait pas de problème, ni la manipulation des jetons qui étaient de bonne taille. Au départ, les difficultés concernaient la dénomination des jetons. Par exemple, « le pointu », appellation peu précise pour le triangle, engendrait une confusion de forme avec le carré ou « le jaune » n'était pas assez informatif pour déterminer la forme. Et ce manque de précision linguistique a entraîné de nombreuses erreurs dans le choix des jetons. De plus, avec l'avancée dans le jeu, de nouveaux indices sont apparus (petit symbole dans un plus grand symbole) ; ceux-ci étaient difficilement identifiables au niveau visuel pour deux patientes, et mettaient en évidence une difficulté pour coordonner deux informations. Cependant, au fur et à mesure des séances, quel que soit le niveau de difficulté, chaque résidente est devenue plus rapide, utilisait des gestes plus fluides et plus assurés et nous avons noté de moins en moins d'erreurs dans le choix du jeton à placer, jusqu'à devenir inexistantes.



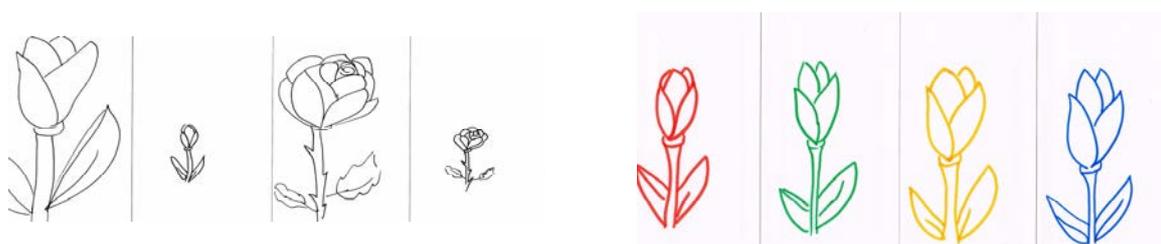
## Elémentaire mon cher

Elémentaire mon cher (Ortho Edition) consiste à placer sur une grille de neuf cases, neuf pions de formes différentes (trois ronds, trois cœurs et trois losanges), de couleurs différentes (vert, rouge et jaune). Le placement des pions se fait selon des consignes visuo-verbales présentées dans un livret contenant cinquante défis et leur solution. Il est également possible d'énoncer ces consignes à l'oral. Nous avons fait le choix de laisser le cahier sous les yeux des résidentes et de lire avec elles la phrase en cas de besoin, pour éviter l'effet de mémoire et de compréhension en lecture. La difficulté des différents problèmes proposés est progressive : dans un premier niveau les indices sont positifs et séquentiels, dans un second ils sont toujours séquentiels et impliquent un critère forme ou un critère couleur, dans un troisième niveau ils demeurent séquentiels mais certains peuvent être négatifs, dans le quatrième niveau ils portent sur la position d'un objet par rapport à un autre et sont de plus en plus réduits, dans le cinquième niveau ils ne sont plus disposés de manière séquentielle, dans le sixième niveau ils sont donnés de façon aléatoire et enfin dans le dernier niveau ils deviennent complexes et sont donnés en quantité réduite. Concernant les capacités cognitives mises en jeu, l'élaboration d'une image mentale est nécessaire pour que la personne envisage les possibles. Le fait d'avoir les consignes écrites à portée mobilise les facultés de compréhension et l'élaboration de stratégies : la personne lit à voix haute ou en silence, lit tout d'emblée ou élément par élément. Cette activité incite la personne à faire des allers-retours entre les consignes et la grille de jetons, à s'adapter, se réajuster. De plus, elle motive



## Classes multiplicatives

Les classes multiplicatives font partie des classifications selon la théorie piagétienne. Elles se définissent par la possibilité d'envisager plusieurs classifications possibles. Il est alors nécessaire de prendre en compte tous les possibles de classement et ce, mentalement, que ce soit par coordination et/ou par juxtaposition. Nous avons choisi cet exercice afin de mobiliser les différents points de vue et façons de faire des résidentes. Le matériel utilisé se composait de cartes vierges. La consigne donnée aux résidentes consistait à réaliser un jeu de cartes. Le point de départ était de trouver quatre éléments à dessiner sur les cartes. Par ex. Mme D. a choisi un ballon, une cafetière, une maison et une chaise. Une fois ces quatre éléments choisis, il leur était demandé de trouver un critère commun qui puisse s'appliquer à chacun de ces objets. Ces critères peuvent par exemple être la couleur, la taille, le nombre et doivent être applicables à tous les éléments. Le but étant que chaque résidente s'approprie ces consignes, puisse créer son jeu de cartes en fonction, tout en balayant tous les possibles, afin de réaliser un jeu de cartes complet. Une fois le jeu de cartes fini, les résidentes doivent manipuler ces cartes selon des consignes basées sur les éléments quantificateurs "autant que, moins que, plus que". Par exemple, « mettez plus de ballons que de jaunes ». Cette tâche fait appel à la mobilité de pensée, à la capacité de classification, en faisant preuve d'anticipation et de rétroaction. Ces capacités de raisonnement sont liées à l'expression verbale des résidentes : pendant qu'elles envisagent des cartes à réaliser et qu'elles manipulent, elles mettent en mots leur projet. Ces mêmes mots permettent également d'extraire les critères pris en compte. Il y a donc une co-articulation entre raisonnement et langage.



*Aperçu de cartes réalisées par Mme C.*

## Mastermind

Le Mastermind (Hasbro) est un jeu de stratégie et de déduction dont le but est de trouver un code caché. Ce jeu se compose de jetons de huit couleurs différentes. Le joueur qui crée le code secret dispose de quatre pions de couleurs différentes. Une fois le code prêt, l'autre joueur doit, en un minimum de manches, trouver le code. Pour cela, il doit proposer différentes combinaisons. Une fois la première combinaison effectuée, le joueur codeur donne la correction : il indique pour chaque jeton proposé, s'il entre ou non dans le code recherché, et s'il occupe la bonne place ou non. En fonction de ces indices, l'autre joueur propose une nouvelle combinaison et ainsi de suite jusqu'à ce que le code recherché soit trouvé. Nous avons choisi d'introduire ce jeu dans notre protocole car il fait appel aux capacités de permutation : être en mesure de proposer différentes combinaisons avec le même matériel, en interchangeant des éléments, tout en respectant les indices donnés. Cela permet d'accepter ou non un élément, d'accepter un ou plusieurs possibles. Cela nécessite un raisonnement hypothético-déductif et une stratégie solide.



## LogikVille

LogikVille (éditions Asmodée) est un jeu de logique dont le but est de retrouver où habite chaque personnage en fonction de fiches indices qui suivent une progression croissante. En fonction du niveau de difficulté, il y n'y a que des personnages à placer (toujours à l'étage de la maison), ou des personnages et des animaux (toujours au rez-de-chaussée). De plus le nombre d'éléments augmente, ainsi que le nombre de maisons. Les fiches-indices présentent des symboles qui permettent de placer chacun à sa place. Ces symboles sont positifs (à côté de, à droite de...) ou négatifs (n'est pas au dessus de, n'est pas voisin de...). Il faut être en mesure de décoder ces symboles et ensuite de les coordonner pour déchiffrer la fiche-indice. Nous avons intégré ce jeu dans notre protocole car il fait appel à la capacité de synthèse et de déduction. Le sujet doit lire les différents symboles, les comprendre, puis les relier les uns aux autres et ainsi pouvoir déduire une solution. Si la solution envisagée n'est pas la bonne, le sujet doit pouvoir revenir sur ce qu'il a déjà produit et envisagé, et donc s'ajuster. LogikVille fait appel à la mobilité de pensée, à la rétroaction et au raisonnement hypothético-déductif. Bien que le matériel soit à priori destiné aux enfants, il permet de travailler les capacités de raisonnement chez un adulte.



## Quarto

Quarto (éditions Gigamic) est un jeu de stratégie qui se compose d'un plateau de seize cases, les pièces en bois à placer sont hautes ou basses, rondes ou carrées, blanches ou noires, pleines ou creuses. Le but est d'aligner quatre pièces ayant au moins un caractère commun. Il a été utilisé dans une étude visant à développer le fonctionnement cognitif d'un enfant présentant un syndrome de Williams Beuren (Rééducation Orthophonique, 1999). L'auteur, Pascale Op de Beeck précise dans sa conclusion avoir constaté des changements à la suite de l'utilisation de ce jeu : possibilité de décentration, formulation d'hypothèses, gestion de plusieurs paramètres... Nous avons choisi d'intégrer cette activité dans notre protocole car elle permet de travailler quatre habiletés, nécessaires dans les capacités langagières, soulignées par Pascale Op :

- Les habiletés de classification : à partir d'un ensemble d'éléments x, le joueur doit pouvoir créer des classes selon 1 ou n critères de ressemblance.

- L'utilisation de stratégies hypothético-déductives : le joueur doit maîtriser la logique des classes (relation d'intersection et d'inclusion).
- Des capacités d'utilisation : le joueur doit établir des inférences à partir de ses interventions personnelles dans le jeu mais aussi des actions éventuelles de son partenaire. Pour cela, des opérations mentales de synthèse, de logique, de combinatoire sont mises en jeu.
- Une appréhension correcte de l'espace : gestion des différentes orientations du plan de jeu.

En s'inspirant de cette étude, nous avons proposé ce matériel pour renforcer les capacités citées ci-dessus et faciliter l'appropriation du matériel.

Voici la trame suivie:

1/ Faire percevoir les critères de ressemblances et de différences

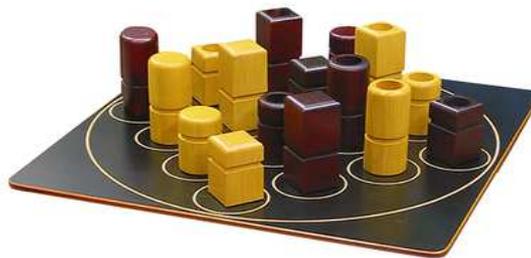
- « Ensemble cible », par exemple un pion bas carré noir creux, avec pour consigne « quel pion est différent en tout point mais de la même taille / couleur / forme / intérieur ? ».

2/ Stratégies hypothético-déductive

- Nous avons créé un alignement de 4 pions et la patiente devait nommer le(s) critère(s) de ressemblance.
- La patiente complétait un alignement de 3 pions que nous lui proposons, et nommait le(s) critère(s) de ressemblance.

3/ Anticipation

- Ne jouer qu'en horizontal ou vertical pour commencer.



## **Annexe 3 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme V.**

---

### **Annexe 3 a : Extrait de corpus du pré-test de Mme V.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- ... oui, oui... quelqu'un le double... bin, Yves passe et dit à l'étranger : j'étais là avant vous... Monsieur. Et pis ça dépend comment qu'ça tourne hein parc'que... y'en a que... on peut pas leur dire ça hein, il vous fiche un coup dpoing dans l'nez hein.

« Nicole apprend par les informations que des inondations ont eu lieu dans son département »

- Ah oui, oui y'en a beaucoup à qui c'est arrivé... alors qu'est cqu'elle fait, elle essaye de... elle connaît ses voisins là-bas et tout, elle essaye de contacter quelqu'un qui est sur place, pour savoir exactement c'qui s'passe parc'que si ça strouve elle aura plus dmaison, plus de... oh tous ceux qu'étaient partis en vacances avec leur carriole, leur voiture, leur machin, leur lit... ils n'ont plus rien ! Même pas un... une charge pour se mettre ! Vous croyez ça ? Oh c'est incroyable, incroyable ! ... Et pis les gens vont plutôt à Nice, à Cannes, à.. tous ces trucs là, ils sont bien, et pis total ils sont à zéro hein.

« Les personnes qui travaillent et qui confient leur(s) enfants(s) à une nourrice, qu'en pensez-vous ? »

- Bah j'ai une petite fille qui est dans c'cas là, qui qui a fait un... qui a passé tous ses examens d'expert comptable à Paris et qui vient d'ouvrir un... dans l'pays à côté dchez elle... dans une pièce, deux pièces ché pas, elle a ouvert ça y est son travail d'expert comptable pour avoir des clients et tout ça pour faire son travail. Mais ma ptite fille elle a un gamin qui a déjà 7 ans et elle a un tout petit qui a 2 ans... alors et comme elle est pas tout à fait sur place, qu'elle fait encore les trajets entre les deux, le petit n'est pas en âge d'aller à l'école, l'année prochaine, elle le donne à la nounou qui a gardé le grand déjà. Elle en était très contente et tout, ça a toujours bien marché et avec suilà elle a des... plus de difficultés... elle dit : j'en ai jamais vu un pareil... il sait tout, il est partout, les clés, les machins et tout ... c'est c'est un rmuant personnage !

Relance d'Anne-Lise

- Bah quand on peut faire autrement on l'fait, moi j'ai jamais eu dnounou avec mes trois enfants , je msuis débrouillée avec mes trois enfants... mais là elle c'est un cas un peu spécial parqu'il faut qu'elle lance... qu'elle lance son... sa....

Anne-Lise termine : Oui, elle a une contrainte professionnelle. Alors on va changer de sujet.

- Alors elle a même eu des clients de son employeur, avant... avant qu'elle ne s'installe lui ont, lui a donné pour qu'elle puisse démarrer et tout... Elle a des appuis vous voyez elle ne part pas dans lvide.

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

- En voie de développement, c'est bon ça ! S'ils les aident à faire des usines, à faire leurs champs, à faire... là c'est bon, mais s'ils n'interviennent pas dans les pays orientaux là qu'on nsait pas où l'endroit est dl'envers. En Afrique et tout ça ils ont djà fait bien du boulot hein, oh oui... oui oui oui... des écoles, des dispensaires, des... ils envoient des médcins tout ça si... Ah mais la politique ma pauvre c'est...c'est du grenouillage !

### **Annexe 3 b : Extrait de corpus du post-test de Mme V.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- Yves réagit immédiatement et eet demande à la personne qui l'a doublé de reprendre son son rang dans la file.

« Nicole apprend par les informations que des inondations ont eu lieu dans son département »

- Oui ça arrive souvent ça. Bin aussitôt elle a elle si c'est l'inondation elle essaye de téléphoner à à des voisins ou à des à des parents ou des grands-parents si si ils habitent dans le même village pour savoir d'où ça en est quoi.

« Les personnes qui travaillent et qui confient leur(s) enfants(s) à une nourrice, qu'en pensez-vous ? »

- Ohf je n'ai je n'ai jamais fait ça nse faisait pas à ce moment là mais enfin nécessité fait loi comme on dit si elle est forcée de gagner sa vie pour élever son enfant eeee... e elle est bien forcée de passer par la nourrice, quoique ça revient très cher la nourrice !

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

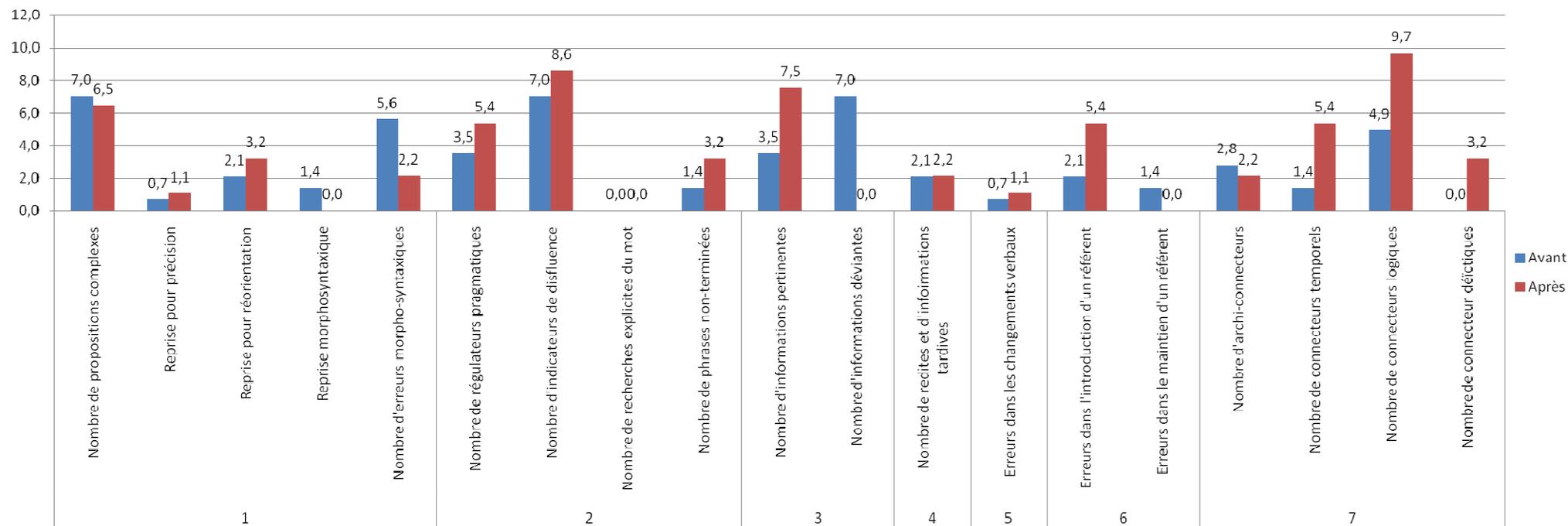
- Oui des des des pays occidentaux qui sont stables, pas comme nous. Qui sont plus stables qu'nous hein. La l'Allemagne était mieux et bin voilà qu'ça commence à couiner aussi. Et des pays occidentaux y'avait l'Espagne, l'Italie comme ci comme ça. [Rappel de la consigne] Ah dans les conflits non. Non. On peut intervenir pour leur les aider à évoluer au point de vue agriculture au point de vu des instructions au point dvue des des tas dchoses mais au point, mais intervenir en armes... Ils retirent aujourd'hui les l'armée française hein de l'Afrique, c'est décidé. Alors jvous dis on vend on vend et après faut rculer, faut.. alors c'est pas une solution hein.

### Annexe 3 c : Grille d'évaluation du discours de Mme V.

	Données brutes		Données corrigées	
	AVANT	APRES	AVANT	APRES
<b>MICROSTRUCTURE</b>				
<b>Productivité</b>				
Nombre de mots	907	593	638,625	638,625
<b>Complexité syntaxique (1)</b>				
Nombre de propositions complexes	10	6	7,0	6,5
Nombre de reprises pour simplification	1	1	0,7	1,1
Nombre de reprises pour ré-orientation du contenu	3	3	2,1	3,2
Nombre de reprises morphosyntaxiques	2	0	1,4	0,0
Nombre d'erreurs morphosyntaxiques	8	2	5,6	2,2
<b>Fluence (2)</b>				
Nombre de régulateurs pragmatiques	5	5	3,5	5,4
Nombre d'indicateurs de disfluence	10	8	7,0	8,6
Nombre de recherches explicites du mot	0	0	0,0	0,0
Nombre de phrases non-terminées	2	3	1,4	3,2
<b>MACROSTRUCTURE</b>				
<b>Cohérence</b>				
<b>- Contenu, informativité (3)</b>				
Nombre d'informations pertinentes	5	7	3,5	7,5
Nombre d'informations déviantes	10	0	7,0	0,0
<b>- Planification (4)</b>				
Nombre de redites et d'informations tardives	3	2	2,1	2,2
<b>Cohésion</b>				
<b>- Cohésion verbale (5)</b>				
Erreurs dans les changements verbaux	1	1	0,7	1,1
<b>- Cohésion anaphorique (6)</b>				
Erreurs dans l'introduction d'un référent	3	5	2,1	5,4
Erreurs dans le maintien d'un référent	2	0	1,4	0,0
<b>- Connexion (7)</b>				
Nombre d'archi-connecteurs (« et »)	4	2	2,8	2,2
Nombre de connecteurs temporels	2	5	1,4	5,4
Nombre de connecteurs logiques	7	9	4,9	9,7
Nombre de connecteurs déictiques	0	3	0,0	3,2

## Annexe 3 d : Histogrammes de Mme V

Analyse discursive de Madame V sur une base de 638,6 mots



## **Annexe 4 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme C.**

---

### **Annexe 4 a : Extrait de corpus du pré-test de Mme C.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- Il entre dans une colère pas possible.

« Nicole apprend par les informations que des inondations ont eu lieu dans son département... »

- Bah elle commence à trembler pour sa maison...

Incitation à continuer

- C'est que je nsais pas si... elle est à l'extérieur quand ça arrive ?

Répétition phrase

- Elle apprend ! Donc elle se dépêche de rentrer pour voir cqui spasse...

« Les personnes qui travaillent et qui confient leur(s) enfant(s) à une nourrice, qu'en pensez-vous ? »

- Si si c'est une nécessité financière il faut pouvoir vivre et prendre les moyens... si c'est une bonne nourrice, pourquoi pas ! ... Évidemment c'est toujours bien si c'est la maman qui a son enfant près d'elle qui le voit grandir ! On peut justifier les deux, voilà des deux côtés.

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

- Pour les conflits hein, c'est des conflits ?

Répétition phrase.

- Si c'est une question de vie ou de mort... faut intervenir ! Mais si c'est une question simplement pour... pour (que) le pays... mais qu'est ce que c'est qu'des pays en voie de développement maintenant ? Bah oui faut ptêtre intervenir s'ils n'ont pas les moyens... s'ils n'ont pas les moyens eux-mêmes... voilà mais... bon je nsais pas parce que y'en a qui disent « laissez-les ! » (rire) « laissez-les », « laissez-les » mais, mais heureusement que nous pendant la guerre les américains sont vnus ! On peut dire « fallait pas intervenir » mais heureusement qu'ils sont vnus ! Heureusement qu'ils sont intervenus... contre les nazis, donc ça... bon bah ça ça dépend... ça dépend voilà ; ça dépend des cas concrets.

#### **Annexe 4 b : Extrait de corpus du post-test de Mme C.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- Alors là il va piquer une rage... parce que parce que parce qu'il peut paaas parce qu'à chacun son tour ! Il supporte pas il supporte pas que quelqu'un passe avant lui.

« Nicole apprend par les informations que des inondations ont eu lieu dans son département... »

- Donc elle se dépêche de rentrer pour eee voir si si l'appartement n'est pas endommagé.

« Les personnes qui travaillent et qui confient leur(s) enfant(s) à une nourrice, qu'en pensez-vous ? »

- C'que jpense ... Bien l'idéal je pense c'est que ma foi la maman confie la maman voilà s'occupe de son enfant mais si c'est une question ... pécuniaire si pour dans si pour le ménage il faut pouvoir travailler voilà. Voilà on confie l'enfant à une nourrice dans la mesure où ça ne coûte pas plus cher ou aussi cher que de garder l'enfant à la maison.

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

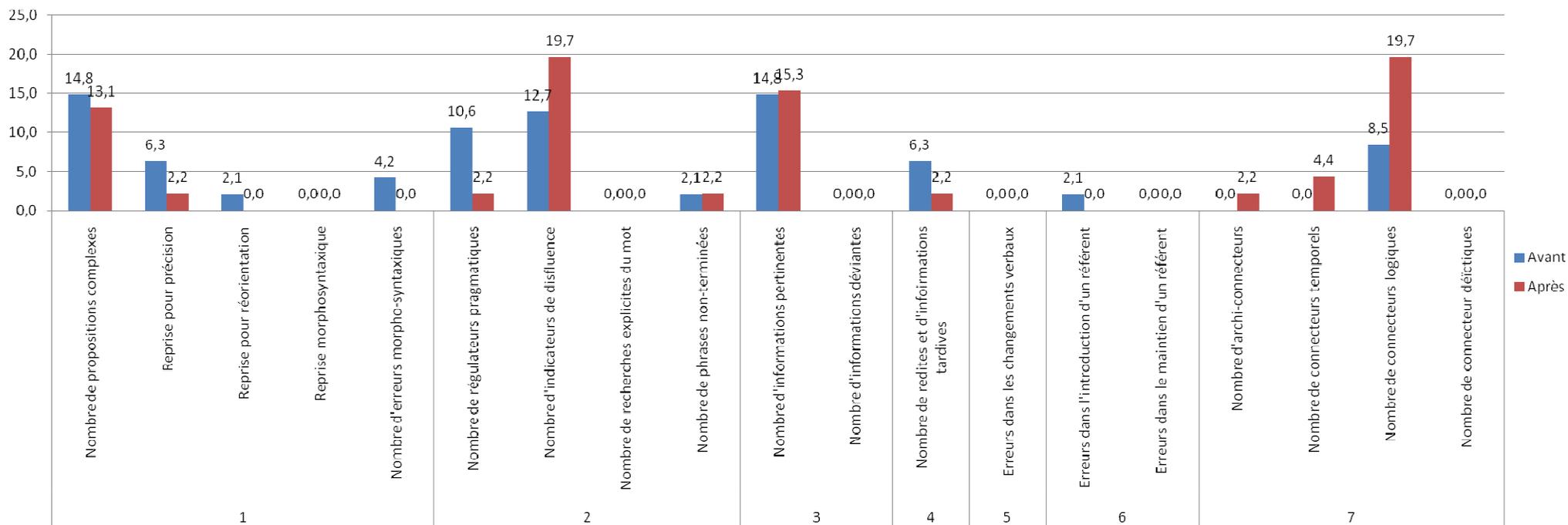
- Les pays en voie de développement devraient être en mesure ... en mesure de gérer leurs propres affaires alors si c'est une question d'ingérence c'est regrettable parce que si on va aider un pays parce qu'il y a du pétrole et que il vaut mieux mieux aider ce pays là parce qu'on aura on aura des des avantages. Mais l'idéal ça serait que voilà que les pays puissent puissent s'auto-suffire... Mais c'est peut-être pas toujours possible.

## Annexe 4 c : Grille d'évaluation du discours de Mme C.

	Données brutes		Données corrigées	
	AVANT	APRES	AVANT	APRES
<b>MICROSTRUCTURE</b>				
<b>Productivité</b>				
Nombre de mots	302	292	638,625	638,625
<b>Complexité syntaxique (1)</b>				
Nombre de propositions complexes	7	6	14,8	13,1
Nombre de reprises pour simplification	3	1	6,3	2,2
Nombre de reprises pour ré-orientation du contenu	1	0	2,1	0,0
Nombre de reprises morphosyntaxiques	0	0	0,0	0,0
Nombre d'erreurs morphosyntaxiques	2	0	4,2	0,0
<b>Fluence (2)</b>				
Nombre de régulateurs pragmatiques	5	1	10,6	2,2
Nombre d'indicateurs de disfluence	6	9	12,7	19,7
Nombre de recherches explicites du mot	0	0	0,0	0,0
Nombre de phrases non-terminées	1	1	2,1	2,2
<b>MACROSTRUCTURE</b>				
<b>Cohérence</b>				
<b>- Contenu, informativité (3)</b>				
Nombre d'informations pertinentes	7	7	14,8	14,8
Nombre d'informations déviantes	0	0	0,0	0,0
<b>- Planification (4)</b>				
Nombre de redites et d'informations tardives	3	1	6,3	2,2
<b>Cohésion</b>				
<b>- Cohésion verbale (5)</b>				
Erreurs dans les changements verbaux	0	0	0,0	0,0
<b>- Cohésion anaphorique (6)</b>				
Erreurs dans l'introduction d'un référent	1	0	2,1	0,0
Erreurs dans le maintien d'un référent	0	0	0,0	0,0
<b>- Connexion (7)</b>				
Nombre d'archi-connecteurs (« et »)	0	1	0,0	2,2
Nombre de connecteurs temporels	0	2	0,0	4,4
Nombre de connecteurs logiques	4	9	8,5	19,7
Nombre de connecteurs déictiques	0	0	0,0	0,0

## Annexe 4 d : Histogrammes de Mme C

Analyse discursive de Madame C sur une base de 638,6 mots



## **Annexe 5 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme D.**

---

### **Annexe 5 a: Extrait de corpus du pré-test de Mme D.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- Ou il proteste, ou bien il se montre courtois et laisse passer la personne.

« Nicole apprend par les informations que des inondations ont eu lieu dans son département... »

- Soit elle va voir pour avoir des nouvelles, soit elle ne sait plus où donner la tête et alerte... je sais pas elle essaye de s'informer au plus vite, chez les pompiers ou la gendarmerie ou je nsais où d'ailleurs, selon le lieu de l'inondation qui a pu être précisé.

« Les personnes qui travaillent et qui confient leur(s) enfant(s) à une nourrice, qu'en pensez-vous ? »

- C'est vrai, elles peuvent ne pas avoir le choix si elle sont seules à élever leurs enfants et choisir la nourrice la mieux, qui lui... enfin aux mères qui leur répond au mieux aux besoins de l'enfant.

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

- Moi à mon avis malheureusement l'intérêt... c'est leur intérêt, des pays développés de... d'exploiter les pays en voie de développement plutôt que de les aider à... à valoriser sur place leurs richesses ou leurs ressources on va dire. Enfin jusqu'à présent alors je pense qu'il y a quand même une prise de conscience qui fait que... mais c'est quand même des intérêts et malheureusement des intérêts financiers qui sont en jeu.

## **Annexe 5 b : Extrait de corpus du post-test de Mme D.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- Alors sûrement que il est impatienté d'avoir déjà fait la queue pendant une heure et il se il interpelle celui qui le double pour lui demander d'aller derrière lui.

« Nicole apprend par les informations que des inondations ont eu lieu dans son département... »

- Bien sûr elle est inquiète pour son sa famille qui habite dans ce département et elle téléphone pour avoir des nouvelles.

« Les personnes qui travaillent et qui confient leur(s) enfant(s) à une nourrice, qu'en pensez-vous ? »

- Je pense que moi même je l'ai fait mais de manière partielle ça veut dire que j'ai voulu à la fois concilier à la fois la, une vie professionnelle qui m'intéressait mais eee que la priorité était donnée à la présence des enfants dont je souhaitais m'occuper au maximum. Donc je n'ai pas de jugement à porter sur les femmes qui travaillent et qui sont dans l'obligation de mettre leurs enfants en crèche ou en ... ou en nourrice surtout dans les couples enfin dans les familles monoparentales où la femme est obligée de travailler pour subvenir aux besoins de ses enfants et à ses propres besoins.

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

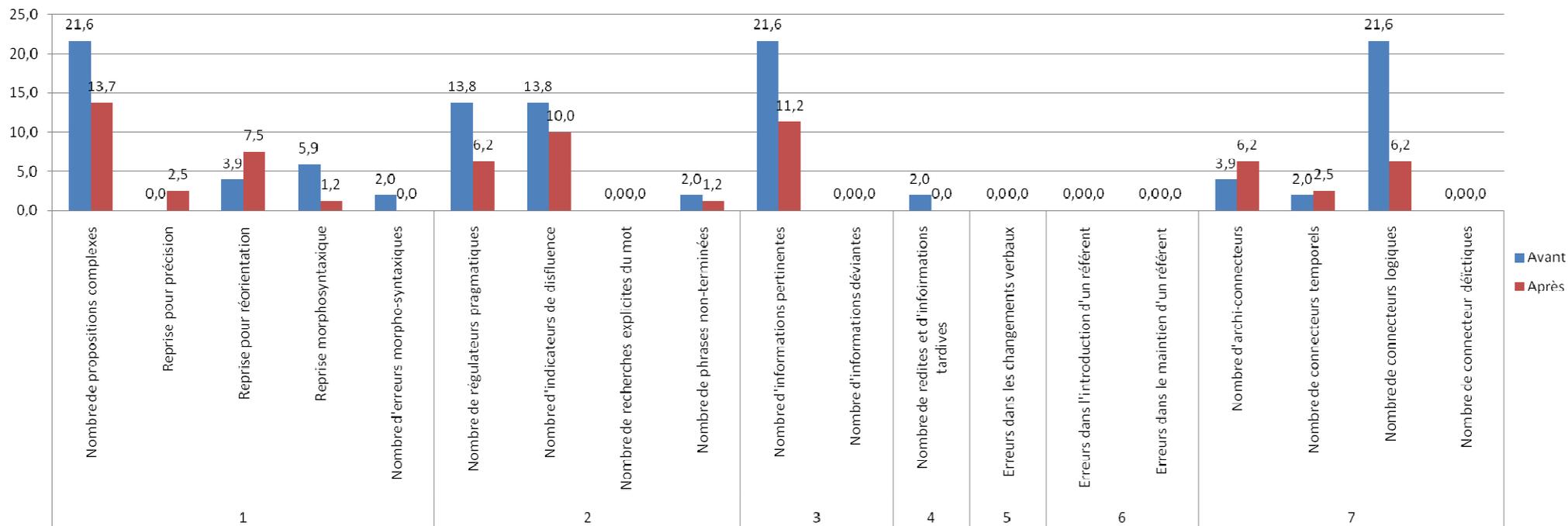
- Alors évidemment eee il y a eu toute cette période coloniale où on imposait... la manière de vivre mais on en est revenu aujourd'hui pour laisser à chaque pays en voie de développement... selon sa propre culture sans imposer forcément celle à laquelle on appartient mais en les aidant à trouver les moyens d'exploiter leurs propres richesses ou leurs propres ressources par eux-mêmes.

## Annexe 5 c : Grille d'évaluation du discours de Mme D.

	Données brutes		Données corrigées	
	AVANT	APRES	AVANT	APRES
<b>MICROSTRUCTURE</b>				
<b>Productivité</b>				
Nombre de mots	325	511	638,625	638,625
<b>Complexité syntaxique (1)</b>				
Nombre de propositions complexes	11	11	21,6	13,7
Nombre de reprises pour simplification	0	2	0,0	2,5
Nombre de reprises pour ré-orientation du contenu	2	6	3,9	7,5
Nombre de reprises morphosyntaxiques	3	1	5,9	1,2
Nombre d'erreurs morphosyntaxiques	1	0	2,0	0,0
<b>Fluence (2)</b>				
Nombre de régulateurs pragmatiques	7	5	13,8	6,2
Nombre d'indicateurs de disfluence	7	8	13,8	10
Nombre de recherches explicites du mot	0	0	0,0	0,0
Nombre de phrases non-terminées	1	1	2,0	1,2
<b>MACROSTRUCTURE</b>				
<b>Cohérence</b>				
<b>- Contenu, informativité (3)</b>				
Nombre d'informations pertinentes	11	9	21,6	11,2
Nombre d'informations déviantes	0	0	0,0	0,0
<b>- Planification (4)</b>				
Nombre de redites et d'informations tardives	1	0	2,0	0,0
<b>Cohésion</b>				
<b>- Cohésion verbale (5)</b>				
Erreurs dans les changements verbaux	0	0	0,0	0,0
<b>- Cohésion anaphorique (6)</b>				
Erreurs dans l'introduction d'un référent	0	0	0,0	0,0
Erreurs dans le maintien d'un référent	0	0	0,0	0,0
<b>- Connexion (7)</b>				
Nombre d'archi-connecteurs (« et »)	2	5	3,9	6,2
Nombre de connecteurs temporels	1	2	2,0	2,5
Nombre de connecteurs logiques	11	5	21,6	6,2
Nombre de connecteurs déictiques	0	0	0,0	0,0

## Annexe 5 d : Histogrammes de Mme D

### Analyse discursive de Madame D sur une base de 638,6 mots



## **Annexe 6 : Extraits de corpus des bilans TLE de Mme A**

---

### **Annexe 6 a : Extrait de corpus du pré-test de Mme A.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- C'est ça ? Yves ? ... oh il est gentil il laisse passer la dame. (rires) ça va vite.

« Nicole apprend pas les informations que des inondations ont eu lieu dans son département »

- Elle est où ? Qu'est c'qu'elle est comme... euh
- A vous d'écrire l'histoire ! C'est ce que vous voulez, c'est Nicole.
- Alors elle est députée et elle a une fête de famille. Alors elle hésite i faut..i faudrait qu'elle se rende sur les lieux mais dans sa famille... boh est-ce que c'est un baptême, est-ce que c'est un anniversaire... on peut choisir. Finalement elle y va. Et l'histoire est finie.

« Les personnes qui travaillent et qui confient leurs enfants à une nourrice, qu'en pensez-vous? »

- Quand la femme est au travail c'est une nécessité... Si elle veut avoir l'enfant, de pouvoir le confier à quelqu'un. Voilà je crois que ... bon si elle a si c'est dans un village et si elle a... une bonne personne, mieux vaut la nourrice que la crèche. Argumenter... ça suffit pas ? Enfin moi à mon point de vue, mais il faut la bonne personne. Hein, chez moi j'ai des... arrières petits-neveux ! Et ils ont une bonne personne. Alors bon bin... J'ai un une arrière nan une petite-nièce pas l'arrière, c'est la maman, qui a fait la formation pour recevoir des enfants à à la maison et puis... elle avait un bébé de trois mois, et un enfant de trois ans je crois. Peut-être qu'elle en a un peu plus maintenant mais j'ai pas des nouvelles tous les jours. Mais bon elle... elle a pris ce type de métier pour pouvoir rester à la maison et garder ses enfants à elle.

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

- Jsé pas si c'est vrai. La France est intervenue. La France est intervenue au Mali mais c'... à peine un pays en développement. La France est intervenue dans ses anciennes colonies, avec qui elle a gardé un lien. Mais... je n'en pense pas de bien. Parce que bon, ces pays là si vraiment ils sont en train de se développer, il faut les laisser se développer. Il faut les encourager à sdévelopper. Il faut les stimuler a faire tout seul sans aide d'une puissance extérieure. Y'a des cas où c'n'est pas possible hein, je nsais pas, pour le Mali j'ét... c'était peut-être nécessaire, jnsais pas. Mais... y'a un problème dans... c'est comme dans l'éducation d'un enfant, si on fait à sa place ce qu'il peut faire tout seul on nuit à son éducation. On ne on ne l'encourage pas même si il tombe il faut l(l)aisser marcher ! Mais là c'est pas tout à fait la même chose hein. Le le problème du développement et le problème de l'éducation d'un enfant c'est, c'est pas la même chose ! Cependant il f... les pays en voie de développement moi j'en connais plusieurs, j'ai été j'ai été en Algérie, j'ai été en Côte d'Ivoire [...]. La Corée par exemple s'en est sortie en vingt-cinq ans. Tandis que ... le Congo pas du tout. Parce que... toutes les richesses sont ... dans les mines mais on rien fait nous c'est... et la Côte d'Ivoire c'est mieux mais c'est euh... c'est une c'est un pays agricole plutôt alors il est lié par la hausse du cacao là

le comment ça s'appelle ... le coût des matières premières ! Et c'est vrai que le c'est, les européens sont... enfin les européens les occidentaux, sont... pas toujours justes et sont pas toujours... alors ils pourraient agir pour pour stimuler, comme ils le feraient pour leur propre pays mais ils le font pas. Voilà, c'est tout c'que j'ai à dire.

## **Annexe 6 b : Extrait de corpus du post-test de Mme A.**

« Yves fait la queue depuis une heure à la caisse d'un magasin quand quelqu'un le double... »

- Alors si jfais la la formule courte jle laisse passer comme ça j'ai rien à dire. Mais si jfais la formule un peu longue je dis « pardon monsieur pourquoi vous me doublez, prenez votre place dans la file s'il vous plaît » et s'il me répond alors je vais voir sur quel ton, parce que jn'ai pas envie de me battre pour être avant.

« Nicole apprend pas les informations que des inondations ont eu lieu dans son département »

- Si elle est mère de famille elle va s'inquiéter pour le reste de sa famille qui est dans son département, elle va téléphoner pour savoir mais si c'est coupé, parce que quand y'a des inondations y'a souvent des pertes de lumière et de toutes formes de communication, alors elle va chercher à avoir des informations elle va se rester attachée à son poste de radio... Je nsais pas. Parce que les inondations c'est pénible hein.

« Les personnes qui travaillent et qui confient leurs enfants à une nourrice, qu'en pensez-vous? »

- Ya deux possibilités d'opinion ou bien ces gens-là ont besoin de travailler père et mère et.. il faut qu'ils qu'ils que leurs enfants soient gardés ou bien la femme a besoin de s'accomplir dans le métier donc elle est obligée également de confier l'enfant. Si je raisonne comme une vieille traditionnelle je vais dire c'est pas bien il faut que la maman reste à la maison pour garder l'enfant, mais dans le monde contemporain pas du tout, c'est un vrai métier que d'avoir des enfants à garder. Et y'a même une formation pour ce type de métier, j'ai une de mes nièces qui fait ça elle a un diplôme pour... elle garde que des petits hein des tout petits bébés... oh si c'est un métier reconnu c'est que dans les moeurs il est évident que la femme travaille, et donc ee il faut une solution pour les enfants. Mais dire ee ... c'est vrai que ma génération c'était plus... c'est-à-dire que quelqu'un qui travaillait alors qu'elle avait des enfants le le... le premier première responsabilité c'est quand même les enfants mais je crois que là jvous dis le métier de gardienne est codifié maintenant il est.. donc on... bon. Presque tous les petits enfants vont chez la nourrice quand ils sont tout petits pis après à la crèche et... C'est la société, je nsais pas s'ils gagnent ou s'ils gagnent pas j'ai pas d'expérience je nsais pas. Mais tous mes arrières, pas mes neveux hein, mes arrières-petits neveux c'est ça ! Ils vont chez la nourrice. Et une de mes nièces est est gardienne enfin elle est nourrice alors elle a un deux enfants hein, bon jcrois qu'yen a qui va déjà à la crèche à la à l'école maternelle [...].

« Les pays occidentaux interviennent dans les conflits qui concernent les pays en voie de développement, qu'en pensez-vous ? »

- A mon avis non. Parce que la colonisation a laissé des traces des traces ... de désengagement des peuples. Je pense à la Côte d'Ivoire tout est tout était français pendant un temps même avec un président comment qu'il s'appelait Houphouët-Boigny ? Non c'était pas Houphouët si c'était Houphouët-Boigny ! Bon mais il ét il avait fait les comment il avait fait Normale Supérieure donc il il était français de de culture mais pendant ce temps là les gens comptent et ne se développent pas. Si l'Europe ou n'importe quel pays intervient dans un conflit au lieu de faire cqu'il faut pour comment dire pour trouver la solution mais c'est vrai que pour le moment quand les pays en voie de développement se mettent à staper dessus, ils se tapent

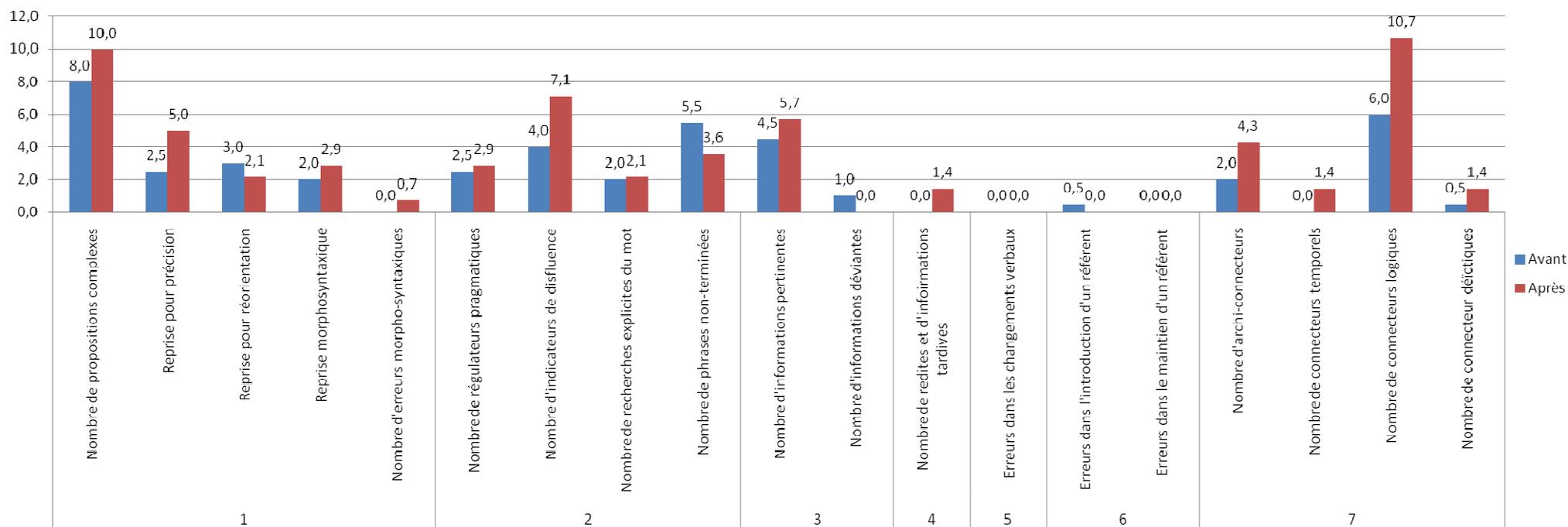
dessus et mais... à mon avis ça sert à rien quand même ça recule le moment où ils seront suffisamment adultes enfin adultes dans la politique hein pour pouvoir... Mais là c'est un peu désespérant hein !

## Annexe 6 c : Grille d'évaluation du discours de Mme A.

	Données brutes		Données corrigées	
	AVANT	APRES	AVANT	APRES
<b>MICROSTRUCTURE</b>				
<b>Productivité</b>				
Nombre de mots	1283	896	638,625	638,625
<b>Complexité syntaxique (1)</b>				
Nombre de propositions complexes	16	14	8,0	10,0
Nombre de reprises pour simplification	5	7	2,5	5,0
Nombre de reprises pour ré-orientation du contenu	6	3	3	2,1
Nombre de reprises morphosyntaxiques	4	4	2,0	2,9
Nombre d'erreurs morphosyntaxiques	0	1	0,0	0,7
<b>Fluence (2)</b>				
Nombre de régulateurs pragmatiques	5	4	2,5	2,9
Nombre d'indicateurs de disfluence	8	10	4,0	7,1
Nombre de recherches explicites du mot	4	3	2,0	2,1
Nombre de phrases non-terminées	11	5	5,5	3,6
<b>MACROSTRUCTURE</b>				
<b>Cohérence</b>				
<b>- Contenu, informativité (3)</b>				
Nombre d'informations pertinentes	9	8	4,5	5,7
Nombre d'informations déviantes	2	0	1,0	0,0
<b>- Planification (4)</b>				
Nombre de redites et d'informations tardives	0	2	0,0	1,4
<b>Cohésion</b>				
<b>- Cohésion verbale (5)</b>				
Erreurs dans les changements verbaux	0	0	0,0	0,0
<b>- Cohésion anaphorique (6)</b>				
Erreurs dans l'introduction d'un référent	1	0	0,5	0,0
Erreurs dans le maintien d'un référent	0	0	0,0	0,0
<b>- Connexion (7)</b>				
Nombre d'archi-connecteurs (« et »)	4	6	2,0	4,3
Nombre de connecteurs temporels	0	2	0,0	1,4
Nombre de connecteurs logiques	12	15	6,0	10,7
Nombre de connecteurs déictiques	1	2	0,5	1,4

## Annexe 6 d : Histogrammes de Mme A

Analyse discursive de Madame A sur une base de 638,6 mots



## **Annexe 7 : Liste des énoncés du TCS**

---

### **Désignation d'images**

1. La fille court en mangeant un gâteau.
2. La chienne ne peut sauter par-dessus la barrière parce qu'elle est trop haute.
3. Il arrose les fleurs bien qu'il pleuve.
4. Le garçon qui pousse la fille au pull rouge porte un pantalon bleu.
5. La dame tient le bébé qui sourit à la fille qui pleure.
6. Le chien que le chat a griffé s'approche des os que le renard a laissés.
7. Le monsieur porte la fille qu'embrasse la dame qui porte une écharpe rouge.
8. Le carton sur lequel est posé le livre est bleu.
9. Certaines filles sont grandes, toutes portent des robes et quelques-unes ne sont pas blondes.
11. Il la leur offre.

### **Appariement d'énoncés**

12. C'est par le taxi que l'ambulance est doublée.
13. Le cycliste, comme la roue de son vélo était crevée, est tombé.
14. Puisque le monsieur est passé au feu rouge et qu'il téléphone en roulant, le gendarme l'arrête.
15. Le monsieur, alors qu'il a nouveau fusil, ne part pas à la chasse.
16. Quoiqu'il ait mal, il ne le montre pas.
17. Avant de repasser, la dame fait sa vaisselle.
18. La dame, que coiffe le monsieur, sourit.
19. Le garçon dont la fille se moque a un oiseau.
20. Il les lui offre.
21. Si les garçons ont un foulard, alors ils portent un chapeau.
22. Si je gagnais au loto, je m'achèterais une voiture.

### **Mime par manipulation**

23. La deuxième fille blonde a un pantalon bleu.
24. Le garçon, ayant été embrassé par la fille, saute de joie.
25. Le garçon que lave la fille joue avec le canard.
26. L'oie pince la chèvre que le cochon suit.
27. Le chien poursuit le garçon qui court après l'oiseau que le chat dépasse.
28. Aucune fille blonde ne porte de pantalon.
29. Quelques filles sont petites et tous les garçons sont grands.
30. Tous les garçons ont des chapeaux et leurs chapeaux ne sont pas tous noirs.
31. Le garçon blond est plus petit que le garçon roux et celui-ci n'est pas aussi grand que le garçon à lunettes.
32. La fille au pull rouge est plus grande que la fille au pull jaune et la fille au pull bleu est plus grande que celle au pull rouge.
33. Le garçon court après avoir mis son chapeau.

## Annexe 8 : Questionnaire de satisfaction

---

### RECUEIL DES IMPRESSIONS A LA SUITE DU PROTOCOLE ORTHOPHONIQUE

#### ORGANISATION PRATIQUE

**Globalement, le matériel vous a-t-il plu ?**

Oui

Le(s)quel(s) avez-vous apprécié(s) le plus ? .....

Le(s)quel(s) avez-vous le moins apprécié(s) ? .....

Non

Qu'auriez-vous aimé ? .....

**Le trouviez-vous adapté ?**

Facilement manipulable

Pas trop enfantin

Visible

Bien ciblé

**Le nombre de séances (30 fois d'octobre 2015 à mars 2016)**

Trop long

Trop court

Contraignant

Suffisant

**La durée des séances (30 min)**

Trop longue

Trop courte

Suffisante

**Avoir deux interlocutrices, c'était :**

Difficile à gérer           Gérable           Bénéfique

**Auriez-vous aimé une prise en charge en groupe ?**

Oui à chaque fois           Oui ponctuellement           Non

**RESSENTI PERSONNEL**

**Avez-vous l'impression d'avoir fait des progrès ?**

Oui

A partir de quand ? .....

Dans quel domaine, quelles activités ? .....

Non

**A la suite du protocole, certaines choses vous paraissent-elles à nouveau faisables ou plus faciles ?**

Oui  Non

**L'expérience vous a-t-elle plu ?**

Oui  Non

**Est ce que des choses vous ont déplu, agacée, contrariée ?**

Oui

Lesquelles ? .....

Non

**Avez-vous parlé de cette expérience autour de vous ?**

Oui

A qui ? .....

Non

**Conseilleriez-vous à d'autres de vivre cette expérience ?**

Oui

A qui ? .....

Pourquoi ? .....

Non

Pourquoi ? .....

**Quelles modifications nous conseilleriez-vous d'apporter ?**

**Aimeriez-vous poursuivre cette démarche ?**

Oui

Dans quel cadre ? .....

Non

Pourquoi ? .....

## Annexe 9 : Extrait des données significantes recueillies

---

### ORGANISATION PRATIQUE

Les supports Quarto, Logix, Elémentaire mon cher et Set ont été appréciés de l'ensemble des résidentes. En revanche, les principes du jeu des classes multiplicatives et de la Brebis Galeuse ne remportent pas une franche adhésion, soit que les principes mêmes ne leur plaisent pas, soit qu'ils les placent dans une zone cognitive inconfortable (objectif difficile à appréhender, impression de facilité et/ou prise de conscience des difficultés...).

Globalement, le matériel est décrit comme varié, intéressant et facilement manipulable. En revanche, il a quelquefois été perçu comme enfantin, même si les résidentes admettent volontiers qu'il leur a toujours demandé attention et concentration.

La durée du protocole (trente séances) et la durée des séances (une demi-heure) sont jugées suffisantes, bien que les séances aient souvent été vécues comme trop courtes.

Aucune n'aurait souhaité une prise en charge de groupe, par peur de la différence de niveau cognitif : « *j'allais me trouver écrasée. Là je peux plus m'expliquer, avec un groupe de 6-8 j'oserais pas dire* ».

### RESSENTI PERSONNEL

Seule une des résidentes n'a pas l'impression d'avoir tiré un bénéfice cognitif du protocole. Les autres évoquent une meilleure fluidité de réflexion et appréhension de l'espace.

Les résidentes ont toutes parlé de cette expérience autour d'elles, et la conseillent car cela permet de « *garder plus longtemps [sa] tête* », « *sortir de ses préoccupations* », « *entretenir la mémoire et l'attention* » et que « *c'est stimulant* ». Un point important à relever : l'une des résidentes conseillerait le suivi de ce protocole « *d'abord à des personnes qui aiment le jeu et/ou la réflexion* ».

Toutes expriment leur plaisir d'avoir suivi ce protocole bi-hebdomadaire : « *appréciable aussi pour le lien d'écoute, bienveillance, discrétion, encourageant* ».

Seule la plus âgée n'aurait pas souhaité poursuivre l'expérience, ce qu'elle justifie par son âge avancé et sa vue défaillante. Une autre résidente exprime son désir de rendez-vous moins contraignants en termes de temps et d'horaires.

# **L'ARTICULATION LOGICO-LANGAGIERE DANS LE VIEILLISSEMENT COGNITIF NORMAL**

Mémoire en vue d'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Anne-Lise FOURNIER et Lucie LEVREY

## **Résumé**

La littérature met en avant l'importance du lien entre le raisonnement logique et les capacités langagières chez l'enfant et chez la personne âgée. Ce mémoire étudie l'intérêt d'un travail sur les processus logiques pour améliorer les conduites langagières dans le cadre du vieillissement sans trouble cognitif.

Nous avons postulé qu'un travail individuel de trente séances axé sur la prise en charge des fonctions logiques pourrait avoir un impact positif sur les capacités langagières. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons analysé l'évolution de quatre résidentes d'EHPAD, au niveau de leur raisonnement logique et de leurs capacités langagières. Nous avons testé ces personnes à l'aide des tests suivants : Test de Compréhension Syntaxique, Test de Langage Elaboré et Exploration du Raisonnement et du Langage Associé, avant et après la mise en place d'un protocole individualisé. Compte tenu de ce faible échantillon les résultats ne peuvent être généralisés. Cependant l'analyse qualitative et quantitative permet de valider l'hypothèse : une stimulation cognitive axée sur les capacités de raisonnement logique améliore les capacités langagières. En effet ces personnes présentent un discours plus précis et informatif, une pensée plus mobile ; elles mettent en place des stratégies facilitatrices et sont plus en mesure de se justifier et de rétroagir. Ce travail de recherche met en lumière l'importance de la prise en charge orthophonique auprès de personnes âgées au sein de structures d'accueil. L'orthophonie, qui se tourne de plus en plus vers un rôle de prévention, peut apporter des outils et proposer un accompagnement au niveau de la préservation, voire de l'amélioration, du langage chez les personnes âgées sans trouble neurocognitif majeur.

**Mots clés : vieillissement cognitif normal, capacités langagières, raisonnement logique, articulation logico-langagière, stimulation cognitive, prévention.**

**Jury** : Présidente de Jury : Madame L. Tyvaert, professeur de neurologie  
Directrice de Mémoire : Madame C. Thiriat, orthophoniste  
Assesseur : Madame N. Freund, orthophoniste

Soutenu le 17 juin 2016 à Nancy

### Abstract

Litterature emphasizes the major link between logical reasoning and speech capacities for children and elderly people. This essay questions the interest of training logical processes in order to improve language abilities within normal cognitive aging.

We assumed that a one-to-one work (during thirty sessions) aimed at improving logical reasoning abilities could have a positive impact on speech capacities. In order to verify this assumption we analysed the evolution of speech capacities and logical reasoning of four subjects from a retirement home. We indeed tested these four people with the following tests : TCS, TLE and ERLA before and after the 30-one-to-one-sessions protocol. Given the smallness of this sample, the results of this study cannot be held for scientifically true. Yet qualitative and quantitative analysis enabled to confirm the hypothesis : a cognitive stimulation aimed at logical reasoning abilities does improve speech capacities. Thus those four people now show a more precise and informative speech and a more agile thinking. They set up facilitating strategies and are more likely to justify their actions and to act retroactively. Our essay highlights the importance of speech therapy for aging people in retirement homes. The speech therapy, whose role has slowly become more of a preventive kind, can bring tools and allow better care for preserving (and even improving) langage capacities of aging people without major neurocognitive trouble.

**Keywords: normal cognitive ageing, language abilities, logical raisoning, link between logic and language, cognitive stimulation, prevention.**