



**HAL**  
open science

Mise en place et évaluation d'un protocole expérimental  
en voix parlée et chantée pour l'étude de la  
coordination/synchronisation gestes-voix dans la  
démence de type Alzheimer

Diane Caussade

► To cite this version:

Diane Caussade. Mise en place et évaluation d'un protocole expérimental en voix parlée et chantée pour l'étude de la coordination/synchronisation gestes-voix dans la démence de type Alzheimer. Sciences de l'Homme et Société. 2013. dumas-00830841

**HAL Id: dumas-00830841**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00830841>**

Submitted on 5 Jun 2013

**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.



**Mise en place et évaluation d'un protocole  
expérimental en voix parlée et chantée  
pour l'étude de la  
coordination/synchronisation gestes-voix  
dans la démence de type Alzheimer**

Nom : CAUSSADE

Prénom : Diane

UFR LLASIC

Mémoire de master 2 recherche - Mention Sciences du Langage

Spécialité : Langage Parole Variations Surdité

Sous la direction de Jean-Marc COLLETTA, Nathalie HENRICH et Nathalie VALLÉE

Année universitaire 2012-2013

*À mon grand-père, Guy Ourisson (1926-2006).*

## **Remerciements**

Je tiens tout d'abord à remercier Jean-Marc Colletta (LIDILEM), Nathalie Henrich et Nathalie Vallée (GIPSA-lab) qui m'ont permis de monter un projet qui me tient à cœur et qui m'ont accompagnée tout le long de ce travail de recherche. Mes remerciements vont également aux Dr. Olivier Moreaud et Lora Cohen dont les conseils nous ont permis de lancer le projet, ainsi qu'à l'orthophoniste et doctorante au GIPSA-lab Marine Verdurand-Pendelieu qui m'a aidée dans la création du matériel de mon protocole d'expérimentation. Sandra Cornaz, doctorante au GIPSA-lab, qui m'a encadrée pour mon mémoire de licence professionnelle et qui m'a transmis sa passion de la recherche, se voit ici aussi remerciée.

Je tiens également à exprimer toute ma reconnaissance à mon frère le neurologue Nicolas Seiller et sa femme la neuropsychiatre Mélanie Seiller, ainsi que la neuropsychologue Johanna Jeanne pour leurs commentaires éclairés sur nos hypothèses de recherche et sur notre protocole d'expérimentation. De même, je remercie ma mère la pédiatre Perrette Ourisson-Caussade pour son soutien et sa relecture de ce travail de recherche.

Un grand merci aussi à Ali Hadian Cefidekhanie, Léa Cottavoz et Yann Pincé pour leur aide précieuse dans la bonne réalisation de ce projet.

Et pour finir, je souhaite remercier tout particulièrement les participants à ce projet qui nous ont fait confiance et accueillis chez eux pour la passation du protocole d'expérimentation.



Déclaration anti-plagiat  
Document à scanner après signature  
et à intégrer au mémoire électronique

---

## DECLARATION

Ce travail est le fruit d'un travail personnel et constitue un document original.

Je sais que prétendre être l'auteur d'un travail écrit par une autre personne est une pratique sévèrement sanctionnée par la loi.

Personne d'autre que moi n'a le droit de faire valoir ce travail, en totalité ou en partie, comme le sien.

Les propos repris mot à mot à d'autres auteurs figurent entre guillemets (citations).

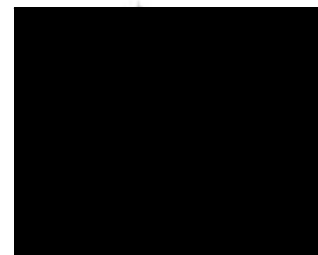
Les écrits sur lesquels je m'appuie dans ce mémoire sont systématiquement référencés selon un système de renvoi bibliographique clair et précis.

NOM : CAUSSADE

PRENOM : Diane

DATE : 10/05/2013

SIGNATURE :



# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
<b>CHAPITRE I - PAROLE ET GESTUALITE MANUELLE : TRAVAUX ANTERIEURS ET CONTEXTES THEORIQUES ; LE CAS PARTICULIER DE LA DTA.....</b>	<b>14</b>
<b>I.1. PAROLE ET GESTUALITÉ MANUELLE : HYPOTHÈSES ET ÉVIDENCES EN PHYLOGENÈSE ET ONTOGENÈSE .....</b>	<b>15</b>
I.1.1. Points de vue phylogénétique.....	15
I.1.1.1. Gestes et vocalisations dans l'évolution de la communication .....	15
I.1.1.2. Latéralisation des contrôles vocaux et manuels .....	17
I.1.2. Points de vue ontogénétique.....	18
I.1.2.1. Émergence des gestes communicatifs .....	18
I.1.2.2. Développement du couplage voix/gestes .....	19
<b>I.2. ÉTUDE DES GESTES COMMUNICATIFS.....</b>	<b>21</b>
I.2.1. Typologie des gestes communicatifs.....	21
I.2.2. Analyse temporelle du geste.....	22
<b>I.3. TROUBLES COMMUNICATIONNELS CHEZ LES PATIENTS ALZHEIMER : LE CAS DU COUPLAGE VOIX/GESTES ET L'IMPACT DE LA VOIX CHANTÉE .....</b>	<b>24</b>
I.3.1. Troubles du langage dans la DTA et moyens de leur évaluation.....	24
I.3.2. Liens parole-geste dans la DTA .....	26
I.3.3. Voix chantée dans la prise en charge des patients.....	30
<b>CHAPITRE II - PROTOCOLE EXPERIMENTAL : MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>33</b>
<b>II.1. PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL.....</b>	<b>34</b>
II.1.1. Description du protocole et observables .....	34
II.1.1.1. Tâche de narration.....	34
II.1.1.2. Tâches de répétition .....	35
<b>II.2. Conception des supports d'expérience .....</b>	<b>37</b>
II.2.1. Spécificités des textes .....	38
II.2.2. Spécificités des supports musicaux .....	40
II.2.3. Spécificités des gestes imposés .....	42
<b>II.3. ASPECTS ÉTHIQUES.....</b>	<b>42</b>
<b>II.4. PARTICIPANTS.....</b>	<b>44</b>
II.4.1. Profil neurologique .....	44
II.4.2. Profil sociolinguistique .....	46
<b>II.5. PROTOCOLE DE RECUEIL ET D'ANALYSE DES DONNÉES.....</b>	<b>46</b>
<b>CHAPITRE III - EVALUATION DU PROTOCOLE : ETUDE DE CAS .....</b>	<b>50</b>
<b>III.1. FACILITÉS ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES PAR LA PARTICIPANTE ALZHEIMER PAR RAPPORT À LA PARTICIPANTE CONTRÔLE.....</b>	<b>51</b>

III.1.1. Tâche de narration .....	51
III.1.2. Tâches de répétition.....	52
<b>III.2. RÉSULTATS.....</b>	<b>53</b>
III.2.1. Gestes spontanés et gestes imposés .....	54
III.2.1.1. Qualité d'exécution des gestes imposés selon le type de gestes représentationnels imposés..	54
III.2.1.2. Relation temporelle geste/parole .....	58
III.2.2. Production gestuelle en voix parlée et voix chantée.....	60
III.2.2.1. Évaluation de la qualité des gestes imposés produits en voix parlée et voix chantée .....	60
III.2.2.2. Valeur et formes gestuelles produites spontanément en voix parlée et voix chantée.....	63
III.2.2.3. Comparaison de la relation temporelle geste/parole en voix parlée et voix chantée.....	64
 <b>CHAPITRE IV - DISCUSSION ET PERSPECTIVES .....</b>	 <b>67</b>
<b>IV.1. DISCUSSION .....</b>	<b>68</b>
<b>IV.2. PERSPECTIVES .....</b>	<b>70</b>
IV.2.1. Scientifiques .....	70
IV.2.2. Aspects cliniques et thérapeutiques.....	73
IV.2.3. Aspects sociétaux .....	74
 <b>CONCLUSION .....</b>	 <b>75</b>
 <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	 <b>77</b>
 <b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	 <b>85</b>
 <b>ANNEXES .....</b>	 <b>86</b>
<b>ANNEXE 1 :.....</b>	<b>86</b>
<b>CARACTÉRISTIQUES PHONÉTIQUES DES TEXTES DES COMPTINES.....</b>	<b>86</b>
<b>ANNEXE 2 :.....</b>	<b>94</b>
<b>MESURE DE LA FRÉQUENCE FONDAMENTALE AU NIVEAU DES VOYELLES .....</b>	<b>94</b>
<b>ANNEXE 3 :.....</b>	<b>96</b>
<b>QUESTIONNAIRE SOCIOLINGUISTIQUE .....</b>	<b>96</b>
<b>ANNEXE 4 :.....</b>	<b>98</b>
<b>FORMULAIRE DE DROIT À L'IMAGE.....</b>	<b>98</b>
<b>ANNEXE 5 :.....</b>	<b>99</b>
<b>TYPOLOGIE DES CONFIGURATIONS MANUELLES.....</b>	<b>99</b>

### **Mots clés :**

Démence de Type Alzheimer (DTA), communication multimodale, voix parlée-chantée, prise en charge, évaluation neuropsychologique.

### **Résumé :**

La coordination entre voix et gestes, comme les gestes manuels, dans les actes de parole connaît actuellement des avancées tout à fait intéressantes capables d'amener des connaissances nouvelles sur les fonctions cognitives de la faculté de langage. Dans ce cadre, nous pensons qu'une étude des capacités langagières et praxiques de patients atteints de DTA permettrait de tester la coordination/synchronisation des gestes et de la voix, et de décrire les modifications quantitatives et qualitatives de cette organisation. L'objectif de ce projet est triple. D'abord, monter un protocole d'évaluation adapté aux personnes souffrant de DTA afin de repérer et de décrire les troubles de cette coordination/synchronisation. Le deuxième objectif est d'utiliser la voix parlée et la voix chantée dans les protocoles d'étude pour mieux comprendre les caractéristiques cognitives de chacune des modalités (oralité et gestualité), leurs liens, et comparer leur effet dans le mécanisme de rappel mnésique lorsqu'elles sont accompagnées ou non de gestes du bras et de la main. Le troisième objectif est de tester ce protocole dans le cadre d'une étude de cas afin d'en vérifier la faisabilité et la pertinence, ainsi que d'analyser les données préliminaires que cette étude nous aura permis de recueillir.



## INTRODUCTION

Les naissances moins nombreuses et l'augmentation de l'espérance de vie entraîne un vieillissement de la population (Marsaudon, 2008) et une forte croissance des pathologies neurodégénératives comme la Démence de Type Alzheimer (DTA). La théorie actuelle qui prévaut en neurosciences sépare les maladies neurodégénératives du vieillissement normal, tout en considérant statistiquement que la majorité d'une classe d'âge avancé peut souffrir d'une maladie neurodégénérative (Albert, 2011). En France, selon les sources épidémiologiques récentes, la DTA représente 70 % des démences et 18 % des personnes âgées de plus de 75 ans sont touchées par cette maladie, soit environ 860 000 personnes (*ibid.*). Qui plus est, « au regard d'une progression annuelle estimée à 225 000 nouveaux cas, les projections épidémiologiques estiment que ce chiffre pourrait atteindre [en France] 1,3 million de personnes en 2020 et 2,1 millions en 2040 » (*ibid.* : 27). Les données épidémiologiques françaises et internationales s'accordent pour estimer que la prévalence de la DTA augmente avec l'âge (*ibid.*). En Europe, l'âge moyen de début de la DTA est de 82 ans et la survie moyenne des patients atteints de DTA est d'environ 4,5 ans après le diagnostique (*ibid.*). Il est aujourd'hui encore difficile d'avoir des chiffres précis quant à l'épidémiologie mondiale de la DTA. Toutefois, des travaux scientifiques conjoints déduisent qu'il y aurait près de 24 millions de personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer, ainsi que 4,6 millions de nouveaux cas chaque année. En donnée projetée, cette dégénérescence affecterait 42 millions de personnes dans le monde en 2020 et plus de 81 millions en 2040 (Ferri, Prince, Brayne et Lancet, 2005, cité par Marsaudon, 2008). Il est à noter que chez les patients atteints de DTA le risque de décès est multiplié par deux par rapport aux personnes du même âge non démentes, et que les femmes touchées par la DTA survivent plus longtemps que les hommes (Marsaudon, 2008). Des constats de liens épidémiologiques permettent d'émettre l'hypothèse qu'un haut niveau d'étude, la qualité du réseau social et des activités, une consommation modérée d'alcool, ainsi que certains composés nutritionnels – comme les oméga 3, la vitamine E, les caroténoïdes, ou encore le sélénium – seraient des facteurs protecteurs de la maladie (*ibid.*).

Dans la majorité des cas, la DTA est d'origine multifactorielle. Ainsi, les cas de transmission génétique ne concernent qu'1% des DTA (*ibid.*). Habituellement, les lésions cérébrales spécifiques de la DTA s'installent sur plusieurs années avant que n'apparaissent les premiers symptômes caractéristiques de la maladie lors de la phase de transition ou

*Mild Cognitive Impairment*. À ce stade, l'atteinte cognitive est modérée mais les signes cliniques sont susceptibles d'être repérés comme potentiellement évocateurs d'une DTA dans les 4 ans (*ibid.*). Les critères cliniques définissant cette phase sont :

- La plainte mnésique corroborée par l'entourage du patient ;
- L'altération objective de la mémoire ;
- Le fonctionnement cognitif général normal ;
- Les activités de la vie quotidienne préservées ;
- L'absence de démence (*ibid.*).

Dans la DTA, le type d'amnésie rencontrée est rétrograde : les événements les plus récents sont oubliés, alors que les plus anciens peuvent encore être restitués. Néanmoins, lorsque la maladie progresse, l'atteinte mnésique touche également les souvenirs les plus anciens (*ibid.*).

Il est à noter qu'environ la moitié des patients présentant ces troubles évolueront dans les 4 ans vers une DTA. Même si peu des examens complémentaires pouvant être proposés à ce stade ont été identifiés comme de vrais indicateurs d'évolution préférentielle vers une démence, deux d'entre eux semblent toutefois davantage discriminants : soit une plus grande fréquence des troubles de la mémoire indiquée au test de cinq mots à répéter, soit l'analyse de biomarqueurs de la maladie d'Alzheimer dans le liquide cérébro-spinal en réalisant une ponction lombaire (*ibid.*). Cependant, la ponction lombaire étant un acte invasif, elle n'est pas proposée à tous les patients.

À ce jour, il n'existe toujours pas de moyen pour dépister de manière certaine la DTA et il n'est donc pas recommandé d'organiser un dépistage systématique de la maladie au sein d'une population ciblée seulement sur son âge (*ibid.*). Néanmoins, un diagnostic précoce de la maladie permet de mettre en œuvre des traitements médicamenteux – gage de bénéfices ultérieurs et d'un meilleur contrôle évolutif –, ainsi qu'une prise en charge plus efficace et anticipatoire notamment au niveau de la qualité de vie aussi bien des patients que de leurs proches (*ibid.*). À l'heure actuelle, il n'existe toujours aucune solution pour guérir cette maladie dégénérative. C'est pourquoi les plans Alzheimer investissent aussi bien les thérapies médicamenteuses que les thérapies cognitivo-comportementales. Ainsi, comme le souligne Rousseau (1998), il est par exemple possible d'optimiser, dans le cadre de ces dernières, certaines capacités de communication encore préservées.

Les difficultés de communication des patients atteints de DTA représentent l'élément le plus perturbant pour le malade et son entourage. Ces difficultés sont certes liées à l'atteinte neurologique mais sont souvent majorées par d'autres facteurs, tels

qu'individuels, sociolinguistiques, psycholinguistiques, cognitifs et contextuels (*ibid.*). Ces facteurs entraînent :

- Une réduction globale et progressive des actes émis ;
- Une diminution du nombre d'actes adéquats ;
- Une augmentation des actes non verbaux ;
- Une simplification des actes utilisés ;
- Une utilisation d'actes automatiques (*ibid.*).

Ainsi, « avec l'évolution de la maladie, les troubles du langage s'installent et conduisent à l'impossibilité de s'exprimer verbalement. » (Schiaratura, 2008 : 185). L'entourage du malade est alors souvent réduit « à interpréter la situation en s'appuyant sur les comportements non-verbaux » (*ibid.* : 185). D'où l'importance, tout particulièrement pour les soignants et les aidants, d'utiliser et de tenir compte de la communication non-verbale pour améliorer la communication avec les malades. C'est pourquoi, il existe des formations à la communication empathique consistant à sensibiliser les soignants à ce type de comportements (Magai, Cohen et Gomberg, 2002), ainsi que les aidants (Rousseau, 1998). Il existe de nombreux moyens pour faciliter la communication avec le malade atteint de DTA, comme capter l'attention de la personne en se signalant à elle par différents moyens, en lui touchant le bras ou en se plaçant en face d'elle et à sa hauteur, afin de lui indiquer que c'est bien à elle que l'on s'adresse (Marsaudon, 2008). Le respect des rituels sociaux, comme faire la bise ou serrer la main, facilite la compréhension par le patient atteint de DTA qu'un engagement de communication est en cours (*ibid.*). Il est également possible d'utiliser la communication non-verbale de manière concomitante au discours afin d'explicitier les phrases ou encore d'observer les expressions non-verbales du patient Alzheimer qui peuvent traduire sa compréhension ou son incompréhension du message (*ibid.*). Lorsque la maladie est à un stade plus avancé, il est également possible d'utiliser un imagier ou des photographies pour soutenir la discussion (*ibid.*). La perte du signifiant ne touchera pas la capacité de compréhension de la communication non-verbale – mimiques, gestes manuels, ... – avant un stade avancé de la maladie.

Même si certaines procédures d'évaluation des capacités de communication des patients atteints de DTA prennent en compte l'aspect multimodal de la communication humaine, et en particulier les actes non verbaux (Rousseau, 2011), la coordination/synchronisation entre parole et gestes est absente des critères évaluant l'altération des capacités langagières des patients car peu ou pas étudiée à ce jour. Des travaux montrent pourtant que dans le cas de la DTA, un désordre central sémantico-

conceptuel sous-tend à la fois les détériorations communicatives linguistiques et gestuelles (Glosser et al., 1998 ; Parakh et al., 2004 ; Rousseau, 1998, 2011). Par ailleurs, de nombreux auteurs ont démontré le caractère multimodal de la communication parlée (cf. par ex. : Kendon, 1980, 2009 ; McNeill, 2000 ; Colletta et al., 2010). La production langagière n'est donc pas seulement vocale : elle s'accompagne de gestes, entre autres, manuels à visées communicationnelles. La communication visuo-gestuelle serait même, pour certains auteurs, à l'origine du développement ontogénétique et phylogénétique du langage latéralisé.

Notre étude se positionne dans ces contextes théoriques et se focalise sur l'altération des capacités linguistiques observées dans la DTA, et notamment la coordination/synchronisation et son évolution entre gestualité manuelle et expression vocale dans les actes de langage chez les patients. Un des aspects novateurs de l'étude est de s'intéresser aux expressions parlées et chantées de la voix humaine, l'usage de la voix chantée ayant montré des résultats intéressants en rééducation orthophonique (Amy De La Bretèque et al., 2012), dans l'apprentissage des langues (Blanc et al., 1989 ; Delbende et Heuzé, 1992 ; Vorger et al., 2009 ; Cornaz et al., 2010), sur les processus de mémorisation (Simmons-Stern et al., 2010), d'acquisition (Brunier, 1979), de socialisation (Ruiz Mantilla, 2011), ou encore thérapeutiques (Fukui et al., 2012). Nous soulignons ici que, dans la DTA, alors que la détérioration langagière est une caractéristique de détérioration cognitive, les habiletés musicales semblent préservées (Aldridge, 1993).

La production bimodale du langage chez les patients Alzheimer est encore peu explorée. Alors que les études permettant de mieux comprendre le fonctionnement multimodal du langage humain se développent de manière importante depuis une quinzaine d'années dans le domaine de la didactique (Colletta, 2004), du développement (Volterra et al. , 2005), de l'interculturalité (Kendon, 2007 ; Kita, 2009), de la cognition (McNeill, 2000, 2005), dans le cadre de pathologies ou de dysfonctionnements du langage, la multimodalité reste peu explorée ; quelques études portent sur les aphasies, le bégaiement (McNeill, 2000 ; Verdurand, à paraître), la recherche de mots en conversation (Goodwin et Goodwin, 1986 ; Hayashi, 2003). Si des études ont montré l'existence de détériorations communicatives linguistiques et gestuelles chez les patients Alzheimer (Glosser et al., 1998 ; Rousseau 2011 ; Carlomagno et al., 2005), à notre connaissance, aucune étude n'a encore examiné ensemble les deux modalités.

L'objectif de ce projet est triple. D'abord, monter un protocole d'évaluation adapté aux personnes souffrant de DTA afin de repérer et de décrire les troubles de la coordination/synchronisation entre production de la parole et production gestuelle. Le deuxième objectif vise à proposer et tester un protocole expérimental original, en voix parlée et chantée, permettant l'étude fine de la coordination/synchronisation des modalités orale et gestuelle de la communication langagière chez des patients Alzheimer. L'utilisation de la voix parlée et de la voix chantée dans les protocoles d'étude peut permettre de mieux comprendre les caractéristiques cognitives de chacune des modalités (orale et gestuelle), leurs liens, et comparer leur effet dans le mécanisme de rappel mnésique lorsqu'elles sont accompagnées ou non de gestes communicatifs. Le troisième objectif est de tester ce protocole dans le cadre d'une étude de cas afin d'en vérifier la faisabilité et la pertinence, ainsi que d'analyser les données préliminaires que cette étude nous aura permis de recueillir.

Les sciences du langage et plus particulièrement encore les recherches sur la multimodalité auraient beaucoup à apporter aux outils d'évaluation de la DTA, ainsi qu'à la compréhension de cette maladie et par conséquent à sa prise en charge. Ainsi, l'utilisation d'une typologie de la gestuelle communicative des patients Alzheimer permettrait une plus grande étendue de propositions de gestes pour faciliter la communication. En effet, la mise en place de cette gestuelle communicative peut, par exemple, se traduire par des gestes déictiques, interactifs, de cadrage ou encore performatifs renforçant la valeur de l'acte. De même, l'utilisation généralisée d'une même typologie gestuelle pourrait permettre la standardisation des résultats. Notre travail servira de base à une étude plus vaste, longitudinale, ayant pour but de caractériser cette coordination/synchronisation en regard de l'évolution de la maladie.

Notre étude se focalise sur la mise en place et l'évaluation d'un protocole expérimental de la communication dans ses modalités orale et gestuelle dans la démence de type Alzheimer en voix parlée et en voix chantée. Nous pensons qu'étudier avec force de détails la communication gestuelle en lien avec le langage oral chez des patients Alzheimer pourrait apporter des connaissances sur les symptômes de la maladie, sur les interactions entre les modalités verbale et non verbale dans les actes de langages, sur les aspects cognitifs qui les relient et, dans un cadre plus large, apports d'éléments intéressant le fonctionnement du langage humain en général.

Notre hypothèse peut être formulée ainsi : les troubles des capacités communicatives des patients atteints de DTA affectent la communication dans sa multimodalité, orale et gestuelle. En découlent les questions suivantes :

- 1° Quels sont les troubles de la coordination/synchronisation entre gestes communicatifs et voix chez ces patients ?
- 2° La voix chantée favorise-t-elle la coordination/synchronisation entre oralité et communication non-verbale ?
- 3° Si la voix chantée favorise effectivement la coordination/synchronisation entre oralité et communication non-verbale, quel type de geste est produit en voix chantée ?

Avant de présenter la mise en place et la description du protocole expérimental élaboré dans le cadre de cette étude (chapitre II), nous consacrons une première partie aux travaux antérieurs qui ont exploré les liens entre parole et gestualité manuelle. Ce Ier chapitre est décliné en 3 sections, la première portant sur les aspects phylogénétique et ontogénétique de ces liens qui posent la question d'un système unique ou de deux systèmes indépendants, la deuxième sur les propositions d'analyse des gestes dans la communication humaine, et une troisième partie livrant un aperçu des troubles communicationnels chez les patients Alzheimer et en particulier le couple voix/geste, ainsi que l'apport de la voix chantée dans la prise en charge de ces troubles. Le chapitre III présente une étude de cas, auprès d'une patiente atteinte de DTA et d'une participante contrôle, visant à mettre à l'épreuve notre protocole expérimental. Une présentation de résultats et analyses préliminaires figure dans ce chapitre. Enfin, la discussion de ces résultats dans le cadre de notre protocole expérimental, suivie des perspectives à donner à ce travail, est présentée dans le IV<sup>e</sup> et dernier chapitre de ce manuscrit.

# **CHAPITRE I**

-

## **PAROLE ET GESTUALITE MANUELLE : TRAVAUX ANTÉRIEURS ET CONTEXTES THÉORIQUES ; LE CAS PARTICULIER DE LA DTA**

## **I.1. PAROLE ET GESTUALITE MANUELLE : HYPOTHESES ET EVIDENCES EN PHYLOGENESE ET ONTOGENESE**

Pour l'aspect phylogénétique, l'origine de l'évolution du langage humain et ses fondements neurobiologiques sont depuis longtemps au centre d'un intense débat scientifique. Une de ces théories soutient que le langage proviendrait d'un système de communication manuel présent chez un ancêtre commun aux primates humains et non-humains (Vauclair, 2004 ; Meunier et al., 2012), une autre que le langage a des origines uniquement vocales (MacNeilage, 1998) et selon une troisième, que le langage a des origines multimodales (Tagliatela et al., 2011). Concernant l'ontogénèse de la communication dans sa multimodalité, des travaux récents montrent que dès 12 mois, l'enfant commence à utiliser des gestes manuels, et plus particulièrement des gestes déictiques. Ces gestes qui accompagnent le babillage de l'enfant constitueraient une première forme de communication intentionnelle (Butcher et Goldin-Meadow, 2000), précurseur de l'émergence de la syntaxe (Colletta, 2009).

### **I.1.1. Points de vue phylogénétique**

D'après Meguerditchian et collaborateurs, pour espérer déterminer les caractéristiques ancestrales de la communication langagière, « *a prime question [...] is to investigate whether evolutionary precursors of language may be found in the communicative behaviours of nonhuman primates* »<sup>1</sup> (2011 : 91). En effet, la proximité phylogénétique unique entre primates humains et non humains suggère que l'étude comparative de la communication et de la cognition de ces deux espèces de même lignée puisse offrir de précieux éléments quant aux précurseurs potentiels du langage moderne.

#### **I.1.1.1. Gestes et vocalisations dans l'évolution de la communication**

Selon Morris (1994) et Corballis (2003), le passage à la bipédie aurait eu pour première conséquence de rendre les membres antérieurs disponibles et fonctionnels pour la communication gestuelle, tandis que la transition vers le langage vocal se serait faite

---

<sup>1</sup> Traduction proposée : Un point central [...] est de déterminer dans quelle mesure les précurseurs du langage peuvent être observés dans les comportements communicatifs des primates non humains.



progressivement jusqu'il y a 50 000 ans, libérant définitivement les mains pour d'autres usages, comme en témoigne l'explosion technologique et artistique de cette époque : « depuis que l'être humain se tient sur ses jambes et a transformé ses membres antérieurs en des mains délicates, il gesticule abondamment. [...] Ces mains étonnantes ont élaboré un formidable répertoire de signaux physiques complexes. » (Morris, 1994 : 4).

Contrairement aux humains, les vocalisations des autres animaux sont plutôt fixes à la fois au niveau de leur forme et de leur usage (Zuberbühler, 2006). Pourtant, des recherches récentes indiquent que les gestes manuels communicatifs des grands singes sont appris, utilisés de manière flexible et produits intentionnellement (par ex. : Tomasello et al., 2005). La théorie *Vocalize-to-Localize* stipule que la synchronisation entre gestes manuels et articulatoires serait à la base de l'association entre une référence par le geste de pointage d'une part, et une vocalisation d'autre part. Selon cette théorie, le langage aurait émergé grâce à la capacité à articuler pour localiser (Abry et al., 2004 ; Ducey, 2007).

Dans le domaine vocal, les chimpanzés – comme d'autres grands singes – utilisent un nombre plutôt limité de sons dans des contextes fixes, alors que dans le domaine gestuel, il semble qu'ils soient capables d'utiliser leurs signaux de manières flexible et intentionnelle. Cette dichotomie a mené quelques chercheurs à conclure que le langage humain tire son origine d'un système communicatif gestuel (Arbib, 2005). Bien que la production vocalique des primates non-humains soit relativement peu étendue, leur compréhension et leur utilisation sont plutôt flexibles, ce qui suggère une continuité entre les vocalisations des primates non-humains et la parole des humains (Seyfarth et Cheney, 2010 ; Zuberbühler, 2005). En captivité, pour communiquer avec les humains, les chimpanzés utilisent un cri appelé '*attention-getting*', ou encore des claquements de mains, afin d'attirer leur attention (Hopkins et al., 2007). Dans cette situation, les chimpanzés utilisent d'abord un signal acoustique pour attirer l'attention de l'humain, puis un signal visuel pour faire une demande. La production de ces types de cris en combinaison avec des gestes manuels active l'homologue de l'aire de Broca chez les chimpanzés (*ibid.*). Selon Dunbar (1996, cité par Tagliatela et al., 2011), la conversation aurait joué un rôle significatif dans l'évolution de la parole. Diverses études ont effectivement démontré que les cris dirigés ont des caractéristiques semblables aux conversations humaines (Tagliatela et al., 2011). Ainsi les femelles chimpanzés sont capables de produire des vocalisations différentes selon le contexte social (*ibid.*).

### I.1.1.2. Latéralisation des contrôles vocaux et manuels

Même si la neuro-imagerie moderne a démontré que les régions corticales et sous-corticales des deux hémisphères du cerveau humain sont toutes deux responsables des compétences linguistiques (cf. Grabski, 2012), l'aire de Broca est un point de départ intéressant pour analyser les origines phylogénétiques du langage humain étant donné son rôle critique dans le traitement et la production du langage (Tagliatela et al., 2011). Les chimpanzés ont eux-aussi une région dans le lobe frontal gauche – dans les aires 44 et 45 de Brodmann – analogue à l'aire de Broca (*ibid.*). Mentionnons aussi que des études menées chez les sourds, utilisant ou non le langage des signes et atteints de lésion du cerveau gauche, ont montré que le déficit aphasique porte aussi sur le langage des signes (Israël, 1995). Ainsi, les aires du langage semblent identiques que le langage soit verbal ou signé.

Il est à noter que les fonctions langagières sont latéralisées dans l'hémisphère controlatéral à la main préférentielle (Hublin, 2005). La grande préférence pour l'utilisation de la main droite pour les gestes communicatifs comparée à la manipulation des objets coïncident avec les précédentes observations concernant les gestes de pointage, les gestes symboliques et les signes de l'ASL (*American Sign Language*) chez les bébés, mais aussi avec les rapports concernant la communication gestuelle chez les primates non-humains (Corballis, 2003). Selon Tagliatela, Cantalupo et Hopkins, le fait d'utiliser sa main droite pour les gestes de demande de nourriture chez les chimpanzés est associée avec les asymétries morphologiques correspondant à l'aire de Broca (Meunier et al., 2012). Selon les travaux d'Hopkins et collaborateurs, la communication vocale des primates non humains serait non seulement contrôlée mais également latéralisée dans l'hémisphère gauche, à l'instar des gestes manuels (Hopkins et al., 2007 ; Uomini, 2008).

La découverte des neurones miroirs – d'abord chez le macaque rhésus – par Rizzolatti et collaborateurs (1996), neurones qui ont la particularité de s'activer au niveau de l'homologue de l'aire de Broca et du lobe pariétal inférieur lors de la production d'actions manuelles ou oro-faciales, mais également lors de la perception de ces actions (Kohler et al., 2002 ; Ferrari et al., 2003), conforte l'idée d'un lien fort entre production et perception d'actions manuelles dirigées vers un objet (Rizzolatti et Craighero, 2004) et des gestes communicatifs oro-faciaux (Ferrari et al., 2003 ; Rizzolatti et Craighero, 2004). Selon la *Mirror System Hypothesis* (MSH), le terme '*mouth mirror neurons*' désigne ainsi les neurones miroirs qui déchargent lors d'actions relatives aux fonctions ingestives ou communicatives. Les données actuelles suggèrent l'existence d'un système miroir équivalent chez l'homme (Decety et al., 2002 ; Iacoboni et al., 1999). De fait, un tel système miroir

favoriserait la compréhension et l'imitation de gestes articulatoires oro-faciaux et manuels, mais également le contrôle et la reconnaissance d'actions audio-visuo-motrices. En cela il pourrait être considéré comme un médiateur entre gestes manuels et parole, ainsi qu'un tremplin des deux modalités vers le langage.

### **I.1.2. Points de vue ontogénétique**

Le rôle universel des gestes dans le développement du langage chez le petit enfant a été attesté dans de nombreuses études dont nous présentons, ci-après, une synthèse non exhaustive. De nombreux types de geste existent et, pour notre part, nous allons nous intéresser aux gestes communicatifs – obligatoirement liés à l'échange discursif (Cosnier et Vaysse, 1997) –, à leur classification d'après la typologie de Kendon (1972), et à la description temporelle des phases gestuelles.

#### **I.1.2.1. Émergence des gestes communicatifs**

Parmi l'émergence de nouvelles capacités motrices permettant le développement des capacités communicatives et langagières, figure la deixis qui utilise la modalité gestuelle et la modalité vocale. Les bébés produisent des gestes manuels avant de produire des mots ; ces gestes ne sont pas communicationnels mais rythmiques et accompagnent les répétitions syllabiques du babillage (Iverson et Fagan, 2004). L'enfant commence à produire des gestes communicationnels, et plus particulièrement déictiques, vers l'âge de douze mois. Le geste déictique est d'ailleurs l'un des premiers outils utilisés pour désigner le monde qui nous entoure (Kita, 2003) : les premiers pointages oculaires apparaissent dès l'âge de 8 mois, les pointages brachio-manuels aux alentours de 9-11 mois. À l'âge de 12 mois, 60 % des gestes produits par les enfants sont des gestes de pointage (Gonseth, 2013). Selon Vygotsky (1998), le pointage de l'index dériverait du mouvement d'atteinte et de saisie réalisé de manière économique et référentielle. Ainsi, pour Vygotsky (*ibid.*), le pointage se développerait en dehors de l'interaction, lorsque l'enfant tente vainement de saisir un objet ; c'est la succession d'échecs de saisie qui conduirait l'enfant à pointer l'objet désiré, et les succès occasionnels qui l'amènerait à prendre conscience de l'utilité communicative de ce type de geste. Pour d'autres auteurs comme Masataka (2008), le pointage de l'index n'émergerait pas de tentatives d'atteinte mais d'extensions de l'index. De fait, l'extension de l'index serait liée

non pas au désir de saisir un objet mais plutôt à la nécessité d'explorer et de partager son environnement. Certaines différences notables entre pointage et mouvement d'atteinte et de saisie vont également à l'encontre de la théorie vygotkienne. Le geste d'atteinte est, par exemple, destiné quasiment exclusivement aux objets proches, ce qui n'est pas le cas du geste de pointage (Butterworth et Grover, 1990). Selon Tomasello et collaborateurs (2005), la faculté de communication intentionnelle est nécessaire au développement du langage. Notons que les gestes déictiques sont universels (Diessel, 2006). Le geste de pointage, qui accompagne le babillage de l'enfant, constituerait une première forme de communication référentielle (Ducey, 2007 ; Colletta, 2004). Il prédirait les premières acquisitions lexicales et serait précurseur de l'émergence de la syntaxe (Colletta, 2009).

### **I.1.2.2. Développement du couplage voix/gestes**

La coordination entre gestes et parole émergerait au cours du babillage sur le pattern rythmique de l'oscillation mandibulaire précurseur de la syllabe (MacNeilage, 1998 ; Ducey, 2007). Il a d'ailleurs été démontré que les enfants « utilisent spontanément des gestes simples pour des mots qu'ils ne peuvent pas encore dire » (Bouhier-Charles, 2006 : 14) et que les enfants sourds communiquent gestuellement de deux à quatre mois avant les enfants entendants (*ibid.*). De ce constat est né le concept de 'bébé signeur' qui défend l'idée que les enfants, avant même de pouvoir parler, sont capables de communiquer grâce à des gestes, des signes. Les enfants pourraient donc produire des gestes communicationnels deux à quatre mois avant de produire des mots. L'emploi des gestes pour communiquer avec les enfants est donc naturel et fait partie de leur développement langagier (Acredolo et Goodwyn, 1988). Il a de plus été observé que les bébés sourds créent d'eux-mêmes leur propre langue des signes, appelées *homesigns*. Les *homesigns* sont des systèmes communicatifs de nature gestuelle développés par des sujets sourds n'étant en contact avec aucune langue des signes et qui se complexifient avec le développement ontogénétique de l'enfant sourd (Benazzo, 2009). Chez l'enfant normo-entendant, cette synchronisation gestes-voix ne cesse ensuite d'évoluer (Colletta, 2004 ; Graziano, 2010) en tant que forme suprasegmentale du langage (McClave, 1998), dotée d'une fonction sémantique cruciale qui va au-delà du contenu informatif des mots (MacNeilage, 1998). Les recherches de Kwon (1998, cité par Cuq, 2003), comme celles de Kida (2011), tendent à montrer que, dans l'apprentissage d'une langue, les sujets développent des stratégies non verbales, non seulement pour remédier à des déficits lexicaux, mais également pour organiser leur discours – afin de résoudre en particulier des différences

de disposition syntaxique entre langue maternelle et langue cible – et pour surmonter des obstacles d'ordre linguistique, psychologique ou situationnel (Cuq, 2003).

Les mouvements corporels communicatifs sont directement liés à la parole et utilisés par les enfants de manière similaire aux adultes (Colletta, 2009). Il est désormais admis que les gestes produits ne sont pas les mêmes selon les situations de communication (Colletta et al., 2010, 2012). En linguistique, le genre le plus largement étudié en discours prolongé est la narration (Colletta et al., 2012). Voix et gestes sont inextricablement liés pendant l'activité verbale narrative (Colletta, 2009). Bien que les enfants commencent à parler d'événements passés vers l'âge de deux ans, le développement des habiletés impliquées dans la narration continue pendant plusieurs années (*ibid.*). Dans la narration, les gestes sont utilisés pour leurs propriétés représentationnelles et iconiques afin de représenter des référents, ainsi que de mimer les postures et expressions des personnages (*ibid.*). Les gestes sont également utilisés afin d'exprimer des émotions, apporter une connotation en ce qui concerne son propre discours, ainsi que commenter le récit ou la narration (*ibid.*). Qui plus est, puisque les gestes sont connectés au discours : « *gestures tend to be representational when events are recalled and expressive or connotative when comments are being made.* »<sup>2</sup> (*ibid.* : 78). Colletta (2009) résume le développement des habiletés narratives de la manière suivante :

- Autour de 4-5 ans, les enfants utilisent déjà des gestes représentationnels dans le monologue de type narratif (McNeill, 1992, cité par Colletta et al., 2012) ;
- À environ 6-7 ans, le monologue de type narratif constitue encore une tâche cognitivement coûteuse et les enfants ne sont pas encore capables d'assumer le rôle de narrateur : ils font des récits courts et hésitants et n'utilisent que peu les gestes communicatifs ;
- Vers 8 ans, leurs récits deviennent davantage substantiels et les enfants commencent à les commenter, adoptant ainsi le rôle de narrateur ;
- À partir de 9-11 ans, la narration se complexifie, les enfants la produisent au sein de l'interaction, en tenant compte des réactions de l'auditeur ; ce qui est révélateur d'une décentration sociale et cognitive, et laisse supposer que le développement du discours et de la pensée abstraite sont liés. À partir de cette tranche d'âge, les enfants sont capables de produire des narrations de la même manière que les adultes, en utilisant des ressources non-verbales comme les adultes le font souvent.

---

<sup>2</sup> Traduction proposée : les gestes ont tendance à être représentationnels lors de l'évocation des événements, ainsi qu'expressifs et connotatifs lors de commentaires.

Ainsi, le taux de gestes augmente de manière constante avec l'âge et n'est pas lié à la longueur des récits : les gestes co-verbaux sont une ressource sémiotique qui se développe avec l'âge (Colletta et al., 2010). Les adultes utilisent significativement plus de gestes représentationnels, de cadrage et rythmiques que les enfants de 10 ans, qui en produisent davantage que les enfants de 6 ans. Ce qui atteste d'un changement développemental allant vers un comportement discursif plus complexe au niveau pragmatique. Cependant, même si dans le développement précoce le rôle du pointage dans l'acquisition linguistique a été démontré, ce n'est pas le cas pour la nature des interactions entre les ressources linguistiques et gestuelles dans la production discursive et son développement (*ibid.*). Notons ici que la production des gestes dépend donc de l'âge, mais également de la culture (Graziano, 2010) et du sexe (Nkosinathi Kunene, 2010).

## **I.2. ETUDE DES GESTES COMMUNICATIFS**

La communication non-verbale désigne les gestes communicatifs, c'est-à-dire employés conjointement à la parole. Notons que le terme 'geste' désigne les gestes articulatoires, dont les gestes manuels. Pour notre part, nous ne désignerons par ce vocable que les gestes manuels, plus précisément communicatifs, et quand les gestes sont autres, nous le spécifierons systématiquement. Nous présentons, dans cette section, des tentatives de définition des gestes manuels.

### **I.2.1. Typologie des gestes communicatifs**

Une des classifications ayant particulièrement influencée la littérature actuelle est celle d'Adam Kendon (1998). Cette typologie s'est intéressée tout particulièrement aux gestes communicatifs. Cette classification est basée sur le continuum de Kendon (1972, 1998) et est composée de quatre axes (cf. Figure 1). Les gestes sont ainsi classés selon leur degré de dépendance à la parole, leurs propriétés linguistiques, leur degré de codification, ainsi que leur caractère sémiotique. Kendon (1988) distingue de cette façon :

- Les gesticulations – gestes produits de manière spontanée pouvant accompagner ou illustrer le discours ;

- Des pantomimes – gestes représentant analogiquement le centre d'intérêt et remplaçant la parole ;
- Des emblèmes – qui sont des gestes conventionnels propres à chaque communauté sociolinguistique (Tellier, 2009) ;
- Et des signes – gestes codifiés qui composent les langues signées.

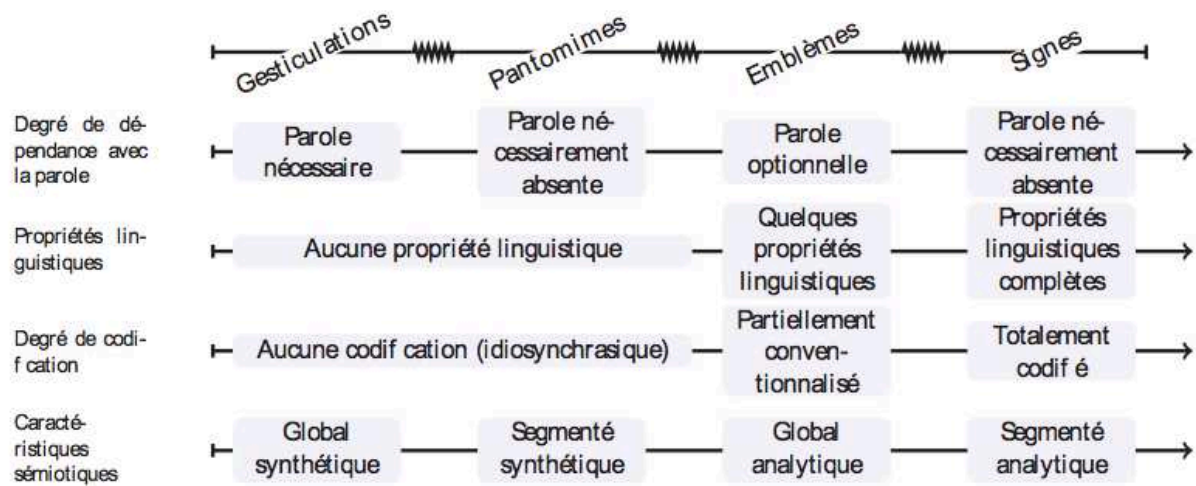


Figure 1 : Continuum de Kendon (d'après Roustan, 2012 : 6).

### I.2.2. Analyse temporelle du geste

Afin de décrire la temporalité du geste ou '*gesture unit*' (unité gestuelle), Kendon le décompose en différentes phases, à savoir : 'la préparation' et 'le coup' ou '*stroke*' qui peuvent être tous deux tenus ou '*hold*', ainsi que 'le retour' ou '*retraction*' du geste. Sa variabilité dépend de sa partialité, de sa retenue, de sa multiplicité (Kendon, 1980) et même de sa manualité ou '*handedness*' – « à savoir l'emploi de la main droite, de la main gauche ou des deux mains » (Kida, 2006 : 50). De manière générale, les différentes phases du geste sont déterminées par un changement de direction abrupte et une discontinuité dans le profil de vitesse.

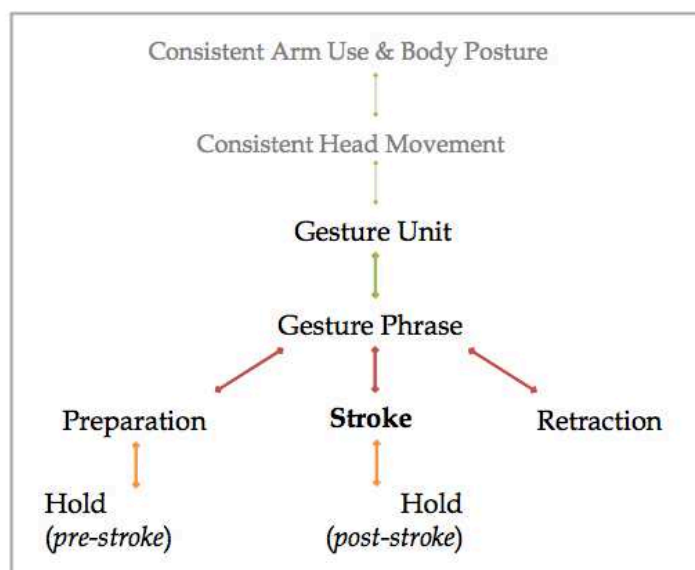


Figure 2 : Structure hiérarchique proposée par Kendon (McNeill, 1992 : 83).

Ces différentes phases du geste se coordonnent temporellement à la parole et leur production obéirait à différentes règles de synchronie (McNeill, 1992, cité par Gonseth, 2013). Notons ici que deux évènements sont synchrones lorsque leurs réalisations se produisent au même moment (Roustan, 2012). Il existe différentes règles de synchronie (McNeill, 1992) :

- La règle de synchronie phonologique, avancée par Kendon et reprise par McNeill, stipule que le stroke du geste peut se produire avant ou en même temps que le pic intonatif de la syllabe accentuée, mais jamais après.
- La règle de synchronie sémantique énonce que lorsque geste et parole sont produits simultanément, ils doivent couvrir la même idée.
- La règle de synchronie pragmatique spécifie que lorsque geste et parole sont produits conjointement, ils doivent avoir une même fonction pragmatique.

À notre connaissance, l'étude de Virginie Attina (2005) est une des premières à s'être intéressée à la coordination temporelle entre les gestes articulatoires et les gestes manuels. Dans la communication sourde, le recours aux gestes est très courant : le système gestuel le plus répandu est celui des langues des signes. Outre, ce code linguistique gestuel, il existe un codage phonologique appelé LPC (Langue Parlée Complétée), inventé en 1967 par le docteur Orin Cornett, « où celui qui parle complète, avec sa main, les mouvements de ses lèvres » (Attina et collab., 2006 : 1) afin de lever toute ambiguïté de la lecture labiale pour les sourds. Cette étude a permis de mettre en exergue l'interdépendance entre gestes manuels et gestes



articulatoires buccofaciaux, et l'anticipation de la main dans la production de la LPC par rapport aux mouvements labiaux. L'hypothèse d'Attina (2005) est que ce couplage fonctionnel entre les gestes manuels et les gestes articulatoires est permis grâce à l'incorporation de ces derniers dans un espace cérébral commun.

### **I.3. TROUBLES COMMUNICATIONNELS CHEZ LES PATIENTS ALZHEIMER : LE CAS DU COUPLAGE VOIX/GESTES ET L'IMPACT DE LA VOIX CHANTEE**

#### **I.3.1. Troubles du langage dans la DTA et moyens de leur évaluation**

Même si les premières manifestations de la DTA concernent essentiellement les processus cognitifs de haut niveau tels que la mémoire sémantique et le contrôle des fonctions exécutives, d'autres dégradations peuvent toucher progressivement l'ensemble de la sphère communicative. Un des symptômes de l'apparition de déficits cognitifs consiste en des troubles phasiques qui consistent en : « une perte totale ou partielle de la capacité de parler, lire, écrire et/ou comprendre » (Marsaudon, 2008 : 20) ; ils peuvent se manifester sous plusieurs formes cliniques (*ibid.*) :

- Paraphasie : erreur sur les mots ou les syllabes : « il peut s'agir d'une paraphasie verbale (inversion des mots aux mêmes consonances telles que 'crécelle' et 'vaisselle') ou d'une paraphasie phonémique (inversion de sons tels que 'mégapole' et 'mégapolole' » (*ibid.* : 21), ou encore d'une paraphasie sémantique (inversion de mots du même groupe lexical, comme par exemple 'loup' à la place de 'tigre') ;
- Dysarthrie : difficulté d'articulation de la parole – qui peut être la conséquence de nombreuses causes aussi bien neurologiques que physiques – ;
- Jargonaphasie : déformation, confusion ou invention de mots, soit sur la totalité d'une phrase, soit seulement sous forme de ponctuation du discours – reflet de différents troubles phasiques qui conduit à la production d'un langage incompréhensible ;
- Logorrhée : fluence verbale importante avec ou sans signification ;
- Stéréotypie : répétition de mots ou de sons – reflet de difficultés praxiques ou de troubles psychiatriques ;
- Palilalie : répétition de syllabes ;

- Troubles de la répétition ;
- Troubles de la compréhension.

Il est à noter que l'aphasie dans la maladie d'Alzheimer est un mélange complexe et en proportion variable des aphasies de Broca et Wernicke. Dans l'aphasie de Broca, la compréhension n'est que peu touchée, alors que la production langagière est atteinte : le débit est ralenti, l'articulation est difficile, et la syntaxe, la grammaire et le lexique sont réduits. Les symptômes de l'aphasie de Wernicke s'opposent presque point par point à celle de Broca : le débit est rapide – problème de logorrhée –, l'articulation ne pose pas de problème, et la syntaxe, la grammaire et le lexique ne sont que très peu touchés. Par contre, dans ce type d'aphasie, le patient peut souffrir de paraphasie et de jargonaphasie, ainsi que d'anosognosie – le patient n'a pas conscience de son trouble.

À cette liste non exhaustive peuvent être rajoutés les résultats d'études s'intéressant à la fluence verbale des patients et particulièrement celles traitant des pauses silencieuses (Barkat-Defradas et al., 2009). Ainsi, l'étude des productions langagières orales de patients Alzheimer montre que, de même que pour les sujets contrôles, la distribution des pauses n'est pas aléatoire et que l'organisation temporelle de la parole correspond pour une grande part aux unités syntaxiques (Tapir-Ladino, 2003, cité par Barkat-Defradas et al., 2009). Cependant, les malades produisent davantage de pauses silencieuses que les sujets contrôles (Barkat-Defradas et al., 2009), et les pauses témoignent plus particulièrement de difficultés à récupérer les verbes (Tapir-Ladino, 2003, cité par Barkat-Defradas et al., 2009).

Dans le cadre clinique, plusieurs tests existent permettant d'évaluer différents troubles provoqués par la DTA. En voici une liste non-exhaustive (Marsaudon, 2008) :

- Les tâches de répétition et de dénomination permettent de définir le type d'aphasie ;
- Le test de cinq mots de Dubois et collaborateurs (2011), ainsi que l'épreuve de Grober et Buschke (1987) permettent d'évaluer les troubles de l'encodage de la mémoire et les troubles de la mémoire verbale épisodique ;
- Le test de fluence verbale permet d'évaluer les troubles de la mémoire sémantique ;
- Le test de similitude de *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS) permet d'évaluer la pensée conceptuelle et la capacité de catégorisation ;
- Le *Geriatric Depression Scale* (GDS) et l'échelle de Hamilton permettent d'évaluer les troubles comportementaux des patients ;
- Le test *Mini Mental State Examination* (MMSE) permet d'évaluer les fonctions cognitives, les capacités mnésiques et la compréhension.

Le test MMSE est le plus souvent utilisé à visée d'orientation diagnostique en cas de suspicion de démence. Ce test est constitué de 30 questions évaluant l'orientation, l'apprentissage, l'attention et le calcul, le rappel, le langage, ainsi que la praxie constructive. Si le score atteint par le patient est inférieur à 24, alors l'atteinte cognitive est dite légère, s'il est inférieur à 18, l'atteinte cognitive est modérée, et s'il est inférieur à 10, l'atteinte cognitive est considérée comme sévère. Cependant notons ici que d'après Marsaudon (2008 : 93), ce test « ne peut en aucun cas être utilisé comme seul test diagnostique d'une maladie d'Alzheimer » car il n'est qu'indicatif et est intégralement lié au contexte médico-social, même s'il reste le plus usité aujourd'hui car facile et rapide – environ 10 minutes – à faire passer.

Rousseau (1998) propose d'intégrer les actes non verbaux – dans lesquels il comprend les gestes manuels, les mimiques, le regard et les pauses – aux tests d'évaluation en s'appuyant sur la typologie de Labourel (1981, cité par Rousseau, 1998), et insiste sur l'importance de la prise en charge des patients atteints de DTA. Dans sa Grille d'Evaluation des Capacités de COmmunication (GECCO), Rousseau (1998) s'intéresse aux gestes ayant une valeur déictique, représentationnelle, de cadrage, rythmique, énonciative et interactive (cf. II.7.). Il ne retient que les gestes manuels ayant une relation supplémentaire ou substitutive à la parole car selon lui ce sont les seuls actes non-verbaux ayant une valeur communicationnelle certaine ; il exclut donc les gestes ayant une relation redondante, complémentaire ou contradictoire avec la parole. Pourtant la valeur communicationnelle de ces derniers est attestée (Colletta, 2004). Rousseau (1998) observe également la mobilité et l'expressivité du regard, l'expressivité du visage, ainsi que les pauses réflexives et interactives. Cependant dans la GECCO, parole et gestes sont analysés séparément.

### **I.3.2. Liens parole-geste dans la DTA**

Un des symptômes de l'apparition de déficits cognitifs, autre que l'aphasie, est l'apraxie : « une incapacité à réaliser une activité motrice malgré des fonctions musculaires et nerveuses périphériques intactes » (Marsaudon, 2008 : 22). Ce trouble provient d'un défaut de conceptualisation et de l'exécution programmée du mouvement – l'objet n'a par exemple plus de sens ou sa fonction a été oubliée. L'apraxie tend à apparaître dans les étapes les plus tardives de la DTA, et il a été démontré que sa sévérité augmente avec celle de la maladie : très rare au stade léger de la maladie, elle est observée dans environ 70 % à 80 % des patients

atteints de démence modérée et sévère (Parakh et al., 2004). Il existe différents types d'apraxie dans la DTA : idéatoire, idéomotrice, motrice, constructive, de la marche, de l'habillage, réflexive. Nous allons pour notre part uniquement nous intéresser aux apraxies idéatoire, idéomotrice et réflexive car ce sont les trois types d'apraxie qui peuvent influencer la production de gestes communicatifs :

- L'apraxie idéatoire est l'incapacité de réaliser des mouvements complexes alors que la réalisation des gestes élémentaires est possible – par exemple la personne sait tenir une fourchette mais ne sait plus combiner son utilisation avec un couteau ;
- L'apraxie idéomotrice est l'incapacité à exécuter un geste sur demande alors que l'exécution spontanée est possible ;
- L'apraxie réflexive, quant à elle, est l'incapacité à réaliser des mouvements bi-manuels à vide, sans objet – par exemple difficultés à réaliser le geste représentationnel d'une cloche avec les deux mains.

Dans cette maladie, plus le déficit verbal est sévère, plus les gestes manuels deviendraient ambigus et se réfèreraient à des contenus concrets (Schiaratura, 2008). Néanmoins, peu d'études traitent des capacités de reconnaissance des patients souffrant de la maladie d'Alzheimer concernant les comportements non-verbaux, mais, de par leurs réponses appropriées à ces stimuli, il semble qu'ils seraient sensibles aux gestes communicatifs (Hubbard, Cook et Tester, 2002, cité par Schiaratura, 2008).

Étant donné le caractère multimodal de la communication humaine et le fait que son développement ontogénétique commence par la communication non-verbale de manière spontanée et inconsciente, la réception de la communication non-verbale resterait présente même à des stades avancés de la maladie d'Alzheimer (Schiaratura, 2008). Or, le langage non-verbal est rarement pris en compte dans l'étude de cette maladie neurodégénérative, d'autant moins en contexte de communication (*ibid.*). Pourtant, les comportements non-verbaux « sont à la fois des reflets des activités cognitives et émotionnelles et des véhicules de communication avec le lien social » (*ibid.* : 184) et « les gestes [communicatifs] pourraient renseigner sur l'évolution du déficit verbal et sur le maintien des capacités de communication (Walbott, 1998). » (*ibid.* : 187). Ainsi, leur étude pourrait « renseigner sur l'évolution de la maladie, l'adaptation émotionnelle du malade et le maintien de ses capacités communicatives » (*ibid.* : 184). Selon Rousseau (1998), les patients souffrant de DTA risquent d'utiliser des moyens archaïques pour communiquer, seuls moyens dont ils disposent désormais : « l'outil principal de la communication, ne pouvant plus remplir correctement sa fonction, d'autres outils vont être utilisés : le non-verbal et le comportement » (Aquino et

Frémontier, 2011). L'étude de certaines pathologies neurodégénératives – notamment de la maladie d'Alzheimer ainsi que de ses symptômes aphasiques et apraxiques – permet d'apporter des éléments supplémentaires de réponse aux connexions particulières entre les systèmes moteurs du geste et de la parole. Effectivement, apraxie et aphasie sont souvent associées chez les patients cérébrolésés (Barrett et al., 2002 ; Cocks et al., 2011). De plus, selon diverses études (Glosser et al., 1998 ; Carlamagno et al., 2005), un désordre sémantico-conceptuel sous-tendrait les détériorations linguistiques et gestuelles dans la DTA.

Charrière et Bally (2009) se sont intéressées à la voix chantée comme outil d'évaluation des capacités de communication des personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer. L'utilisation de la chanson a été envisagée afin de rendre optimales les performances de communication des patients et d'amoindrir les effets néfastes du stress et de l'anxiété par une mise en situation de test, mais non à des fins, par exemple, de dépistage précoce des dégénérescences. Pour ce faire, elles ont créé l'Evaluation des Capacités de Communication chez le Patient Alzheimer en utilisant la Chanson (ECCPAC), basée en grande partie sur la Grille d'Evaluation des Capacités de Communication (GECCO) de Rousseau, lequel se compose de dix subtests analysant :

- Le discours en entretien spontané comme en entretien dirigé ;
- Les capacités liées au pôle réceptif – désignation, compréhension d'ordres simples, appariement chanson-image ;
- Celles liées au pôle expressif – dénomination, fluence verbale, évocation ;
- Le repérage spatio-temporel – histoires en images ;
- Les compétences de lecture ;
- La communication verbale et non-verbale.

Cet outil d'évaluation est certes pertinent et particulièrement complet et original puisqu'il analyse les comportements verbaux et non-verbaux grâce à la chanson, mais son temps de passation reste beaucoup trop long – 45 à 75 minutes –, surtout pour des participants atteints de DTA sévère comme c'est le cas des participants à leur étude ; d'autant plus que ces tests requièrent une attention soutenue, prolongée et partagée qui est déficiente chez les sujets âgés, et peuvent donner à un observateur non averti une impression fautive de troubles mnésiques (Albert, 2011). Les entretiens n'étant pas filmés, seuls des commentaires sont annotés sur une grille au fur et à mesure de la séance d'évaluation, ne permettant pas aux examinateurs une évaluation fine des nombreuses informations communicatives, notamment non-verbales.

Toutes les sollicitations, qu'elles soient physiques ou intellectuelles, seraient bénéfiques aux patients atteints de DTA – car elles permettraient d'entretenir leurs capacités

gnosiques et/ou praxiques, de les distraire tout en évitant l'isolement – et ce tant qu'elles ne sont pas imposées au malade, sinon ce dernier risque d'être mis en échec et d'exacerber sa dépression (Marsaudon, 2008). De fait aujourd'hui, de nombreux traitements sont mis en place pour stimuler les capacités des patients atteints de DTA comme la thérapie par le mouvement, ou ergothérapie, qui vise à maintenir, voire à améliorer les habiletés motrices et éventuellement cognitives des patients grâce au mouvement – marche, exercices de flexibilité et de dérouillage des articulations, séance musicale du type aérobie, travail de l'équilibre, gymnastique au sol, apprentissage du relevé lors d'une chute, ... (*ibid.*). Ce type de thérapie utilise différentes formes d'art comme le dessin, la musique, la sculpture, la calligraphie, la danse, le théâtre, la photographie, le mime ou encore le chant pour stimuler les fonctions cérébrales – cognitives, praxiques, gnosiques, affectives, sensorielles, ... –, valoriser la personne et maintenir un lien social. Même si « le thérapeute ne peut espérer une guérison, sans doute pas même une amélioration de l'état de son patient, mais au mieux un ralentissement de la dégradation... » (Rousseau, 1998 : 6), la prise en charge des patients Alzheimer n'en est pas moins primordiale afin d'aider le malade « à conserver jusqu'au bout de son parcours le statut d'individu communicant, et donc tout simplement le statut d'être humain » (*ibid.*).

Il est à noter que le geste est également utilisé dans la prise en charge d'autres pathologies comme l'autisme avec, par exemple, la méthode *Applied Behavior Analysis*<sup>3</sup> (ABA), un traitement de stimulation non médicamenteux pratiqué dans lequel la communication est "incitée" pour renforcer sa construction déficitaire (Perrin et Perrin, 2012). Cette incitation peut être verbale – un mot, une consigne, ... –, gestuelle – un geste manuel, un mouvement céphalique, ... –, ou encore physique – une guidance physique. Le geste est également utilisé en pédagogie, qu'il soit de pointage – dans la lecture en couleurs ou *silent way* de Gattegno pour l'apprentissage des langues –, représentationnel – dans la méthode gestuelle de Borel-Maisonny –, graphique – dans la Dynamique Naturelle de la Parole (DNP) de Dunoyer de Segonzac –, ou encore gnosique – dans l'approche haptique de la lecture proposée par Bara, Gentaz et Colé (2005) (cf. Colletta, 2009). D'ailleurs, la pédagogie Montessori, qui utilise également le geste comme outil d'apprentissage, est actuellement utilisée auprès de patients Alzheimer par le groupe Medica<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Traduction proposée : analyse appliquée du comportement.

<sup>4</sup> [http://www.lemonde.fr/sante/article/2012/08/20/retrouver-la-memoire-des-gestes\\_1747477\\_1651302.html](http://www.lemonde.fr/sante/article/2012/08/20/retrouver-la-memoire-des-gestes_1747477_1651302.html)

### I.3.3. Voix chantée dans la prise en charge des patients

La musique pourrait impacter les processus d'acquisition linguistique (Besson et al., 2011, cité par Brandt et al., 2012 ; Cornaz et al., 2010 ; Magne, Schön et Besson, 2006 ; Wong et al., 2007, cité par Brandt et al., 2012). Ainsi, la musique aiderait au traitement de la prosodie (Schön et al., 2002), ainsi qu'à une meilleure discrimination des contrastes temporels de la langue maternelle, mais aussi des langues étrangères (Marie et al., 2011, cité par Brandt et al., 2012 ; Cornaz et al., 2010). Notons que les bénéfices linguistiques de la pratique de la musique ne sont pas confinés aux musiciens adultes. En effet, les enfants suivant des cours de musique montrent également des améliorations linguistiques par rapport à leurs pairs non-musiciens (Brandt et al., 2012). Dans l'étude de Gerry et al. (2012 : 398, cité par Brandt et al., 2012), « *infants assigned to the active musical experience showed superior development of prelinguistic communicative gestures and social behaviour compared to infants assigned to the passive musical experience* »<sup>5</sup>. Selon diverses études, la musique aurait également un impact favorable sur la socialisation (Ruiz Mantilla, 2011), la mémorisation et la motivation (Israël, 1995). En effet, son effet est utilisé pour « former des citoyens responsables vis-à-vis de la collectivité » (Ruiz Mantilla, 2011 : 84). Notons ici que d'autres activités artistiques ou sportives peuvent également avoir un "pouvoir" socialisateur. Quant à son aspect ludique, « le plaisir ne s'épuise pas en des auditions successives, mais augmente plutôt, comme il en est de la poésie alors qu'il est bien rare qu'on souhaite relire un passage de prose philosophique ou scientifique – autrement que pour mieux le comprendre. » (Israël, 1995 : 88). En d'autres termes, il est plus fréquent d'écouter plusieurs fois une même chanson que de lire plusieurs fois un même livre. Schlaug et collaborateurs (2009, cité par Brandt et al., 2012) suggèrent le développement de thérapies basées sur la musique pour traiter les déficits développementaux et les troubles langagiers.

Les approches musicothérapeutiques dans la prise en charge des patients atteints de DTA sont couramment utilisées. À ce propos, Bannan et Montgomery-Smith (2008 : 74) remarquent que : « *responses to music seem to remain active where other perceptual and communicative abilities are deteriorating.* »<sup>6</sup>. Ce n'est que depuis 2002 que les interventions orthophoniques sont reconnues officiellement par l'assurance maladie française sous le libellé

---

<sup>5</sup> Traduction proposée : les nourrissons assignés à l'expérience active musicale ont montré un développement des gestes communicatifs pré-linguistiques et un développement supérieur du comportement social en comparaison aux nourrissons assignés à l'expérience passive musicale.

<sup>6</sup> Traduction proposée : les réponses à la musique semblent rester actives quand d'autres habiletés perceptives et communicatives se détériorent.

‘maintien et adaptation des fonctions de communication dans les maladies neurodégénératives’ (Frémontier et Aquino, 2011). L’étude de Charrière et Bally (2009) a démontré que pour les malades atteints de démence modérée, la prise en charge par la chanson s’avère bénéfique notamment au niveau du pôle expressif, et plus particulièrement de la fluence verbale, de la dénomination et de l’entretien dirigé. Concernant les malades atteints de démence sévère, les améliorations les plus significatives sont relevées pour la désignation et l’entretien dirigé (*ibid.*). Quant aux malades atteints de démence très sévère, ils présentent les taux d’augmentation les plus intéressants, surtout sur le plan de la communication non-verbale et lors des épreuves de désignation (*ibid.*). Qui plus est, offrir la possibilité de chanter aux patients réduirait les effets de la dépression et de l’anxiété, stimulerait les productions langagières, apporterait un soutien à la communication interindividuelle et favoriserait les productions non-verbales chez les patients les plus atteints (*ibid.*). Selon Moussard, même aux stades très sévères de la maladie d’Alzheimer, la chanson peut servir d’outils de prise en charge des patients : « *individuals with mild dementia can still learn new musical information.* »<sup>7</sup> (Moussard et al., 2012 : 529). L’efficacité de la musicothérapie dans le traitement de la DTA a été démontré par des études médicales, qui ont mis en exergue son potentiel de stimulation hormonale : « *we found that the secretion of 17 $\beta$ -estradiol and testosterone, hormones that are supposed to have preventive effects on Alzheimer's disease, is significantly increased by music therapy.* »<sup>8</sup> (Fukui et al., 2012). Par conséquent, la musicothérapie pourrait contribuer à ralentir la progression de la maladie d’Alzheimer, d’autant plus que n’étant pas médicamenteuse, elle ne risquerait pas de causer des réactions nuisibles aux patients (*ibid.*).

Plusieurs résultats d’études récentes (par ex. : Schön et al., 2008 ; Simmons-Stern et al., 2010) montrent le bénéfice de la voix chantée sur l’apprentissage et le rappel mnésique chez des sujets contrôles ou pathologiques. Par ailleurs, l’apparition de gestes lors de parole défaillante ou disfluente a été remarquée dans plusieurs études (cf. Mayberry et Jacques, 2000 pour un résumé) arguant à ce titre pour des systèmes de co-structuration indépendants. L’ensemble de ces travaux constitue une piste de recherche intéressante pour évaluer les effets de la voix chantée sur la communication non-verbale, et l’introduction des gestes

---

<sup>7</sup> Traduction proposée : les individus atteints de démence modérée peuvent toujours apprendre de nouvelles informations musicales.

<sup>8</sup> Traduction proposée : nous avons trouvé que la sécrétion de 17 $\beta$ -estradiol et de testostérone, hormones qui sont supposées avoir des effets préventifs sur la maladie d’Alzheimer, est augmentée significativement par la musicothérapie.



manuels en voix parlée et en voix chantée pour évaluer les troubles communicationnels des patients souffrant de maladie d'Alzheimer.

À la lueur des connaissances actuelles, le traitement de la musique est sans doute antérieur à celui du langage et semble lui survivre (Aldridge, 1993) : « ce qui prend tout son intérêt quand on sait que le cerveau âgé, même au début d'une maladie d'Alzheimer, présente des possibilités adaptatives et une certaine plasticité. » (Lemarquis, 2013 : 20). D'où l'intérêt d'évaluer le lien entre communication verbale et non-verbale en voix parlée et voix chantée, afin d'étudier les troubles de la communication dans sa multimodalité chez les patients atteints de DTA. Pour ce faire, nous avons mis en place un protocole expérimental permettant d'évaluer le lien entre communication verbale et non-verbale en voix parlée et voix chantée adapté à un public atteint de DTA (cf. chapitre II), que nous avons évalué dans le cadre d'une étude de cas auprès d'une participante atteinte de DTA et d'une participante contrôle (cf. chapitre III).

## **CHAPITRE II**

-

### **PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL :**

#### **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

## **II.1. PROTOCOLE EXPERIMENTAL**

Le protocole expérimental vise à étudier la coordination/synchronisation gestes-voix dans la parole et dans le chant auprès de sujets souffrant de DTA et de sujets contrôles. Pour ce faire ont été mis en place deux tâches : une tâche de narration et une tâche de répétition, cette dernière étant constituée de plusieurs tâches de répétition en lallation, en voix parlée, en voix chantée, en voix parlée et gestes imposés, ainsi qu'en voix chantée et gestes imposés. L'ordre de passation des tâches est celui dans lequel nous les avons citées. Nous avons mené une étude préliminaire auprès de deux sujets, l'un souffrant de DTA, l'autre sans troubles mnésiques (sujet contrôle) (cf. II.4.). Au total, le temps de passation des tâches a duré une vingtaine de minutes, soit à peu près 8 minutes pour la tâche de narration, et environ 25 minutes pour les tâches de répétition, et plus précisément 5 minutes par tâche de répétition. Nous avons pris le parti de faire passer le protocole expérimental au domicile des participants. Pour cela, nous avons conçu des supports adaptés à notre étude.

### **II.1.1. Description du protocole et observables**

#### **II.1.1.1. Tâche de narration**

Étant donné que les effets de l'âge sont plus évidents dans le comportement gestuel que dans les éléments linguistiques, et que le comportement linguistique et gestuel des locuteurs français varie selon la tâche linguistique dans laquelle ils sont impliqués (Colletta et al., 2012), nous avons décidé d'utiliser la tâche de narration afin de pouvoir comparer l'effet de l'âge sur le développement gestuel dans le vieillissement normal et pathologique, spécifiquement dans la DTA. Dans la tâche de narration, nous nous attendons à observer la production de gestes représentationnels qui illustrent et soulignent la narration (*ibid.*). Cette catégorie inclut différents types de gestes qui n'ont pas forcément la même fonction tels qu'un geste de la main ou une mimique faciale, « associant ou non d'autres parties du corps, qui représente un objet de l'histoire ou une propriété de cet objet, un lieu, un déplacement, une action, un personnage, une attitude, ou qui symbolise, par métaphore ou par métonymie, une idée abstraite » (Colletta et al., 2009 : 23). Il est à noter que cette catégorie peut également être désignée sous les termes de 'gestes iconiques' (Colletta et al., 2012). Cependant, le type

de gestes varie considérablement justement parce que les gestes communicatifs accompagnent le discours (Colletta, 2004 ; Colletta et al., 2012).

Dans cette tâche, nous avons utilisé l'extrait d'une vidéo du dessin animé Tom & Jerry, dessin animé de 2 minutes 47 se composant d'une succession d'actions. Ce matériel est utilisé dans de nombreuses études du LIDILEM (Colletta, 2010 ; Colletta et al., 2012), permettant ainsi une comparaison de nos résultats avec ceux d'études antérieures auprès d'un public d'enfants et d'adultes.

Dans cette tâche, nous observerons la production par les participants de gestes communicationnels spontanés en situation de narration et leur synchronisation avec la parole.

**Nous nous attendons à observer la production de gestes rythmiques, gestes généralement brefs** qui participent « à la structuration de la parole et du discours par l'accentuation ou la mise en relief de certaines unités linguistiques, ou par la segmentation ou le bornage des propositions ou de constituants discursifs plus larges » (Colletta et al., 2009 : 24). Les propriétés de ce type de gestes sont de fait très utiles à la construction du discours (Colletta et al., 2012).

**Nous nous attendons également à observer des gestes représentationnels produits spontanément par les participants.** Ce type de « geste de la main ou mimique faciale, associant ou non d'autres parties du corps, qui représente un objet de l'histoire ou une propriété de cet objet, un lieu, un déplacement, une action, un personnage ou une attitude, ou qui symbolise, par métaphore ou par métonymie, une idée abstraite. » (Colletta et al., 2009 : 23).

Le temps de passation de cette tâche a été estimé à environ 8 minutes. Le participant visionne d'abord deux fois de suite la vidéo de Tom & Jerry des dessinateurs William Hanna et Joseph Barbera, sur un ordinateur portable MacBookPro 10.7.5 et grâce au lecteur multimédia VLC Media Player placé sur un tabouret face au participant. Puis l'expérimentateur demande au participant de résumer oralement cet extrait à l'oral. Comme expliqué ci-avant, nous espérons observer ici des gestes représentationnels et rythmiques.

### **II.1.1.2. Tâches de répétition**

Dans cette tâche, les participants ont à répéter une comptine parlée présentée à l'oral par l'expérimentatrice, d'abord phrase par phrase, puis deux phrases à la suite, et enfin les cinq phrases d'affilée. Ces textes sont communiqués uniquement à l'oral, sans support écrit, par l'expérimentatrice.

**Dans les tâches – en voix parlée et voix chantée – utilisant des comptines, nous nous demandons si les patients atteints de DTA vont avoir recours à des gestes représentationnels quand ils n’auront pas accès au lemme lui-même.**

#### **II.1.1.2.1. Répétition en lallation**

Cette tâche consiste en la répétition d’un air en lallation afin de permettre l’observation de la production par des patients atteints de la maladie d’Alzheimer de gestes communicationnels spontanés en situation de restitution d’un air appris en lallation. La durée de cette tâche est estimée à cinq minutes.

**Nous espérons observer ici la production spontanée de « mouvements rythmiques (*beats*) de la tête ou des mains accompagnant l’accentuation [...] de certaines syllabes. » (*ibid.*).** En effet, ces gestes sont souvent produits pendant l’écoute ou la production de musique.

#### **II.1.1.2.2. Répétition en voix parlée**

Cette tâche consiste en la répétition d’une comptine A (cf. section II.2.) afin d’observer la production par des patients atteints de la maladie d’Alzheimer de gestes communicationnels spontanés en situation de restitution d’une comptine en voix parlée. La durée de cette tâche est d’environ cinq minutes.

**Nous espérons observer ici des gestes déictiques et représentationnels spontanés.**

#### **II.1.1.2.3. Répétition en voix chantée**

Cette tâche consiste en la répétition d’une comptine B (cf. section II.2.) afin d’observer la production par des patients atteints de la maladie d’Alzheimer de gestes communicationnels spontanés en situation de restitution d’une comptine en voix chantée. La durée de cette tâche est environ de cinq minutes.

**Nous espérons observer ici la production spontanée de gestes déictiques, représentationnels et rythmiques ou *beats*.** Le geste déictique est défini comme suit par Colletta et collaborateurs (*ibid.*) : « geste manuel ou céphalique de pointage dirigé vers un objet présent dans la situation, vers l’interlocuteur, vers soi-même ou une partie de son corps, ou indiquant la direction dans laquelle se trouve le référent à partir des coordonnées absolues de la situation. ».

#### **II.1.1.2.4. Répétition en voix parlée avec gestes imposés**

Cette tâche consiste en la répétition d'une comptine C (cf. section II.2.) avec gestes imposés afin d'observer la production de gestes communicationnels imposés – déictiques et représentationnels (2 représentant une forme, 2 représentant une action) – en situation de restitution d'une comptine en voix parlée. La durée de cette tâche est estimée à environ cinq minutes. Sur le premier vers, le participant doit produire le geste représentationnel de 'pizza', dans le second le geste représentationnel de 'tomates', dans le troisième le geste représentationnel de 'déposer', dans le quatrième celui de 'parsemer', et dans le dernier vers les gestes déictiques sur 'toi' et 'moi'.

**Nous espérons que les sujets pourront restituer les gestes simultanément aux paroles.**

#### **II.1.1.2.5. Répétition en voix chantée avec gestes imposés**

Cette tâche consiste en la répétition d'une comptine D (cf. section II.2.) en voix chantée avec gestes imposés afin d'observer la production de gestes communicationnels imposés – déictiques et représentationnels (2 représentant une forme, 2 représentant une action) – en situation de restitution d'une comptine en voix chantée. Sur le premier vers, le participant doit produire le geste représentationnel de 'galette des rois', dans le second le geste représentationnel de 'pommes', dans le troisième le geste représentationnel de 'poser', dans le quatrième celui de 'mettre', et dans le dernier vers les gestes déictiques sur 'toi' et 'moi'. Cette tâche dure à peu près cinq minutes.

**Nous espérons que les sujets pourront restituer les gestes simultanément aux paroles et à la mélodie. Nous pensons pouvoir également observer la production spontanée de gestes rythmiques ou *beats*.**

## **II.2. CONCEPTION DES SUPPORTS D'EXPERIENCE**

Pour notre étude, nous avons besoin d'avoir le moins de références possibles quant aux comptines qui auraient pu être apprises dans le passé, sans que les participants se souviennent de les avoir apprises. Pour ce faire, nous avons demandé aux participants une liste des comptines qu'ils connaissaient via le questionnaire sociolinguistique, même si leur liste ne pouvait être exhaustive. Devant le risque de multiplication des listes, nous avons pris

le parti de composer nous même des textes : quatre comptines, deux en voix parlée et deux en voix chantée. Nous soulignons ici que les textes des comptines, ainsi que les paroles des comptines peuvent être parlées, scandées, psalmodiées ou encore chantées. Pour élaborer ces supports, nous avons considéré la première, la plus élémentaire et la plus fondamentale des contraintes de création didactique et scientifique qu'est la prise en compte de la spécificité du public (Cornaz, à paraître).

### **II.2.1. Spécificités des textes**

La comptine a été choisie comme support en raison de son genre à cheval entre parole et musique, constitué d'un texte court et répétitif en vers utilisant un lexique fréquent. Dans un contexte didactique et scientifique, les textes se devaient d'être courts pour être facilement mémorisables et restitués afin que les participants puissent se l'approprier rapidement et convenablement. Pour ce faire, et dans le cadre de notre étude de cas, nous avons pris le parti d'écrire quatre textes chacun comportant cinq phrases correspondant à un acte de verbalisation d'une durée d'environ 25 minutes. Tous les textes utilisent une construction syntaxique de type : sujet + verbe + complément. Notre projet visant des patients atteints de DTA, la possibilité d'écriture insignifiante n'a pas été retenue par crainte de constituer une difficulté pour ces patients à réaliser la tâche demandée, d'autant plus que les adultes éprouvent souvent le besoin de comprendre le sens immédiatement (Arleo et Delalande, 2010). Notre étude s'adressant à des sujets adultes, nous avons fait en sorte que les thèmes des textes s'adressent à des adultes plutôt qu'à des enfants comme c'est souvent le cas, et avons choisi un thème type sur les recettes de cuisine ; ce qui ne signifie nullement que l'utilisation des comptines comme outil didactique ou thérapeutique auprès d'adultes ou de personnes âgées est infantilisante. Nous avons alors cherché des idées de recettes de cuisine pouvant être réduites en cinq phrases. À noter que nous tenions à ce que chaque texte soit différent entre les différentes tâches de répétition, mais pouvant facilement amener à des comparaisons. Nos participants vivant à Grenoble, nous avons choisi deux recettes traditionnelles de la région – la tarte aux noix et le gâteau grenoblois –, ainsi que deux recettes répandues en France – la galette des rois et la pizza. Les textes ont été écrits en collaboration avec Verdurand-Pendeliau.

Même si la construction en phrases courtes semblant suffire à rendre la comptine facilement et intégralement mémorisable (Bustarret, 2007), nous avons préféré écrire des textes en vers pour leurs aspects mnémotechniques étant donné les problèmes mnésiques des

personnes atteintes de DTA. D'après Cornaz (à paraître), la longueur des phrases/vers par comptine est en moyenne de dix syllabes/pieds (*ibid.*). Nous avons décidé de faire des phrases de huit syllabes pour encore faciliter la mémorisation, et assurer la meilleure restitution du texte. Par ailleurs, les phrases/vers étant souvent associés par paire, nous avons pris le parti d'associer les vers par deux. Selon des recherches en didactique des langues, les rimes, tout comme les comptines, ont comme but de faire entendre, reconnaître, assimiler et articuler des phonèmes de la langue du chanteur (Arleo, 1997), et « en plus d'être d'un excellent soutien mnémotechnique, elles servent de repères sonores aux chanteurs (Bustarret, 2007). Elles favorisent la focalisation de l'attention sur les phonétiques suprasegmentale et segmentale, accroissent la compétence de reconnaissance des formes sonores identiques (Dodane, 2006). » (Cornaz, à paraître : 8), et développent la compétence de segmentation phonétique (syllabe, phonème) et celle de segmentation sémantique (mot, morphème). De plus, les rimes permettent d'apporter un aspect poétique et ludique aux tâches.

Bien que le caractère des comptines est souvent 'absurde', voire 'sauvage' (Arleo, 2004), pour notre part, nous n'avons souhaité intégrer ni non-sens ni illogisme pour ne pas risquer de troubler nos participants atteints de DTA qui auraient pu déformer les pseudo-mots en les rapprochant à un mot existant, s'approchant phonologiquement du pseudo-mot ou se rapprochant sémantiquement du reste de la phrase. Nous avons donc opté pour des formes lexicales simples et fréquentes en français courant.

Notre étude ayant pour objectif de comparer la dégradation des gestes manuels et de la parole chez les patients atteint de DTA, nous avons créé quatre textes comportant le même nombre de syllabes par phrase, soit huit syllabes, et uniquement des mots mono- à trisyllabiques. Même si nous n'avons pas de phonèmes cibles, la moitié de nos vers se termine par une rime en voyelle, et l'autre moitié par une rime en *glide*<sup>9</sup>. Nous avons considéré des structures de lemmes simples de type CV, CVC, CVCV ; et plus complexes de type CCV, CVCC, CVCVCCV comportant un *cluster* intra- ou intersyllabique afin de pouvoir analyser à quel moment de la syllabe et aussi avec quel type de syllabes les gestes communicatifs se coordonnent. En outre, les quatre textes ont le même nombre de syllabes : quarante. La comptine A sert de support à la tâche de répétition en voix parlée, la B à celle en voix chantée, la C à celle en voix parlée avec gestes imposés, et la D à celle en voix chantée avec gestes imposés (cf. section II.1.1.2. et Figure 3). Dans les comptines C et D, les mots cibles associés aux gestes imposés sont soulignés.

---

<sup>9</sup> Définition de *glide* : Phonème intermédiaire entre une voyelle et une consonne, également appelé semi-consonne ou semi-voyelle.



<b>Comptine A</b>	<b>Comptine B</b>
Pour préparer une tarte aux noix, Il faut du sucre, des oeufs, des noix, Tout touiller dans un saladier, Et sur la pâte tout renverser. Une part pour toi, une part pour moi.	Pour faire un gâteau grenoblois, Il faut du chocolat, des noix, Des oeufs et du sucre vanillé, Et il faut bien tout mélanger. Un bout pour toi et un pour moi.
<b>Comptine C</b>	<b>Comptine D</b>
Pour une <u>pizza</u> au four à bois, Prendre des <u>tomates</u> avec les doigts, Et sur la pâte les <u>déposer</u> , De champignons la <u>parsemer</u> . Trois parts pour <u>toi</u> , deux parts pour <u>moi</u> .	Préparer la <u>galette des rois</u> , Avec des <u>pommes</u> et puis des noix, Les <u>poser</u> sur la pate feuilletée, <u>Mettre</u> la fève et bien la cacher, Puis si tu l'as, c'est <u>toi</u> le roi.

Figure 3 : Comptines écrites pour l'étude de cas.

### II.2.2. Spécificités des supports musicaux

L'écriture du texte est certes importante, mais il faut surtout que celui-ci soit agréable et aisé à réciter ou à chanter, de par des jeux de sons, ou encore par le fait qu'il soit animé, rythmé et entraînant, puisque c'est là une des spécificités de la comptine (Arleo, 2004).

Étant donné que le français est une langue isochronique (Vaissière, 2011), les intervalles de temps sont sensiblement égaux, et ce, quel que soit le type de discours parlé : lecture à voix haute, narration ou récitation. De fait, l'isorythmie devrait logiquement aider les participants à intégrer, puis reproduire, les structures rythmiques du français parlé (Angoujard, 1977, cité par Cornaz, à paraître). C'est pourquoi les deux airs que nous avons écrits pour accompagner les paroles des comptines ne sont composés que de croches. Alors que pour l'air en lallation, nous avons utilisé des croches ainsi que des blanches, afin de voir comment cela pouvait éventuellement influencer les gestes de cadrage. La mesure binaire a été choisie car c'est la plus usité en musique occidentale avec la mesure ternaire, et plus spécifiquement à quatre temps.

Tout comme le rythme, la mélodie doit rester simple afin, là encore, d'être mémorisée rapidement. C'est pourquoi la mélodie des comptines est habituellement circulaire (Badouin, 2007). Pour créer notre support, nous devons également prendre en compte la tessiture. Dans les comptines, cette dernière est généralement restreinte, réduite à une octave, et n'a pas de note de départ imposée puisque le chanteur démarre sur une hauteur proche de sa fréquence

fondamentale de parole naturelle (Cornaz, à paraître). Comme pour la tessiture, les intervalles sont également réduits à la quinte (Bader, 2007 ; Dodane, 2003 cité par Cornaz, à paraître), et sont le plus souvent des secondes ou des tierces (Arleo, 1997), afin de faciliter l'exécution de la mélodie. Par ailleurs, la mélodie doit prendre en compte le schéma intonatif global du texte (Cornaz, à paraître). Enfin, la mélodie, comme les rythmes, doit mettre en relief les rimes de fin de vers et les voyelles (F0) afin de mêler au maximum parole et mélodie, ainsi que de renforcer leur perception et leur articulation (*ibid.*). En outre, rappelons ici qu'en musique occidentale le mode majeur est associé aux émotions positives, alors que le mode mineur est associé aux émotions négatives (Brandt et al., 2012).

Pour ce faire, nous avons enregistré les deux textes allant être mis en musique avec un enregistreur numérique Philips LFH0615 ; enregistrements que nous avons ensuite analysés grâce au logiciel de traitement de la parole Praat. Puis nous avons sélectionné l'ensemble des fréquences stables de chaque voyelle pour en faire une moyenne. Cette technique nous a permis d'écrire un premier jet de notre mélodie. Aucun thème mélodique ne ressortant de ces fréquences, nous avons réduits les intervalles afin de ne pas avoir de tessiture de plus d'une octave et d'avoir une majorité de secondes et de tierces ; en les agençant de telle manière qu'une mélodie en ressorte. Ainsi, chacune de nos comptines est composée de cinq phrases mélodiques et de deux thèmes mélodiques construits de la forme suivante : a-a-b-b-a' – a représentant un premier thème, a' ce même air comportant une variation et b un second thème. Pour la mélodie en lallation, nous nous sommes basés sur les mêmes critères exposés ci-avant. Concernant le mode, nous avons opté pour l'utilisation du mode majeur – car en musique occidentale il est associé aux émotions positives – afin que les participants à notre étude soient dans les meilleures dispositions possibles. Le support musical de l'air en lallation (Figure 4) a été conçu pour la tâche de répétition en lallation, la comptine B (Figure 5) a été écrite pour la tâche en voix chantée, quant à la comptine D (Figure 6), elle est utilisée dans la tâche en voix chantée et gestes imposés.



Figure 4 : Support musical de l'air en lallation.



Figure 5 : Support musical de la comptine B.



Figure 6 : Support musical de la comptine D.

### II.2.3. Spécificités des gestes imposés

Pour les tâches de répétition en voix parlée et voix chantée avec gestes imposés, nous avons pris le parti de choisir des gestes représentationnels – deux représentant une forme, donc associés à un nom dans les paroles, deux représentant une action, donc associés à un verbe – ayant la même configuration manuelle, mais pas forcément le même emplacement ou mouvement. Pour décrire la configuration manuelle de ces gestes nous avons utilisé la typologie de Millet et collaborateurs (2002). Les configurations manuelles retenues sont les suivantes : C, volley, clé, pince et index (cf. Figure 7 ci-dessous) ; toutes sont mono-manuelles, sauf une, la première qui est bi-manuelle – les deux mains ont la même configuration. La configuration ‘C’ est associée aux noms ‘pizza’ et ‘galette de rois’, la configuration ‘volley’ l’est aux noms ‘tomates’ et ‘pommes’, la configuration ‘clé’ l’est aux verbes ‘déposer’ et ‘poser’, quant à la configuration ‘pince’, elle est associée aux verbes ‘parsemer’ et ‘mettre’. Notons ici que les gestes associés aux verbes ‘déposer’, ‘poser’, ‘parsemer’ et ‘mettre’ sont dynamiques, contrairement aux gestes représentant un nom et aux gestes déictiques. Pour cette tâche, nous voulons tester la capacité de répétition des gestes manuels communicatifs, et observer la coordination/synchronisation des gestes et de la parole. Nous nous demandons également si les participants produiront d’autres gestes, tels que rythmiques.



Figure 7 : Configurations manuelles des gestes représentationnels imposés (Millet et al., 2002).

## II.3. ASPECTS ETHIQUES

Notre recherche nécessite seulement de connaître le score MMSE des personnes malades et le détail de ce score. Pour notre participante souffrant de DTA, le test MMSE avait été effectué au préalable par le Dr. Moreaud. Nous avons nous-même fait passer le test

MMSE à la participante contrôle lors d'un premier entretien non-formel. Le protocole est présenté aux participants avec, dans un premier temps, un entretien non-formel permettant une première prise de contact avec les participants afin de les mettre en confiance, d'expliquer ce qui les attend et de répondre à leurs questions. Cet entretien a été filmé afin de prouver que les termes ont bien été explicites et compris par les participants. Notre équipe d'intervention sur le terrain est également constituée d'une orthophoniste – Verdurand-Pendelieu, membre de notre équipe de recherche (GIPSA-lab). Son rôle, lors de ce premier entretien non-formel est de vérifier du désir et de la motivation de participer au projet à la fois de la personne malade et de son aidant. Dans un deuxième temps est présenté un formulaire écrit de droit à l'image et d'accord de participation au projet (cf. Annexe 4). Le contenu est expliqué lors de la première rencontre non-formelle avec le sujet. Dans le cas du sujet atteint de DTA, la signature du sujet malade ainsi que celle de son accompagnant a été demandée car, que la personne malade soit ou non sous tutelle ou curatelle, il nous semble primordial que le projet soit présenté de manière explicite aux deux parties afin de s'assurer de leur compréhension et implication dans le projet.

Notre étude a été pensée pour et avec les personnes malades et leurs aidants, ainsi que les professionnels travaillant auprès de ces publics (neurologues, neuropsychologues, orthophonistes, infirmières, aidants, musiciens intervenant en milieu hospitalier) afin d'éviter tout conflit d'intérêts. C'est pourquoi ce projet a été monté en collaboration à la fois avec deux laboratoires des sciences du langage ayant des compétences complémentaires, avec le service du Dr. Moreaud du CHU de Grenoble, ainsi qu'avec une musicienne et accompagnante intervenant depuis plusieurs années auprès de ce type de public. Notre réflexion sur l'application de notre protocole expérimental a été menée en consultant divers spécialistes et milieux associatifs pour vérifier la faisabilité du projet, notamment auprès des participants atteints de DTA et de leurs aidants : le Dr. Nicolas Seiller, neurologue, le Dr. Mélanie Seiller, neuropsychiatre, le Dr. Olivier Moreaud, neurologue, le Dr. Lora Cohen, neurologue, Johanna Jeanne, neuropsychologue, l'association grenobloise de lutte contre la solitude des personnes âgées Phares.

Comme souligné section II.2. ci-avant, les comptines, qui sont notre support d'expérience ont souvent une référence à l'enfance (Chauvin et Colletta, 2003). Pour ne pas donner l'impression aux participants et/ou à leurs aidant que la tâche est infantilisante étant donné que la comptine fait partie du folklore enfantin (Arleo et Delalande, 2010), nous avons tenu à créer nos propres supports sur le thème de la cuisine, et plus précisément sur celui des recettes de cuisine. D'ailleurs, nous n'avons trouvé aucune comptine reprenant ce thème, ce

qui prouve bien que ce dernier n'est pas destiné aux enfants et ne risque donc pas de donner une impression d'infantilisation aux patients et à leur aidant, aspect auquel nous tenons tout particulièrement.

## **II.4. PARTICIPANTS**

### **II.4.1. Profil neurologique**

En France est utilisée la version consensuelle du test MMSE établie par le Groupe de Recherche et d'Évaluations Cognitives (GRECO). Cependant rappelons ici que ce test ne permet pas à lui seul de diagnostiquer une maladie d'Alzheimer car il n'est qu'indicatif et est intégralement lié au contexte médico-social, même s'il reste le plus usité car facile et rapide à faire passer – environ 10 minutes (Marsaudon, 2008 : 93). Ce test est constitué de 30 questions évaluant l'orientation, l'apprentissage, l'attention et le calcul, le rappel, le langage, ainsi que la praxie constructive. Une réponse juste entraîne un score de 1 et une réponse fautive ou approximative un score de 0.

Si le score atteint par le patient est compris entre 18 et 24, alors l'atteinte cognitive est dite légère. S'il est compris entre 11 et 18, l'atteinte cognitive est modérée. S'il est inférieur ou égal à 10, l'atteinte cognitive est considérée comme sévère (cf. section I.3.1.). Le stade du déclin cognitif modéré ou MCI, est « une phase de transition comportant des signes cliniques modérés mais susceptibles d'être repérés comme potentiellement évocateurs d'un risque à venir » (Marsaudon, 2008 : 31). En fonction des scores de chacune des capacités évaluées, le type de démence peut être précisé. Ainsi, les troubles mnésiques orientent davantage sur le diagnostic de DTA.

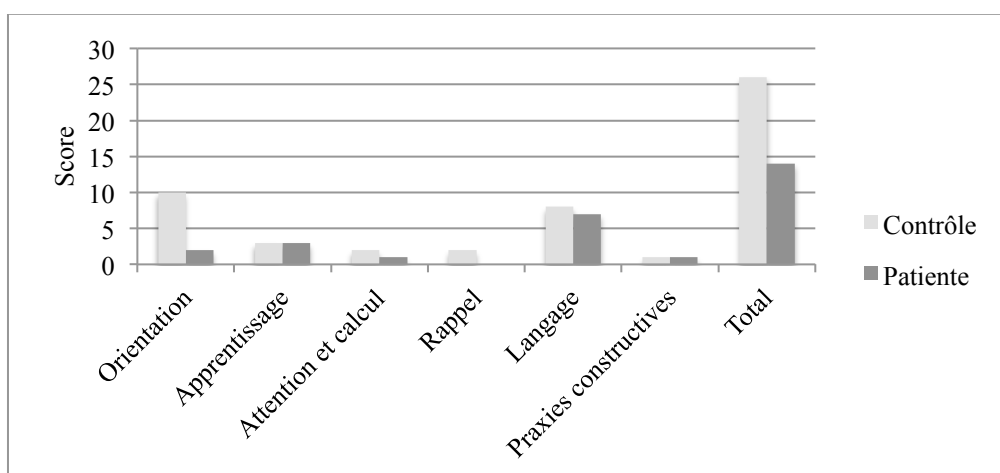
Le protocole expérimental élaboré ici est destiné aux personnes atteintes de DTA de langue maternelle française, sans syndrome parkinsonien associé, dont le score au test MMSE est compris entre 11 et 18 sur 30 (cf. section I.3.1. pour le détail du test) – ce qui correspond à une atteinte cognitive modérée – et dont l'âge est compris entre 65 et 75 ans.

Pour évaluer la faisabilité de notre protocole expérimental, une étude de cas a été menée auprès d'une patiente atteinte de DTA (sujet expérimental) et d'une participante saine (sujet contrôle). Les deux sujets sont de sexe féminin et d'âge comparable : 68 ans pour la patiente atteinte de DTA et 69 ans pour la participante contrôle. Elles sont toutes deux

droitières et de langue maternelle française. Aucune ne souffre d'un syndrome parkinsonien associé, c'est-à-dire d'un trouble moteur – conséquence d'une dégénérescence, d'une destruction et d'une atteinte fonctionnelle de la voie dopaminergique nigrostriée<sup>10</sup> ou du striatum<sup>11</sup> ou encore des voies de protection nigrostriée – défini par la présence d'une akinésie associée à au moins l'un des troubles suivants : rigidité extrapyramidale<sup>12</sup>, et/ou tremblement de repos, et/ou instabilité posturale (Defebvre, 2007). Ainsi, les résultats de notre étude ne risquent pas d'être faussés par des troubles praxiques.

La patiente souffrant de DTA est suivie dans le service de Neuropsychologie du Dr. Moreaud (Pôle de Psychiatrie et Neurologie du CHU de Grenoble). Elle a été sélectionnée sur la base du volontariat du malade et de son aidant, l'implication de ce dernier étant primordiale selon nous au bon déroulement de notre protocole.

La participante atteinte de DTA a obtenu un score de 14 sur 30 au test MMSE (cf. section II.4.1. pour le détail du test), ce qui signifie que son atteinte cognitive est modérée. Si l'on regarde plus en détail les résultats à ce test (cf. Figure 8), ses capacités d'apprentissage (3 sur 3), de langage (7 sur 8) et de praxies constructives (1 sur 1) ne semblent que légèrement atteintes, contrairement à ses capacités de rappel (0 sur 3). La participante témoin a obtenu un score de 26 sur 30, ce qui signifie qu'elle ne souffre pas d'atteinte cognitive à ce jour. Ses capacités d'apprentissage (3 sur 3), de langage (8 sur 8) et de praxies constructives (1 sur 1) ne sont en effet pas atteintes. Sa capacité de rappel est bien supérieure à celle de la participante Alzheimer (2 sur 3).



**Figure 8 : Scores atteints par les deux participantes au test MMSE.**

<sup>10</sup> Définition de la voie dopaminergique nigrostriée : la base cellulaire des neurones se situe au niveau de la substance noire et projette des axones vers le striatum.

<sup>11</sup> Définition du striatum : structure nerveuse subcorticale.

<sup>12</sup> Définition d'extrapyramidal : ensemble des structures et des faisceaux assurant le contrôle de la motricité involontaire, contrairement au faisceau pyramidal qui intervient dans la motricité volontaire.

## **II.4.2. Profil sociolinguistique**

Nous avons tenu à renseigner un questionnaire sociolinguistique pour chacune des participantes (cf. Annexe 3) sur les pratiques musicales et théâtrales lors de l'entretien non-formel afin d'obtenir des informations individuelles sur les participantes, plus particulièrement concernant leurs compétences en chant et communication non-verbale.

Le questionnaire sociolinguistique a révélé que la participante témoin a davantage d'expérience en musique que la participante atteinte de DTA. Cette dernière en a davantage en théâtre. En effet, la participante témoin a pris des cours de guitare pendant cinq ans, a chanté dans le cadre de ses loisirs et notamment avec son père qui animait les soirées au village, et a chanté dans le cadre de son travail d'animatrice quand elle était étudiante. La participante atteinte de DTA n'a jamais fait de musique, ni dans le cadre de ses loisirs, ni avec ses parents, ni dans le cadre de son travail. Cependant, toutes deux ont chanté des comptines auprès d'enfants. De plus, la participante Alzheimer participe depuis peu à un atelier de musicothérapie. Nos visites au domicile des participantes ont permis d'observer que l'accompagnant de la participante atteinte de maladie d'Alzheimer est mélomane et que cette dernière n'a certes pas une pratique de la musique aussi importante que la participante témoin, mais écoute néanmoins quotidiennement de la musique.

## **II.5. PROTOCOLE DE RECUEIL ET D'ANALYSE DES DONNEES**

Les aspects acquisition et traitement des données numériques audiovisuelles de cette expérience ont été réalisés au GIPSA-lab avec l'aide d'un ingénieur spécialisé dans la parole multimodale (Christophe Savariaux). Nous avons utilisé deux caméscopes sur pied Sony Handycam HDR-XR500, l'un positionné face au participant et l'autre de profil, ainsi qu'un micro cravate Audio Technica ATR35S. Les enregistrements ont été convertis au format .avi grâce au logiciel Avidemux 2.5.6, puis découpés par tâche via le logiciel VirtualDub 1.9.11.

L'étiquetage des données a été mené avec l'outil ELAN<sup>®</sup> (EUDICO Linguistic Anotato) 4-1.4 logiciel d'annotation de données multimédias avec l'aide de Jean-Marc Colletta et Ali Hadian Cefidekhanie (LIDILEM). Nous nous sommes tout particulièrement appuyé sur le manuel de codage rédigé par Colletta et collaborateurs (2009), qui s'inscrit dans les travaux initiés par Kendon (1972). Pour les tâches sans gestes imposés – à savoir, la tâche

de narration, la tâche de répétition en lallation, en voix parlée et en en voix chantée –, nous avons retranscrit la parole du participant, ainsi que ses groupes de souffle. Au niveau gestuel, ont été annotées (Colletta et al., 2009) :

- Les phases gestuelles : préparation (mouvement précédant un stroke), stroke (geste lui-même), enchaînement (mouvement amenant d'un stroke gestuel à un autre), tenue (maintien du geste), retour (mouvement ramenant à la position initiale du geste) ;
- La valeur du geste : déictique (geste manuel ou céphalique de pointage), représentationnelle (geste manuel ou mimique représentatif), performative (geste permettant la réalisation non-verbale d'un acte de langage), cadrage (geste exprimant un état émotionnel ou mental du locuteur), rythmique (geste participant à la structuration de la parole et du discours par l'accentuation ou la mise en relief de certaines unités linguistiques), interactive (geste et/ou regard par lequel le locuteur requiert ou vérifie l'attention de son interlocuteur), énonciative (geste manuel ou mimique manifestant que le locuteur cherche un mot) ;
- La relation synchronique geste/parole : synchrone (le point de départ du stroke se confond avec celui du segment de parole), anticipe (le point de départ du stroke précède celui du segment de parole correspondant), retarde (le point de départ du stroke survient après celui du segment de parole correspondant) ;
- La forme du geste, c'est-à-dire l'origine corporelle du mouvement, la configuration manuelle, le déplacement s'il y en a un, ainsi que le mouvement lui-même.

Dans la Figure 9 ci-dessous apparaissent les critères retenus pour l'annotation des gestes produits spontanément dans la tâche de narration, ainsi que dans les tâches de répétition en lallation, voix parlée et voix chantée.





Figure 9 : Étiquetage des données avec ELAN® pour les tâches sans gestes imposés de la participante atteinte de DTA.

Pour les tâches avec gestes imposés, nous avons gardé les mêmes critères d’annotation que pour les tâches sans gestes imposés, et y avons ajouté la méthodologie proposée par Colletta et collaborateurs dans leur manuel de codage pour identifier les unités gestuelles (projet ANR-05-BLANC-0178-01 et 02 Multimodalité 2005-2009). Les critères suivants ont été retenus : mouvement, emplacement et configuration auxquels ont été attribuée une valeur entre 0 et 2 selon qu’ils étaient :

- Bien répétés (2) – identique au niveau du mouvement, de l’emplacement et/ou de la configuration que le geste présenté par l’expérimentatrice ;
- Entre les deux (1) – non-identique au niveau du mouvement, de l’emplacement et/ou de la configuration que le geste présenté par l’expérimentatrice ;
- Pas répétés (0) – mouvement, emplacement et/ou configuration non produite par le participant.

L’unité gestuelle est considérée comme un geste si la somme des valeurs attribuées est supérieure à 3. Dans la Figure 10 ci-dessous apparaissent les critères retenus pour l’annotation des gestes imposés dans les tâches de répétition en voix parlée avec gestes imposés et en voix chantée avec gestes imposés. Rappelons ici que, dans cet exemple, le mot cible est le verbe ‘poser’.



Figure 10 : Étiquetage des données avec ELAN® pour les tâches avec gestes imposés de la participante atteinte de DTA.

Le chapitre suivant présente l'évaluation du protocole auprès de la participante atteinte de DTA et de la participante contrôle.

## **CHAPITRE III**

-

### **ÉVALUATION DU PROTOCOLE : ÉTUDE DE CAS**

### **III.1. FACILITES ET DIFFICULTES RENCONTREES PAR LA PARTICIPANTE ALZHEIMER PAR RAPPORT A LA PARTICIPANTE CONTROLE**

La mémorisation peut être influencée par le degré de concentration, la valeur affective de l'événement à mémoriser, l'état émotionnel et l'humeur de l'individu, l'intérêt pour le sujet ou la motivation d'apprentissage, les circonstances de mémorisation, les capacités d'oubli (Marsaudon, 2008), ainsi que la relation des interlocuteurs. Effectivement, il est plus facile de raconter quelque chose à un ami ou à un proche, qu'à un étranger (Colletta, 2009). C'est pourquoi nous avons tenu à ce que les mêmes expérimentateurs interviennent systématiquement avec la même participante. Ainsi, nous avons d'abord testé notre protocole avec la participante témoin, afin de pouvoir l'adapter si sa difficulté était trop élevée car elle l'aurait été encore plus pour la participante atteinte de DTA. Pour l'ensemble des séances avec la participante Alzheimer, Mme Verdurand-Pendelieu et nous-même les avons systématiquement menées ensemble. Il a suffi d'une seule séance pour faire passer toutes les tâches à la participante contrôle, bien que la proposition de les faire en plusieurs fois lui avait été faite (environ 20 minutes). Avec la participante Alzheimer, nous sommes revenues deux fois pour réaliser, la première fois, la tâche de narration, puis les tâches de répétition en lallation et en voix parlée sans gestes imposés ; et la deuxième fois, les tâches de répétition en voix chantée sans gestes imposés, en voix parlée avec gestes imposés et en voix chantée avec gestes imposés.

#### **III.1.1. Tâche de narration**

Cette tâche s'est déroulée comme nous l'avons présentée dans notre protocole d'expérimentation. Les participantes ont donc toutes les deux visionné deux fois l'extrait du dessin animé Tom & Jerry. Puis l'expérimentatrice leur a demandé un résumé de cette vidéo. La participante témoin a produit une narration résumant les actions du dessin animé en 37 groupes de souffle, mais n'a produit aucun geste manuel, seulement des orientations de la tête et du regard (10) vers l'interlocuteur à la fin de nombreux groupes de souffle et un haussement d'épaule pour exprimer l'incertitude de ce que l'on affirme, aucun geste à valeur représentationnelle comme nous en avons fait l'hypothèse, uniquement des gestes à valeur interactive et de cadrage.

Avec la participante Alzheimer, cette tâche n'a pas été conclusive. En effet, la DTA affectant la mémoire à court terme ou de travail lors de la deuxième étape évolutive – atteinte cognitive modérée selon le test MMSE –, les personnes atteintes de cette maladie peuvent garder et restituer les informations pendant un laps de temps très court d'environ une minute (Marsaudon, 2008). Nous rappelons ici que ces troubles sont d'ailleurs évalués par la tâche d'apprentissage du test MMSE et que le type d'amnésie rencontré dans la DTA est rétrograde (*ibid.*). Ainsi la participante Alzheimer n'a pu produire que 4 groupes de souffle en une phrase pour résumer le dessin animé présenté : « Ben c'est un p'tit bestiau hein // qui // qui // qui mène le jeu ». Pendant sa narration, celle-ci a produit 4 gestes : un geste céphalique pour exprimer l'incertitude de ce qu'elle assertait, et 3 haussements des épaules pour exprimer encore une fois l'incertitude de ses propos. L'expérimentatrice a alors pris le parti de lui poser quelques questions au sujet du dessin animé pour le lui rappeler, puis d'ajouter des gestes manuels communicatifs à valeur représentationnelle pour lui décrire le dessin animé, sachant qu'à ce moment-là la tâche de narration devenait une tâche d'explication. La participante n'arrivant apparemment pas à se souvenir du dessin animé, l'expérimentatrice n'a pas voulu la mettre d'avantage en échec et lui a proposé de passer à la tâche suivante.

### **III.1.2. Tâches de répétition**

Il est à noter que la tâche de répétition nécessite le recours au processus de mémorisation qui fait intervenir plusieurs parties du cerveau, et ce sont ces multiples interconnexions qui favorisent la pérennisation mnésique d'une donnée, toutefois ce phénomène peut être sélectif ou encore modifié comme dans le cas de la DTA (*ibid.*). Cette tâche pourrait servir à évaluer le rappel mnésique (*ibid.*). Cependant, nous ne l'avons pas utilisée ici dans ce but, nous supposons que la participante atteinte de DTA va produire des gestes pour substituer aux mots qui risquent de lui manquer. Notons que, contrairement à la tâche de narration, le déroulement de ces tâches s'est passé comme prévu dans notre protocole d'expérimentation.

Nous avons pris le parti ici de faire présenter nos comptines par nous-même, afin de pouvoir s'adapter facilement à la tessiture des participantes, et parce que les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer souffrent de troubles de l'attention et risquent de vite se déconcentrer si notre matériel est présenté par le biais de supports audio – pour les tâches de répétition sans gestes imposés – et multimédia – pour les tâches de répétition avec gestes

imposés (Marsaudon, 2008). De plus, cela irait à l'encontre du protocole expérimental qui se veut interactionnel de manière à s'assurer de la vigilance des patients lors de la tâche. Ainsi, l'expérimentatrice a pu adapter sa tessiture à celle de chacune des participantes.

L'expertise orthophonique de notre collaboratrice Mme Verdurand-Pendelieu a permis de révéler que la participante Alzheimer transposait systématiquement les pronoms dans la tâche de répétition car elle n'arrivait pas à se décentrer : au lieu de répéter « une part pour toi, c'est toi le roi », elle restituait « une part pour moi, c'est moi le roi ». Concernant l'articulation, une dysarthrie a été authentifiée chez cette participante, c'est-à-dire une imprécision articulatoire. Qui plus est, cette participante présentait des problèmes d'hemmage, c'est-à-dire de raclements de gorge répétitifs, pouvant gêner ses productions en voix parlée et en voix chantée.

La complexification de la tâche au fur et à mesure de l'augmentation du nombre de vers n'a pas permis à la participante atteinte de DTA de se rappeler intégralement du texte – ce à quoi nous nous attendions puisque cette tâche est une tâche de répétition et non de mémorisation. Par conséquent, à la fin de cette tâche, l'expérimentatrice a eu l'idée de lui présenter les gestes manuels imposés pour voir si cela pouvait l'aider à se rappeler du texte, ce qui a en effet fonctionné. Dans cette tâche, les participantes devaient produire des gestes manuels imposés : quatre à valeur représentationnelle et deux à valeur déictique. La participante Alzheimer a donc réussi à produire tous les gestes manuels imposés sauf celui représentant les verbes 'parsemer' et 'mettre'. Aucune des participantes n'a produit d'autre geste que ceux imposés, à part quelques regards à valeur interactive en direction de l'expérimentateur.

## **III.2. RESULTATS**

En observant la production des gestes en situation de narration et de répétition, nous avons constaté significativement moins de gestes produits spontanément par la patiente Alzheimer que la participante témoin. Dans la tâche de narration, la patiente a produit le même nombre de gestes que de groupes de souffle : la participante Alzheimer a produit en entre 1 et 5,5 syllabes par groupe de souffle (moyenne = 3,25 ;  $\sigma = 2,25$ ). D'une manière générale, les gestes produits par la patiente sont surtout anticipatoires par rapport à la parole.

Tandis que la participante contrôle a produit entre 2,6 et 6,4 syllabes (moyenne = 4,5 syllabes ;  $\sigma = 1,9$ ).

### **III.2.1. Gestes spontanés et gestes imposés**

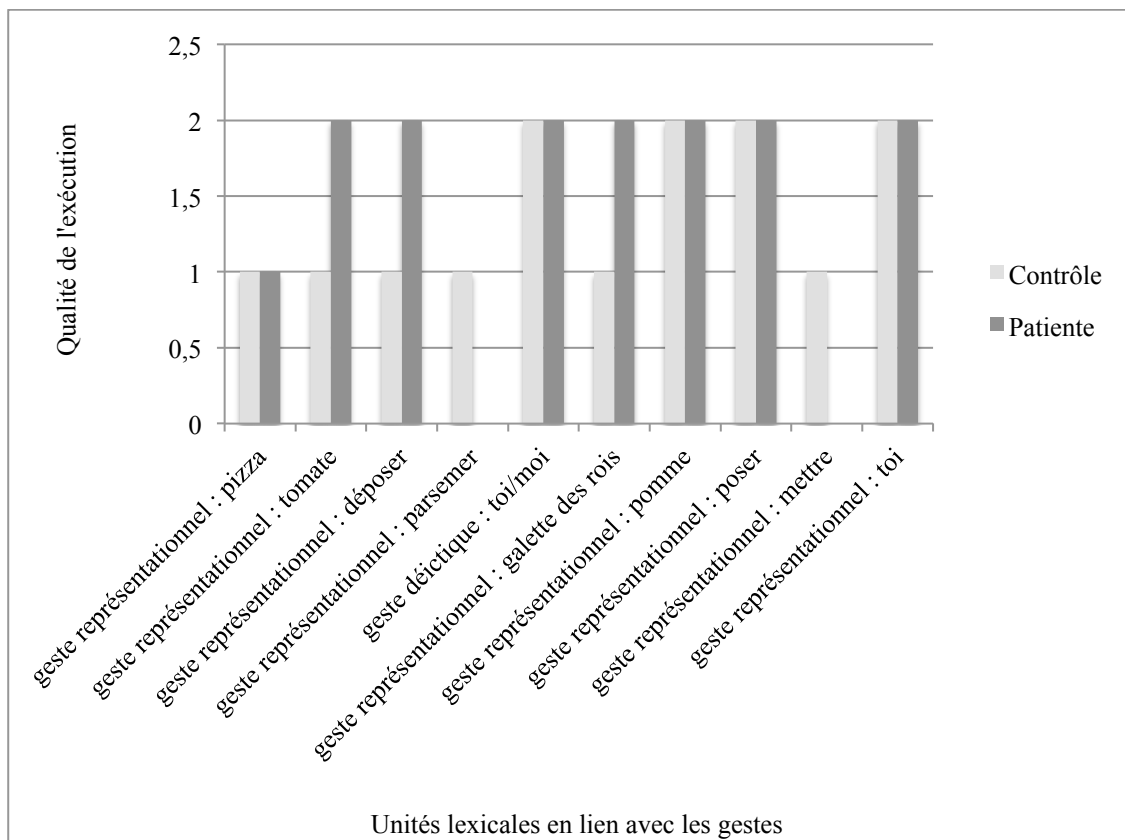
Dans les tâches de répétition, les deux participantes ont produit le même nombre de groupes de souffles et de syllabes par groupe de souffle, soit 5 groupes de souffle par tâche ce qui correspond au nombre de phrases par texte, et 8 syllabes par groupe de souffle ce qui correspond au nombre de syllabes par phrase. Notre matériel utilisé ici semble donc être adapté à la fois aux participants atteints de DTA et contrôle, sachant que notre protocole n'est pas à ce niveau à visée discriminatoire. Dans la tâche de répétition en lallation, et celle en voix parlée sans gestes imposés, la participante Alzheimer n'a produit aucun geste communicatif, quant la participante témoin a produit 4 mouvements rythmiques de la tête en lallation et un regard vers le haut en cherchant ses mots en voix parlée. Dans la tâche de répétition en voix chantée, les deux participantes ont produits des mouvements rythmiques de la tête : la participante Alzheimer en a produit 2 et la participante témoin 5. Dans cette tâche, la participante Alzheimer a également produit un geste manuel. Nous rappelons ici que dans les tâches de répétition avec gestes imposés, la participante contrôle a pu répéter tous les gestes imposés, alors que la participante Alzheimer n'a pas réussi à répéter les gestes associés aux verbes 'parsemer' et 'mettre'. Il est intéressant de noter ici que dans les tâches de répétition avec gestes imposés, les participantes avaient tendance à anticiper le geste manuel car elles le produisaient souvent dès que l'expérimentatrice le leur présentait – surtout au début de chacune de ces tâches –, donc avant même d'avoir commencé à produire leur énoncé.

#### **III.2.1.1. Qualité d'exécution des gestes imposés selon le type de gestes représentationnels imposés**

Comme nous l'avons expliqué ci-avant (cf. section II.5.), nous avons analysé la qualité de l'exécution des dix gestes manuels imposés en nous basant sur la méthodologie préconisée par Colletta et collaborateurs (2009) pour identifier les unités gestuelles. Nous nous sommes donc intéressés à la qualité de l'exécution des gestes manuels imposés, et plus spécifiquement à la qualité de l'exécution de leurs configurations manuelles – notée sur 2 –, de leurs emplacements – notée sur 2 – et de leurs mouvements – notée sur 2 (cf. section II.5.). Ces

résultats sont ensuite additionnés pour établir un score global nous permettant d'évaluer la qualité de l'exécution des unités gestuelles – notée sur 6 (cf. section II.5.).

Cette analyse permet de mettre en évidence le fait que les configurations manuelles des gestes imposés produites par la patiente sont de qualité égale ou meilleure que celles produites par la participante contrôle (cf. Figure 11). Néanmoins, la participante Alzheimer n'a pas produit les gestes imposés associés aux verbes 'parsemer' ni 'mettre'. La configuration de ce type de geste manuel – la pince selon la typologie de Millet et collaborateur (2002) – était peut-être plus complexe à produire que celle des autres gestes manuels imposés, mettant éventuellement en exergue une apraxie idéatoire, soit l'incapacité de réaliser des mouvements complexes alors que la réalisation des gestes élémentaires est possible (comme défini plus avant, cf. section I.3.2.). Cette difficulté d'exécution de la participante atteinte de DTA peut également s'expliquer par le fait que les gestes associés à des actions/verbes sont davantage dynamiques que les gestes associés à des formes/noms. En effet, la participante Alzheimer a réussi à reproduire les gestes idéomoteurs et réflexifs sur demande – les deux gestes bi-manuels représentationnels 'pizza' et 'galette des rois'.



**Figure 11 : Évaluation de la qualité d'exécution des configurations manuelles des gestes imposés par participant.**



La qualité de l'exécution de l'emplacement des deux participantes était bonne (2 sur 2) pour tous les gestes, qu'ils soient déictiques – 'toi' et 'moi' – ou représentationnels – 'pizza', 'tomate', 'déposer', 'galette des rois', 'pomme' et 'poser'.

Comme l'illustre la Figure 12, l'exécution des mouvements des gestes imposés est globalement de qualité égale ou meilleure chez la participante contrôle que chez la patiente, bien que la qualité d'exécution du mouvement des gestes imposés de la participante contrôle n'est que moyenne (en moyenne 1 sur 2). Pour les gestes représentationnels imposés, l'exécution des mouvements de la patiente n'est que de qualité moyenne (1 sur 2). De la Figure 12 ressort le fait que l'exécution du mouvement des gestes déictiques est de bonne qualité pour les deux participantes (2 sur 2).

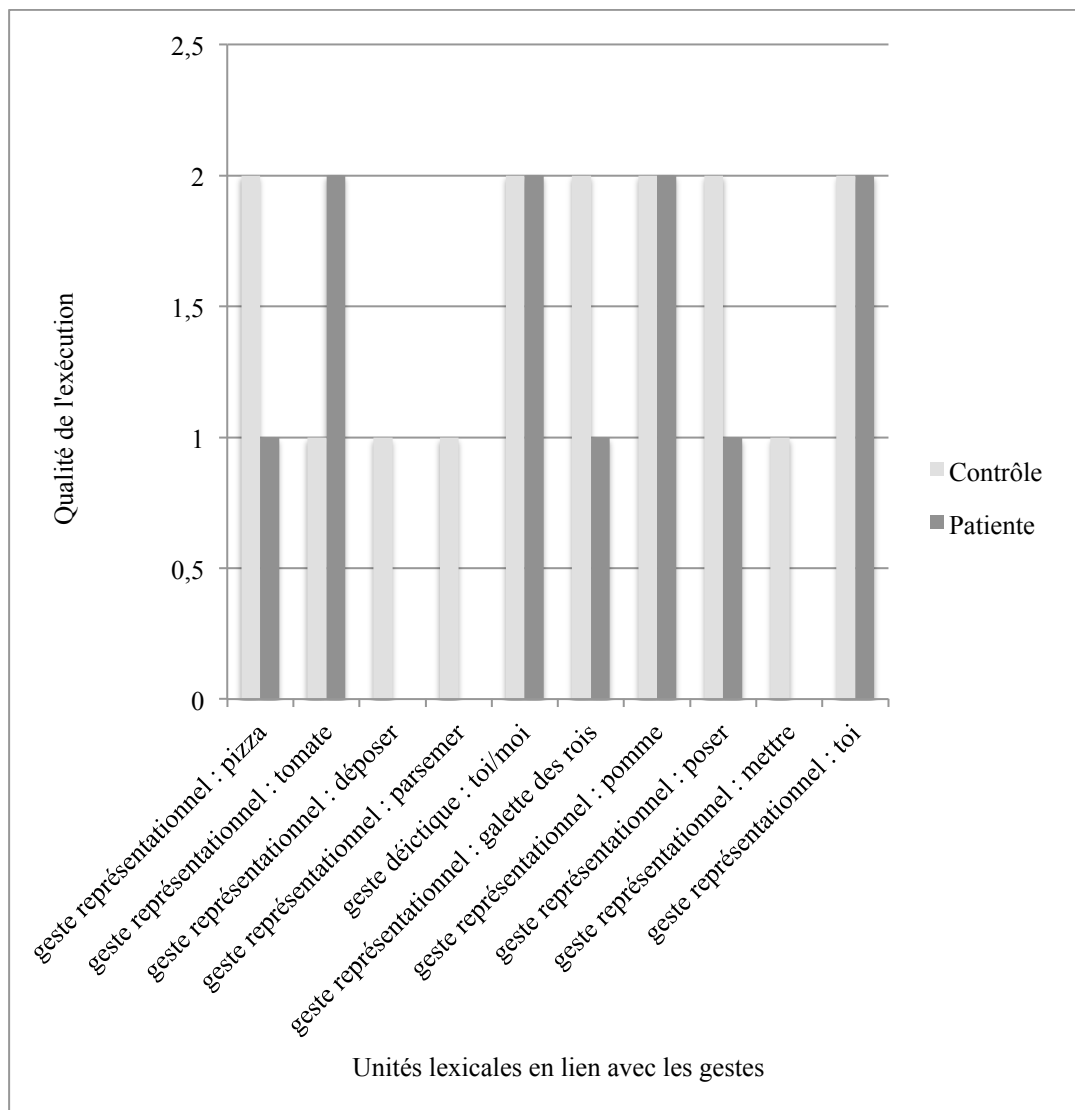


Figure 12 : Évaluation de la qualité d'exécution des mouvements des gestes imposés par participante.

Les gestes ont été produits avec une meilleure qualité par la participante contrôle que par la patiente. En comparant la qualité d'exécution de ces unités gestuelles produites par les deux participantes, celle de la participante Alzheimer est assez élevée (42 sur 48) – total de la qualité d'exécution de la configuration manuelle, de l'emplacement et du mouvement par type de gestes représentationnels imposés – alors que celle de la participante contrôle est de 47 sur 48. Selon ce résultat, la qualité de l'exécution des gestes imposés semble atteinte chez la participante Alzheimer surtout au niveau du mouvement, puis de la configuration. La Figure 13 montre que la patiente a réussi à répéter la majorité des gestes imposés (8 sur 10). Ainsi la dégradation des gestes manuels communicatifs chez la patiente se situerait davantage au niveau de leur production que de leur perception.

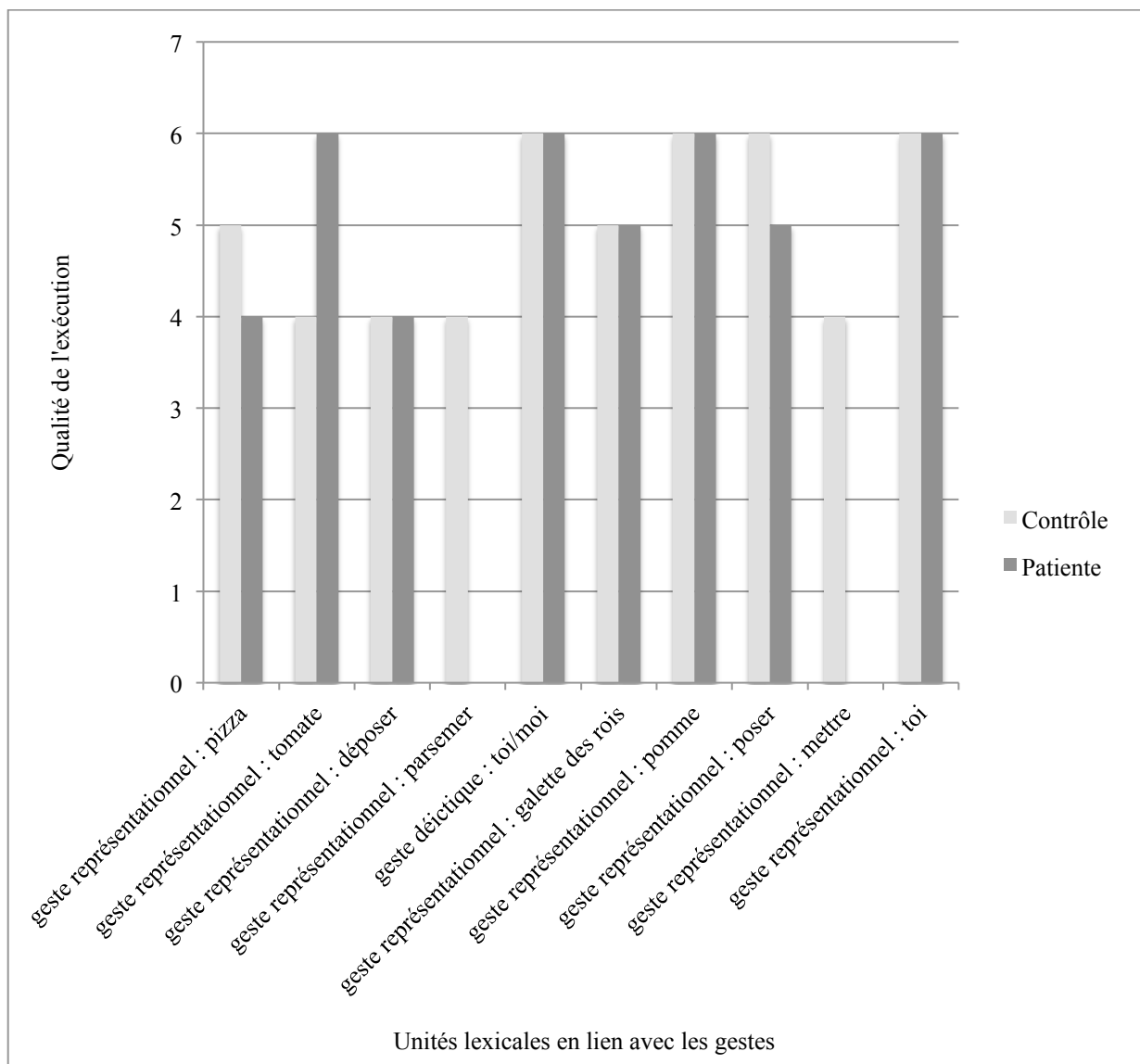


Figure 13 : Évaluation de la qualité d'exécution des gestes imposés par participante.

En nous penchant sur les différents types de lemmes associés à différents gestes représentationnels dans le protocole, à savoir des gestes représentant une forme/un nom ou une action/un verbe, nous avons pu observer que la qualité d'exécution de la participante Alzheimer était moins bonne pour les gestes représentant une action/un verbe que pour ceux représentant une forme/un nom (cf. Figure 14). Ce qui rejoint les recherches de Tapir-Ladino (2003, cité par Barkat-Defradas et al., 2009) qui ont démontré que la distribution des pauses chez les personnes atteintes de DTA témoignaient plus particulièrement de difficultés à récupérer les verbes. On peut supposer que la participante Alzheimer éprouve une difficulté cognitive plus grande lors de la récupération des verbes que des noms, ce qui pourrait expliquer aussi une qualité d'exécution moins bonne pour les gestes représentant des actions.

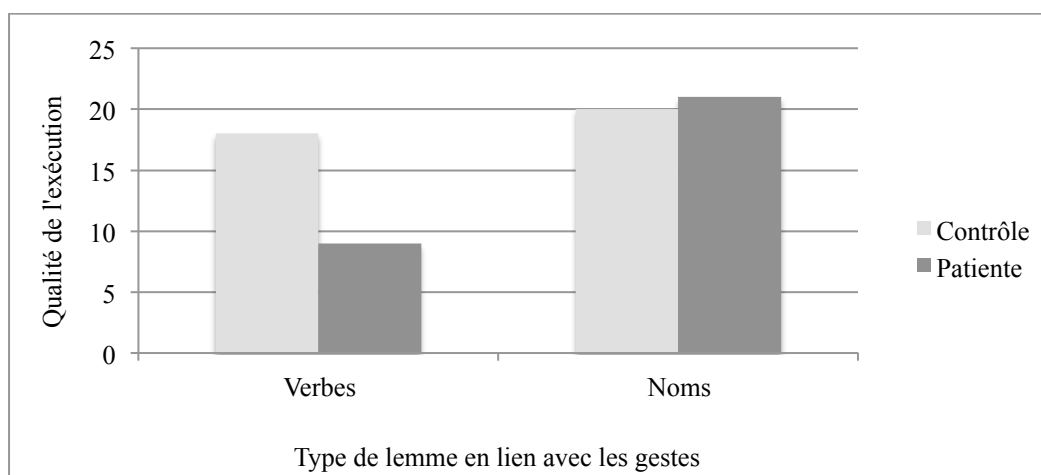


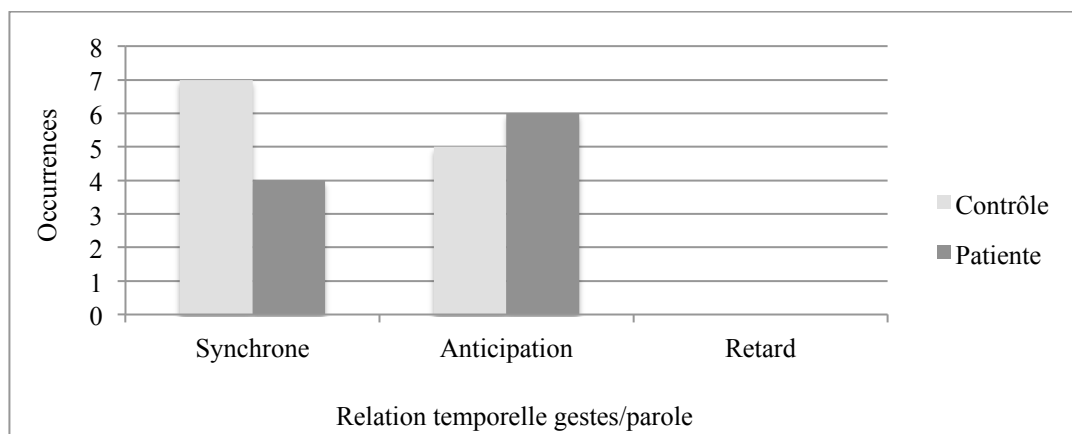
Figure 14 : Évaluation de la qualité d'exécution du geste selon le type de lemme associé par participante.

### III.2.1.2. Relation temporelle geste/parole

Pour estimer le degré de coordination/synchronisation entre les deux modalités, nous avons calculé le laps de temps ( $\Delta T$ ) qui sépare le début du geste manuel du début de l'articulation du mot : le geste est donc le repère ici. Si  $\Delta T = 0$ , alors geste et parole sont synchrones. Si  $\Delta T > 0$ , alors il y a anticipation du geste sur la parole. Si  $\Delta T < 0$ , alors il y a retard du geste sur la parole.

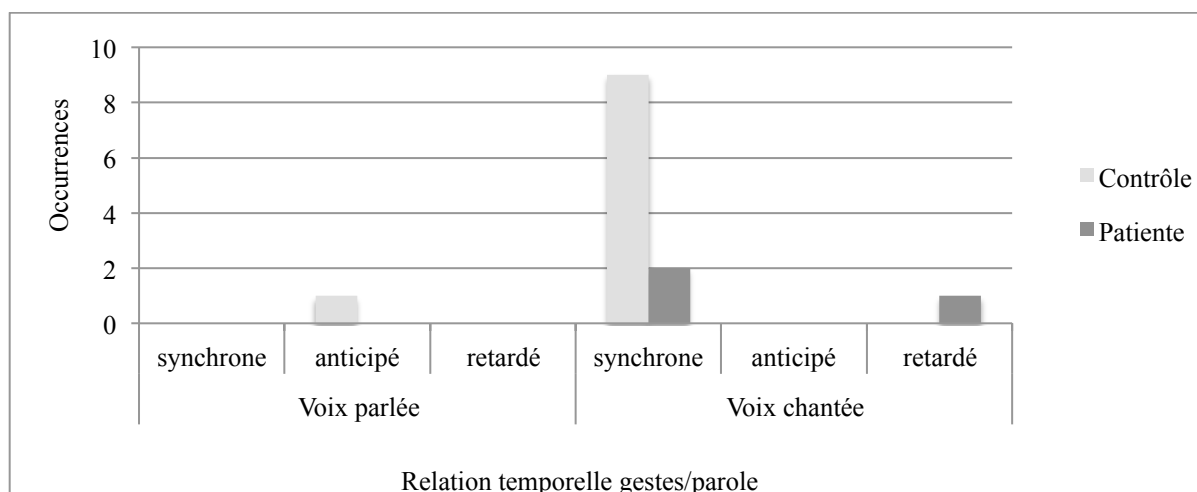
La participante Alzheimer a produit les gestes manuels imposés à valeur représentationnelle avant la parole ( $\Delta T = 1151$  ms), et les gestes à valeur déictique synchroniquement avec la parole ( $\Delta T = 0$  ms). La participante contrôle a également produit les gestes manuels à valeur déictique synchroniquement avec la parole ( $\Delta T = 0$  ms) alors que trois des gestes manuels à valeur représentationnelle sont produits de manière anticipée par rapport à la parole ( $\Delta T = 278$  ms), un – le premier sur les huit gestes représentationnels

imposés, celui utilisé pour représenter ‘la pizza’ – est produit de manière synchrone avec la parole. Ainsi, la participante contrôle a produit davantage de gestes synchrones à la parole, alors que la participante Alzheimer a davantage anticipé la production des gestes imposés par rapport à la parole, même si la différence entre la production des deux participantes n’est que minime (cf. Figure 15).



**Figure 15 : Distribution des gestes imposés en fonction de leur relation temporelle à la parole.**

Dans la tâche de répétition de comptines en voix parlée sans gestes imposés, la patiente n’a produit aucun geste spontanément, alors que la participante contrôle a produit spontanément des gestes de manière anticipée par rapport à la parole ( $\Delta T = 55$  ms) (cf. Figure 16). Dans la tâche de répétition de comptines en voix chantée sans gestes imposés, la patiente a produit spontanément des gestes en retard par rapport à la parole ( $\Delta T = -983$  ms), contrairement à la participante contrôle qui a produit spontanément des gestes synchroniquement à la parole ( $\Delta T = 0$  ms).



**Figure 16 : Distribution des gestes produits spontanément dans les tâches de répétition en fonction de leur relation temporelle à la parole.**

Dans la tâche de narration (cf. Figure 17), la participante contrôle a produit spontanément une majorité de gestes (7 sur 11) en retard par rapport à la parole ( $\Delta T = -1056$  ms), tout comme la patiente ( $\Delta T = -1025$  ms), chacune n'a produit qu'un seul geste synchrone à la parole, à valeur de cadrage exprimant l'incertitude de ce qu'elles assertaient. Seule la participante contrôle a produit des gestes (3 sur 11) de manière anticipée à la parole. Au vu de ces éléments, la relation synchronique geste/parole semble affectée chez la patiente atteinte de DTA.

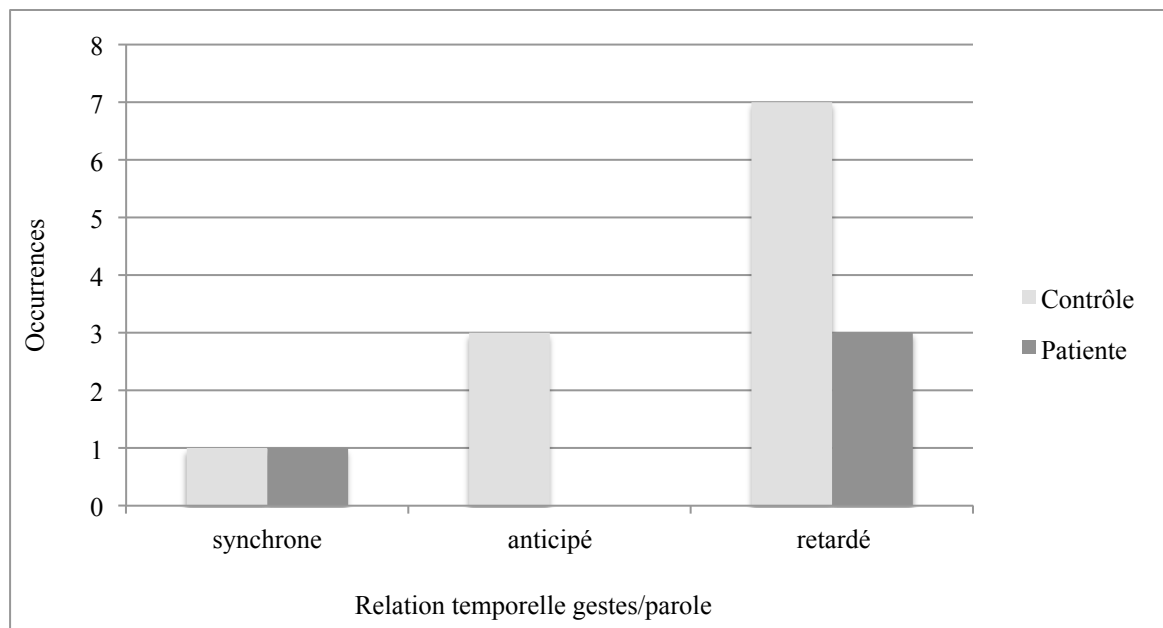


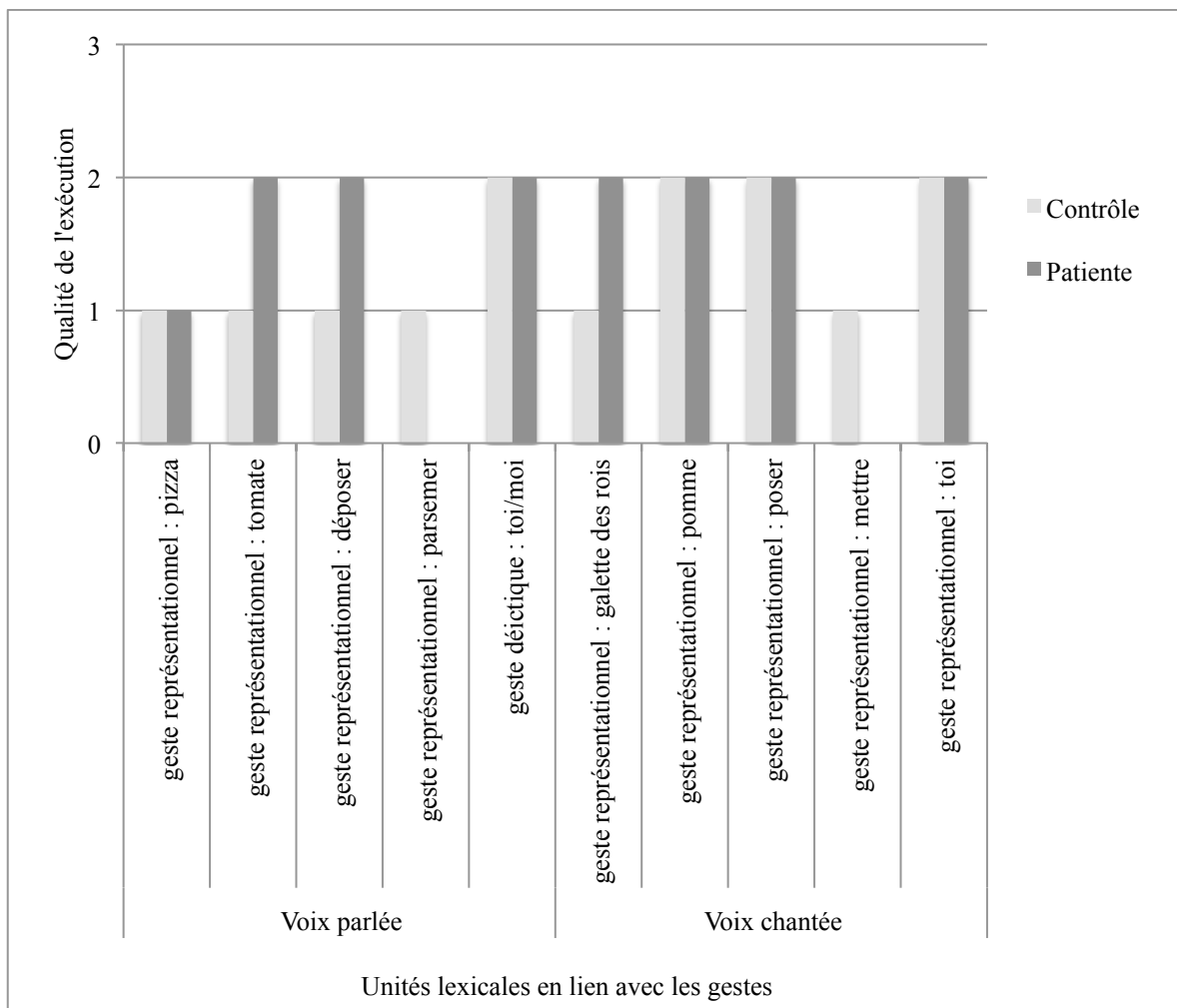
Figure 17 : Distribution des gestes produits spontanément dans la tâche de narration en fonction de leur relation temporelle à la parole.

### III.2.2. Production gestuelle en voix parlée et voix chantée

#### III.2.2.1. Évaluation de la qualité des gestes imposés produits en voix parlée et voix chantée

En utilisant la même méthode exposée précédemment (cf. section II.5.), nous avons comparé la qualité d'exécution des configurations des gestes manuels imposés en voix parlée et voix chantée. Comme le montre la Figure 18, les configurations manuelles produites par les participantes sont de meilleure qualité en voix chantée qu'en voix parlée. La voix chantée semble donc aider à la production de la configuration manuelle. Néanmoins, cet effet peut être également expliqué par le fait que les participantes ont déjà effectué les mêmes configurations manuelles dans la tâche de répétition en voix parlée avec gestes imposés qui s'est déroulée avant la tâche de répétition en voix chantée avec gestes imposés. Ce qui montre qu'il est

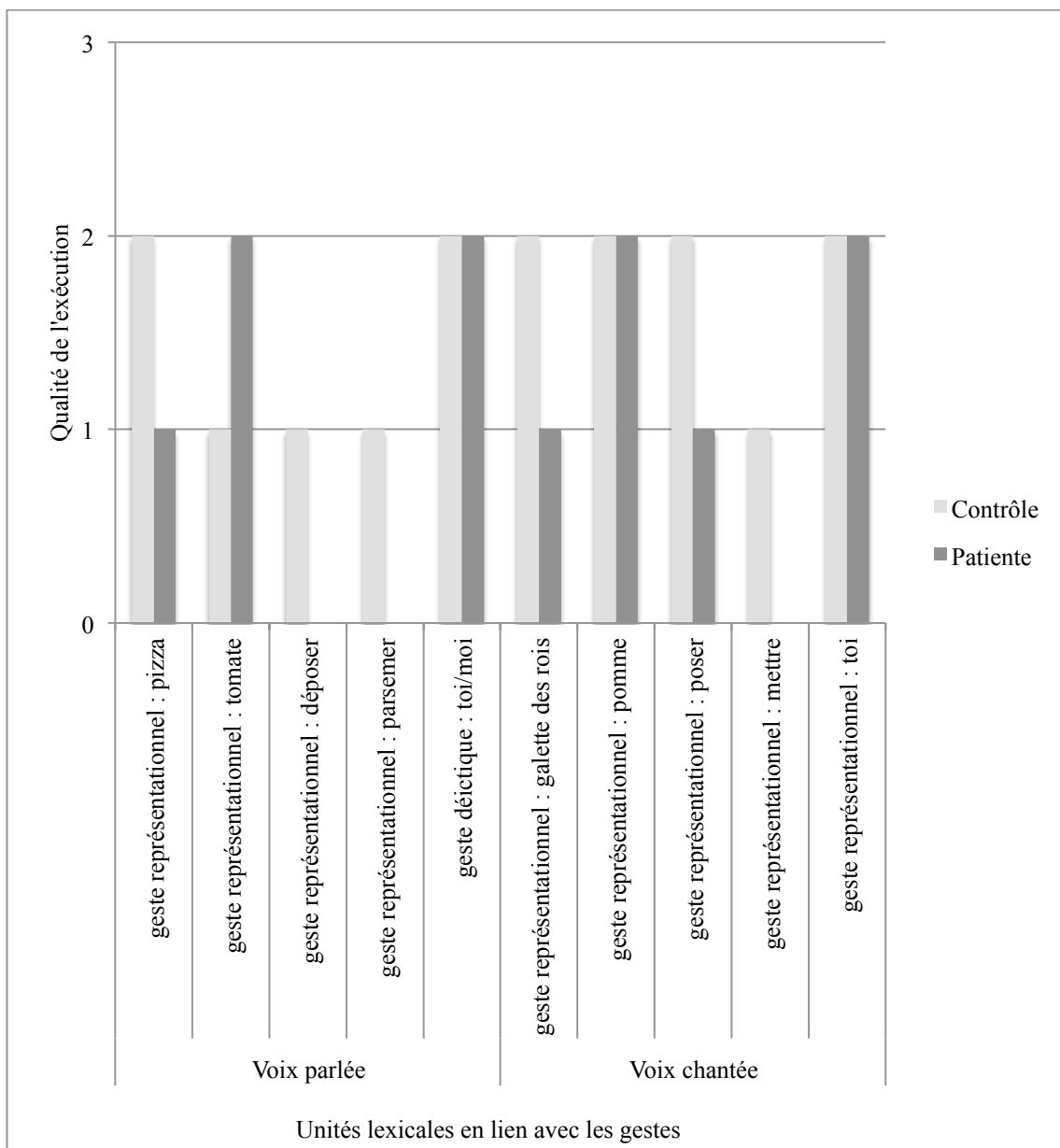
nécessaire de contrebalancer l'ordre des tâches entre les participants pour pouvoir tirer une conclusion pertinente sur l'effet voix chantée.



**Figure 18 : Évaluation de la qualité d'exécution des configurations manuelles des gestes imposés en voix parlée et voix chantée par participante.**

La qualité d'exécution de l'emplacement des gestes imposés est, quant à elle, identique en voix parlée et voix chantée pour les deux participantes (2 sur 2). Il est à noter que la qualité de l'exécution étant déjà de bonne qualité en voix parlée (2 sur 2 pour chaque geste imposé).

Concernant l'exécution du mouvement des gestes imposés, elle est de meilleure qualité en voix chantée qu'en voix parlée pour les deux participantes (cf. Figure 19). Si phénomène d'habituation il y a, il est identique pour les deux participantes, contrôle et Alzheimer.



**Figure 19 : Évaluation de la qualité d'exécution du mouvement des gestes imposés en voix parlée et voix chantée par participante.**

Cette étude de cas permet de vérifier la faisabilité de la tâche, surtout pour la patiente, et de mettre en exergue le fait que la voix chantée aiderait à l'amélioration de la qualité d'exécution des unités gestuelles (cf. Figure 20) – pour la méthodologie cf. II.5. –, plus spécifiquement au niveau de la configuration (cf. Figure 18) et du mouvement (cf. Figure 19). Néanmoins, ces résultats doivent être vérifiés auprès d'un plus grand nombre de participants et avec une passation équilibrée des tâches de répétition afin d'éviter tout effet d'habituation.

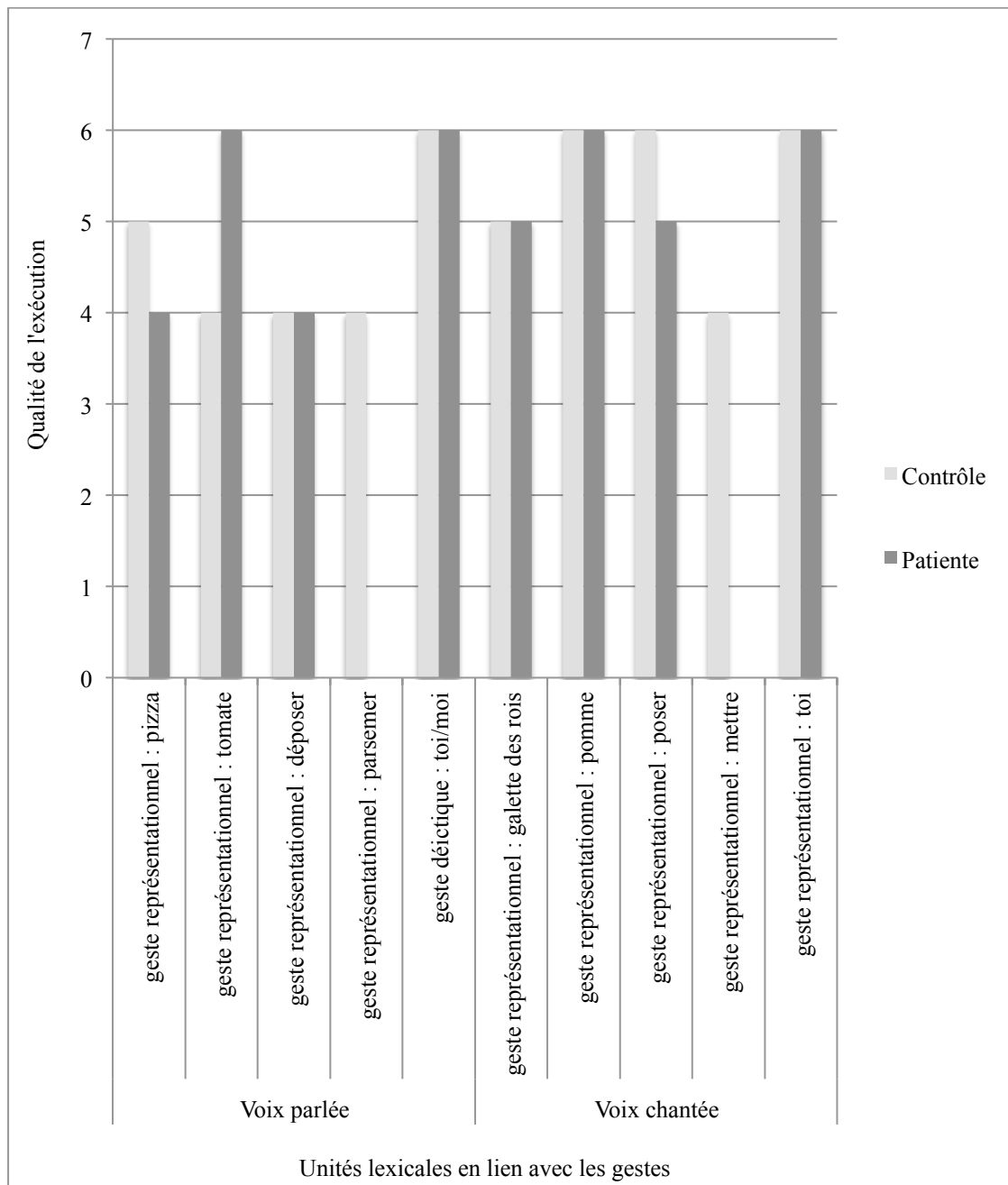


Figure 20 : Évaluation de la qualité d'exécution des gestes imposés en voix parlée et voix chantée par participante.

### III.2.2.2. Valeur et formes gestuelles produites spontanément en voix parlée et voix chantée

Dans les tâches de répétition sans gestes imposés, les participantes ont produit davantage de gestes en voix chantée qu'en voix parlée (cf. Figure 21) : la patiente n'a produit aucun geste en voix parlée quant elle en a produit trois en voix chantée, la participante contrôle a, quant à elle, produit un geste en voix parlée et neuf en voix chantée. Les gestes produits par les participantes ne sont pas les mêmes en voix parlée et voix chantée (cf.



Figure 21). Ainsi, la participante contrôle a produit un geste à valeur énonciative en voix parlée – regard vers le haut en cherchant ses mots – et neuf gestes à valeur rythmique en voix chantée – mouvements rythmiques de la tête. La patiente a, elle aussi, produit des gestes à valeur rythmique en voix chantée – mouvements rythmiques de la tête –, qui plus est, elle a produit un geste de cadrage en voix chantée – geste manuel exprimant son état émotionnel.

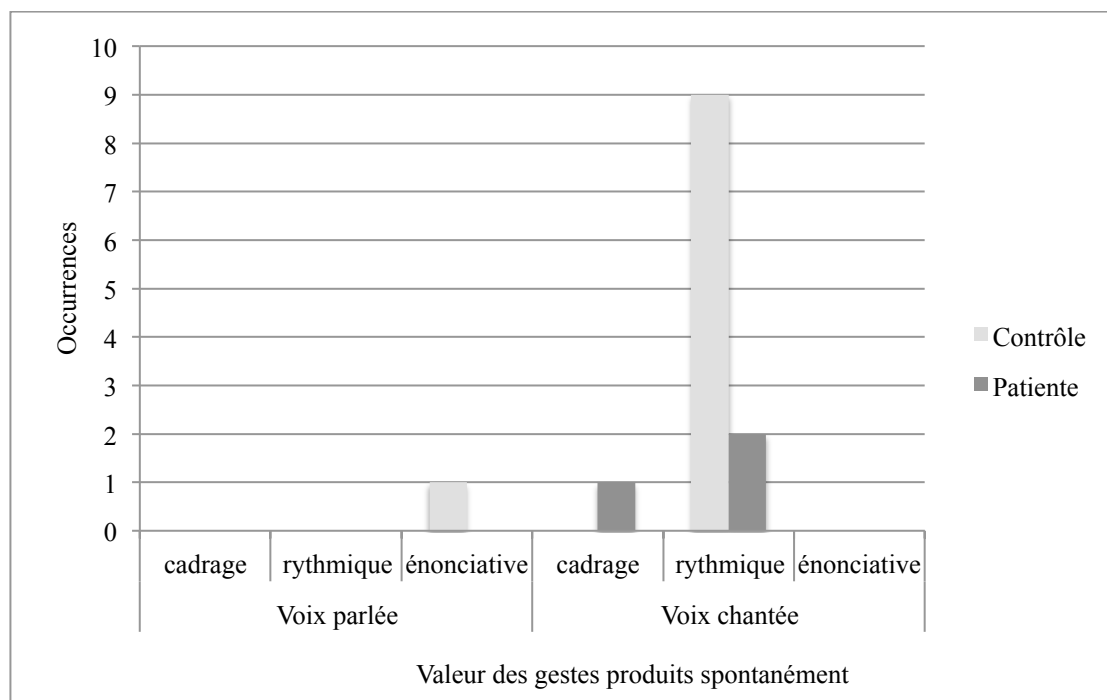


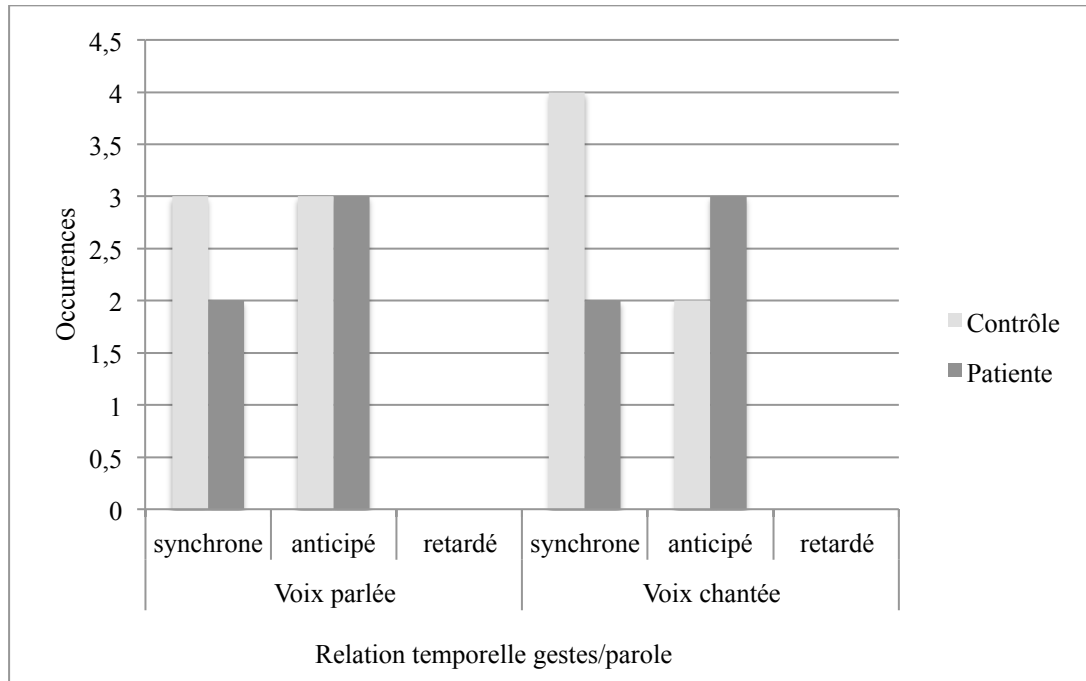
Figure 21 : Valeur des gestes produits spontanément dans les tâches de répétition.

Dans la tâche de narration (voix parlée), la patiente a produit quatre gestes à valeur de cadrage – un geste céphalique et trois haussement des épaules pour exprimer son incertitude. La participante contrôle, elle, a également produit un geste à valeur de cadrage (haussement des épaules exprimant son incertitude), ainsi que dix gestes à valeur interactive (orientation de la tête et du regard vers l’interlocuteur à la fin de chaque groupe de souffle). Ainsi, contrairement à nos attentes, les participantes n’ont produit spontanément aucun geste à valeur représentationnelle.

### III.2.2.3. Comparaison de la relation temporelle geste/parole en voix parlée et voix chantée

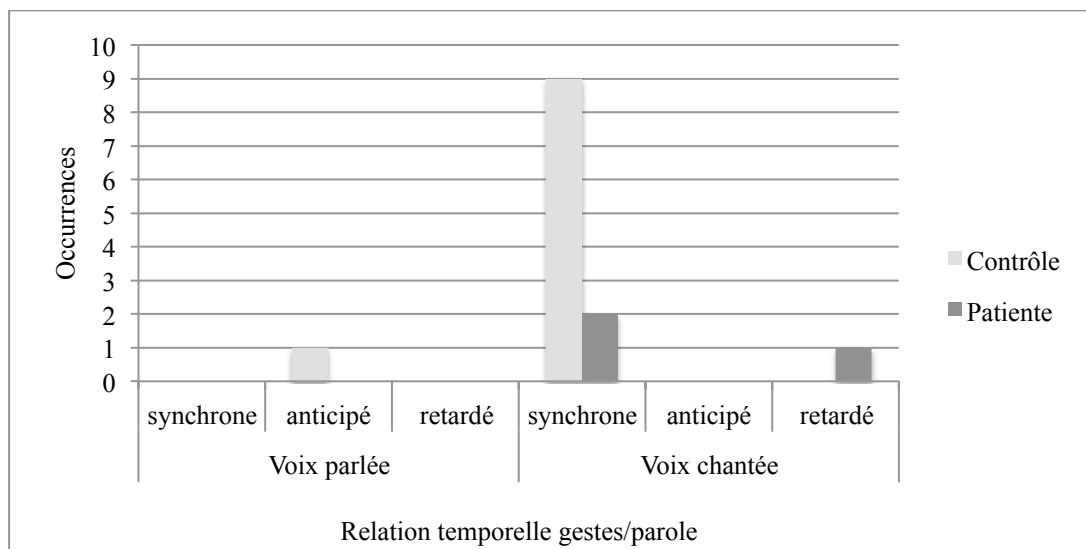
La Figure 22 montre que la participante contrôle a produit les gestes imposés en moyenne de manière anticipée par rapport à la parole en voix chantée (moyenne  $\Delta T = 207$  ms) et voix parlée ( $\Delta T = 209$  ms). Dans les tâches de répétition avec gestes imposés,

l'anticipation des gestes produits par la patiente atteinte de DTA est plus grande en voix chantée ( $\Delta T = 1340$  ms) qu'en voix parlée ( $\Delta T = 501$  ms). Il est à noter que les deux participantes avaient tendance à préparer le geste ciblé lorsque l'expérimentatrice le leur présentait.



**Figure 22 : Relation temporelle gestes imposés/parole en voix chantée et voix parlée par participante.**

Comme nous l'avons déjà dit plus avant, dans les tâches de répétition sans gestes imposés (cf. Figure 23), les deux participantes ont produit davantage de gestes en voix chantée qu'en voix parlée : la voix chantée favoriserait ainsi à la production des gestes.



**Figure 23 : Relation temporelle gestes spontanés/parole par participante.**

Cette étude de cas nous a non seulement permis d'évaluer la faisabilité et la pertinence de notre protocole expérimental, mais aussi de recueillir et d'analyser des données qui semblent aller dans le sens de notre hypothèse de départ. Ces résultats doivent maintenant être confirmés auprès d'un plus grand nombre de participants et dans le cadre d'une étude longitudinale.

## **CHAPITRE IV**

-

## **DISCUSSION ET PERSPECTIVES**

## IV.1. DISCUSSION

Cette étude de cas nous a permis de tester notre protocole d'expérimentation afin d'évaluer la faisabilité et de le réajuster si nécessaire, afin de vérifier nos hypothèses sur la coordination/synchronisation gestes-voix parlée et chantée dans la maladie d'Alzheimer.

Les résultats de notre étude préliminaire montrent que les troubles des capacités communicatives de la patiente semblent effectivement affecter la communication langagière dans sa multimodalité, orale et gestuelle. Les troubles de la communication multimodale en production semblent surtout se situer pour cette patiente au niveau du mouvement et de la configuration des gestes manuels produits. En ce qui concerne la coordination/synchronisation des gestes et de la parole, dans notre étude de cas, les gestes à valeur déictique sont presque systématiquement produits en synchronisation avec le début de la forme orale du lemme correspondant, contrairement aux gestes représentationnels. La qualité d'exécution des gestes déictiques est toujours de bonne qualité quelle que soit la participante. La préservation du geste déictique est d'autant plus intéressante qu'il est le premier geste communicatif à apparaître dans l'ontogenèse de la communication multimodale (Butcher et Goldin-Meadow, 2000 ; Kita, 2003). À noter que pour les deux participantes les gestes produits en voix parlée et chantée n'ont pas la même valeur. Ainsi, en voix parlée les gestes produits étaient à valeur de cadrage, interactive et/ou énonciative, alors qu'en voix chantée les gestes produits étaient des *beats*, et essentiellement des mouvements de la tête. Dans les tâches de répétition à gestes imposés, la production des gestes cibles est davantage synchronisée à la production orale des mots cibles que dans les tâches à gestes spontanés. La voix chantée semble aider la production de gestes communicatifs et synchroniser le geste et la parole. Cependant il apparaît comme essentiel de contrebalancer l'ordre des tâches entre les participants pour pouvoir tirer une conclusion pertinente sur l'effet voix chantée.

Ces données préliminaires ont permis d'évaluer plusieurs points du protocole expérimental. Aussi la tâche de narration que nous avons proposée ne semble pas adaptée à des participants souffrant d'une DTA avec atteinte modérée (score MMSE ∈ ]18, 11]). Celle-ci pourrait être une tâche narrative à partir d'un support image montrant des personnages en action. Cette tâche se libérerait ainsi des difficultés mnésiques rencontrées à ce stade de la maladie. Pour conduire des analyses statistiques (descriptives voire inférentielles), il sera nécessaire de recueillir plus de gestes par participant en créant de nouvelles comptines du même type. Il pourrait aussi être intéressant d'inclure une tâche nous permettant d'évaluer les

capacités de compréhension des gestes des patients atteints de DTA et ce en nous inspirant des travaux d'Hadian Cefidekhanie et collaborateurs (2012), qui ont étudié l'attribution des usages plus ou moins abstraits à des gestes manuels représentatifs chez des sujets de différents âges (enfants, adolescents, adultes). Pour ce faire, ils ont filmé sept gestes manuels susceptibles de représenter des référents concrets ou abstraits. Pour chacun des sept gestes sont proposées trois phrases permettant un emploi coverbal déictique, concret ou abstrait du geste, auxquelles les participants doivent assigner un ordre de priorité (*ibid.*). Sur le plan ontogénétique, les gestes métaphoriques ne sont employés qu'à partir d'un certain âge (McNeill, 1992, cité par Hadian Cefidekhanie et al., 2012). Leurs résultats ne font pas apparaître l'effet de l'âge attendu. Ce phénomène peut être expliqué par le fait que « l'enfant ne peut expliquer au-delà de ses capacités cognitives, et développement explicatif et développement de l'abstraction vont de pair. » (Hadian Cefidekhanie et al., 2012 : 2). Mais leurs résultats font apparaître un net effet de la forme du mouvement proposé (*ibid.*). Une telle tâche nous permettrait non seulement de nous assurer des capacités de compréhension des gestes des personnes atteintes de DTA aux niveaux déictique, concret ou abstrait, mais aussi des gestes imposés dans les tâches de répétition de notre protocole d'expérimentation.

D'autres aspects sont à améliorer pour performer notre protocole. Nous proposons de contrôler davantage le débit de parole (vitesse d'élocution) et le degré d'hyperarticulation de l'expérimentatrice dans les tâches de répétition. Lors de l'analyse des données, nous nous sommes aperçu que l'interaction verbale avec la participante Alzheimer, ainsi que l'élocution de l'expérimentatrice lors des tâches de répétition, se faisaient à un débit plus lent pour la parole et les gestes, que lors de la passation du protocole avec la participante contrôle. De même on relève un phénomène d'hyperarticulation d'ailleurs souvent rencontré dans un cadre didactique mais aussi préconisé lors d'échanges communicationnels avec des patients atteints de DTA. L'expérimentatrice possédant une expérience d'intervenante auprès de ce type de patients a tout naturellement adapté sa vitesse d'élocution avec la participante Alzheimer. Pour éviter un décalage dans les mesures temporelles entre les deux types de participants, nous proposons donc de contrôler ces paramètres : débit de parole et degré d'hyperarticulation, lors des tests, de manière à ce qu'ils restent adaptés aux participants contrôles comme aux participants Alzheimer.

Nous avons également remarqué que les configurations manuelles identiques dans nos deux tâches de répétition avec gestes imposés ont perturbé la participante Alzheimer. Alors que l'expérimentatrice lui présentait un geste pour l'aider à se souvenir du texte, celle-ci a formulé les paroles de la tâche de répétition en voix parlée avec gestes imposés et non de la

tâche de répétition en voix chantée avec gestes imposés. Par conséquent, nous devons faire attention à ne pas employer les mêmes configurations manuelles d'une tâche à une autre ou utiliser un distracteur entre les tâches qui pourrait être une comptine avec d'autres gestes ou une tâche en lallation.

Concernant la durée du protocole d'expérimentation, elle semble adaptée aux participants Alzheimer et contrôle. La participante Alzheimer nous a notamment demandé de « continuer de la prendre en charge ».

Concernant les analyse des gestes avec le logiciel ELAN<sup>®</sup>, il faudra considérer la durée du geste et celle du mot réalisé dans les analyses par rapport au temps d'anticipation. Il serait également intéressant de comparer la durée des gestes imposés et de la vitesse d'élocution chez les participants.

## **IV.2. PERSPECTIVES**

### **IV.2.1. Scientifiques**

Notre travail a consisté à élaborer un protocole expérimental visant à recueillir et analyser des données sur la coordination/synchronisation entre voix et gestualité manuelle chez les patients atteints de DTA et de suivre l'évolution de cette coordination/synchronisation avec le développement de la maladie. Notre protocole expérimental nous a permis de recueillir un grand nombre de données dont certaines n'ont pas encore été exploitées (ex. : mesure de décalage temporel entre évènements lié aux gestes et évènements liés à la parole). La mesure des intervalles de temps entre les deux modalités, orale et gestuelle, permettra de repérer les coordinations et synchronisations entre les deux modalités, de spécifier dans chaque modalité quel événement de la modalité orale se synchronise ou se coordonne avec quel événement de la modalité gestuelle. Plusieurs degrés de complexité de l'articulation en parole et de complexité gestuelle ont aussi été intégrés au protocole expérimental. La coordination/synchronisation des deux modalités pourra être analysée en fonction du degré de complexité en parole et dans les gestes.

Notre protocole a été élaboré en vue d'atteindre un objectif, celui d'établir une chronologie et un scénario de la coordination/synchronisation des modalités orales et gestuelles. Il s'agit de repérer et de décrire les troubles de cette coordination/synchronisation

chez une cohorte de patients (et une cohorte contrôle), de décrire l'évolution des troubles en repérant quel type de geste accompagne quelle parole. Notre deuxième objectif est, au regard des projets '*Singing for the Brain*'<sup>13</sup> et AIRS (*Advancing Interdisciplinary Research in Singing*)<sup>14</sup>, de comparer la coordination/synchronisation des modalités orale et gestuelle en voix parlée vs. voix chantée. Pour ce faire, une expérience complémentaire (étude longitudinale) à l'étude présentée dans ce mémoire est envisagée : la mise en place d'ateliers d'Expression-Communication bimodales permettant une étude longitudinale de la coordination gestuelle et orale de la communication et une évaluation de cette coordination en voix parlée et voix chantée. Notons que pratiquer des activités parlées et chantées sous forme d'ateliers est un moyen qui facilite la réalisation des tâches chez les patients Alzheimer (Moussard et al., 2008). Les ateliers permettront ainsi d'examiner la validation scientifique du bénéfice de la voix chantée sur l'apprentissage et le rappel mnésique chez les patients et évaluer l'introduction de ce type d'activité dans la prise en charge des troubles communicationnels des malades (ex. : Schön et al., 2008 ; Moussard et al., 2008 ; Simmons-Stern et al., 2010 ; Fukui et al., 2012).

La coordination/synchronisation entre les modalités orale et gestuelle sera mesurée à partir des différents événements temporels annotés sur les signaux de la production orale et de la production gestuelle (annotation automatique possible mais vérification manuelle indispensable). Pour la modalité orale seront annotées début et fin de la production orale, début et fin des groupes de souffle, début et fin des mot lexicaux, début et fin des mots prosodiques, début des syllabes, pics d'intensité, pics de fréquence fondamentale. Pour la modalité gestuelle seront annotés les cinq moments suivants (selon Kendon, 2004) : début de la phase de préparation du geste, début du geste, apex (instant auquel le but du geste est atteint), le moment de retour du geste, le moment de fin du geste. La durée des 3 phases du geste sont déduits de ces événements temporels : stroke de départ ou lancement (entre début du geste et apex), tenue ou réalisation (entre apex et moment du retour), stroke de retour ou relâchement (entre moment de retour et fin du geste). À partir de ces événements temporels seront estimées la coordination vocale et gestuelle (lorsque des événements de chaque modalité se produisent à des moments différents mais avec un écart de temps constant ou quasi constant) et la synchronisation (lorsque deux événements sont réalisés au même moment). Il sera utile de compléter les analyses en intégrant le calcul de fréquence lexicale pour le français.

---

<sup>13</sup> <http://alzheimers.org.uk>

<sup>14</sup> <http://www.airspplace.ca/>



Concernant le rappel mnésique, le protocole expérimental présenté dans ce travail de mémoire pourrait viser le rappel mnésique immédiat, quant à l'étude longitudinale (étude d'intervention sous forme d'atelier) que nous envisageons, elle pourrait viser le rappel mnésique immédiat et différé. Le rappel mnésique immédiat (mémoire à court terme, mémoire de travail) sera examiné dans les tâches de répétition des comptines, en annotant spécifiquement, dans les productions des participants, les mots cibles (nom ou verbe) et leurs gestes correspondants si accompagnés de geste, et ce dans les tâches en voix chantée sans gestes imposés et en voix chantée avec gestes communicationnels imposés. Une évaluation du rappel mnésique différé sera effectuée en fin de chaque séance hebdomadaire au cours de l'étude d'intervention, à 5 minutes de la dernière comptine répétée. L'observation et l'analyse de données temporelles (délais) entre les deux modalités orale et gestuelle, pourront dire si le geste voire un type de geste est capable d'indiquer le rappel, si la modalité voix chantée facilite le rappel oral et/ou gestuel. De manière plus globale, les tests pré- et post-intervention permettront aussi d'estimer les capacités de rappel mnésique des participants.

Étudier en détails la communication gestuelle en lien avec le langage oral chez des patients Alzheimer apportera également des connaissances nouvelles sur les symptômes de la maladie, sur les interactions entre modalités verbale et non verbale et les aspects cognitifs qui les relient. Les résultats permettront de proposer une chronologie et un scénario d'évolution des troubles de la coordination bimodale du langage chez les patients Alzheimer. Cette étude est d'autant plus capitale qu'il n'existe que peu d'études de la communication dans sa multimodalité chez les patients atteints de DTA (Rousseau, 1998), et aucune comparant la communication multimodale en voix parlée et voix chantée.

Les résultats pourront envisager une portée plus large sur le fonctionnement du langage. Observer l'évolution de la coordination/synchronisation geste-voix chez des patients atteints de DTA peut sans doute, au niveau théorique, apporter des éléments notamment dans le débat de la costructuration des modalités de la communication humaine, entre '*integrated system hypothesis*' – système unique qui intégrerait parole et geste dans les actes langagiers – et '*independent systems hypothesis*' – deux systèmes séparés (Mayberry et Jacques, 2000). L'impact de cette étude pourrait également être envisagé sous d'autres aspects : clinique et sociétal.

## IV.2.2. Aspects cliniques et thérapeutiques

Les perspectives de notre étude se situent aussi au niveau clinique en inscrivant, avec la collaboration de notre partenaire hospitalier, les résultats de cette recherche dans des outils d'évaluation des atteintes cognitives des capacités langagières (ex. grilles d'évaluation et d'analyse neuropsychologiques).

Il y a peu, la prise en charge des patients atteints de DTA par des orthophonistes était encore considérée comme inutile, puisqu'ils étaient atteints d'une pathologie neurodégénérative, par conséquent irrémédiablement évolutive et irréversible, et donc inadaptées à leurs techniques de rééducation. Pourtant l'importance d'une prise en charge des troubles cognitifs et de la communication des patients atteints de DTA dans le cadre d'une rééducation orthophonique a été démontrée. En effet, « en intervenant sur les facteurs indirects ou distaux, on évite ou retarde l'installation de troubles du comportement en particulier en permettant le maintien d'une certaine forme de communication » (Rousseau, 1998 : 1). Dans certains cas, une amélioration, certes limitée dans le temps, est même observée, du fait que certaines capacités de communication n'étaient plus sollicitées par l'entourage qui ne considérait plus comme utile une quelconque tentative de communication. Par contre, en cas d'absence d'intervention thérapeutique, les capacités communicatives non utilisées disparaissent plus rapidement et risquent d'entraîner des troubles du comportement qui deviennent alors souvent le seul et dernier moyen de communication du patient. Cette prise en charge thérapeutique est d'autant plus capitale que les thérapeutiques médicamenteuses n'ont aujourd'hui encore qu'un impact modeste sur l'évolution de cette pathologie, malgré de très nombreuses recherches et avancées (Marsaudon, 2008). En outre, une prise en charge incluant à la fois le patient souffrant de maladie d'Alzheimer et son entourage permettrait non seulement d'aider les proches du malade à l'adaptation de leur communication, mais aussi d'éviter une rupture sociale (Rousseau, 1998).

Désormais, concernant l'alzheiméologie, l'intérêt de l'orthophonie est officiellement reconnu et figure même dans la dernière réforme de la nomenclature tant au niveau du bilan des troubles d'origine neurologique qu'au niveau de la prise en charge. Par ailleurs, les circulaires d'application de 2005 du plan-Alzheimer gouvernemental précisent le rôle des orthophonistes au même titre que celui des psychologues à la fois dans les suivis thérapeutiques et les consultations mémoires. C'est la raison pour laquelle la FNO (Fédération Nationale des Orthophonistes) en partenariat avec l'UNADREO a pris l'initiative d'une

grande campagne de formation des orthophonistes à l'évaluation et à la prise en charge thérapeutique des personnes atteintes de DTA. Si, comme nous en faisons l'hypothèse, il est en effet possible de faire appel aux gestes communicatifs et/ou à la voix chantée afin de stimuler la mémoire et d'utiliser des moyens de communication autres que la parole, ces outils pourraient avoir des applications cliniques dans la DTA.

### IV.2.3. Aspects sociétaux

À côté des aspects cliniques, le projet pourrait présenter un enjeu sociétal à travers la mise en place d'ateliers. Basée sur la pratique d'activité langagière dans des ateliers, elle viserait à explorer l'aspect du maintien des capacités chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer, en nous appuyant sur les expériences des programmes '*Singing for the Brain*'<sup>15</sup> et celui de l'équipe canadienne de recherche AIRS (*Advancing Interdisciplinary Research in Singing*)<sup>16</sup>, à savoir l'amélioration de la santé et du bien-être à travers le chant – dont la collaboratrice pour la France est Nathalie Henrich. À l'issue du projet, le caractère didactique des ateliers pourra s'adresser aux malades et à leurs proches afin que la poursuite de l'activité soit envisageable en dehors des ateliers.

On pourrait aussi envisager des *Master class* pour former les aidants à la communication multimodale et ainsi à la prise en charge de leur proche atteint de DTA. De fait, à partir du volet Application, ce projet pourra apporter de nouvelles réponses collectives à celles contenues dans la loi du 30 juin 2004 relatives – à la solidarité pour l'autonomie des personnes âgées et des personnes handicapées – aux patients, aux familles et aux professionnels touchés par cette maladie. En effet, des possibilités de communication existent encore chez les patients, à condition que l'entourage sache adapter son propre comportement de communication aux difficultés spécifiques du malade. Cela passe aussi par une bonne connaissance des troubles rencontrés dans la maladie et sans doute aussi du processus du vieillissement en général (Rousseau, 1998).

---

<sup>15</sup> <http://alzheimers.org.uk>

<sup>16</sup> <http://www.airspplace.ca/>

## CONCLUSION

Les capacités de communication dans sa multimodalité orale et gestuelle ne sont pas encore évaluées chez les personnes atteintes de DTA, ainsi que sur les moyens pouvant améliorer la communication chez ces patients et, leurs rôles sur un éventuel effet retardateur de l'évolution de cette maladie. Il a déjà été établi que les troubles des capacités communicatives des personnes atteintes de DTA affectent la communication verbale et non-verbale (Barrett et al., 2002 ; Cocks et al., 2011). Or il n'existe que très peu de tests évaluant les capacités de communication non-verbale, tests qui ne sont d'ailleurs pas utilisés de manière systématique. À notre connaissance, l'outil voix chantée n'est quant à lui pas du tout utilisé dans les tests d'évaluation de la communication, pas même pour un public atteint de DTA, alors qu'il semblerait que dans cette maladie, les habiletés musicales seraient préservées (Aldridge, 1993). L'ensemble de ces travaux nous conforte donc dans notre démarche et l'un de ses objectifs, à savoir : introduire les gestes manuels en voix parlée et en voix chantée pour évaluer les troubles communicationnels des malades. À l'issue de l'étude que nous avons présenté ici, nous faisons l'hypothèse que l'étude longitudinale des capacités langagières et praxiques de patients atteints de DTA devrait permettre de proposer une modélisation de la gestualité dans le vieillissement pathologique et non-pathologique, ainsi que des outils d'évaluation et des outils de prise en charge thérapeutique de cette maladie neurodégénérative.

Ce travail de master a permis, à travers une étude de cas, auprès d'une participante souffrant de DTA et d'une participante contrôle (sans trouble neurodégénératif), d'élaborer puis tester un protocole d'expérimentation tout à fait novateur, visant à étudier l'impact de la maladie d'Alzheimer sur les capacités communicationnelles des patients atteints de cette maladie, et plus précisément les troubles de la coordination/synchronisation des deux modalités de la communication humaine, à savoir : l'oralité et la gestualité. L'objectif premier de ce travail était de construire un protocole capable de rendre compte de troubles entre et au niveau des deux modalités.

Notre étude de cas va dans le sens des résultats d'autres études (Barrett et al., 2002 ; Cocks et al., 2011) qui montrent que les troubles des capacités communicatives des personnes atteintes de DTA affectent la communication dans sa multimodalité, orale et gestuelle. Pour notre part, nous voulons observer si la dégradation des capacités communicatives est concomitante aux modalités orales et gestuelles. Outre la dégradation de la production des

gestes communicatifs, nous avons observé une tendance à désynchroniser geste/parole chez la participante Alzheimer, contrairement à la participante contrôle.

L'originalité de notre étude est également apportée par les modalités voix parlée et voix chantée, leur comparaison permettant d'évaluer l'impact de la voix chantée sur la coordination/synchronisation entre oralité et gestualité manuelle chez les patients atteints de DTA. Cette étude s'inscrit de fait dans les travaux de recherche récents sur les effets de l'utilisation de la voix chantée dans la prise en charge thérapeutique non médicamenteuse des patients (Bannan et Montgomery-Smith, 2008).

## BIBLIOGRAPHIE

ABRY, C., VILAIN, A. & SCHWARZ, J. (2004). Vocalize to localize ? A call for better crosstalk between auditory and visual communication systems researchers. *Interaction Studies : Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial systems*, 5 (3) : 313-325.

ACREDOLO, L. P. & GOODWYN, S. W. (1988). Encouraging symbolic gestures : A new perspective on the relationship between gesture and speech. In J. Iverson et S. Goldin-Meadow (eds.), *The Nature and Functions of Gesture in Children's Communications : New Directions for Child Development*, 79, San Francisco, Jossey Bass : 61-73.

ALBERT, M. L. (2011). *Neurologie du vieillissement normal*. Boston, University Press : 79-86.

ALDRIDGE, D. (1993). Music and Alzheimer's disease – assessment and therapy : discussion paper. *Journal of the Royal Society of Medicine*, (86) : 93-95.

AMY DE LA BRETÈQUE, B., GARREL, R. & BRUN, B. (2012). *La voix parlée et la voix chantée*. Broché, Paris.

ARBIB, M. A. (2005). From monkey-like action recognition to human language : an evolutionary framework for neurolinguistics. *Behavioral and Brain Sciences*, 28 : 105-167.

ARLEO, A. & DELALANDE, J. (dir.) (2010). *Cultures enfantines : universalité et diversité*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

ARLEO, A. (2004). Les syllabes 'sauvages' dans la tradition orale enfantine : métaphores et rhétoriques. In Mougin, S. & Grossel, M.-G. *Poésie et rhétorique du non- sens : littérature médiévale, littérature orale*. Presses Universitaires de Reims : 341-363.

ARLEO, A. (1997). *Chants enfantins d'Europe*. L'Harmattan : 33-68.

ATTINA, V., CATHIARD, M.-A. & BEAUTEMPS, D. (2006). Temporal measures of hand and speech coordination during French Cued Speech production. In S. Gibet, N. Courty, & J.-F. Kamp (eds.). *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 3881. Springer-Verlag : 13-24.

ATTINA, V. (2005). *La Langue française Parlée Complétée : production et perception*. Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Grenoble.

BANNAN, N. & MONTGOMERY-SMITH, C. (2008). 'Singing for the Brain': reflections on the human capacity for music arising from a pilot study of group singing with Alzheimer's patients. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 128 (2) : 73-78.

BARKAT-DEFRADAS, M., GAYRAUD, F., CADHILAC, C. & LEE, H. (2009). Pauses et hésitations dans le discours de patients Alzheimer et chez la personne âgée saine. *Troisièmes Journées de Phonétique Clinique* : 21.

BARRET, A., DORE, L., HANSELL, K. & HEILMAN, K. (2002). Speaking while gesturing : the relationships between speech and limb praxis. *Neurology*, 58 (3) : 499-500.

BENAZZO, S. (2009). Acquérir une langue / construire un système communicatif : le développement de la temporalité en L2 et dans les Homesigns. *Acquisition et interaction en langue étrangère*. Aile...Lia 1 : 195-226.

BLANC, J., CARTIER, J.-M. & LEDERLIN, P. (1989). *En avant la musique*. Paris, Clé international.

BOUHIER-CHARLES, N. & COMPANYS, M. (2006). *Signe avec moi, la langue gestuelle à la portée de tous les bébés*. Monica Companys Eds.

BRANDT, A., GEBRIAN, M. & SLEVC, R. L. (2012). Music and early language acquisition. *Frontiers in Psychology*, (3) : 327.

BRUNIER, V. (1979). *La chanson et son utilisation pédagogique*. Thèse de Sciences du langage. Université Grenoble 3.

BUSTARRET, A. H. (2007). La chanson dans les livres et dans les disques, animations et festivals pour enfants. Actualités et nouveautés du livre pour enfants. *La revue des livres pour enfants*, 236, Paris, éd. Delcourt.

BUTCHER, C. & GOLDIN-MEADOW, S. (2000). Gesture and the transition from one- to two-word speech : when hand and mouth come together. In D. McNeill (ed.). *Language and Gesture*. Cambridge University Press, New York : 235-257.

BUTTERWORTH, G. & GROVER, L. (1990). Joint visual attention, manual pointing, and pre-verbal communication in human infancy. In M. Jeannerod (ed.). *Attention and Performance XIII, Motor Representation and Control*. Lawrence Erlbaum Publishers : 605-624.

CARLOMAGNO, S., PANDOLFI, M., MARINI, A., DI IASI, G. & CRISITILLI, C. (2005). Coverbal gestures in Alzheimer's type dementia. *Cortex*, 41 : 535-546.

CHARRIERE, C. & BALLY, M.-S. (2009). Evaluation des capacités de communication par le biais de la chanson dans la maladie d'Alzheimer ; aspects scientifiques et rééducatifs. In P. Gatignol. *La voix dans tous ses maux*. Ortho Édition.

CHAUVIN, C. & COLLETTA, J.-M. (2003). La gestualité dans les jeux chantés du folklore enfantin : description, transcription et analyse. In G. Barrier & N. Pignier. *Sémiotiques non verbales et modèles de spatialité*. Limoges, Presses Universitaires : 39-62.

COCKS, N., DIPPER, L. MIDDLETON, R. & MORGAN, G. (2011). What can iconic gestures tell us about the language system ? A case of conduction aphasia. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 46 (4) : 423-436.

COLLETTA, J.-M., GUIDETTI, M. (éds.) (2012). *Gesture and Multimodal Development*. Amsterdam, Benjamins Current Topics series.

COLLETTA, J.-M., PELLENQ, C. & GUIDETTI, M. (2010). Age related changes in co-speech gestures and narratives: Evidence from French children and adults. *Speech Communication*, (52) : 565-576.

COLLETTA, J.-M. (2009). Le geste de pointage au service des acquisitions métaphonologiques. *IVème Congrès des Amériques*.

COLLETTA, J.-M., AUGUSTYN, M., CALBRIS, G., CAPIRCI, O., ECE DEMIR, O., GOLDIN-MEADOW, S., GRANDATY, M., GRAZIANO, M., GUIDARELLI, B., GUIDETTI, M., KENDON, A., KUNENE, R., LEVINE, S., MILADI, L., MILLET, A., MUGNIER, S., ÖZÇALISKAN, S., PELLEQ, C., ROUSSET, I. SIMON, J.-P. & VENOUIL, A. (2009). *Manuel de codage. Transcription et annotation de données multimodales sous ELAN*. Projet ANR Multimodalité 2005-2009.

COLLETTA, J.-M. (2004). *Le développement de la parole chez l'enfant âgé de 6 à 11 ans : corps, langage et cognition*. Mardaga, Hayen, Belgique.

CORBALLIS, M. C. (2003). From mouth to hand : gesture, speech, and the evolution of right-handedness. *Behavioral and Brain Sciences*, 26 : 199-260.

CORNAZ, S., CHOVELON, C. & JAUNEAU-CURY, N. (à paraître). La vocalise et la comptine au service de la didactique des langues. Pourquoi utiliser la comptine en correction phonétique ? Comment concevoir des comptines pour la correction phonétique ? Comment exploiter ce support en enseignement-apprentissage de la phonétique segmentale ?

CORNAZ, S., HENRICH, N. & VALLÉE, N. (2010). L'apport d'exercices en voix chantée pour la correction phonétique en langue étrangère : le cas du français langue étrangère appliqué à des apprenants italiens d'âge adulte. *Les Cahiers de l'APLIUT. Phonétique/Phonologie, De la théorie à la pratique, XXIX*.

COSNIER, J. & VAYSSE, J. (1997). Sémiotique des gestes communicatifs. *Nouveaux Actes Sémiotiques*, 52 : 7-28.

CROSS, I. (2012). Cognitive Science and the Cultural Nature of Music. *Topics in Cognitive Science*, 4(4) : 668-677.

CROSS, I. & MORLEY, I. (2002). Music and evolution : the nature of the evidence. In C. Stevens, D. Burnham, G. McPherson, E. Schubert et J. Renwick (eds.). *Proceedings of the 7th ICMPC*, Sydney, Australia : 416-419.

CUQ, J.-P. (2003). *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*. Paris, Éditions CLE International.

DECETY, J., CHAMINADE, T. GREEZES, J. & MELTZOFF, A. (2002). A PET exploration of the neural mechanisms involved in reciprocal imitation. *NeuroImage*, 15 : 265-272.

DEFEBVRE, L. (2007). *Neuropsychologie maladie de Parkinson et des syndromes apparentés*. Elsevier-Masson, Paris.

DELBENDE, J.-C. & HEUZÉ, V. (1992). *Le français en chantant*. Paris : Didier.



- DIESSEL, H. (2006). Demonstratives, joint attention, and the emergence of grammar. *Cognitive Linguistics*, 17 : 463-489.
- DODANE, C. (2006). Les comptines : des chansons à faire apprendre, parler et écrire. *Le journal des Professionnels de l'Enfance*, 41 : 43-46.
- DUBOIS, B., TOUCHON, J., PORTET, F., OUSSET, P.-J., VELLAS, B. & MICHEL, B. (2002). "Les 5 mots", épreuve simple et sensible pour le diagnostic de la maladie d'Alzheimer. *La Presse Médicale*, 31 (36) : 1696-1699.
- DUCEY, V. (2007). *Le cadre de la parole et le cadre du signe : un rendez-vous développemental*. Thèse de doctorat en sciences du langage, Université Stendhal, Grenoble.
- FUKUI, H., ARAI, A. & TOYOSHIMA, K. (2012). Efficacy of Music Therapy in Treatment for the Patients with Alzheimer's Disease. *International Journal of Alzheimer's Disease*, doi:10.1155/2012/531646.
- GLOSSER, G., WILEY, M. J. & BARNOSKI, E. J. (1998). Gestural Communication in Alzheimer's Disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20 (1) : 1-13.
- GONSETH, C. (2013). *Multimodalité de la communication langagière humaine : interaction geste/parole et encodage de la distance dans le pointage*. Thèse de doctorat en Sciences Cognitives, Université Stendhal, Grenoble.
- GOODWIN, C. & GOODWIN M.H. (1986). Gesture and co-participation in the activity of searching for a word. *Semiotica*, 62 (1/2) : 51-75.
- GRABSKI, K. (2012). *Les cartes sensorimotrices de la parole. Corrélats neurocognitifs et couplage fonctionnel des systèmes de perception et de production des voyelles du Français*. Thèse de doctorat dans l'École Doctorale Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement.
- GRAZIANO, M. (2010). Acquisition des gestes pragmatiques et leur relation avec le développement de l'habileté textuelle chez l'enfant âgé de 4 à 10 ans. *Lidil*, (42) : 113-138.
- GROBER, E. & BUSCHKE, H. (1987). Genuine memory deficits in dementia. *Dev Neuropsychol*, 3 : 13-36.
- HADIAN CEFIDEKHANIE, A., COLLETTA, J.-M., JALILIAN, E. (2012). Attributing abstract meaning to hand gestures. *The 5th Conference of the International Society for Gesture Studies*, July 24-27, 2012, Lund, Sweden.
- HAYASHI, M. (2003). Language and the Body as Resources for Collaborative Action: A Study of Word Searches in Japanese Conversation. *Research on Language & Social Interaction*, 36 (2) : 109-141.
- HOPKINS, W. D., TAGLIALATELA, J. P. & LEAVENS, D. A. (2007). Chimpanzees differentially produce novel vocalisations to capture the attention of a human. *Anim. Behav.*, 73 : 281 – 286.

- HUBLIN, J.-J. (2005). *Aux origines des langues et du langage*. Éd. Arthème Fayard.
- IACOBONI, M., WOODS, R., BRASS, M., BEKKERING, H., MAZZIOTTA, J. & RIZZOLATTI, G. (1999). Cortical mechanisms of human imitation. *Science*, 286 : 2526-2628.
- ISRAËL, L. (1995). *Cerveau droit, cerveau gauche*. Plon, Paris.
- IVERSON, J. M. & FAGAN, M. K. (2004). Infant vocal-motor coordination : precursor to the gesture-speech system ? *Child Development*, 75 : 1053-1066.
- KENDON, A. (2007). On the origins of modern gesture studies. In S. K. Duncan, J. Cassell & E. T. Levy (eds.), *Gesture and the dynamic dimension of language*. John Benjamins, Amsterdam : 13-28.
- KENDON, A. (1988). How gestures can become like words. In F. Poyatos & C. J. Hogrefe (éds.), *Crosscultural Perspectives in Nonverbal Communication*, Toronto : 131-141.
- KENDON, A. (1980). Gesticulation and speech : two aspects of the process of utterance. In M. Key & W. de Gruyter (éds.), *The relationship of verbal and nonverbal communication* : 207-227.
- KENDON, A. (1972). Some relationships between body motion and speech. In A. Seigman & B. Pope (éds.), *Studies in Dyadic Communication*. Pergamon Press, Elmsford, NY : 177-216.
- KIDA, T. (2011). Nouvelle méthode de constitution d'un corpus pour transcrire gestes et intonations. *Corpus n°10, Varia* : 41-60.
- KIDA, T. (2006). Réflexions sur les observables : définitions du geste. In M. Faraco (éd.), *La classe de langue : théories, méthodes et pratiques*. Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence : 93-110.
- KITA, S. (2009). Cross-cultural variation of speech-accompanying gesture : a review. *Language and Cognitive Processes*, 24 (2) : 141-167.
- KITA, S. (2003). *Pointing : where language, culture, and cognition meet*. Mahwah, NJ, US, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- KOHLER, E., KEYSERS, C., UMILTA, A., FOGASSI, L., GALLESE, V. & RIZZOLATTI, G. (2002). Hearing sounds, understanding actions : action representation in mirror neurons. *Science*, 297 : 846-848.
- LEMARQUIS, P. (2013). *Sérénade pour un cerveau musicien*. Paris, Odile Jacobs.
- MACNEILAGE, P. F. (1998). The frame/content theory of evolution of speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, (21) : 499-546.
- MAGAI, C., COHEN, C. I., GOMBERG, D. (2002). Impact of training dementia caregivers in sensitivity to nonverbal emotion signals. *Int Psychogeriatr*, 14 : 25-38.

- MAGNE, C., SCHÖN, D. & BESSON, M. (2006). Musician children detect pitch violations in both music and language better than nonmusician children : behavioral and electrophysiological approaches. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18 (2) : 199-211.
- MARSAUDON, E. (2008). *200 questions-clés sur la maladie d'Alzheimer : informer, traiter, accompagner, prendre en charge*. Guide, Paris.
- MASATAKA, N. (2008). The gestural theory of and the vocal theory of language origins are not incompatible with one another. In N. Masataka (ed.). *The origins of language : unraveling evolutionary forces*. Heidelberg, Springer : 1-10.
- MAYBERRY, R.I. & JACQUES, J. (2000). Gesture production during stuttered speech: Insights into the nature of gesture-speech integration. In McNeill, D. (Ed). *Language and gesture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MCNEILL, D. (2005). *Gestures and thought*. Chicago, Illinois, University of Chicago Press.
- MCNEILL, D. (2000). Catchments and contexts : non-modular factors in speech and gesture production. In D. McNeill (ed.). *Language and Gesture*. Cambridge University Press : 313-328.
- MCNEILL, D. (1992). *Hand and mind. What gestures reveal about thought*. The University of Chicago Press, Chicago.
- MEGUERDITCHIAN, A., COCHET, H. & VAUCLAIR, J. (2011). From gesture to language : ontogenetic and phylogenetic on gestural communication and its cerebral lateralization. In A. Vilain, J. Schwartz, C. Abry & J. Vauclair (éds.). *Primate Communication and Human Language : Vocalisation, gestures, imitation and deixis in humans and non-humans*. Amsterdam, John Benjamins : 91-119.
- MEUNIER, H., VAUCLAIR, J. & FAGARD, J. (2012). Human infants and baboons show the same pattern of handedness for a communicative gesture. *PLoS ONE*, 7 (3) : 1–3.
- MILLET, A., RISLER, A. & BRAS, G. (2002). *Emergence. Rapport*.
- MONTGOMERY, K., GOBBINI, M. & HAXBY, J. (2003). Imitation, production and viewing of social communication : an fMRI study. *Society for Neuroscience Abstracts*, 128 : 10.
- MORRIS, D. (1994). *Le langage des gestes*. Paris, Fayard.
- MOUSSARD, A., BIGAND, E., BELLEVILLE, S. & PERETZ, I. (2012). Music as an aid to learn new verbal information in Alzheimer's disease. *Music perception*, 29 : 521-531.
- MOUSSARD, A., BIGAND, E., CLÉMENT, S., & SAMSON S. (2008). Préservation des apprentissages implicites en musique dans le vieillissement normal et la maladie d'Alzheimer. *Revue de Neuropsychologie*, 18 (1/2) : 127-152.

- NKOSINATHI KUNENE, R. (2010). *Étude interlangue du développement narratif multimodal chez l'enfant âgé de 6 à 12 ans en contexte isizulu et français*. Thèse de doctorat, Université de Grenoble.
- PARAKH, R., ROY, E., KOO, E. & BLACK, S. (2004). Pantomime and imitation of limb gestures in relation to the severity of Alzheimer's disease. *Brain and Cognition* (55) : 272-274.
- RIZZOLATTI, G. & CRAIGHERO, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27 : 169-192.
- RIZZOLATTI, G., FADIGA, L., GALLESE, V. & FOGASSI, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3 : 131-141.
- ROUSSEAU, T. (1998). Grille d'analyse des capacités de communication des patients atteints d'une démence de type Alzheimer. 3ème congrès européen du CPLOL, Lisbonne.
- ROUSTAN, B. (2012). *Étude de la coordination gestes manuels/parole dans le cadre de la désignation*. Thèse de doctorat, Université de Grenoble.
- RUIZ MANTILLA, J. (2011). Une baguette pour changer le monde. *Révolutions sonores, comment la musique change le monde. Courrier International hors série* : 82-84.
- SCHIARATURA, L. T. (2008). La communication non verbale dans la maladie d'Alzheimer. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du Vieillissement*, 6 (3) : 183-188.
- SCHÖN, D., GORDON, R., CAMPAGNE, A., MAGNE, C., ASTESANO, C., ANTON, J.L. & BESSON, M. (2010). Similar cerebral networks in language, music and song perception. *Neuroimage*, 51(1) : 450-61.
- SCHÖN, D., BOYER, M., MORENO, S., BESSON, M., PERETZ, I. & KOLINSKY, R. (2008). Songs as an aid for language acquisition. *Cognition*, 106 : 975-983.
- SCHÖN, D., MAGNE, C., SCHROOTEN, M. & BESSON, M. (2002). The Music of Speech: Electrophysiological Approach. In B, Bell & I. Marlien (éds.). *Speech Prosody. An international Conference; Proceedings Speech Prosody*. Aix-en-Provence, France.
- SEYFARTH, R., CHENEY, D. & MARLER, P. (1980). Monkey responses to three different alarm calls : Evidence of predator classification and semantic communication. *Science*, 210 (4471) : 801-803.
- SIMMONS-STERN, N., BUDSON, A.E. & ALLY B.A. (2010). Music as Memory Enhancer in Patients with Alzheimer Disease. *Neuropsychologia*, 48 (10) : 3164-3167.
- TAGLIALATELA, J. P., RUSSELL, J. L., SCHAEFFER, J. A. & HOPKINS, W. D. (2011). Chimpanzee Vocal Signaling Points to a Multimodal Origin of Human Language. *PLoS One*.
- TELLIER, M. (Juillet 2009). Enseigner les gestes culturels. *Le Français Dans Le Monde*, 362 : 19-23.

TOMASELLO, M., CARPENTER, M., CALL, J., BEHNE, T. & MOLL, H. (2005). Understanding and sharing intentions : the origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 28 (5) : 675-691.

UOMINI, N. T. (2008). *In the knapper's hands : testing markers of laterality in hominin lithic production, with reference to the common substrate of language and handedness*. Unpublished Ph.D. thesis, Centre for the Archaeology of Human Origins, University of Southampton, UK.

VAISSIÈRE, J. (2006, 2011). *La phonétique*. Que sais-je ? : Paris.

VAUCLAIR, J. (2004). Lateralization of communicative signals in nonhuman primates and the hypothesis of the gestural origin of language. *Interaction Studies : Social Behaviour and Communication in Biological and Artificial Systems*, 5 : 363–384.

VOLTERRA, V., CASELLI, M., CAPIRCI, O. & PIZZUTO, E. (2005). Gesture and the emergence and development of language. In M. Tomasello et D. Slobin (eds.). *Elizabeth Bates : A Festschrift*. Mahwah, N.J, Lawrence Erlbaum Associates : 3–40.

VORGER, C., SABATIER-MOREL, F. & HUSAR, S. (2009). *Chante & découvre le français*. Abc melody.

VYGOTSKY, L. (1998). *The collected works of L. S. Vygotsky*. New York, Plenum.

WALBOTT, H. G. (1998). Bodily expression of emotion. *European Journal of Social Psychology*, 28 : 879-96.

WERKER, J. F., HENNY YEUNG, H. & YOSHIDA, K. A. (2012). How do infants become experts at native-speech perception ? *Association for Psychological Science*.

ZUBERBÜHLER, K. (2006). Language evolution : the origin of meaning in primates. *Current Biology*, 4 (16) : 123-125.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b>Figure 1 : Continuum de Kendon (Roustan, 2012 : 6).</b> .....	<b>22</b>
<b>Figure 2 : Structure hiérarchique proposée par Kendon (McNeill, 1992 : 83).</b> .....	<b>23</b>
<b>Figure 3 : Comptines écrites pour cette étude de cas.</b> .....	<b>40</b>
<b>Figure 4 : Support musical de l'air en lallation.</b> .....	<b>41</b>
<b>Figure 5 : Support musical de la comptine B.</b> .....	<b>41</b>
<b>Figure 6 : Support musical de la comptine D.</b> .....	<b>42</b>
<b>Figure 7 : Configurations manuelles des gestes représentationnels imposés (Millet et al., 2002).</b> .....	<b>42</b>
<b>Figure 8 : Scores atteints par les deux participantes au test MMSE.</b> .....	<b>45</b>
<b>Figure 9 : Étiquetage des données avec ELAN<sup>®</sup> pour les tâches sans gestes imposés de la participante atteinte de DTA.</b> .....	<b>48</b>
<b>Figure 10 : Étiquetage des données avec ELAN<sup>®</sup> pour les tâches avec gestes imposés de la participante atteinte de DTA.</b> .....	<b>49</b>
<b>Figure 11 : Évaluation de la qualité d'exécution des configurations manuelles des gestes imposés par participante.</b> .....	<b>55</b>
<b>Figure 12 : Évaluation de la qualité d'exécution des mouvements des gestes imposés par participante.</b> .....	<b>56</b>
<b>Figure 13 : Évaluation de la qualité d'exécution des gestes imposés par participante.</b> ...	<b>57</b>
<b>Figure 14 : Évaluation de la qualité d'exécution du geste selon le type de lemme associé par participante.</b> .....	<b>58</b>
<b>Figure 15 : Distribution des gestes imposés en fonction de leur relation temporelle à la parole.</b> .....	<b>59</b>

# ANNEXES

## ANNEXE 1 :

### CARACTERISTIQUES PHONETIQUES DES TEXTES DES COMPTINES

Remarque : Les clusters en début de mot sont localisés par un soulignement en ondulé, ceux en fin de mots par un soulignement en pointillés.

#### Pour la tâche en voix parlée sans gestes imposés

Pour préparer une tarte aux noix, (8 syllabes)

Il faut du sucre, des œufs, des noix, (8 syllabes)

Tout touiller dans un saladier, (8 syllabes)

Et sur la pate tout renverser. (8 syllabes)

Une part pour toi, une part pour moi. (8 syllabes)

Lexique	Syllabes	Lieu d'articulation	Consonne sonore ou sourde
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
préparer	CCVCVCV	/p/ labial /R / dorsal	/p/ sourde /R / sonore
une	VC	/n/ coronal	/n/ sonore
tarte	CVCC	/t/ coronal /R/ dorsal	/t/ sourde /R/ sonore
il	VC	/l/ coronal	/l/ sonore
faut	CV	/f/ labial	/f/ sourde
du	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
sucre	CVCC	/s/ coronal /k/ dorsal /R/ dorsal	/s/ sourde /k/ sourde /R/ sonore
des oeufs	CVCV	/d/ coronal /z/ coronal	/d/ sonore /z/ sonore
des	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
noix	CCV	/n/ coronal /w/ dorsal	/n/ sonore /w/ sonore

tout	CV	/t/ coronal	/t/ sourde
touiller	CVCV	/t/ coronal /j/ dorsal	/t/ sourde /j/ sonore
dans un	CVCV	/d/ coronal /z/ coronal	/d/ sonore /z/ sonore
saladier	CVCVCCV	/s/ coronal /l/ coronal /d/ coronal /j/ dorsal	/s/ sourde /l/ sonore /d/ sonore /j/ sonore
sur	CVC	/s/ coronal /R/ dorsal	/s/ sourde /R/ sonore
la	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
pate	CVC	/p/ labial /t/ coronal	/p/ sourde /t/ sourde
tout	CV	/t/ coronal	/t/ sourde
renverser	CVCVCCV	/R/ dorsal /v/ labial /s/ coronal	/R/ sonore /v/ sonore /s/ sourde
une	VC	/n/ coronal	/n/ sonore
part	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
toi	CCV	/t/ coronal /w/ dorsal	/t/ sourde /w/ sonore
une	VC	/n/ coronal	/n/ sonore
part	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
moi	CCV	/m/ labial /w/ dorsal	/m/ sonore /w/ sonore



## Pour la tâche en voix chantée sans gestes imposés

Pour faire un gâteau grenoblois, (8 syllabes)

Il faut du chocolat, des noix, (8 syllabes)

Des œufs et du sucre vanillé, (8 syllabes)

Et il faut bien tout mélanger. (8 syllabes)

Un bout pour toi et un pour moi. (8 syllabes)

Lexique	Syllabes	Lieu d'articulation	Consonne sonore ou sourde
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
faire	CVC	/f/ labial	/f/ sourde
gâteau	CVCV	/g/ dorsal /t/ coronal	/g/ sonore /t/ sourde
grenoblois	CCVCVCCCV	/g/ dorsal /R/ dorsal /n/ coronal /b/ labial /l/ coronal /w/ dorsal	/g/ sonore /R/ sonore /n/ sonore /b/ sonore /l/ sonore /w/ sonore
il	VC	/l/ coronal	/l/ sonore
faut	CV	/f/ labial	/f/ sourde
des	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
noix	CV	/n/ coronal /w/ dorsal	/n/ sonore /w/ sonore
du	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
chocolat	CVCVCV	/ʃ/ coronal /k/ dorsal /l/ coronal	/ʃ/ sourde /k/ sourde /l/ sonore
des œufs	CVCV	/d/ coronal /z/ coronal	/d/ sonore /z/ sonore
du	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
sucre	CVCC	/s/ coronal /k/ dorsal /R/ dorsal	/s/ sourde /k/ sourde /R/ sonore
vanillé	CVCVCV	/v/ labial /n/ coronal /j/ dorsal	/v/ sonore /n/ sonore /j/ sonore
il	VC	/l/ coronal	/l/ sonore
faut	CV	/f/ labial	/f/ sourde

bien	CCV	/b/ labial /j/ dorsal	/b/ sonore /j/ sonore
tout	CV	/t/ coronal	/t/ sourde
mélanger	CVCVCV	/m/ labial /l/ coronal /ʒ/ coronal	/m/ sonore /l/ sonore /ʒ/ sonore
bout	CV	/b/ labial	/b/ sonore
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
toi	CCV	/t/ coronal /w/ dorsal	/t/ sourde /w/ sonore
bout	CV	/b/ labial	/b/ sonore
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
moi	CCV	/m/ labial /w/ dorsal	/m/ sonore /w/ sonore

## Pour la tâche de répétition en voix parlée avec gestes imposés

Pour une <u>pizza</u> au four à bois, (8 syllabes)	Geste représentationnel de la pizza - geste : bimanuel - configuration manuelle : C - emplacement : espace neutre
<u>Prendre des tomates</u> avec les doigts (8 syllabes)	Geste représentationnel de la tomate - geste : monomanuel - configuration manuelle : volley - emplacement : espace neutre
Et sur la pate les <u>déposer</u> , (8 syllabes)	Geste représentationnel de ‘déposer’ - geste : monomanuel - configuration manuelle : clé - emplacement : espace neutre
De champignons la <u>parsemer</u> . (8 syllabes)	Geste représentationnel de ‘parsemer’ - geste : monomanuel - configuration manuelle : pince - emplacement : espace neutre
<u>Trois parts pour toi</u> , deux parts pour <u>moi</u> . (8 syllabes)	Gestes déictiques sur ‘toi’ et ‘moi’ - geste : monomanuel - configuration manuelle : index - emplacement : espace neutre

Lexique	Syllabes	Lieu d’articulation	Consonne sonore ou sourde
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
pizza	CVCCV	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
four	CVC	/f/ coronal /R/ dorsal	/f/ sourde /R/ sonore
bois	CCV	/b/ labial	/b/ sonore
prendre	CCVCC	/p/ labial /R/ dorsal /d/ coronal	/p/ sourde /R/ sonore /d/ sonore
des	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
tomates	CVCVC	/t/ coronal	/t/ sourde

		/m/ labial	/m/ sonore
avec	VCVC	/v/ labial /k/ dorsal	/v/ sonore /k/ sourde
les	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
doigts	CCV	/d/ coronal	/d/ sonore
sur	CVC	/s/ coronal /R/ dorsal	/s/ sourde /R/ sonore
la	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
pate	CVC	/p/ labial /t/ coronal	/p/ sourde /t/ sourde
les	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
déposer	CVCVCV	/d/ coronal /p/ labial /z/ coronal	/d/ sonore /p/ sourde /z/ sonore
de	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
champignons	CVCVCV	/ʃ/ coronal /p/ labial /ɲ/ dorsal	/ʃ/ sourde /p/ sourde /ɲ/ sourde
la	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
parsemer	CVCCVCV	/p/ labial /R/ dorsal /s/ coronal /m/ labial	/p/ sourde /R/ sonore /s/ sourde /m/ sonore
trois	CCV	/t/ coronal /R/ dorsal	/t/ sourde /R/ sonore
parts	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
toi	CCV	/t/ coronal /w/ dorsal	/t/ sourde /w/ sonore
deux	CV	/n/ coronal	/n/ sonore
parts	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
pour	CVC	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
moi	CCV	/m/ labial /w/ dorsal	/m/ sonore /w/ sonore

## Pour la tâche en voix chantée avec gestes imposés

<u>Préparer la galette des rois</u> (8 syllabes)	Geste représentationnel de la galette des rois - geste : bimanuel - configuration manuelle : C - emplacement : espace neutre
Avec des <u>pommes</u> et puis des noix, (8 syllabes)	Geste représentationnel de la pomme - geste : monomanuel - configuration manuelle : volley - emplacement : espace neutre
Les <u>poser</u> sur la pate feuilletée, (8 syllabes)	- geste : monomanuel - configuration manuelle : clé - emplacement : espace neutre
<u>Mettre</u> la fève et bien la cacher, (8 syllabes)	Geste représentationnel de 'mettre' - geste : monomanuel - configuration manuelle : pince - emplacement : espace neutre
Puis si tu l'as, c'est <u>toi</u> le roi ! (8 syllabes)	Geste déictique sur 'toi' - geste : monomanuel - configuration manuelle : index - emplacement : espace neutre

Lexique	Syllabes	Lieu d'articulation	Consonne sonore ou sourde
préparer	CCVCVCV	/p/ labial /R/ dorsal	/p/ sourde /R/ sonore
la	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
galette	CVCVC	/g/ dorsal /l/ coronal /t/ coronal	/g/ sonore /l/ sonore /t/ sourde
des	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
rois	CV	/R/ dorsal	/R/ sonore
avec	VCVC	/v/ labial /k/ dorsal	/v/ sonore /k/ sourde
des	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
pommes	CVC	/p/ labial /m/ labial	/p/ sourde /m/ sonore
puis	CCV	/p/ labial /m/ labial	/p/ sourde /m/ sonore

des	CV	/d/ coronal	/d/ sonore
noix	CCV	/n/ coronal /w/ dorsal	/n/ sonore /w/ sonore
les	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
poser	CVCV	/p/ labial /z/ coronal	/p/ sourde /z/ sonore
sur	CVC	/s/ coronal /R/ dorsal	/s/ sourde /R/ sonore
la	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
pate	CVC	/p/ labial /t/ coronal	/p/ sourde /t/ sourde
feuilletée	CVCCV	/f/ labial /j/ dorsal /t/ coronal	/f/ sourde /j/ sourde /t/ sourde
mettre	CVCC	/m/ labial /t/ coronal /R/ dorsal	/m/ sonore /t/ sourde /R/ sonore
la	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
fève	CVC	/f/ labial /v/ labial	/f/ sourde /v/ sonore
bien	CCV	/b/ labial /j/ dorsal	/b/ sonore /j/ sonore
la	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
cache	CVCV	/k/ dorsal /ʃ/ coronal	/k/ sourde /ʃ/ sourde
puis	CCV	/p/ labial /ɥ/ dorsal	/p/ sourde /ɥ/ sonore
si	CV	/s/ coronal	/s/ sourde
tu	CV	/t/ coronal	/t/ sourde
l'as	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
c'est	CV	/s/ coronal	/s/ sourde
toi	CCV	/t/ coronal /w/ dorsal	/t/ sourde /w/ sonore
le	CV	/l/ coronal	/l/ sonore
roi	CCV	/R/ dorsal	/R/ sonore

**ANNEXE 2 :**  
**MESURE DE LA FREQUENCE FONDAMENTALE AU NIVEAU DES**  
**VOYELLES**

**Pour la tâche en voix chantée sans gestes imposés**

<b>Voyelle</b>	<b>Fréquence (en Hz)</b>	<b>Note</b>
/u/	101	sol#
/ɛ/	378	fa#
/œ/	268	do
/a/	194	sol
/o/	305	ré#
/ə/	209	sol#
/o/	184	fa#
/i/	187	fa#
/o/	212	sol#
/y/	194	sol
/o/	269	do
/o/	282	do#
/a/	288	ré
/e/	261	do
/e/	182	fa#
/ø/	230	la#
/e/	207	sol#
/y/	181	fa#
/y/	226	la
/a/	174	fa
/e/	293	ré
/e/	94	fa#
/i/	177	fa
/o/	181	fa#
/ɛ̃/	170	fa
/u/	258	do
/e/	283	do#
/ã/	274	do#
/e/	204	sol#
/œ/	198	sol
/u/	180	fa#
/u/	182	fa#
/e/	262	do
/œ/	279	do#
/u/	283	do#

### Pour la tâche en voix chantée avec gestes imposés

Voyelle	Fréquence	Note
/e/	264	do
/a/	273	do#
/e/	271	do#
/a/	320	ré#
/a/	227	la#
/ε/	255	do
/e/	199	sol
/a/	184	fa#
/ε/	194	sol
/e/	189	fa#
/ɔ/	226	la
/e/	284	do#
/e/	245	si
/ε/	215	la
/a/	171	fa
/ε/	290	ré
/e/	274	do#
/a/	266	do
/a/	239	la#
/e/	180	fa#
/i/	193	sol
/y/	182	fa#
/a/	231	la#
/e/	278	do#
/ø/	276	do#

Rappelons ici que ces fréquences ne sont qu'indicatives (cf. section II.2.2.). En effet, l'expérimentatrice s'est adaptée à la tessiture des participantes.



## ANNEXE 3 :

### QUESTIONNAIRE SOCIOLINGUISTIQUE

#### Participante Alzheimer

Questions	oui	non
1) Avez-vous fait de la musique ? (en cours ou de manière autodidacte)		X
2) Avez-vous fait du théâtre? (en cours ou de manière autodidacte)	X	
2) Jouez-vous d'un instrument de musique ? De quel(s) instrument(s) jouez-vous ?		X
3) Avez-vous chanté dans le cadre de votre travail ?		X
4) Avez-vous chanté dans le cadre de vos loisirs ?	X	
5) Avez-vous chanté des enfantines (berceuses, comptines, ...) à vos enfants et/ou petits-enfants ? Quel(s) type(s) de chanson chantiez-vous à vos enfants et/ou petits-enfants ? <i>Comptines, chansons d'amour.</i>	X	
6) Vos parents vous chantaient-ils des chansons ? Si oui, de quel(s) type(s) de chansons s'agissait-il ?		X
7) Pourriez-vous nous donner quelques exemples d'enfantines que vous connaissez ? <i>Pomme d'api.</i>	X	
9) Connaissez-vous des comptines à gestes manuels ? Pouvez-vous nous donner des exemples ?	X	
10) Avez-vous utilisé des comptines à gestes manuels avec des enfants et/ou vos enfants et/ou petits enfants ?	X	
11) Avez-vous appris différentes langues étrangères (en cours ou de manière autodidacte) ? Quelles langues connaissez-vous ? <i>L'anglais.</i>	X	

## Participante contrôle

Questions	oui	non
1) Avez-vous fait de la musique ? (en cours ou de manière autodidacte)	X	
2) Avez-vous fait du théâtre? (en cours ou de manière autodidacte)		X
2) Jouez-vous d'un instrument de musique ? De quel(s) instrument(s) jouez-vous ? <i>De la guitare pendant 5 ans avec un professeur.</i>	X	
3) Avez-vous chanté dans le cadre de votre travail ?	X	
4) Avez-vous chanté dans le cadre de vos loisirs ?	X	
5) Avez-vous chanté des enfantines (berceuses, comptines, ...) à vos enfants et/ou petits-enfants ? Quel(s) type(s) de chanson chantiez-vous à vos enfants et/ou petits-enfants ?	X	
6) Vos parents vous chantaient-ils des chansons ? Si oui, de quel(s) type(s) de chansons s'agissait-il ? <i>Chansons traditionnelles en occitan.</i>	X	
7) Pourriez-vous nous donner quelques exemples d'enfantines que vous connaissez ? <i>Frère Jacques.</i>	X	
9) Connaissez-vous des comptines à gestes manuels ? Pouvez-vous nous donner des exemples ? <i>Un petit, deux petits, trois petits pois sont sur la mer toute bleue.</i>	X	
10) Avez-vous utilisé des comptines à gestes manuels avec des enfants et/ou vos enfants et/ou petits enfants ? <i>Avec les petits.</i>	X	
11) Avez-vous appris différentes langues étrangères (en cours ou de manière autodidacte) ? Quelles langues connaissez-vous ? <i>L'anglais, l'espagnol et l'occitan.</i>	X	

## ANNEXE 4 :

### FORMULAIRE DE DROIT A L'IMAGE



**Formulaire type à compléter puis faire remplir et signer**

**En vue de l'enregistrement audio/vidéo et  
l'exploitation des données enregistrées**



Laboratoire : LIDILEM / EA 609  
Université Stendhal  
BP 25 38040 Grenoble cedex 9

Laboratoire : GIPSA-lab / UMR 5216  
11 rue des Mathématiques  
Grenoble Campus BP46  
38402 Saint-Martin d'Hères

Nom des responsables de l'équipe ou du projet :

Nathalie VALLEE CR-CNRS GIPSA-lab  
Nathalie HENRICH CR-CNRS GIPSA-lab  
Jean-Marc COLLETTA Pr. Université Stendhal LIDILEM

Présentation de l'enquête, ses objectifs, ses modalités :

Mise au point d'un protocole expérimental pour étudier en voix parlée/chantée la coordination/synchronisation gestes-parole chez les patients atteints de démence de type Alzheimer.

#### **Autorisation à faire remplir et signer par le locuteur ou le représentant légal du locuteur**

Je soussigné(e) \_\_\_\_\_  
Domicilié(e) à \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1. autorise par la présente Mr/Mme \_\_\_\_\_  
à procéder à l'enregistrement de \_\_\_\_\_  
lieu, date(s), horaire(s) : \_\_\_\_\_

2. prends acte que les données enregistrées et exploitées seront rendues anonymes avant toute diffusion, ce qui signifie :

- a) que dans la transcription des paroles, toute information devant rester confidentielle (nom, adresse ou autre information permettant d'identifier une personne ou un groupe) sera supprimée ou modifiée ;
- b) que les enregistrements audio seront bruités si nécessaire (lors de la mention d'une information devant rester confidentielle) ;
- c) que les enregistrements vidéo seront floutés si nécessaire (lors de la vision d'une information devant rester confidentielle).

3. autorise la diffusion de ces données sous leur forme audio ou vidéo aussi bien que sous leur forme transcrite et anonyme (cocher les cases correspondantes) :

- a) à des fins de recherche scientifique (mémoire, thèse, article ou exposé scientifique)
- b) à des fins d'enseignement universitaire (cours, séminaire)
- c) pour diffusion auprès de la communauté des chercheurs (moyennant convention entre équipes)

4. souhaite que la contrainte supplémentaire suivante soit respectée :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Lieu et date: \_\_\_\_\_

Signature du locuteur :

Nom et signature de l'aidant :

## ANNEXE 5 :

### TYPOLOGIE DES CONFIGURATIONS MANUELLES

#### > Configurations manuelles

Exemple d'inventaire retenu pour la transcription (« Millet, A, Risler, A & Bras, G. 2002. Emergence, Rapport. »)

