

# Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>I.Partie Théorique.....</b>	<b>2</b>
1. La pragmatique.....	2
1.1. Définition .....	2
1.2. Le langage non littéral .....	3
2. La théorie de l'esprit.....	4
2.1. Définitions .....	4
2.2. Représentations mentales et processus.....	5
Les représentations mentales.....	5
Les processus .....	6
3. Aspects cliniques.....	6
3.1. Langage non littéral et maladie d'Alzheimer .....	6
3.2. Maladie d'Alzheimer et théorie de l'esprit.....	8
3.3. Les liens entre pragmatique, théorie de l'esprit et maladie d'Alzheimer.....	9
Problématique .....	11
Hypothèses.....	13
<b>II. Méthodologie.....</b>	<b>13</b>
1. Participants.....	13
2. Protocole expérimental.....	15
3. Procédure.....	17
<b>III. Résultats.....</b>	<b>17</b>
1. Comparaisons de moyennes.....	18
1. 1. Comparaisons des performances en théorie de l'esprit.....	18
1. 2. Comparaison des performances en compréhension du langage non littéral.....	20
2. Analyse des corrélations.....	23
<b>IV. Discussion .....</b>	<b>25</b>
1. La théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer.....	25
2. La compréhension pragmatique dans la maladie d'Alzheimer.....	27
3. Liens entre théorie de l'esprit et compréhension pragmatique dans la maladie d'Alzheimer....	29
Limites.....	30
<b>Conclusion.....</b>	<b>31</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>33</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>39</b>

## **SOMMAIRE DES GRAPHIQUES ET DES TABLEAUX**

### **GRAPHIQUES**

- Graphique 1:** Moyenne des scores (exprimés en nombre de bonnes réponses) obtenus par les patients Alzheimer et les sujets contrôles au TOM-15..... 19
- Graphique 2:** Moyenne des scores (exprimés en nombre de bonnes réponses) obtenus par les patients Alzheimer et les sujets contrôles à l'épreuve de compréhension du langage non littéral.....21

### **TABLEAUX**

- Tableau 1:** Données démographiques et MMSE (moyenne ; écart type) des patients Alzheimer et des sujets contrôles..... 15
- Tableau 2:** Moyenne (écart type) des scores (exprimés en nombre de bonnes réponses) des patients Alzheimer et des sujets contrôles au TOM 15 ..... 19
- Tableau 3:** Moyenne (écart type) des scores (exprimés nombre de bonnes réponses) des patients Alzheimer et des sujets contrôles à l'épreuve de compréhension du langage non littéral .....21
- Tableau 4:** Analyse des choix de réponses des patients Alzheimer et des sujets contrôles à l'épreuve de compréhension du langage non littéral .....22
- Tableau 5:** Répartition des erreurs (en pourcentage) des patients Alzheimer à la tâche de compréhension du langage non littéral .....23
- Tableau 6:** Corrélations entre les scores à l'épreuve de théorie de l'esprit et à la tâche de pragmatique chez les patients Alzheimer.....24
- Tableau 7:** Corrélations entre les scores aux différentes épreuves et les données démographiques chez les patients Alzheimer.....24

## **INTRODUCTION**

La maladie d'Alzheimer est une pathologie neurodégénérative à prédominance corticale, qui se définit par des lésions débutant dans les régions hippocampiques (Derouesné, 2006), puis évoluant vers les régions temporo-pariétales et frontales. La maladie d'Alzheimer représente 35 à 50% des syndromes démentiels, soit environ 800 000 personnes en France (Collette, Feyers & Bastin, 2008). L'évolution de la maladie peut se décomposer en trois temps : la phase préclinique, où l'on n'observe pas de signes cliniques mais durant laquelle les lésions s'installent silencieusement ; la phase pré-démentielle, où les premiers symptômes apparaissent ; la dernière phase est la phase démentielle. (Derouesné, 2006).

Dans la maladie d'Alzheimer, l'aspect pragmatique du langage se détériore avec notamment une perte des intentions de communication ainsi que des difficultés de compréhension de phrases qui nécessitent des inférences et la prise en compte des intentions du locuteur, comme l'exige la compréhension du langage non littéral (Collette et al., 2008). La compréhension des états mentaux de ceux qui nous entourent est dépendante de la théorie de l'esprit, capacité également perturbée dans la maladie d'Alzheimer. La compréhension pragmatique ainsi que la théorie de l'esprit sont deux aspects liés à la cognition sociale. Ce travail s'intéresse aux perturbations de la théorie de l'esprit ainsi qu'aux difficultés de compréhension du langage non littéral dans la maladie d'Alzheimer.

Dans un premier temps, nous présenterons la pragmatique du langage, le langage non littéral et notamment le modèle de Sperber et Wilson (1986). Ensuite, nous définirons la théorie de l'esprit et ses processus. Puis, nous verrons les liens existants entre ces deux mécanismes dans la maladie d'Alzheimer. Dans une deuxième partie, nous développerons la méthodologie de l'expérience qui nous a amené à tester nos hypothèses de travail. L'analyse des résultats obtenus sera suivie d'une discussion critique de ces derniers, qui nous amènera à conclure cette recherche ayant pour objectif l'examen des liens entre la théorie de l'esprit et de la compréhension pragmatique dans la maladie d'Alzheimer.

# **I. PARTIE THÉORIQUE**

## **1. LA PRAGMATIQUE**

### **▪ 1.1. DÉFINITION**

La capacité à communiquer nécessite un système de langage intact, des connaissances sur le contexte, sur l'interlocuteur et sur le monde (Martin & Mc Donald, 2003). La pragmatique concerne la capacité de l'individu à traiter l'intention de communication en fonction du contexte précis dans lequel il se trouve (Joanette et al., 2006). Elle permet ainsi l'adaptation sociale dans la vie quotidienne. Chacun possède des connaissances extra-linguistiques, tirées des différentes expériences auxquelles il a été confronté, pour adapter son discours au contexte. L'habileté à interagir correctement est un processus complexe (Pearce, Mc Donald & Coltheart, 1998), car « *dialoguer, c'est récupérer la pensée de l'interlocuteur pour comprendre le sens des phrases* » (Bracops, 2010, p. 40).

Selon Grice (1975), le principe le plus important dans une conversation est le principe de coopération. Ainsi, tous les participants à la conversation ont un but commun : l'efficacité maximale de l'échange d'informations. Quatre grandes règles appelées maximes conversationnelles régissent la communication. Tout d'abord, la maxime de quantité : le locuteur doit fournir autant d'informations qu'il est requis pour la compréhension du discours. La maxime de qualité implique l'idée que tout ce qui est dit doit correspondre à la vérité. La maxime de relation qui signifie parler à propos du sujet. Enfin, la maxime de manière : le locuteur doit être bref et sans ambiguïté. Il arrive qu'on transgresse volontairement une des maximes. Selon Sperber et Wilson (1986), le locuteur doit « *choisir la réponse qui véhiculera des conclusions de la manière la plus économique possible.* », c'est le principe de pertinence. Ainsi, il existe diverses situations où si l'on souhaite être le plus pertinent possible, on doit choisir un énoncé qui n'est pas littéral, c'est-à-dire signifier quelque chose de différent de ce qui est réellement exprimé. Pour avoir une communication efficace, il ne suffit pas d'avoir des capacités de compréhension littérale, il est également essentiel de maîtriser la compréhension des implications non littérales.

## ■ 1.2. LE LANGAGE NON LITTÉRAL

Le langage non littéral peut se définir comme une « *entité de discours qui va au delà de la signification littérale* » (Rapp & Wild, 2011). La compréhension du langage non littéral nécessite non seulement un décodage sémantique et syntaxique mais également une inférence non linguistique (Mo et al., 2008). Il existe différents modèles de discours non littéral : actes de langage indirects (exprimer sa pensée de façon indirecte), le discours inexact (exemple : dire « *je gagne 2000 euros* » au lieu de « *2038* »), le discours figuratif (la métaphore, l'ironie) (Bracops, 2010).

Les métaphores sont utilisées pour conceptualiser des pensées qui sont compliquées à mettre en mots (Rapp & Wild, 2011). Une métaphore est un acte de discours dans lequel ce qui est dit partage des similarités avec ce qui est impliqué (Colston & Gibbs, 2002). Elle décrit un objet d'une façon nouvelle. Les métaphores sont des éléments fondamentaux du discours, qui correspondent à des « violations » de la règle de qualité (Bottini et al., 1994). C'est un type d'énoncé non littéral instable, dont l'interprétation varie selon les situations et fait appel aux connaissances encyclopédiques. Pour comprendre une métaphore, l'auditeur doit avoir des connaissances afin de reconnaître les attributs sémantiques partagés. Bottini et al. (1994) ont montré que l'hémisphère droit était impliqué dans les activités de langage complexes. Les sujets atteints de lésions de l'hémisphère droit sont ceux qui sont les plus perturbés dans la compréhension des métaphores (Papagno, 2001). Le cortex préfrontal médian, le gyrus frontal inférieur, le precuneus et le cortex temporal inférieur droit sont les régions qui sont activées par le traitement des métaphores (Gaudreau, Hudon & Monetta, 2011).

L'ironie est une forme de discours utilisée pour faire passer des sentiments d'une façon indirecte (Shamay-Tsoory, Tomer & Aharon-Peretz, 2005). L'ironie correspond à un acte de discours indirect qui donne des informations sur les pensées, les opinions du locuteur (Colston & Gibbs, 2002) et dans lequel le sens voulu est différent ou opposé au sens littéral (Mc Donald & Pearce, 1996). Pour être comprise, la phrase ironique nécessite que l'auditeur reconnaisse l'attitude et l'intention communicative du locuteur (Colston & Gibbs, 2002), c'est pourquoi l'ironie est maîtrisée progressivement au cours du développement. Les régions frontales sont impliquées dans la compréhension de l'ironie. Ainsi, Dennis et al. (2001) ont montré que des enfants cérébrolésés frontaux avaient plus de difficultés à comprendre des scénarii ironiques par rapport à des enfants au développement typique. Le traitement de l'ironie active le cortex orbito frontal droit et le lobe temporal médian (Gaudreau et al. 2011).

Selon les auteurs, il existe différentes façons de traiter le langage non littéral. En effet, selon Grice (1975), le sens littéral est intégré puis rejeté, ce sont les contradictions avec le contexte qui entraînent une remise en question du sens littéral. En revanche, selon Sperber et Wilson (1986), il n'existe pas différentes étapes de traitement, le sens littéral est le seul à être traité, c'est l'attitude de l'interlocuteur qui permet d'intégrer le sens non littéral. Il est donc essentiel de savoir décoder et comprendre les intentions de l'interlocuteur pour pouvoir interpréter le langage non littéral.

La métaphore et l'ironie n'ont pas le même niveau de difficulté d'interprétation (Brune & Bodestein, 2005). Selon Gibbs (1999), la pragmatique est nécessaire pour comprendre ce que le locuteur dit et ce qu'implique le contexte. Chacun a des connaissances pragmatiques primaires qui permettent « d'étoffer » la phrase exprimée pour en dériver ce que le locuteur dit. Les connaissances pragmatiques secondaires permettent de détecter le sens en fonction du contexte et de l'interlocuteur. La métaphore est un acte de discours indirect qui permet de décrire en de nouveaux termes un objet, une situation, une personne. L'ironie, elle, est un acte de discours qui entraîne une interprétation. Sa compréhension implique la construction de métareprésentations, de représentations de pensées. Comprendre une phrase ironique est plus coûteuse cognitivement puisque le sujet a besoin d'inférer des états mentaux de second ordre pour l'interpréter. (Colston & Gibbs, 2002). Ainsi la compréhension du langage non littéral et la compréhension des états mentaux semblent liées. En effet, de même que la compréhension pragmatique, la capacité de théorie de l'esprit est un des aspects de la cognition sociale (Dardier et al., 2012).

## **2. LA THÉORIE DE L'ESPRIT**

### **▪ 2.1. DÉFINITIONS**

L'adaptation sociale et la régulation du comportement sont nécessaires afin d'assurer la pérennité des relations humaines. La compréhension sociale est influencée par l'environnement et les interactions avec les pairs (Happé, Winner & Brownell, 1998). Un des mécanismes essentiels à cette adaptation sociale est la théorie de l'esprit.

La théorie de l'esprit correspond à la capacité à mentaliser, conceptualiser et se représenter les contenus mentaux d'autrui (Fliss & Besnard, 2012), elle est utile pour interpréter le comportement social de façon à la fois rapide et flexible (Baron Cohen, 1995). Le mécanisme de théorie de l'esprit dépend également des connaissances générales sur le monde et des connaissances

spécifiques sur une personne que possède le sujet. La théorie de l'esprit permet de se représenter l'ensemble des états mentaux, de les utiliser afin de construire une explication cohérente du comportement (Baron Cohen, 1995). La reconnaissance des émotions et des intentions est une des bases pour le développement de la théorie de l'esprit (Coricelli, 2005). Pour avoir une théorie de l'esprit efficiente, il faut avoir conscience que les représentations sont créées dans l'esprit, à partir d'autres représentations et qu'elles peuvent être fausses (Zaitchik et al., 2004). La capacité à comprendre le comportement des autres requiert d'avoir certaines attentes par rapport à ce comportement. Les croyances ne correspondent pas toujours à la réalité. (Gallagher & Frith, 2003). La capacité de théorie de l'esprit nous permet de comprendre, juger et prédire le comportement des autres, autant du point de vue cognitif qu'affectif (Fliss & Besnard, 2012).

## ▪ 2.2. REPRÉSENTATIONS MENTALES ET PROCESSUS

### ***Les représentations mentales***

On repère deux types de théorie de l'esprit (Coricelli, 2005). La première, la théorie de l'esprit cognitive, concerne les pensées, les croyances et les intentions d'une personne. Cet aspect est évalué par des tâches d'attributions d'états mentaux comme, par exemple, le paradigme des fausses croyances ou la tâche d'attribution d'intentions. La deuxième, appelée théorie de l'esprit affective, traite les sentiments, les émotions, la signification émotionnelle des actions et intentions des autres dans un contexte social. Cette dernière est évaluée avec des tâches d'attribution d'états mentaux affectifs comme le Reading the Mind in the Eyes (Baron-Cohen et al., 2001) Il existe également des paradigmes permettant d'évaluer les deux aspects de la théorie de l'esprit tel que la tâche de faux pas social ou la tâche de Yoni (Shamay-Tsoory, Aharon-Peretz & Levkovitz, 2007). La théorie de l'esprit est un phénomène complexe que l'on peut hiérarchiser.

On distingue deux niveaux de représentations dans la théorie de l'esprit que l'on peut remarquer notamment dans l'épreuve des fausses croyances. La représentation de premier ordre, c'est-à-dire, se représenter l'état mental d'une personne en adoptant sa perspective (de type A pense que B pense à). Ce niveau correspond à la représentation du monde que se fait une personne. Pour que ce niveau soit acquis, il faut comprendre que les représentations qu'a une personne peuvent être fausses. C'est une capacité qui est acquise vers 4 ans environ (Wimmer & Perner, 1983). La représentation de second ordre correspond aux représentations mentales qu'a une personne sur les représentations mentales d'une autre personne (de type A pense que B pense que C pense à). Pour l'acquérir, il faut adopter deux perspectives en même temps. Ce niveau demande d'importantes ressources cognitives (Duval et al., 2011), il est acquis vers 6 ans environ (Wimmer & Perner,

1983).

### ***Les processus***

Selon Sabbagh (2004), on peut repérer deux types de processus : le décodage et le raisonnement. Le décodage est un processus inconscient, automatique, spontané et primaire. C'est celui qui est en jeu dans la reconnaissance des émotions et qui permet la détection, l'intégration et la confrontation d'indices issus de sources multimodales. C'est ce processus qui permet de définir l'état mental. Le raisonnement est un processus conscient, de haut niveau, et contrôlé. C'est celui qui permet de comprendre et d'expliquer les actions. Il fait appel aux connaissances concernant le contexte et les personnages (Duval et al., 2011).

Sur le plan anatomique, la théorie de l'esprit implique de multiples régions du cortex et du système limbique (Stone, Baron-Cohen & Knight, 1998), notamment l'amygdale, le cortex préfrontal médian, le gyrus cingulaire antérieur ainsi que le cortex orbitofrontal. La théorie de l'esprit cognitive serait sous tendue par le cortex préfrontal dorso-latéral alors que la région frontale ventro-médiane est associée à la théorie de l'esprit affective.

La théorie de l'esprit est donc une composante complexe de la cognition sociale, impliquant diverses régions cérébrales. La théorie de l'esprit a des liens avec d'autres fonctions cognitives comme notamment le langage (Duval et al., 2011).

## **3. ASPECTS CLINIQUES**

### **▪ 3.1. LANGAGE NON LITTÉRAL ET MALADIE D'ALZHEIMER**

Les activités sociales sont peu à peu perturbées dans la maladie d'Alzheimer. La compétence communicative est déficitaire (Maki et al., 2013), la détérioration des habiletés de communication est un des premiers symptômes de l'entrée dans un processus de type neurodégénératif. Les patients Alzheimer ont des difficultés à traiter les actes de langage indirects (Joanette et al., 2006). En effet, les patients avec des troubles cognitifs présentent des difficultés lorsqu'on requiert le contexte pour interpréter les métaphores, l'humour (Rousseaux et al., 2010). Ainsi, l'évaluation du langage, notamment, celle du langage non littéral pourrait être utilisée comme critère de détection de la maladie d'Alzheimer parmi une population d'adultes âgés atteints de MCI (Gaudreau et al., 2013).

A ce jour, il n'existe pas de consensus dans les études. Ainsi, Shany- Ur et al. (2012) et



Rankin et al. (2009) ont établi qu'il n'existait pas de difficulté de la compréhension de l'ironie et du sarcasme dans la maladie d'Alzheimer à un stade modéré, en utilisant un test écologique intégrant différentes modalités sensorielles (expressions émotionnelles, prosodie). Les patients ont donc pu être aidés par les différents indices para-linguistiques. D'autres études ont souligné qu'il existait des troubles de la compréhension des métaphores dans la maladie d'Alzheimer. Winner et Gardner (1977) ont récolté les premières données concernant la compréhension des métaphores par les patients Alzheimer. Les auteurs ont comparé les performances de différents patients cérébrolésés à celle d'un groupe de 7 patients Alzheimer dans une tâche d'appariement entre une phrase métaphorique et l'image correspondante parmi 3 distracteurs. Les patients Alzheimer étaient déficitaires dans cette tâche, choisissant préférentiellement l'image représentant l'interprétation littérale. Cependant, les informations données sur les participants ne permettent pas de savoir quel était le degré d'atteinte cognitive des patients Alzheimer.

Plus récemment, Yamaguchi, Maki & Yamaguchi (2011) ont montré que la compréhension du langage non littéral commençait à décliner dès le stade léger de la maladie d'Alzheimer. Maki et al. (2013) ont comparé les performances, sur des tâches de compréhension de métaphores et de sarcasmes, de jeunes adultes, de personnes âgées contrôles, de personnes atteintes d'un trouble cognitif léger de type amnésique (a-MCI), que les auteurs considèrent comme un stade pré-symptomatique de la maladie d'Alzheimer (Dubois & Albert, 2004; Petersen, 2004), et de malades d'Alzheimer à un stade modéré. La compréhension des métaphores commence à décliner dès le stade du trouble cognitif léger, quelques soient les métaphores. Gaudreau et al. (2013), ont montré que la compréhension de l'ironie était perturbée chez des patients avec un trouble cognitif léger. Toutefois, les auteurs signalent que la tâche utilisée dans l'étude, une adaptation française de la tâche utilisée par Winner et al. (1998) consistant à différencier des phrases ironiques de phrases mensongères, n'était peut être pas totalement efficace puisque certains sujets contrôles ont eu des difficultés dans sa compréhension. Papagno (2001) a montré que les performances en compréhension de métaphores empiraient avec l'évolution de la maladie.

Par conséquent, d'autres études semblent nécessaires pour approfondir la compréhension du langage non littéral par les malades d'Alzheimer puisqu'actuellement aucun consensus n'est établi. De plus, les avancées dans ce domaine pourraient permettre la création d'outils d'évaluation précis permettant de faciliter le diagnostic différentiel, notamment entre la maladie d'Alzheimer et la démence frontotemporale dans laquelle la compréhension du langage non littéral est davantage altérée (Rapp & Wild, 2011).

### ■ 3.2. MALADIE D'ALZHEIMER ET THÉORIE DE L'ESPRIT

Les patients Alzheimer sont souvent mal ajustés dans leur environnement social : ils ne partagent pas leurs émotions, ne s'engagent pas spontanément dans des interactions (Verdon et al. 2007). Des déficits de théorie de l'esprit pourraient expliquer ces difficultés. Poletti, Enrici & Adenzato (2012) ont conclu, après une revue de littérature, que dans la maladie d'Alzheimer la théorie de l'esprit cognitive était atteinte. L'étude de Garcia Cuerva et al. (2001) est la première à étudier les capacités de théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer au moyen d'épreuves d'attributions de fausses croyances de second ordre. Plus de la moitié des sujets Alzheimer échouent à cette épreuve. Les chercheurs signaleront suite à cette étude, l'importance de présenter des indices visuels dans les épreuves de théorie de l'esprit afin de pallier aux difficultés liées à la charge cognitive des épreuves de second ordre. Gregory et al. (2002) ont proposé une étude examinant les performances en théorie de l'esprit chez les personnes Alzheimer à un stade léger en les comparant avec celles de patients atteints de démence frontotemporale. Ces auteurs ont conclu que les patients Alzheimer étaient atteints dans les tâches d'attribution de fausses croyances de second ordre. Fernandez Duque, Baird & Black (2009) ont également comparé les performances de patients Alzheimer à un stade léger avec celles de personnes atteintes de démence frontotemporale. Leurs résultats sont cohérents avec ceux de Gregory et al. (2002). Zaitchik et al. (2004) ont montré que les patients Alzheimer à un stade modéré n'ont pas de déficit primaire dans la capacité à faire des inférences d'états mentaux. Mais les chercheurs soulignent que dans la vie quotidienne, les inférences de premier ordre sont très peu utilisées, les inférences de second ordre étant les plus fréquentes. Il existe donc un consensus dans la littérature concernant la théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer, les études montrant un déficit dans les tâches d'inférence de second ordre qui serait dû à une perturbation cognitive générale (Fernandez-Duque et al., 2009 ; Gregory et al. 2002 ; Zaitchik et al., 2004). Castelli et al. (2011) ont montré que les niveaux les plus complexes de la théorie de l'esprit sont les premiers à décliner dans la maladie d'Alzheimer par rapport au vieillissement normal. En revanche, selon ces auteurs, il n'a pas été possible de démontrer que les déficits en théorie de l'esprit sont secondaires à un déclin cognitif puisqu'il n'y avait pas de corrélation entre les scores au MMSE et les performances dans les tâches de théorie de l'esprit.

Laisney et al. (2013) proposent une critique des études réalisées précédemment sur la théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer. Selon eux, les déficits en théorie de l'esprit ne peuvent pas être attribués seulement à un déficit cognitif général. En effet, les tâches utilisées pour mesurer la théorie de l'esprit de second ordre sont trop complexes pour éviter l'intervention d'autres fonctions.

Dans leur étude, Laisney et al. (2013) utilisent une tâche palliant à ces différentes critiques. Ils ont montré pour la première fois que les patients Alzheimer à un stade modéré avaient un déficit aux tâches d'attribution de fausses croyances de premier ordre. Ce résultat, en contradiction avec les précédentes études, pourrait être expliqué par l'état d'avancement de la maladie des sujets qui n'est pas toujours le même selon les études, certaines études mobilisant des sujets avec une maladie d'Alzheimer à un stade léger (Fernandez-Duque et al., 2009 ; Gregory et al., 2002), d'autres des sujets à un stade modéré (Laisney et al., 2013).

En résumé, au vu des résultats des différentes études, il apparaît que la théorie de l'esprit est altérée dans la maladie d'Alzheimer. Plus précisément, il existe dans la maladie d'Alzheimer, une perturbation de la capacité à faire des inférences de second ordre. Concernant les inférences de premier ordre, une seule étude a montré des déficits (Laisney et al., 2013). Un consensus reste donc encore à établir concernant la théorie de l'esprit de premier ordre. Il semble essentiel de l'évaluer en utilisant des tâches mobilisant le moins de ressources cognitives possibles afin de déterminer précisément si c'est uniquement le mécanisme de théorie de l'esprit qui est atteint ou si le déficit vient d'une perturbation globale.

### ■ 3.3. LES LIENS ENTRE PRAGMATIQUE, THÉORIE DE L'ESPRIT ET MALADIE D'ALZHEIMER

Le langage et la théorie de l'esprit ont des relations d'interactions bidirectionnelles (Duval et al., 2011). La théorie de l'esprit est essentielle pour une communication efficace ( Martin & Mc Donald, 2003). Ainsi, selon Sperber et Wilson (1986) « *la communication exploite la capacité des humains à attribuer des intentions les uns aux autres* ». La direction de la relation entre la théorie de l'esprit et les capacités de communication sociale n'est pas encore claire. Pour certains, la théorie de l'esprit est nécessaire au développement des capacités de communication sociale, pour d'autres c'est l'expérience avec la communication sociale qui permet le raisonnement de théorie de l'esprit (Martin & Mc Donald, 2003). Selon la théorie de la pertinence de Sperber et Wilson (1986), c'est la capacité à comprendre et à reconnaître les intentions qui permet la compréhension du discours non littéral. De plus, il a été montré qu'une tâche de compréhension des métaphores active le cortex préfrontal médian qui est également impliqué dans les tâches de théorie de l'esprit (Martin & Mc Donald, 2003). Des difficultés dans l'attribution d'états mentaux et d'intentions à d'autres personnes peuvent entraîner des troubles de la compréhension du langage non littéral. (Joanette et al., 2006).

Les travaux sur les liens entre la pragmatique et la théorie de l'esprit ont majoritairement eu lieu chez les patients schizophrènes (Brune & Bodenstein, 2005 ; Champagne-Lavau & Stip, 2010),

autistes (Happé, 1993 ; Martin & Mc Donald, 2004) et traumatisés crâniens (Shamay-Tsoory et al., 2005 ). Ainsi, Happé (1993) a montré que chez des enfants autistes, les performances aux tâches de théorie de l'esprit de second ordre étaient de très bons indicateurs de la compréhension de l'ironie. L'auteur a comparé la compréhension de métaphores et d'ironies au moyen de courtes histoires suivies de deux questions. Cette tâche était réussie seulement par les enfants qui étaient capables de faire des inférences de second ordre. Shamay-Tsoory et al. (2005) montrent des résultats similaires chez des patients cérébrolésés. Une corrélation significative est montrée entre les capacités de théorie de l'esprit et la compréhension de sarcasme. Champagne-Lavau et Stip (2010) ont également montré des relations de corrélations entre les performances en théorie de l'esprit et la compréhension de métaphores chez les sujets schizophrènes. Ces différents auteurs ont montré des liens entre les capacités en théorie de l'esprit et la compréhension du langage non littéral notamment les métaphores et l'ironie chez différentes populations avec des lésions cérébrales.

Concernant les pathologies neurodégénératives, Gaudreau et al. (2013) ont montré des résultats similaires chez des patients atteints de trouble cognitif léger. Ces patients ont été évalués grâce à une adaptation française de la tâche de Winner et al. (1998). Les résultats ont établi que la dissociation entre représentations de premier ordre et de second ordre était présente dès le stade du trouble cognitif léger. Les auteurs ont également remarqué que la compréhension de l'ironie était déficitaire, tout comme les inférences de second ordre. Néanmoins, des limites ont été soulevées par les auteurs : la traduction française de l'épreuve a pu compliquer la tâche. Ainsi, certains sujets contrôles ont eu des difficultés à comprendre la consigne, difficultés qui n'étaient pas soulevées dans l'étude de Winner et al. (1998). De plus, l'évaluation de la compréhension de l'ironie et celle de la théorie de l'esprit se faisaient avec la même épreuve. Par conséquent, on ne peut pas réellement différencier les déficits, il manque une analyse plus précise des capacités de théorie de l'esprit.

Une étude réalisée chez des patients parkinsoniens a montré que ces derniers étaient déficataires dans des tâches d'interprétations pragmatiques. Ceux qui avaient les performances les plus faibles étaient ceux qui avaient le plus de difficultés pour faire des attributions d'état mental de second ordre (Monetta, Grindrod & Pell, 2009). Ces résultats sont corroborés par ceux de Vachon-Joannette et al. (2013) qui ont également montré une association entre la capacité à comprendre les métaphores et la capacité à attribuer des états mentaux dans la maladie de Parkinson. La théorie de la pertinence de Sperber et Wilson (1986), qui explique que pour décoder correctement un discours non littéral, l'auditeur doit être capable de faire des inférences sur les états mentaux du locuteur, a donc été validée par des études empiriques sur différentes populations de cérébrolésés.

Certains chercheurs ont étudié les liens entre pragmatique et théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer. Garcia Cuerva et al. (2001) ont ainsi comparé les performances de patients Alzheimer à un stade modéré avec une théorie de l'esprit efficiente ou non à des tâches de compréhension de demandes indirectes et d'implications conversationnelles. Leurs résultats ont montré que les patients avec une théorie de l'esprit déficitaire avaient des performances plus faibles dans la compréhension d'implications conversationnelles. En revanche, qu'ils aient ou non des capacités de théorie de l'esprit préservées, les patients Alzheimer étaient significativement plus atteints que les sujets contrôles dans la compréhension des demandes indirectes. Néanmoins, on peut remarquer que dans cette étude les performances en théorie de l'esprit n'étaient évaluées qu'à l'aide d'une tâche de fausses croyances de second ordre. Par ailleurs, Amanzio et al. (2008) ont montré que la compréhension des métaphores était corrélée à la tâche de fausses croyances de second ordre. Dans cette étude, les auteurs ont évalué la théorie de l'esprit au moyen de 8 histoires visuelles (4 de premier ordre, 4 de second ordre). La performance des patients Alzheimer à un stade modéré était plus faible dans les épreuves de second ordre. La compréhension des métaphores était échouée pour les non conventionnelles, c'est à dire les nouvelles métaphores pour lesquelles le sens doit être déduit du contexte. Les auteurs expliquent ce déficit par le fait que les métaphores non conventionnelles feraient plus appel à des capacités sémantiques et de recherche des attributs sémantiques. Il existe donc peu d'études ayant exploré les liens entre théorie de l'esprit et compréhension du langage non littéral dans la maladie d'Alzheimer.

#### ▪ **PROBLÉMATIQUE**

D'après la théorie de la pertinence de Sperber et Wilson (1986), la capacité de compréhension du langage non littéral dépend des capacités à faire des inférences sur les états mentaux du locuteur. Cette théorie est confirmée empiriquement avec l'étude de patients avec des lésions cérébrales (Channon et al., 2004 ; Happé, 1993; Shamay-Tsoory et al., 2005).

Les recherches ont souligné que la compréhension des métaphores et de l'ironie était liée aux capacités de théorie de l'esprit dans différentes pathologies, que ce soit chez les enfants autistes (Happé, 1993), chez les autistes d'Asperger (Martin & Mc Donald, 2004), chez des patients traumatisés crâniens (Channon et al., 2004), chez des patients frontaux (Shamay-Toory et al., 2005), chez les patients cérébrolésés droits (Winner et al., 1998) ou encore chez les schizophrènes (Brune & Bodenstein, 2005 ; Champagne-Lavau & Stip, 2010). Le même pattern a été repéré chez des sujets atteints d'un trouble cognitif léger de type amnésique (Gaudreau et al., 2013) et chez des patients atteints de la maladie de Parkinson (Monetta et al., 2009 ; Vachon-Joannette et al., 2013).

La capacité à faire des inférences de premier ordre serait essentielle pour la compréhension des métaphores alors que pour comprendre l'ironie verbale, il serait nécessaire d'être capable de faire des inférences de second ordre (Happé, 1993).

Les capacités de théorie de l'esprit sont atteintes chez les personnes Alzheimer, surtout la capacité à faire des inférences de second ordre (Castelli et al. 2011 ; Garcia Cuerva et al., 2001 ; Gregory et al., 2002 ; Zaitchik et al. 2004). Une seule étude a démontré des déficits dans la capacité à faire des inférences de premier ordre (Laisney et al., 2013).

On sait que les compétences communicatives sont perturbées dans la maladie d'Alzheimer, (Maki et al., 2013). Cela pourrait être une des causes du retrait social de ces patients. Concernant la compréhension du langage non littéral dans la maladie d'Alzheimer, il n'existe à ce jour pas de consensus. Certains ont démontré que les patients Alzheimer n'avaient pas de difficultés dans la compréhension de l'ironie (Rankin et al., 2009 ; Shany-Ur et al., 2012). D'autres auteurs ont montré qu'il existait des déficits dans la compréhension des métaphores et de l'ironie dans la maladie d'Alzheimer et même au stade du trouble cognitif léger (Gaudreau et al., 2013 ; Maki et al., 2013). Papagno (2001) a établi que la compréhension des métaphores déclinait avec l'avancée de la maladie. Il est donc nécessaire d'approfondir les recherches sur la compréhension du langage non littéral chez les patients Alzheimer. En effet, avoir d'avantage de connaissances sur ce que comprennent les patients serait utile pour les aidants qu'ils soient familiaux ou professionnels afin de leur permettre d'adapter leurs discours (Rousseau, 2009).

Certains chercheurs ont montré des liens entre les capacités pragmatiques et la théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer (Amanzio et al., 2008 ; Garcia Cuerva et al., 2001). Ces études s'intéressaient à un seul aspect du langage non littéral que ce soit les demandes indirectes ou les métaphores. Amanzio et al. (2008) ont remarqué des différences de performances entre les nouvelles métaphores et les métaphores conventionnelles, ces dernières étant mieux comprises que les premières.

L'objectif de cette recherche est donc d'étudier les liens entre théorie de l'esprit et la compréhension pragmatique dans la maladie d'Alzheimer. Dans un premier temps, nous allons examiner les perturbations des capacités de théorie de l'esprit et les altérations dans la compréhension du langage non littéral (plus précisément les métaphores et l'ironie, en particulier les sarcasmes) dans la maladie d'Alzheimer puis dans un deuxième temps nous analyserons les liens existant entre les déficits observés.

## ■ HYPOTHÈSES

En nous appuyant sur les différents travaux réalisés antérieurement (Castelli et al. 2011 ; Garcia Cuerva et al., 2001 ; Gregory et al., 2002 ; Laisney et al., 2013 ; Zaitchik et al. 2004), nous nous attendons à ce que les patients Alzheimer soient déficitaires en théorie de l'esprit. Nous savons que les patients Alzheimer sont déficitaires en théorie de l'esprit de second ordre mais l'atteinte de la théorie de l'esprit de premier ordre n'est pas encore clairement définie. En nous référant aux travaux de Laisney et al. (2013), nous nous attendons à ce que les patients Alzheimer soient déficitaires dans les tâches de théorie de l'esprit de premier comme de second ordre par rapport aux sujets contrôles.

D'une façon générale, nous pensons que la compréhension pragmatique des patients Alzheimer sera déficiente. Nous émettons l'hypothèse que les patients Alzheimer seront déficitaires à la tâche de compréhension du langage non littéral par rapport aux sujets contrôles. Étant donné que la compréhension de l'ironie mobilise plus de ressources cognitives et méta-cognitives (Colston & Gibbs, 2002) que la compréhension des métaphores, nous nous attendons à ce que la compréhension de l'ironie soit plus déficiente que la compréhension des métaphores chez les patients Alzheimer.

D'après différentes recherches (Colston & Gibbs, 2002 ; Happé, 1993), nous supposons qu'il y a des liens entre théorie de l'esprit et la compréhension pragmatique dans la maladie d'Alzheimer. Plus précisément, nous faisons l'hypothèse que les performances en compréhension de métaphores seront liées aux capacités à faire des inférences de premier ordre et que les performances en compréhension de l'ironie seront liées à la capacité à faire des inférences de second ordre dans la maladie d'Alzheimer.

## **II. MÉTHODOLOGIE**

### **1. PARTICIPANTS**

Les patients Alzheimer ont été recrutés au sein d'un accueil de jour spécialisé dans la remédiation des troubles cognitifs. Nous avons suivi les critères de diagnostic probable de maladie d'Alzheimer du NINCDS-ADRDA de Mc Khan et al. (1984) (voir Annexe I) et veillé à ce que les patients n'aient aucun antécédent de dépression, de trouble neurologique ou psychiatrique. Nous avons choisi d'intégrer les sujets Alzheimer se trouvant à un stade modéré (MMS (Folstein et al.,

1975)  $\geq 18$ ), ayant entre 70 et 90 ans, et ayant pour langue maternelle le français. Les patients Alzheimer sont au nombre de 5 (4 femmes et un homme). L'âge moyen est de 77,6 ans (écart type 5,03) et le niveau d'études moyen est de 9,40 (3,44). Le score moyen au MMS est de 20,8 (2,68). Tous les participants ont signé un consentement de participation à la recherche (annexe II).

Les sujets contrôles ont été recrutés parmi la population. Nous avons exclu tous les sujets ayant des antécédents de dépression, de trouble neurologique ou psychiatrique, ayant du diabète ou encore des troubles sensoriels non corrigés. Les critères d'inclusion étaient les suivants : avoir un MMS  $\geq$  à 28/ 30, ce score seuil s'appuie sur les études réalisées par Kalafat et al. (2003) et Lechevallier-Michel et al. (2004) ; avoir entre 70 et 90 ans ; être de langue maternelle française. Les sujets contrôles inclus dans la recherche sont au nombre de 22 (15 femmes, 7 hommes). L'âge moyen des sujets contrôles est de 76,14 ans (écart type 4,67) et le niveau d'études moyen est de 8,54 (écart type 1,60). Le score moyen au MMSE est de 28,95 (0,49).

Nous avons également contrôlé les capacités de compréhension écrite de chaque participant au moyen des tâches de compréhension écrite de mots et de phrases de la MT 86 (Nespoulos et al., 1992). Seuls les sujets ayant des capacités de compréhension efficaces (5/5 à la compréhension de mots, 8/8 à la compréhension de phrases) étaient intégrés à cette étude.

Les deux groupes de sujets sont appariés en âge ( $U= 44,5$  ;  $Z=-0,62$ ;  $p= 0,53$ ) ainsi qu'en niveau d'études ( $U=52$  ;  $Z=-0,16$  ; $p=0,87$ ). Le  $\chi^2$  de Pearson ne montre pas de différence significative entre la répartition des genres dans les deux groupes ( $\chi^2 = 0,27$  ;  $p=0,60$ ). Néanmoins, on note la faible présence d'hommes dans le groupe de patients Alzheimer. Cependant, certains auteurs (Wimmer & Pimmer, 1983) estiment moindre l'influence du genre sur les capacités de théorie de l'esprit, cette capacité étant maîtrisée dès l'âge de 4 ans par les deux sexes. Concernant les capacités de compréhension pragmatique, Rousseau (2009) a remarqué que les femmes auraient tendance à avoir des performances légèrement supérieures. Néanmoins, la différence avec les scores des hommes n'est pas significative. Le tableau 1 présente les caractéristiques des deux groupes ainsi que le score moyen au MMSE.



Tableau 1: Données démographiques et MMSE (moyenne ; écart type) des patients Alzheimer et des sujets contrôles

	Patients Alzheimer	Sujets contrôles	Valeur U	Score Z	p
Age moyen (écart type)	77,6 (5,03)	76,14 (4,67)	44,50	-0,62	0,530
Niveau d'études (écart type)	9,40 (3,44)	8,54 (1,60)	52,00	-0,16	0,870
Score moyen au MMSE (écart type)	20,8 (2,68)	28,95 (0,49)	0,00	3,40	<b>0,0007</b> *

Les données démographiques brutes des sujets sont disponibles en Annexe III.

## **2. PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL**

Pour évaluer la théorie de l'esprit, nous avons utilisé le TOM-15 (Desgranges et al., 2012). Cette épreuve a été développée de manière à évaluer la théorie de l'esprit chez des patients Alzheimer au moyen de 15 courtes histoires de fausses croyances. Les histoires sont présentées avec trois dessins accompagnés de légendes. On présente d'abord une situation où un personnage apprend une information. Puis sans que le personnage ne le sache, la situation change. On demande ensuite au participant de répondre à une question concernant les fausses croyances du personnage, en choisissant parmi deux propositions. Huit histoires nécessitent de faire des inférences de premier ordre, sept des inférences de second ordre. On présente ensuite une seconde fois les 15 histoires au sujet en posant une question de réalité à laquelle il doit répondre en choisissant parmi deux propositions. La bonne compréhension des histoires est ainsi contrôlée. On obtient ainsi un score de capacités d'inférence de premier ordre sur 8 et un de score de capacités d'inférences de second ordre sur 7, ainsi qu'un score total sur 15. On obtient également un score de réalité sur 15.

Pour évaluer la compréhension du langage non littéral, nous avons décidé de créer une tâche expérimentale. Cette tâche est inspirée de celle des travaux de Happé (1993) qui consistait à lire cinq histoires avec deux remarques de deux personnages: une métaphore et un sarcasme. Les auteurs demandaient ensuite au sujet d'expliquer ce que voulait dire le personnage puis on leur proposait de choisir une réponse parmi deux (sens littéral ou sens non littéral). Le sujet devait lire les histoires seul, elles restaient présentes devant lui. Notre tâche est également inspirée de l'étude de Maki et al. (2013) avec des patients Alzheimer où les chercheurs proposaient cinq scénarios métaphoriques et cinq phrases sarcastiques. On demandait ensuite au sujet de choisir l'interprétation correcte parmi quatre autres: interprétation correcte, interprétation littérale, réponse associée à un

élément de l'histoire, mauvaise compréhension de la phrase. Mitchley et al. (1998) ont proposé une tâche de compréhension écrite de l'ironie. Les auteurs présentaient 18 scénarios écrits avec une remarque finale qui pouvait être ironique ou littérale. On demandait au sujet de choisir entre trois réponses: interprétation sarcastique (correcte), interprétation littérale, distracteur.

Pour ce protocole, nous avons choisi de construire une tâche d'interprétation de métaphores et de remarques ironiques. Nous avons choisi des métaphores conventionnelles, autrement appelées métaphores idiomatiques utilisant une expression figée comme par exemple « *jeter son argent par les fenêtres* » (Vachon-Joanette et al., 2013), c'est à dire dont le sens général est considéré comme une connaissance sémantique, car ce sont celles qui sont les mieux comprises par les patients Alzheimer (Amanzio et al., 2008). Les métaphores ont été tirées d'un recueil présentant celles étant les plus présentes dans la langue française (Fumaroli, 2012). Les remarques sarcastiques sont des sarcasmes directs, c'est à dire avec une inversion du sens direct. Comme dans la tâche de Maki et al. (2013), la tâche se compose de dix courts scénarios (25-27 mots en moyenne) : cinq ayant pour phrase finale une métaphore et cinq ayant pour phrase finale une remarque ironique. Nous avons choisi de présenter cinq items de chaque modalité afin de limiter le temps de passation et la surcharge cognitive chez les patients Alzheimer. Les mots choisis sont des mots simples. Nous avons choisi de mettre en scène 2 personnages à chaque fois. Nous présentons les histoires une par une par écrit et nous demandons au patient de lire l'histoire. Nous demandons ensuite "*que veut dire X?*" et nous proposons le choix entre 3 réponses: interprétation correcte, interprétation littérale, distracteur pour nous permettre une analyse qualitative. Nous posons ensuite une question de réalité pour nous assurer que le sujet a compris l'histoire. Les histoires restent sous les yeux des sujets afin de ne pas trop solliciter la mémoire de travail.

Avant de commencer l'épreuve, on définit au patient la notion de langage indirect en expliquant qu'il arrive parfois que ce qu'on dise soit différent de ce qu'on veut dire ou signifier, comme par exemple quand on utilise des métaphores ou l'ironie. On définit ensuite au patient ce qu'est une métaphore : « *une métaphore est une phrase imagée que l'on utilise pour décrire la réalité. Par exemple dire cette voiture est une tortue pour dire que la voiture est lente.*

*Ce qu'on va faire maintenant c'est que je vais vous présenter de courtes histoires entre 2 personnages, toujours les mêmes, qui sont amis, et je vais vous demander de les lire. A chaque fois, à la fin de l'histoire, un personnage fera une remarque à l'autre. Cette remarque sera une métaphore. Je vais vous demander de choisir ce que le personnage veut dire parmi 3 choix. Ensuite je vous poserai une question concernant un des personnages de l'histoire.»*

Puis on explique au patient ce qu'est l'ironie avec la phrase suivante: « *Le sarcasme, l'ironie, c'est*

*dire le contraire de ce qu'on veut réellement dire de façon à exprimer son point de vue avec de l'humour. Par exemple: dire "ta voiture est vraiment rapide" en parlant d'une voiture lente. Ce qu'on va faire maintenant c'est que je vais vous présenter de courtes histoires entre 2 personnages que je vais vous demander de lire. A chaque fois, à la fin de l'histoire, un personnage fera une remarque ironique à l'autre. Je vais vous demander de choisir ce que le personnage veut dire parmi 3 choix. Ensuite je vous poserai une question concernant un des personnages de l'histoire.»*

Un score total sur 10 est calculé, puis le score est décomposé en 2 parties : la compréhension des métaphores sur 5 points et la compréhension des remarques ironiques sur 5 points. On contrôle également la compréhension générale de l'histoire au moyen des questions de réalité sur 10 points.

### **3. PROCÉDURE**

Chaque participant de l'étude était vu soit chez lui dans une pièce calme en ce qui concerne les sujets contrôles, soit au sein de l'accueil de jour pour ce qui concerne les sujets Alzheimer. Nous commençons par un bref entretien pour rappeler en quoi consistait la passation et permettre à la personne de poser des questions si elle le souhaitait. Pour les sujets contrôles, les données concernant les antécédents médicaux, neurologiques et psychiatriques étaient récoltées pendant l'entretien. Concernant les patients, nous avons accès au dossier médical fourni à l'accueil de jour. Après l'entretien, nous avons administré le MMSE puis les items de compréhension écrite de la MT 86 en commençant par la compréhension de mots puis celle de phrases. Nous passons ensuite à la première partie de la TOM 15 (inférence de premier et de second ordre). Ensuite, les participants répondaient aux items de la tâche de pragmatique (compréhension pragmatique ainsi que questions de réalité) et pour terminer la deuxième partie de la TOM 15 était présentée (questions de réalité). Enfin, pour finir, nous proposons un temps d'échange pour évoquer avec les participants leur ressenti concernant la passation et répondre à leurs interrogations éventuelles.

Tous les participants ont été vus en une fois, le temps de passation était d'environ 45 minutes pour les sujets contrôles et d'une heure pour les patients Alzheimer. Cette différence s'explique par le fait que les patients Alzheimer avaient besoin d'une à deux pauses au court de la passation.

### **III. RÉSULTATS**

Le logiciel Statistica® a été utilisé pour l'analyse statistique des résultats. Nous avons regroupé les variables quantitatives sous forme de moyenne et écart type. Nous avons utilisé des tests non paramétriques pour comparer les performances des groupes, car la petite taille de nos

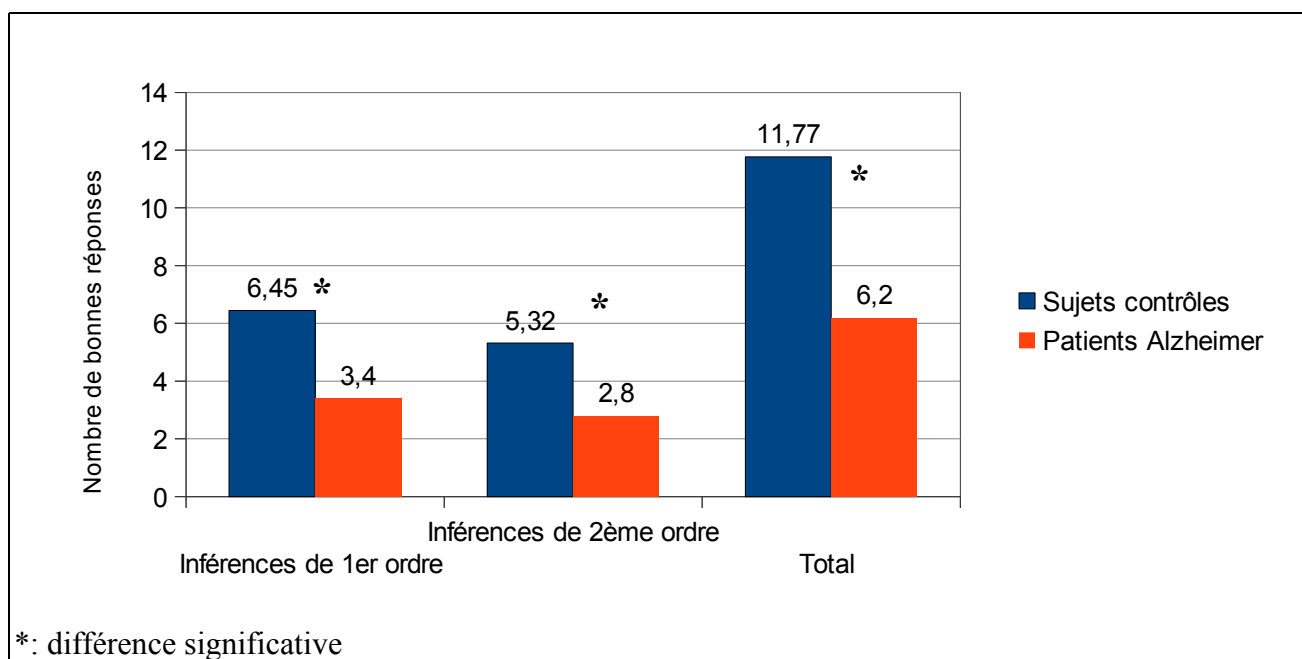
échantillons ne nous permettaient pas d'utiliser d'autres tests de comparaison de groupe. Nous avons administré le test U de Mann-Withney pour comparer les moyennes des performances des deux groupes ; une analyse de Wilcoxon a été menée pour analyser les différences entre les épreuves à l'intérieur de chaque groupe. Nous avons utilisé le  $\chi^2$  de Pearson pour analyser les données qualitatives.

## **1. COMPARAISONS DE MOYENNES**

### **■ 1. 1. COMPARAISONS DES PERFORMANCES EN THÉORIE DE L'ESPRIT**

Notre première hypothèse était que les patients Alzheimer seraient déficitaires dans les tâches de théorie de l'esprit, que ce soit dans le cas d'inférences de 1er ordre ou de 2nd ordre par rapport aux sujets contrôles.

Les scores au TOM 15 sont exprimés en nombre de bonnes réponses pour chaque condition. Le graphique 1 nous révèle que les patients Alzheimer ont obtenu des performances inférieures aux sujets contrôles au TOM – 15 au niveau global. En effet les patients Alzheimer présentent un score moyen de 6,2(écart type:2,05) globalement à l'épreuve contre 11,77 (2,27) pour les sujets contrôles. Dans le détail, nous notons que les patients Alzheimer ont des scores inférieurs aux sujets contrôles à l'épreuve d'attribution de fausses croyances de premier ordre, puisque les patients obtiennent un score moyen de 3,4 (1,14) contre 6,45 (1,50) pour les sujets contrôles. Le même pattern se retrouve à l'épreuve d'attribution de fausses croyances de second ordre où les patients obtiennent un score moyen de 2,8 (1,48) alors que les sujets contrôles présentent 5,32 (1,21).



Graphique 1: Moyenne des scores (exprimés en nombre de bonnes réponses) obtenus par les patients Alzheimer et les sujets contrôles au TOM-15

Le tableau 2 nous permet de voir que les différences de score observées sont significatives que ce soit pour les résultats globaux au TOM 15 ( $U=4$  ;  $Z= 3,15$  ;  $p= 0,002$ ), pour les inférences de 1er ordre ( $U= 7$  ;  $Z= 2,96$  ;  $p=0,003$ ) ou celles de 2nd ordre ( $U= 10,5$  ;  $Z= 2,75$  ;  $p=0,006$ ). Nous pouvons noter que les performances des patients dans la tâche d'attribution de fausses croyances de premier ordre sont supérieures à celles obtenues à la tâche d'attribution de fausses croyances de second ordre. Une analyse de Wilcoxon a été effectuée pour voir s'il y avait un effet significatif du type d'inférences à effectuer (premier ou second ordre) chez les patients Alzheimer. Aucun effet significatif n'a été noté ( $z=0,44$  ;  $p=0,69$ ). Nous pouvons remarquer que les patients Alzheimer ont des performances significativement inférieures ( $U= 11,5$  ;  $Z=2,68$ ,  $p=0,007$ ) aux questions de réalité évaluant la compréhension des histoires par rapport aux sujets contrôles.

Tableau 2: Moyenne (écart type) des scores (exprimés en nombre de bonnes réponses) des patients Alzheimer et des sujets contrôles au TOM 15

	Patients Alzheimer	Sujets contrôles	Valeur U	Score Z	p
Inférence de 1er ordre	3,4 (1,14)	6,45 (1,50)	7,00	2,96	<b>0,003</b>
Inférence de 2ond ordre	2,8 (1,48)	5,32 (1,21)	10,50	2,75	<b>0,006</b>
Total	6,2 (2,05)	11,77 (2,27)	4,00	3,15	<b>0,002</b>
Questions de réalité	11,6 (0,89)	13,72 (1,52)	11,50	2,68	<b>0,007</b>

Les données brutes des participants sont disponibles en annexe IV.

Nous avons également analysé les réponses produites par chaque patient Alzheimer pour examiner si des erreurs d'inférences étaient liées à des erreurs de réalité. Neuf erreurs d'inférences sur les 44 commises par les patients Alzheimer, se sont produites quand le patient répondait également faux à la question de réalité (5 pour les inférences de premier ordre et 4 pour les inférences de second ordre). Pour les sujets contrôles, quatre erreurs d'inférences sur 71 sont liées à une erreur de compréhension. De plus, tous les patients ont commis une erreur d'inférence au scénario 13, scénario qui contient plus de mots que les autres (86 contre 55 en moyenne pour les autres).

Une corrélation négative significative ( $-0,92$ ,  $p=0,028$ ) a été relevée entre le score de réalité

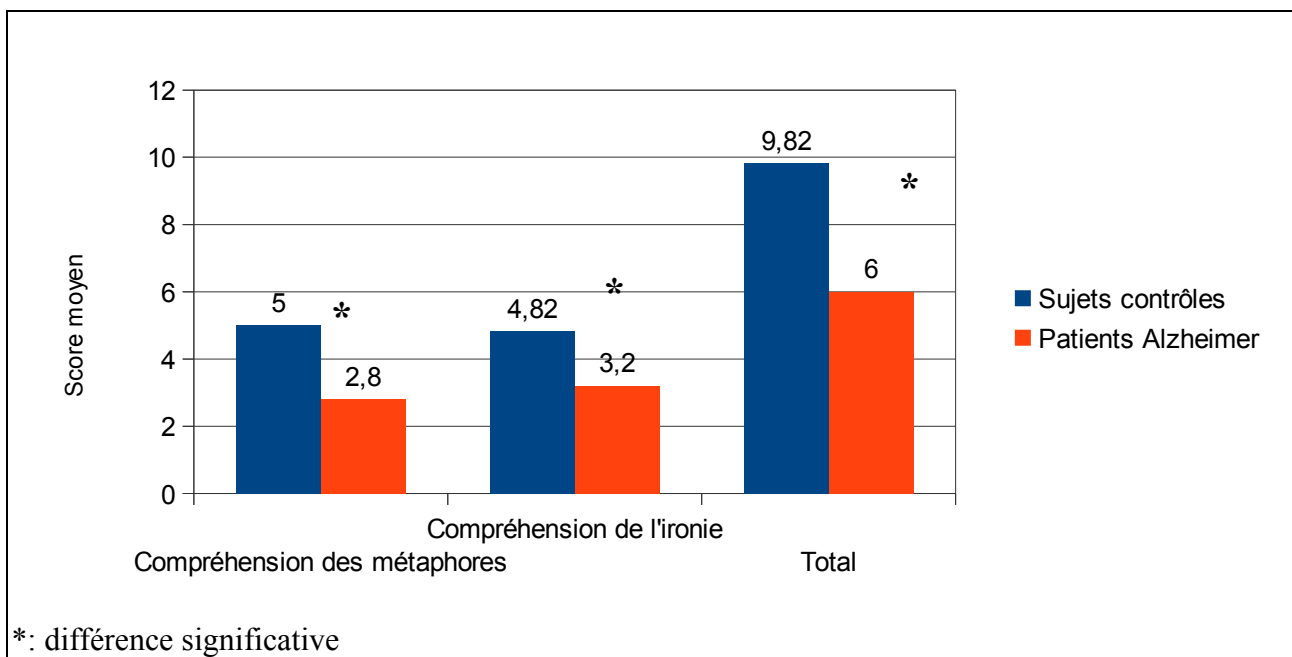
et le score d'inférences de second ordre chez les patients Alzheimer.

Les données brutes des participants sont disponibles en annexe V.

## 1. 2. COMPARAISON DES PERFORMANCES EN COMPRÉHENSION DU LANGAGE NON LITTÉRAL

Notre deuxième hypothèse était que les patients Alzheimer seraient déficitaires à la tâche de compréhension du langage non littéral, par rapport aux sujets contrôles. Nous avons prédit que la tâche de compréhension de l'ironie serait plus échouée que celle de compréhension des métaphores.

Les scores sont exprimés en nombre de bonnes réponses. Le graphique 2 montre que les performances des patients Alzheimer sont inférieures à celles des sujets contrôles à la tâche de compréhension du langage non littéral : en effet le score moyen total obtenu par les patients Alzheimer est de 6 (1,87) alors que celui des sujets contrôles est de 9,82 (0,39). Pour préciser, nous remarquons que les patients Alzheimer ont des scores inférieurs à ceux des sujets contrôles dans la compréhension des métaphores puisqu'ils obtiennent un score moyen de 2,8 (0,45) contre 5 pour les sujets contrôles. De même, l'ironie est mieux comprise par les sujets contrôles, avec un score moyen de 4,82 (0,39), que par les patients Alzheimer : 3,2 (1,48). Cependant, nous pouvons noter que les scores à l'épreuve de compréhension de métaphores sont plus faibles que ceux à la tâche de compréhension de l'ironie chez les patients Alzheimer.



Graphique 2: Moyenne des scores (exprimés en nombre de bonnes réponses) obtenus par les patients Alzheimer et les sujets contrôles à l'épreuve de compréhension du langage non littéral

Le tableau 3 nous montre que les différences observées sont significatives. Ainsi, les patients Alzheimer ont des scores significativement inférieurs aux sujets contrôles que ce soit globalement ( $U=0$  ;  $Z=3,40$  ;  $p<0,001$ ) ou bien en détaillant, dans la compréhension des métaphores ( $U=0$  ;  $Z=3,40$  ;  $p<0,001$ ) ou de l'ironie ( $U=15$  ;  $Z=2,47$  ;  $p=0,014$ ). Une analyse de Wilcoxon a été effectuée pour investiguer la différence entre les scores des patients Alzheimer à la tâche de compréhension de métaphores et ceux à la tâche de compréhension de l'ironie. Cette analyse montre que cet écart n'est pas significatif ( $z=1,07$  ;  $p=0,29$ ). En revanche, même si les scores aux questions de réalité sont inférieurs chez les patients Alzheimer par rapport aux sujets contrôles, la différence n'est pas significative ( $U=26,50$  ;  $Z=1,21$  ;  $p>0,05$ ).

Tableau 3: Moyenne (écart type) des scores (exprimés nombre de bonnes réponses) des patients Alzheimer et des sujets contrôles à l'épreuve de compréhension du langage non littéral

	Patients Alzheimer	Sujets contrôles	Valeur U	Score Z	p
Compréhension des métaphores	2,8 (0,45)	5 (0)	0,00	3,40	<b>0,0007</b>
Compréhension de l'ironie	3,2 (1,48)	4,82 (0,39)	15,00	2,47	<b>0,014</b>
Total	6 (1,87)	9,82 (0,39)	0,00	3,40	<b>0,0007</b>
Questions de réalité	8,6 (1,67)	9,86 (0,35)	26,50	1,21	0,2270

Les données brutes des participants sont disponibles en annexe VI.

Le tableau 4 permet d'analyser les réponses choisies par les patients Alzheimer à l'épreuve de compréhension des métaphores. Ainsi, les patients Alzheimer produisent en moyenne 2,8 réponses correctes contre 5 pour les sujets contrôles. La différence est significative ( $U=0$  ;  $z=3,40$  ;  $p<0,001$ ). De même, d'autres différences sont significatives : les patients produisent en moyenne 1,2 erreur d'interprétation littérale ( $U=0$  ;  $z=-3,40$  ;  $p<0,001$ ) et 1 erreur en choisissant le distracteur ( $U=11$  ;  $z=-2,72$ ;  $p=0,006$ ).

Concernant les réponses choisies par les patients à la tâche de compréhension de l'ironie, ces derniers produisent en moyenne 3,2 réponses correctes contre 4,82 pour les sujets contrôles. La différence est significative ( $U=15$  ;  $z=2,47$  ;  $p=0,014$ ). Les patients Alzheimer commettent 0,20 erreur de choix de distracteur (0 pour les sujets contrôles), mais la différence n'est pas significative ( $U=44$  ;  $z=-0,65$  ;  $p>0,05$ ) et 1,6 erreur d'interprétation littérale en moyenne (0,18 pour les sujets contrôles), la différence est significative ( $U=17$  ;  $z=-2,34$  ;  $p=0,02$ ).

Tableau 4: Analyse des choix de réponses des patients Alzheimer et des sujets contrôles à l'épreuve de compréhension du langage non littéral

		Patients Alzheimer	Sujets contrôles	Valeur U	Score Z	p
Répartition des réponses dans la tâche de compréhension des métaphores	Choix de l'interprétation littérale	1,2 (0,45)	0	0,00	-3,40	<b>0,0007</b>
	Choix du distracteur	1 (0,71)	0	11,00	-2,72	<b>0,006</b>
	Choix de la réponse correcte	2,80 (0,45)	5 (0)	0,00	3,40	<b>0,0007</b>
Répartition des réponses dans la tâche de compréhension de l'ironie	Choix de l'interprétation littérale	1,6 (1,52)	0,18 (0,39)	17,00	-2,34	<b>0,020</b>
	Choix du distracteur	0,20 (0,45)	0	44,00	-0,65	0,510
	Choix de la réponse correcte	3,2 (1,48)	4,82 (0,39)	15,00	2,47	<b>0,014</b>
Total des erreurs à la tâche de pragmatique		4 (1,87)	0,18 (0,39)	0,00	-3,40	<b>0,0007</b>

Les données brutes des participants se trouvent en annexe VII.

Nous avons également analysé la répartition des erreurs à la tâche de pragmatique des patients Alzheimer grâce au  $\chi^2$  de Pearson. Le tableau 5 présente la répartition de ces erreurs. Nous pouvons ainsi noter que 55% des erreurs commises par les patients le sont à la tâche de compréhension des métaphores, la répartition est la suivante : 30% des erreurs concernent un recours à l'interprétation littérale et 25% un recours au distracteur. L'épreuve de compréhension de l'ironie concentre elle 45% des erreurs commises sur la tâche de compréhension de l'ironie : 40% sont des recours à l'interprétation littérale et 5% des recours au distracteur. Sur l'ensemble de la tâche, le recours à l'interprétation littérale concerne 70% des erreurs commises par les patients Alzheimer et le recours à la phrase contenant un distracteur représente 30% des erreurs. Ces différences ne sont pas significatives ( $\chi^2 = 2,78$  ;  $p=0,1$ ).



Tableau 5: Répartition des erreurs (en pourcentage) des patients Alzheimer à la tâche de compréhension du langage non littéral

	<b>Interprétation littérale</b>	<b>Distracteurs</b>	<b>Total des erreurs</b>
Compréhension des métaphores	30,00%	25,00%	55,00%
Compréhension de l'ironie	40,00%	5,00%	45,00%
Total	70,00%	30,00%	100,00%

De plus, nous avons analysé si les erreurs de compréhension de l'ironie ou des métaphores étaient liées à des erreurs aux questions de réalité. Les données brutes de cette analyse sont présentes en annexe VIII. Il semble que quatre erreurs de compréhension pragmatique sur les vingt commises par les patients Alzheimer soient liées à une erreur à la question de réalité. Tous les patients se sont trompés au scénario 3 et quatre patients sur cinq ont commis une erreur au scénario numéro 4.

## **2. ANALYSE DES CORRÉLATIONS**

Notre dernière hypothèse proposait un lien entre la théorie de l'esprit et les capacités en pragmatique dans la maladie d'Alzheimer. Nous avons prédit qu'il y aurait un lien entre l'épreuve de théorie de l'esprit et la compréhension du langage non littéral. Nous avons utilisé le rhô de Spearman pour comparer les relations entre les performances dans l'épreuve de théorie de l'esprit et celles dans l'épreuve de compréhension du langage non littéral.

Le tableau 6 montre qu'il n'existe pas de corrélations significatives entre les résultats à l'épreuve de théorie de l'esprit et ceux à l'épreuve de pragmatique à proprement parler. Une corrélation positive significative (0,91 ;  $p=0,028$ ) est trouvée entre le score des questions de réalité des histoires du TOM-15 et le score de compréhension de l'ironie : plus le score de réalité au TOM-15 est élevé, plus le score de compréhension de l'ironie l'est également. Une deuxième corrélation positive significative (0,92 ;  $p=0,028$ ) est relevée entre le score de réalité du TOM-15 et le score total à la tâche de compréhension du langage non littéral : plus les scores de réalité du TOM-15 sont élevés, meilleures sont les performances globales à la tâche de compréhension du langage non littéral. Par ailleurs, aucune corrélation significative n'a été relevée entre le score de compréhension de l'ironie et le score total à l'épreuve de compréhension pragmatique.

Tableau 6: Corrélations entre les scores à l'épreuve de théorie de l'esprit et à la tâche de pragmatique chez les patients Alzheimer

	Inférence de 1er ordre	Inférence de 2ond ordre	Score total TOM-15	Score de réalité TOM-15
Score Ironie	-0,29	-0,76	-0,54	<b>0,91*</b>
Score Métaphores	0,18	-0,18	0,19	0,39
Score total pragmatique	-0,29	-0,76	-0,54	<b>0,92*</b>
Score de réalité	-0,16	-0,24	-0,14	0,06

\*p<0,05

Nous avons également mené une analyse des corrélations entre les facteurs démographiques et les performances des participants aux différentes épreuves afin de vérifier si l'âge, le niveau d'étude ou encore le déclin cognitif général avaient pu avoir une influence.

Tableau 7: Corrélations entre les scores aux différentes épreuves et les données démographiques chez les patients Alzheimer

	MMS	Age	Niveau d'études
Inférence de 1er ordre	-0,41	-0,36	<b>0,89*</b>
Inférence de 2ond ordre	-0,11	-0,36	0,13
Score total épreuve TOM 15	0,03	-0,32	0,43
Score de réalité Tom 15	0,29	0,22	-0,23
Score Ironie	0,46	0,21	-0,13
Score Métaphores	0,56	0,00	0,18
Score total pragmatique	0,46	0,21	-0,13
Score de réalité	0,49	<b>0,97*</b>	-0,53

\*p<0,05

Le tableau 7 nous montre qu'il existe peu de corrélations significatives entre les données démographiques et les scores aux différentes épreuves chez les patients Alzheimer. Une corrélation positive significative (0,97 ; p=0,005) est relevée entre le score de réalité à la tâche de compréhension pragmatique et l'âge. Plus les patients sont âgés, meilleurs sont leurs scores de réalité. Une autre corrélation positive significative (0,89 ; p=0,04) a été mise en évidence entre le niveau d'études et le score d'inférence de premier ordre. Plus les patients ont un haut niveau d'études, meilleurs sont leurs résultats en inférence de premier ordre.

## **IV. DISCUSSION**

L'objectif de cette étude était d'étudier la théorie de l'esprit et la compréhension de la pragmatique, notamment la compréhension du langage non littéral, dans la maladie d'Alzheimer, ainsi que les liens qui pouvaient exister entre ces deux fonctions cognitives.

### **1. LA THÉORIE DE L'ESPRIT DANS LA MALADIE D'ALZHEIMER**

Notre première hypothèse était que la théorie de l'esprit cognitive serait altérée chez les patients Alzheimer ; plus précisément nous nous attendions à ce que les patients soient déficitaires dans une tâche de fausses croyances, que ce soit dans la capacité à faire des inférences de premier ordre ou bien de second ordre.

Nos résultats montrent que les patients Alzheimer ont des performances significativement inférieures au TOM-15, que ce soit dans le cas d'attributions de fausses croyances de premier ordre ou bien dans celles de second ordre. Les patients Alzheimer seraient déficitaires en théorie de l'esprit, qu'elle soit de premier ou de second ordre. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Laisney et al (2013) mais ils sont en contradiction avec ceux d'autres auteurs (Castelli et al., 2011 ; Fernandez-Duque et al., 2009 ; Gregory et al., 2002 ; Zaitchik et al., 2004) qui montraient des déficits uniquement dans les tâches de second ordre. Ces différences pourraient s'expliquer par le fait que dans ces études, les patients Alzheimer étaient à un stade moins avancé de la maladie comme le prouve le score moyen de MMS des patients qui était plus élevé. Ainsi, les scores moyens de MMS étaient les suivants : 27,1 pour l'étude de Gregory et al. (2002) ; 24,9 pour celle de Fernandez-Duque et al. (2009) ; 23,69 pour la recherche de Castelli et al. (2011). Cependant, nous remarquons l'absence de corrélation significative entre les scores au MMS et les résultats au TOM 15 dans notre étude. En revanche, nous notons la présence d'une corrélation positive significative entre le niveau d'études et la capacité à faire des inférences de premier ordre. Il est possible que les différences de résultats entre notre recherche et les précédentes puissent s'expliquer par des écarts dans le niveau d'études. En effet, un niveau d'éducation plus important permet la constitution d'une réserve cognitive plus importante, l'évolution de la maladie peut donc se faire moins rapidement du fait d'une compensation cognitive plus importante. Ce pattern entre le niveau d'études et les performances se retrouvent également dans l'étude de Laisney et al. (2013). Il semblerait donc que le niveau d'éducation soit un facteur influençant les performances des patients Alzheimer dans l'attribution de fausses croyances, du moins celles de premier ordre.

Les perturbations des performances des patients Alzheimer en inférences de second ordre sont cohérents avec les résultats des différents auteurs (Castelli et al., 2011 ; Fernandez-Duque et

al., 2009 ; Gregory et al., 2002 ; Laisney et al., 2013 ; Zaitchik et al., 2004). Bien que la moyenne des scores soit inférieure dans la tâche de fausses croyances de second ordre, nous ne remarquons pas de différence significative entre les capacités des patients à faire des inférences de premier ordre et celles à faire des inférences de second ordre. Certains auteurs (Fernandez-Duque et al., 2009 ; Zaitchik et al., 2004) expliquent les déficits observés dans les tâches d'inférence de second ordre par la charge cognitive plus importante pour cette épreuve. Nous avons ici choisi une épreuve créée spécialement pour combler les déficits cognitifs des patients avec des textes courts, composés de mots simples, qui restaient sous les yeux des patients afin de limiter la charge en mémoire. Nous ne remarquons aucune corrélation significative entre les scores en inférences de second ordre et les scores au MMSE, ce qui signifie que les scores plus faibles en théorie de l'esprit ne peuvent être expliqués par un déclin cognitif plus général. Néanmoins, Laisney et al. (2013) ont trouvé des corrélations significatives entre les scores de mémoire de travail, d'inhibition et de flexibilité mentale et l'attribution de fausses croyances de second ordre au TOM-15. Il est important de noter que dans notre étude, le score des patients Alzheimer aux questions de réalité est significativement inférieur à celui des sujets contrôles, ces difficultés de compréhension peuvent donc être un autre élément d'explication des performances plus faibles des patients. Le score de réalité n'est pas corrélé avec le score d'inférence de premier ordre. En revanche, on observe une corrélation significative ( $-0,92$  ;  $p < 0,05$ ) entre le score de réalité et le score à la tâche de fausse croyance de second ordre, ce qui signifie que plus les patients ont un déficit d'attribution de fausses croyances de second ordre, meilleurs sont les résultats au score de réalité. Autrement dit, les patients ont échoué dans l'habileté à adopter le point de vue du personnage concernant les pensées d'un autre mais ont réussi dans la compréhension de la réalité de l'histoire. Les patients auraient des difficultés à supprimer leur propre vision de l'histoire et de la réalité, suppression nécessaire pour pouvoir se placer du point de vue du personnage. Ce résultat peut s'expliquer par un déficit d'inhibition (Samson et al., 2005). On sait que l'atteinte exécutive est présente dans la maladie d'Alzheimer avec notamment une altération de l'inhibition (Bherer, Belleville & Hudon, 2004).

Les patients Alzheimer présentent des perturbations en théorie de l'esprit, et ce dès l'inférence de premier ordre. Cependant, il est difficile de conclure sur ces résultats sachant que la compréhension des histoires semble également altérée. Toutefois, nous notons une corrélation positive significative entre la capacité à attribuer des fausses croyances de premier ordre et le niveau d'études, ainsi qu'une corrélation négative significative entre la capacité à attribuer des fausses croyances de second ordre et le score de réalité. Il se peut donc que les performances en théorie de l'esprit chez les patients Alzheimer soient liées d'une part à l'influence du niveau scolaire

antérieur ainsi qu'à des difficultés pour les patients à suppression leur propre vision, leur point de vue.

## **2. LA COMPRÉHENSION PRAGMATIQUE DANS LA MALADIE D'ALZHEIMER**

Notre deuxième hypothèse était que la compréhension pragmatique, notamment la compréhension du langage non littéral serait perturbée chez les patients Alzheimer. Nous avons prédit que nos patients montreraient des perturbations dans la compréhension des métaphores et de l'ironie. De plus, nous faisons l'hypothèse que la compréhension de l'ironie serait plus altérée que celle des métaphores.

Les résultats montrent que les patients Alzheimer ont des performances significativement plus faibles en compréhension du langage non littéral par rapport aux sujets contrôles que ce soit en compréhension des métaphores ou bien en compréhension de l'ironie, ce qui tend à confirmer la première partie de notre hypothèse. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Maki et al. (2013) qui montraient que chez les patients Alzheimer à un stade modéré, la compréhension de l'ironie et des métaphores commençait à décliner. De plus, même si la moyenne des patients Alzheimer aux questions de réalité est inférieure à celle des sujets contrôles, cette différence n'est pas significative. Les patients ne présentent donc pas de déficit de compréhension simple des histoires. Concernant la deuxième partie de notre hypothèse, à savoir que la compréhension de l'ironie serait plus déficitaire que celle des métaphores, les résultats tendent à montrer le contraire. En effet, la moyenne des performances des patients à la tâche de compréhension de l'ironie est supérieure à celle de la compréhension des métaphores bien que cette différence ne soit pas significative. En revanche, chez les sujets contrôles, les rares erreurs produites sont dans la tâche de compréhension de l'ironie.

Concernant la tâche de compréhension de métaphores, nous avons choisi des métaphores conventionnelles, car selon Amanzio et al. (2008), ce type de métaphores était le mieux compris par les patients Alzheimer à un stade modéré. Nos résultats tendent à montrer que la compréhension des métaphores conventionnelles présente également des déficits chez les patients Alzheimer à un stade modéré. Ces altérations peuvent être expliquées par le fait que l'interprétation des métaphores conventionnelles fait appel à des connaissances sémantiques qui se détériorent avec l'évolution de la maladie. Ceci pourrait expliquer que la tâche de compréhension de métaphores soit plus coûteuse sémantiquement pour les patients Alzheimer. Cependant, nous remarquons que les performances en compréhension des métaphores ne sont pas corrélées avec le score de MMS. L'avancement de la maladie ne semble donc pas être le seul facteur d'explication de ces déficits. En revanche, pour reconnaître une métaphore conventionnelle, il faut que cette dernière soit suffisamment familière et

fréquente pour l'individu (Papagno et al., 2003). Il se peut que certaines métaphores notamment celles de l'histoire 3 (« *tu m'enlèves une épine du pied* ») et celle de l'histoire 4 (« *le vainqueur est une armoire à glace* ») ne soient pas suffisamment saillantes pour les sujets. Aucun des sujets contrôles n'échoue à la tâche de compréhension des métaphores, on peut supposer que même si les items sont peu familiers, les sujets contrôles utilisent le contexte afin de repérer quelles sont les caractéristiques similaires entre celui-ci et la métaphore utilisée, ce que ne semblent pas faire les patients Alzheimer.

On remarque également que les patients choisissent pratiquement autant les réponses distrayantes que les interprétations littérales lorsqu'ils commettent une erreur à la tâche de compréhension de la métaphore. Ce choix pourrait être lié au fait que l'interprétation littérale dans le cas des métaphores peut apparaître irréaliste, non plausible. Ainsi, Papagno et al. (2003) a montré l'importance du caractère plausible de l'interprétation littérale. Lorsque les patients devaient appairer une expression avec une image parmi deux proposées, ils avaient tendance à choisir l'image représentant l'interprétation littérale lorsque celle-ci était plausible. Dans notre étude, les deux métaphores présentant le plus de choix de distracteurs sont la première (« *Tu as des doigts de fée* ») et la quatrième (« *le vainqueur est une armoire à glace* »). Il apparaît que les interprétations littérales semblent peu plausibles (*Jaqueline est une fée ; le vainqueur est une armoire*), ce qui explique le choix du distracteur reprenant des mots du texte (*Jacqueline a fait une robe de fée ; le vainqueur aime le bricolage*).

En revanche, dans le cas de la compréhension de l'ironie, on remarque que lorsque les patients commettent une erreur, ils choisissent en majorité l'interprétation littérale. En effet, le distracteur n'est choisi qu'une fois. Ceci peut être dû à une difficulté de s'abstraire du sens littéral qui est écrit. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Papagno et al. (2003), selon qui, les patients connaissent la réponse correcte mais ont tendance à choisir l'interprétation littérale car elle est également activée et qu'elle interfère avec la réponse correcte. De même, Maki et al. (2013) expliquent que les patients choisissent l'interprétation littérale parce qu'ils n'arrivent pas à la supprimer. Les difficultés d'interprétation de l'ironie seraient donc plutôt liées à des déficits de l'inhibition. Ce pattern se retrouve chez des patients cérébro-lésés (Champagne et al., 2004 ; Champagne-Lavau & Joannette, 2009) où des déficits dans la compréhension du langage non littéral co-occurrent avec un déficit d'inhibition.

Notons la présence d'une corrélation significative positive entre l'âge et le score aux questions de réalité de la tâche de pragmatique (0,97 ;  $p < 0,05$ ), ce qui signifie que plus les patients Alzheimer sont âgés, mieux ils comprennent les histoires de pragmatique. Il se peut que ce score

soit dû au fait que les patients les plus âgés ont eu tendance à lire plusieurs fois les textes.

Les patients Alzheimer présentent effectivement des perturbations dans la compréhension de la pragmatique, que ce soit dans la compréhension des métaphores ou bien de l'ironie. En revanche, on n'observe pas de différence significative entre ces deux épreuves. Le déficit dans l'interprétation de l'ironie pourrait être lié à des difficultés pour inhiber l'interprétation littérale activée lors de la lecture de l'histoire. Le déficit de compréhension des métaphores pourrait être lié à une altération des connaissances sémantiques ou bien à une mauvaise utilisation du contexte dans laquelle est utilisée l'expression.

### **3. LIENS ENTRE THÉORIE DE L'ESPRIT ET COMPRÉHENSION PRAGMATIQUE DANS LA MALADIE D'ALZHEIMER**

Notre troisième hypothèse était qu'il existait des liens entre la théorie de l'esprit cognitive et la compréhension pragmatique dans la maladie d'Alzheimer. Plus précisément, nous faisons l'hypothèse d'une corrélation entre la capacité à faire des inférences de premier ordre et la compréhension des métaphores et entre la capacité à faire des inférences de second ordre et la compréhension de l'ironie.

Nos résultats ne montrent aucune corrélation entre l'épreuve de théorie de l'esprit et l'épreuve de compréhension du langage non littéral, si ce n'est entre le score de réalité de l'épreuve TOM-15 et celui de la compréhension de l'ironie. Nos résultats sont en contradiction avec les études de Garcia Cuerva et al. (2001), Gaudreau et al. (2013) qui ont remarqué des corrélations entre la compréhension du langage non littéral et les capacités de théorie de l'esprit chez des patients Alzheimer. Nous avons cherché pourquoi nos résultats étaient en contradiction avec les études. Il se peut que notre tâche expérimentale n'évalue pas uniquement la compréhension pragmatique mais plutôt la compréhension écrite simple. En effet, on remarque une corrélation positive entre la compréhension de l'ironie et les questions de réalité de TOM-15 (0,91 ;  $p < 0,05$ ). Mieux les patients comprennent les histoires du TOM-15, mieux ils interprètent l'ironie. De même, une corrélation positive existe entre les questions de réalité du TOM 15 et le score total à l'épreuve de pragmatique (0,92 ;  $p < 0,05$ ). Mieux les patients comprennent les histoires du TOM-15, meilleures sont leurs interprétations pragmatiques. On peut supposer que la tâche expérimentale ne mesure donc pas uniquement la compréhension pragmatique. De plus, le fait d'avoir choisi des métaphores conventionnelles sans doute plus liées à des connaissances sémantiques qu'à l'interprétation en fonction du contexte pourrait expliquer l'absence de corrélation entre la compréhension des métaphores et la capacité à faire des attributions de premier ordre.

## **LIMITES**

Nous avons cherché quelles pouvaient être les autres limites à cette étude, pour expliquer le fait que notre troisième hypothèse n'est pas validée. Premièrement, la petite taille des échantillons est une limite importante à notre étude car cela diminue la puissance des tests et des analyses statistiques. Il serait intéressant d'augmenter le nombre de patients afin de pouvoir augmenter la significativité des résultats. De plus, nos patients présentaient des profils démographiques assez différents. Pouvoir évaluer plus de patients pourrait permettre une analyse plus précise des facteurs démographiques pouvant influencer les résultats, comme par exemple le niveau d'études, l'état d'avancement dans la maladie ou encore l'âge.

La création d'une tâche expérimentale peut également présenter certaines limites. En effet, nous avons choisi une présentation écrite des différents scénarios et non une présentation orale ou vidéo. Or, dans la vie quotidienne, nous sommes rarement confrontés à la compréhension de l'ironie par l'écrit. De plus, l'ironie est comprise également de part un certain nombre d'indices paralinguistiques (Rankin et al., 2009). Présenter les items par écrit sous forme de brèves histoires a pu placer les patients en difficulté puisqu'ils ne disposaient pas d'indices comme la prosodie spécifique à l'ironie ou encore les expressions faciales émotionnelles. Ces divers éléments peuvent expliquer les performances des patients dans l'épreuve de compréhension de l'ironie. Pour la compréhension des métaphores, il aurait été intéressant d'effectuer avant la construction de l'épreuve, une évaluation de la familiarité et de la fréquence des métaphores conventionnelles utilisées dans l'épreuve afin de contrôler les items et d'exclure les moins saillants. On aurait pu également utiliser une épreuve présentant des métaphores conventionnelles, figées et des nouvelles métaphores afin d'examiner si il existait une différence entre ces deux aspects (Basaglias-Pappas et al., 2014).

Une autre des limites que nous pouvons signaler est la présence d'épreuves uniquement basées sur le langage. Même si nous avons alterné les épreuves, cette alternance ne peut pas vraiment être assimilée à une interférence des épreuves puisque elles étaient toutes basées sur le langage, la lecture et la compréhension d'histoires. Cet enchaînement d'épreuves a pu créer une surcharge cognitive chez des patients Alzheimer déjà fatigables, même si des pauses ont été accordées à la demande des sujets.

Nous avons contrôlé la compréhension écrite au moyen d'items de la MT 86 mais il s'avère que ce contrôle n'était pas suffisant puisque les patients Alzheimer ont présenté des difficultés de compréhension des histoires de TOM-15. Néanmoins, on peut estimer que ces déficits n'étaient pas uniquement liées à des difficultés de compréhension du langage écrit mais également à la charge



importante en mémoire de travail que présentaient les items. Castelli et al. (2011) ont montré que le matériel verbal représente plus de charges en mémoire de travail. Il est également possible que le fait de présenter les textes accompagnés d'images représente un traitement cognitif plus important. Il aurait donc fallu contrôler la compréhension écrite sur des items plus longs que ceux proposés par la MT 86 (Nespoulos et al., 1992).

Dans de futurs travaux, il pourrait être intéressant de retravailler la tâche expérimentale en la perfectionnant : il serait judicieux de tester la familiarité des sujets avec les métaphores conventionnelles. De même, il pourrait être pertinent d'évaluer également la compréhension des nouvelles métaphores. Une de nos hypothèses pour expliquer les déficits que ce soit dans l'épreuve de théorie de l'esprit ou à l'épreuve de compréhension pragmatique était que les patients avaient des difficultés pour inhiber les réponses non pertinentes. Par conséquent, il pourrait être important de s'intéresser aux liens existant entre la théorie de l'esprit, la compréhension pragmatique et les fonctions exécutives notamment l'inhibition dans la maladie d'Alzheimer. Enfin, il serait également pertinent d'approfondir la relation existant entre l'attribution de fausses croyances de premier ordre et le niveau d'éducation.

## **CONCLUSION**

Ce travail s'intéressait donc à la théorie de l'esprit et la compréhension pragmatique, notamment la compréhension du langage non littéral chez des patients Alzheimer à un stade modéré ainsi qu'au lien existant entre ces deux fonctions cognitives. Notre recherche a permis de montrer qu'il existe une altération de la théorie de l'esprit de premier comme de second ordre dans la maladie d'Alzheimer à un stade modéré. Cependant, dans notre étude, il apparaît difficile d'interpréter ces déficits puisqu'on a également pu noter des altérations de la compréhension des histoires ainsi qu'une corrélation avec le niveau d'éducation. Les troubles de théorie de l'esprit co- existent avec des troubles de la compréhension pragmatique. Cependant, notre recherche n'a pas permis de faire apparaître de corrélation entre ces deux domaines de la cognition sociale. Ceci peut être du au fait que nous avons utilisé une tâche expérimentale pour évaluer la compréhension du langage non littéral ou encore au faible nombre de sujets inclus. Il se peut également que ces deux fonctions cognitives soient médiées par une troisième, de nature plutôt exécutive comme l'inhibition. Nous pensons qu'il est important de continuer les recherches permettant d'évaluer la théorie de l'esprit et la compréhension du langage non littéral dans la maladie d'Alzheimer afin de clarifier les déficits existant et de même établir si des liens existent entre eux.

Il serait également intéressant dans le cadre d'une autre recherche de proposer une évaluation plus écologique des troubles de la cognition sociale. Ainsi, il pourrait être pertinent de créer un outil, par exemple un questionnaire, à destination des aidants familiaux et professionnels afin de cerner les troubles de théorie de l'esprit et de compréhension du langage non littéral rencontrés au quotidien. Cela pourrait ainsi aider les familles à mieux comprendre la communication de leur proche de façon à s'adapter et ainsi diminuer le stress des proches (Gitlin et al., 2007).

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Amanzio, M., Geminiani, G., Leotta, D., & Cappa, S. (2008). Metaphor comprehension in Alzheimer's disease : novelty matters. *Brain and Language*, 107, 1-10.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness : an essay on autism and theory of mind*. Cambridge : MIT Press.
- Baron-Cohen, S., , Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The « Reading the Mind in the Eyes » Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 42(2), 241-251.
- Basaglia-Pappas, S., Ferré, P., Borg, C., Dutang, C., Joanette, Y., & Thomas-Anterion, C. (2014). Évaluation de la communication verbale dans le trouble cognitif léger et la maladie d'Alzheimer : apport du protocole MEC-P. *Neuropsychologie*, 6(3), 163-172.
- Bherer, L., Belleville, S., & Hudon, C. (2004). Le déclin des fonctions exécutives au cours du vieillissement normal, dans la maladie d'Alzheimer et dans la démence frontotemporale. *Psychologie, Neuropsychiatrie et Vieillesse*, 2(3), 181-189.
- Bottini, G., Corcoran, R., Sterzi, R., Paulesu, E., Shenone, P., Scarpa, P., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (1994). The role of the right hemisphere in the interpretation of figurative aspects of language. A positron emission tomography activation study. *Brain*, 117, 1241-1253.
- Bracops, M. (2010). *Introduction à la pragmatique*. Bruxelles : De Boeck.
- Brune, M., & Bodestein, L. (2005). Proverb comprehension reconsidered - « Theory of mind » and the pragmatic use of language in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 75, 233-239.
- Castelli, I., Pini, A., Alberoni, M., Liverta-Sempio, O., Baglio, F., Massaro, D., Marchetti, A., & Nemni, A. (2011). Mapping levels of theory of mind in Alzheimer's disease : a preliminary study. *Aging & Mental Health*, 15(2), 157-168.
- Champagne, M., Desautels, M.-C., & Joanette, Y. (2004). Lack of inhibition could contribute to non literal language impairments in right hemisphere damaged individuals. *Brain and Language*, 9, 172-174.
- Champagne-Lavau, M., & Joanette, Y. (2009). Pragmatics, theory of mind and executive function after a right hemisphere lesion : different patterns of deficit. *Journal of*

*Neurolinguistics*, 22, 413-426.

- Champagne-Lavau, M., & Stip, E. (2010). Pragmatic and executive dysfunction in schizophrenia. *Journal of Neurolinguistics*, 23, 285-296.
- Channon, S., Pellijeff, A., & Rule, A. (2004). Social cognition after head injury : sarcasm and theory of mind. *Brain and Language*, 93, 123-134.
- Collette, F., Feyers, D., & Bastin, C. (2008). La maladie d'Alzheimer. In K. Dujardin & P. Lemaire (Eds.). *Neuropsychologie du vieillissement normal et pathologique* (pp. 105-122). Issy-Les-Moulineaux : Elsevier Masson.
- Colston, H., & Gibbs, R. (2002). Are irony and metaphor understood differently ? *Metaphor and Symbol*, 17(1), 57-80.
- Coricelli, G. (2005). Two levels of mental states attribution : from automaticity to voluntariness. *Neuropsychologia*, 43, 294-300.
- Dardier, V., Bernicot, J., Goumi, A., & Ornon, C. (2012). Évaluation des capacités langagières pragmatiques et vieillissement. In P. Allain, G. Aubin & D. Le Gall (Eds.). *Cognition sociale et neuropsychologie* (pp. 283-304). Marseille : Solal.
- Dennis, M., Purvis, K., Baines, M., Wilkinson, M., & Winner, E. (2001). Understanding of literal truth, ironic criticism and deceptive praise following childhood head injury. *Brain and Language*, 78(1), 1-16.
- Derouesné, C. (2006). Maladie d'Alzheimer : données épidémiologiques, neuropathologiques et cliniques. In C. Belin, A.-M. Ergis & O. Moreaud (Eds.). *Actualités sur les démences : aspects cliniques et neuropsychologiques* (pp. 25-34). Marseille : Solal.
- Desgranges, B., Laisney, M., Bon, L., Duval, C., Mondou, A., Benjamin, A., Fliss, R., Beaunieux, H., & Eustache, F. (2012). TOM-15 : Une épreuve de fausses croyances pour évaluer la théorie de l'esprit cognitive. *Revue de Neuropsychologie*, 4(3), 216-220.
- Dubois, B., & Albert, M. (2004). Amnestic mild cognitive impairment or prodromal Alzheimer's disease ? *Lancet Neurology*, 3(4), 246-248.
- Duval, C., Piolino, P., Benjamin, A., Laisney, M., Eustache, F., & Desgranges, B. (2011). La théorie de l'esprit : aspects conceptuels, évaluation et effets de l'âge. *Revue de Neuropsychologie*, 1(3), 41-51.
- Fernandez Duque, D., Baird, J., & Black, S. (2009). False belief understanding in frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(4), 489-497.
- Fliss, R., & Besnard, J. (2012) Théorie de l'esprit et démences. In P. Allain, G. Aubin & D.

Le Gall (Eds.). *Cognition sociale et neuropsychologie* (pp. 65-86). Marseille : Solal.

- Folstein, M. F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). Mini Mental State. A practical method for gradind the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Fumaroli, M. (2012). *Le livre des métaphores*. Paris : Robert Laffont.
- Gallagher, H., & Frith, C. (2003). Functional imaging of « theory of mind ». *Trends in Cognitive Sciences*, 7(2), 77-83.
- Garcia Cuerva, A., Sabe, L., Kuzis, G., Tiberti, C., Dorrego, F., & Starskein, S.E. (2001). Theory of mind and pragmatic abilities in dementia. *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology*, 14(3), 153-158.
- Gaudreau, G., Hudon, C., & Monetta, L. (2011). Bases psycholinguistiques et neuroanatomiques de la compréhension de l'ironie chez l'adulte. *Revue de Neuropsychologie*, 3(3), 148-154.
- Gaudreau, G., Monetta, L., Macou, J., Laforce, R., Poulin, S., & Hudon, C. (2013). Verbal irony comprehension in older adults with amnesic mild cognitive impairment. *Neuropsychology*, 27(6), 702-712.
- Gibbs, R. (1999). Evaluating contemporary models of figurative language understanding. *Metaphor and Symbol*, 16(3&4), 317-333.
- Gitlin, L., Winter, L., Dennis, M., Hauck, W. (2007). A non-pharmacological intervention to manage behavioral and psychological symptoms of dementia and reduce caregiver distress. *Clinical Intervention in Aging*, 2(4), 695-703.
- Grice, P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Eds). *Syntax and Semantics* (pp. 41-58). New York : Academy Press.
- Gregory, C., Lough, S., Stone, V., Erzinclioglu, S., Martin, L., Baron-Cohen, S., & Hodges, J. (2002). Theory of mind in patients with frontal variant frontotemporal dementia and Alzheimer's disease : theoretical and practical implication. *Brain*, 125, 752-764.
- Happé, F. (1993). Communcative competence and theory of mind in austime : a test of relevance theory. *Cognition*, 48(2), 101-119.
- Happé, F., Winner, E., & Brownell, H. (1998). The getting of wisdom : theory of mind in old age. *Developmental Psychology*, 34(2), 358-362.
- Joanette, Y., Kahlaoui, K., Champagne-Lavau, M., & Ska, B. (2006). In C. Belin, A.-M. Ergis & O. Moreaud (Eds.). *Actualités sur les démences : aspects cliniques et*

*neuropsychologiques* (pp. 223-245). Marseille : Solal.

- Kalafat, M., Hugonot-Diener, L., Poitrenaud, J. (2003). Standardisation et étalonnage du « mini mentale state » (MMS), version greco. *Revue de Neuropsychologie*, 4, 1-33.
- Laisney, M., Bon, L., Guiziou, C., Daluzeau, N., Eustache, F., & Desgranges, B. (2013). Cognitive and affective theory of mind in mild to moderate Alzheimer's disease. *Journal of Neuropsychology*, 7, 107-120.
- Lechevallier-Michel, N., Fabrigoule, C., Lafont, S., Letenneur, L., & Dartigues, J.-F. (2004). Normes pour le MMSE, le test de rétention visuelle de Benton, le set test d'Isaacs, le sous-test des codes de la WAIS et le test de barrage de Zazzo chez des sujets âgés de 70 ans et plus : données de la cohorte PAQUID. *Revue de Neurologie*, 160(11), 1059-1070.
- Maki, Y., Yamaguchi, T., Koeda, T., & Yamaguchi, M. (2013). Communicative competence in Alzheimer's disease: metaphore and sarcasm comprehension. *American Journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 28(1), 69-74.
- Martin, I., & Mc Donald, S. (2003). Weak coherence, no theory of mind, or executive dysfunction ? Solving the puzzle of pragmatic language disorders. *Brain and Language*, 85, 451-466.
- Martin, I., & Mc Donald, S. (2004). An exploration of causes of non literal language problems in individuals with Asperger syndrom. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(3), 311-328.
- Mc Donald, S., & Pearce, S. (1996). Clinical insights into pragmatic theory : frontal lobe deficits and sarcasm. *Brain and Language*, 53(1), 81-104.
- McKhan, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E. M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA work group under the auspices of Department of Health and Human Services task Force on Alzheimer's disease. *Neurology*, 34, 939-944.
- Mitchley, N., Barber, J., Gray, J., Brooks, D., & Livingston, M. (1998). Comprehension of irony in schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 3(2), 127-138.
- Mo, S., Su, Y., Chan, R., & Liu, J. (2008). Comprehension of metaphor and irony in schizophrenia during remission : the rôle of theory of mind and IQ. *Psychiatry Research*, 157, 21-29.
- Monetta, L., Grindrod, C.-M., & Pell, M.D. (2009). Irony comprehension and theory of mind deficits in patients with Parkinson's disease. *Cortex*, 45, 972-981.
- Nespoulous, J.-L., Rochleours, A., Lafond, D., Lemay, A., Puel, M., Joannette, Y., Cot, F., &

- Rascol, A. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie (MT 86)*. Isbergues : L'Ortho-Edition.
- Papagno, C. (2001). Comprehension of metaphors and idioms in patients with Alzheimer's disease. *Brain*, 124, 1450-1460.
  - Papagno, C., Lucchelli, F., Muggia, S., & Rizzo, S. (2003). Idioms comprehension in Alzheimer's disease : the rôle of central executive. *Brain*, 126, 2419-2430.
  - Pearce, S., Mc Donald, S., & Coltheart, M. (1998). Interpreting ambiguous advertisements : the effect of frontal lobe damage. *Brain and Cognition*, 38(2), 150-164.
  - Petersen, R. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*, 256(3), 183-194.
  - Poletti, M., Enrici, I., & Adenzato, M. (2012). Cognitive and affective theory of mind in neurodegenerative diseases : neuropsychological, neuroanatomical and neurochemical levels. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 35, 2147-2164.
  - Rankin K., Solazar, A., Gorno-Tempini, M.-L., Solberger, M., Wilson, S., Pavlic, D., Stanley, C., Glenn, S., Winer, M., & Miller, B. (2009). Detecting sarcasm from paralinguistic cues anatomic and cognitive correlates in neurodegenerative disease. *NeuroImage*, 47, 2005-2015.
  - Rapp, A., & Wild, B. (2011). Non literal language in Alzheimer's dementia : a review. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 207-218.
  - Rousseau, T. (2009). La communication dans la maladie d'Alzheimer. Approche pragmatique et écologique. *Bulletin de Psychologie*, 503, 429-444.
  - Rousseaux, M., Sève, A., Vallet, M., Pasquier, F., & Mackowiak-Cordeliani, M.-A. (2010). An analysis of communication in conversation in patients with dementia. *Neuropsychologia*, 48, 3884-3890.
  - Sabbagh, M. (2004). Understanding orbitofrontal contributions to theory of mind reasoning : implications for autism. *Brain and Cognition*, 55, 209-219.
  - Samson, D., Apperly, I., Kathirgamanathan, U., & Humphreys, G. (2005). Seeing it my way : a case of a selective deficit in inhibiting self-perspective. *Brain*, 128(5), 1102-1111.
  - Shamay-Tsoory, S., Tomer, R., & Aharon-Peretz, J. (2005). The neuroanatomical basis of understanding sarcasm and its relationship to social cognition. *Neuropsychology*, 19(3), 288-300.
  - Shamay-Tsoory, S., Aharon-Peretz, J., & Levkovitz, Y. (2007). The neuroanatomical basis of affective mentalizing in schizophrenia: Comparison of patients with schizophrenia and

- patients with localized prefrontal lesions. *Schizophrenia Research*, 90, 274–283.
- Shany- Ur, T., Poorzand, P., Grossman, S., Groudou, M., Jang, J., Ketelle, R., Miller, B., & Rankin, K. (2012). Comprehension of insincere communication in neurodegenerative disease : lies, sarcasm and theory of mind. *Cortex*, 48, 1329-1341.
  - Sperber, D., & Wilson, D. (1986). *Relevance : communication and cognition*. Cambridge : Harvard University Press.
  - Stone, V., Baron-Cohen, S., & Knight, R. (1998). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10(5), 640-656.
  - Vachon-Joannette, J., Tremblay, C., Langlois, M., Chantal, S., & Monetta, L. (2013). Les déficits de la compréhension du langage non littéral dans la maladie de Parkinson sont ils liés à un déficit de théorie de l'esprit ? *Gériatrie, Psychologie, Neuropsychiatrie, Vieillesse*, 11(2), 208-214.
  - Verdon, C.-M., Fossati, P., Verny, M., Dieudonné, B., Teillet, L., & Nadel, J. (2007). Social cognition : an early impairment in dementia of the Alzheimer's type. *Alzheimer's disease and associated disorders*, 21(1), 25-30.
  - Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs : representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.
  - Winner, E., & Gardner, H. (1977). The comprehension of metaphor in brain-damaged patients. *Brain*, 100, 717-729.
  - Winner, E., Brownell, H., Happé, F., Blum, A., & Pincus, D. (1998). Distinguishing lies from jokes : theory of mind deficits and discourse interpretation in right hemisphere brain damaged patient. *Brain and Language*, 62(1), 89-106.
  - Yamaguchi, H., Maki, Y., & Yamaguchi, T. (2011). A figurative proverb test for dementia : rapid detection of disinhibition, excuse and confabulation causing discommunication. *Psychogeriatrics*, 11, 205-211.
  - Zaitchik, D., Koff, E., Brownell, H., Winner, E., & Albert, M. (2004). Inference of mental states in patients with Alzheimer's disease. *Cognitive Neuropsychiatry*, 9(4), 301-313.



## **ANNEXES**

<b>Annexe I:</b> Critères du NINCDS-ADRDA.....	I
<b>Annexe II:</b> Demande de consentement.....	III
<b>Annexe III:</b> Tableau récapitulatif des données démographiques brutes des sujets.....	IV
<b>Annexe IV:</b> Tableau récapitulatif des performances des patients à l'épreuve de TOM 15.....	V
<b>Annexe V:</b> Analyse des erreurs des patients Alzheimer au TOM-15.....	VI
<b>Annexe VI:</b> Tableau récapitulatif des performances des patients à l'épreuve de compréhension du langage non littéral.....	VII
<b>Annexe VII:</b> Répartition des choix de réponses des participants à l'épreuve de compréhension du langage non littéral .....	VIII
<b>Annexe VIII:</b> Analyse des erreurs des patients Alzheimer à l'épreuve de Compréhension du langage non littéral.....	IX

## **ANNEXE I: CRITÈRES DU NINCDS-ADRDA**

### **Critères du NINCDS-ADRDA**

#### **1. Critères de maladie d'Alzheimer probable :**

- Syndrome démentiel établi sur des bases cliniques et documenté par le Mini Mental State, le Blessed Dementia Scale ou tout autre test équivalent et confirmé par des épreuves neuropsychologiques
- Déficiences d'au moins deux fonctions cognitives
- Altérations progressives de la mémoire et des autres fonctions cognitives
- Absence de trouble de conscience
- Survenue entre 40 et 90 ans le plus souvent au delà de 65 ans
- En l'absence de désordre systémique ou d'une autre maladie cérébrale pouvant rendre compte, par eux-mêmes, des déficits mnésiques et cognitifs progressifs

#### **2. Ce diagnostic de maladie d'Alzheimer probable est renforcé par :**

- La détérioration progressive des fonctions telles que le langage (aphasie), les habiletés motrices (apraxie), et perceptives (agnosie)
- La perturbation des activités de la vie quotidienne et la présence des troubles du comportement
- Une histoire familiale de troubles similaires surtout si confirmés histologiquement
- Le résultat aux examens standard suivants :
  - normalité du liquide céphalo-rachidien
  - EEG normal ou siège de perturbations non-spécifiques comme la présence d'ondes lentes
  - présence d'atrophie cérébrale d'aggravation progressive

#### **3. Autres caractéristiques cliniques compatibles avec le diagnostic de maladie d'Alzheimer probable après exclusion d'autres causes**

- Périodes de plateaux au cours de l'évolution
- Présence de symptômes tels que dépression, insomnie, incontinence, idées délirantes, illusions, hallucinations, réactions de catastrophes, désordres sexuels et perte de poids.

Des anomalies neurologiques sont possibles surtout aux stades évolués de la maladie, notamment des signes moteurs tels qu'une hypertonie, des myoclonies ou des troubles de la marche

- Crises comitiales aux stades tardifs
- Scanner cérébral normal pour l'âge

#### **4. Signes rendant le diagnostic de maladie d'Alzheimer probable incertain ou improbable**

- début brutal,
- déficit neurologique focal tel que hémiparésie, hyposthésie, déficit du champ visuel, incoordination motrice à un stade précoce,
- crises convulsives ou troubles de la marche en tout début de maladie

#### **5. Le diagnostic clinique de maladie d'Alzheimer possible**

- peut être porté sur la base du syndrome démentiel, en l'absence d'autre désordre neurologique, psychiatrique ou systémique susceptible de causer une démence, et en présence de variante dans la survenue, la présentation ou le cours de la maladie
- peut être porté en présence d'une seconde maladie systémique ou cérébrale susceptible de produire un syndrome démentiel mais qui n'est pas considéré comme la cause de cette démence
- et pourrait être utilisé en recherche clinique quand un déficit cognitif sévère progressif est identifié en l'absence d'autre cause identifiable.

#### **6. Les critères pour le diagnostic de maladie d'Alzheimer certaine sont**

- les critères cliniques de la maladie d'Alzheimer probable
- et la preuve histologique apportée par la biopsie ou l'autopsie

## **ANNEXE II: DEMANDE DE CONSENTEMENT**

Demande de consentement de participation
--

Je, soussigné(e).....déclare consentir à participer à la recherche clinique intitulée: **Compréhension de la pragmatique et théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer**, conduite par Mademoiselle Gâchet (étudiante en psychologie à l'université d'Angers) sous la direction de Monsieur Besnard (enseignant chercheur à l'université d'Angers) dans les conditions précisées ci-dessous.

Afin d'éclairer ma décision, j'ai reçu et bien compris les informations suivantes:

Le but de cette recherche est d'explorer les liens entre la compréhension des métaphores et de l'ironie et la capacité de théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer. Cette expérience consiste à la passation d'une série de tests dont la durée est de environ une heure. Cette étude ne comprend pas de risque prévisible particulier.

Il m'a été précisé que:

- Je suis libre d'accepter ou de refuser ainsi que d'arrêter à tout moment ma participation.
- Les données me concernant resteront strictement confidentielles. Je n'autorise leur consultation que par des personnes qui collaborent avec Monsieur Besnard (enseignant chercheur à l'université d'Angers) et Mademoiselle Gâchet (étudiante en psychologie à l'université d'Angers) et éventuellement un représentant des autorités de santé. Je pourrai à tout moment demander des informations à Mademoiselle Gâchet et je pourrai exercer mon droit d'accès, de rectification ou d'opposition.
- La publication des résultats de recherche ne comportera aucun résultat individuel.
- Cette recherche est sans bénéfice individuel direct pour les personnes qui y participent.
- J'ai bien compris que les informations recueillies au cours de cette étude sont strictement confidentielles et à usage exclusif des investigateurs concernés. Ces investigateurs sont à ma disposition pour toute information complémentaire. Ce formulaire est établi en deux exemplaires, dont une copie sera conservée par moi-même et l'autre par l'investigateur. Mon consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités. Je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Fait à.....

Le.....

Nom et signature de l'instigateur

Signature du sujet

**ANNEXE III: TABLEAU RÉCAPITULATIF DES DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES BRUTES DES SUJETS**

	<i>Sexe</i>	<i>Age</i>	<i>Latéralité</i>	<i>Niveau d'études</i>	<i>MMSE</i>
MA1	F	80	Droitière	9	18
MA2	F	72	Droitière	15	22
MA3	F	84	Droitière	6	22
MA4	F	79	Droitière	9	18
MA5	M	73	Droitier	9	24
<b><i>Moyenne (écart type)</i></b>		<b>77,6 (5,03)</b>	-	<b>9,40 (3,44)</b>	<b>20,8 (2,68)</b>
C1	M	73	Droitier	12	29
C2	F	71	Droitière	10	29
C3	M	76	Droitier	10	28
C4	F	73	Droitière	8	29
C5	F	88	Droitière	9	29
C6	F	80	Droitière	8	28
C7	F	72	Droitière	8	30
C8	F	76	Droitière	8	29
C9	F	74	Droitière	8	29
C10	F	76	Droitière	6	29
C11	F	74	Droitière	6	29
C12	F	72	Droitière	8	30
C13	M	79	Droitier	8	29
C14	F	72	Droitière	9	29
C15	M	72	Droitier	9	29
C16	F	77	Droitière	8	29
C17	M	76	Droitier	9	29
C18	F	85	Droitière	6	29
C19	F	74	Droitière	8	29
C20	F	84	Droitière	8	28
C21	M	72	Droitier	12	29
C22	M	79	Droitier	9	29
<b><i>Moyenne (écart type)</i></b>		<b>76,14 (4,67)</b>	-	<b>8,54 (1,60)</b>	<b>28,95 (0,49)</b>

MA: patients Alzheimer ; C: Sujets contrôles

**ANNEXE IV: TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PERFORMANCES DES PATIENTS À L'ÉPREUVE DE TOM 15**

	<i>Premier ordre (score)</i>	<i>Second ordre (score)</i>	<i>Total (score)</i>	<i>Question de réalité (score)</i>
MA1	5	3	8	11
MA2	4	2	6	12
MA3	2	1	3	13
MA4	3	3	6	11
MA 5	3	5	8	11
<i>Moyenne (écart type)</i>	<i>3,4 (1,14)</i>	<i>2,8 (1,48)</i>	<i>6,20 (2,05)</i>	<i>11,60 (0,89)</i>
C1	5	5	10	13
C2	7	7	14	15
C3	6	3	9	14
C4	8	7	15	14
C5	8	5	13	15
C6	2	4	6	13
C7	7	4	11	15
C8	6	7	13	13
C9	6	3	9	13
C10	6	6	12	15
C11	4	4	8	13
C12	8	6	14	15
C13	7	5	12	15
C14	8	7	15	15
C15	8	5	13	15
C16	8	6	14	13
C17	5	6	11	13
C18	7	5	12	12
C19	7	5	12	15
C20	7	5	12	9
C21	6	6	12	12
C22	6	6	12	15
<i>Moyenne (écart type)</i>	<i>6,45 (1,50)</i>	<i>5,32(1,21)</i>	<i>11,77 (2,27)</i>	<i>13,72 (1,52)</i>

MA: patients Alzheimer ;C: sujets contrôles

**ANNEXE V: ANALYSE DES ERREURS DES PATIENTS ALZHEIMER AU TOM-15**

		MA1	MA2	MA3	MA4	MA5
1	TDE	+	-	-	-	-
	Réalité	+	+	+	+	-
2	TDE	+	+	+	+	+
	Réalité	+	+	+	+	+
3	TDE	-	+	+	-	-
	Réalité	+	+	+	+	+
4	TDE	+	-	-	+	-
	Réalité	-	+	-	-	+
5	TDE	+	-	-	+	+
	Réalité	+	+	+	+	-
6	TDE	-	+	-	-	-
	Réalité	+	+	+	+	+
7	TDE	+	-	-	-	-
	Réalité	+	+	+	+	+
8	TDE	-	+	-	-	+
	Réalité	-	-	-	-	+
9	TDE	+	+	-	+	+
	Réalité	+	+	+	+	-
0	TDE	-	-	+	-	+
	Réalité	+	+	+	+	+
11	TDE	+	-	-	+	-
	Réalité	+	+	+	+	+
12	TDE	-	+	-	-	+
	Réalité	-	+	+	+	+
13	TDE	-	-	-	-	-
	Réalité	+	-	+	-	+
14	TDE	+	-	-	+	+
	Réalité	-	+	+	+	+
15	TDE	-	-	-	-	+
	Réalité	+	-	+	-	-

*+: réponse correcte; -:réponse fausse*

**ANNEXE VI: TABLEAU RÉCAPITULATIF DES PERFORMANCES DES PATIENTS À L'ÉPREUVE DE COMPRÉHENSION DU LANGAGE NON LITTÉRAL**

	<i>Compréhension de métaphores (score)</i>	<i>Compréhension de l'ironie (score)</i>	<i>Total pragmatique (score)</i>	<i>Question de réalité (score)</i>
MA1	3	3	6	10
MA2	3	4	7	6
MA3	3	5	8	10
MA4	2	1	3	9
MA5	3	3	6	8
<i>Moyenne (écart type)</i>	<i>2,80 (0,45)</i>	<i>3,20 (1,48)</i>	<i>6 (1,87)</i>	<i>8,60 (1,67)</i>
C1	5	5	10	10
C2	5	5	10	10
C3	5	5	10	10
C4	5	5	10	10
C5	5	4	9	10
C6	5	5	10	10
C7	5	5	10	9
C8	5	5	10	10
C9	5	5	10	10
C10	5	4	9	10
C11	5	4	9	10
C12	5	5	10	10
C13	5	5	10	10
C14	5	5	10	10
C15	5	5	10	10
C16	5	5	10	10
C17	5	5	10	10
C18	5	5	10	10
C19	5	4	9	9
C20	5	5	10	9
C21	5	5	10	10
C22	5	5	10	10
<i>Moyenne (écart type)</i>	<i>5 (0)</i>	<i>4,82 (0,39)</i>	<i>9,82 (0,39)</i>	<i>9,86 (0,35)</i>

MA: patients Alzheimer ; C: sujets contrôles



**ANNEXE VII: RÉPARTITION DES CHOIX DE RÉPONSES DES PARTICIPANTS À L'ÉPREUVE DE COMPRÉHENSION DU LANGAGE NON LITTÉRAL**

	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>	<i>M5</i>	<i>I6</i>	<i>I7</i>	<i>I8</i>	<i>I9</i>	<i>I10</i>
MA1	C	C	<b>D</b>	<b>IL</b>	C	<b>D</b>	C	C	C	<b>IL</b>
MA2	C	C	<b>IL</b>	<b>D</b>	C	C	C	<b>IL</b>	C	C
MA3	C	C	<b>IL</b>	<b>IL</b>	C	C	C	C	C	C
MA4	<b>D</b>	C	<b>IL</b>	<b>D</b>	C	<b>IL</b>	<b>IL</b>	<b>IL</b>	C	<b>IL</b>
MA5	<b>D</b>	C	<b>IL</b>	C	C	C	C	<b>IL</b>	C	<b>IL</b>
C1	C	C	C	C	C	<b>IL</b>	C	C	C	C
C2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C3	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C4	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C5	C	C	C	C	C	C	<b>IL</b>	C	C	C
C6	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C7	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C8	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C9	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C10	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C11	C	C	C	C	C	C	C	<b>IL</b>	C	C
C12	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C13	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C14	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C15	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C16	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C17	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C18	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C19	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C20	C	C	C	C	C	C	C	C	C	<b>IL</b>
C21	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
C22	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

MA: patient Alzheimer; C: sujet contrôle; M: histoire avec une métaphore; I: histoire avec de l'ironie; C: réponse correcte; IL: choix de l'interprétation littérale; D: choix du distracteur.

**ANNEXE VIII: ANALYSE DES ERREURS DES PATIENTS ALZHEIMER À L'ÉPREUVE DE  
COMPRÉHENSION DU LANGAGE NON LITTÉRAL**

		MA1	MA2	MA3	MA4	MA5
Métaphore 1	Pragmatique	+	+	+	-	-
	Réalité	+	+	+	+	+
Métaphore 2	Pragmatique	+	+	+	+	+
	Réalité	+	+	+	+	+
Métaphore 3	Pragmatique	-	-	-	-	-
	Réalité	+	+	+	+	+
Métaphore 4	Pragmatique	-	-	-	-	+
	Réalité	+	-	+	+	-
Métaphore 5	Pragmatique	+	+	+	+	+
	Réalité	+	-	+	+	+
Ironie 6	Pragmatique	-	+	+	-	+
	Réalité	+	-	+	+	+
Ironie 7	Pragmatique	+	+	+	-	+
	Réalité	+	+	+	-	+
Ironie 8	Pragmatique	+	-	+	-	-
	Réalité	+	-	+	+	-
Ironie 9	Pragmatique	+	+	+	+	+
	Réalité	+	+	+	+	+
Ironie 10	Pragmatique	-	+	+	-	-
	Réalité	+	+	+	+	+

+: réponse correcte; -: réponse fausse

## **Résumé**

**Introduction** : Les études sur la théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer (MA) ont permis de vérifier l'existence d'un déficit dans la capacité à faire des inférences de second ordre mais il n'y a pas de consensus concernant les inférences de premier ordre. La compréhension pragmatique et notamment celle du langage non littéral (LNL) dans la MA commence à être étudiée. Des recherches ont établi un lien entre théorie de l'esprit et compréhension pragmatique, notamment la compréhension du langage non littéral.

**Objectif** : Notre travail vise à examiner la théorie de l'esprit et la compréhension du LNL (notamment les métaphores et l'ironie) chez des patients Alzheimer à un stade modéré, ainsi que les liens existant entre ces deux fonctions.

**Méthode** : 5 patients avec un diagnostic de MA et 22 sujets contrôles ont été appariés selon l'âge et le niveau d'études. La compréhension du LNL a été évaluée au moyen d'une tâche expérimentale et la théorie de l'esprit par le TOM-15.

**Résultats** : Certaines de nos hypothèses sont validées : la compréhension du LNL est déficitaire chez les patients Alzheimer tout comme les capacités de théorie de l'esprit. En revanche, nous n'avons pas constaté de lien entre les déficits en théorie de l'esprit et ceux en compréhension pragmatique.

**Conclusion** : Nous pensons qu'il serait nécessaire de conduire d'autres recherches sur les liens entre la compréhension du LNL et la théorie de l'esprit dans la maladie d'Alzheimer afin de clarifier les relations entre ces deux fonctions.

**Mots clés** : Alzheimer, théorie de l'esprit, pragmatique, langage non littéral.

## **Abstract**

**Introduction** : Studies about theory of mind (TOM) in Alzheimer's disease (AD) led to clarify the existence of a deficit in the ability to make 2nd order inference but the same pattern has not been clarified for the 1<sup>st</sup> order inference yet. Pragmatic comprehension, especially non literal language (NLL) comprehension are starting to be studied in AD. Several studies established a link between TOM and pragmatic comprehension in several pathologies.

**Objective** : The aim of our study is to explore TOM and NLL comprehension (metaphor and irony) deficits in patients with moderate AD and to explore the link between these two cognitive functions.

**Method** : 5 patients with a probable AD diagnosis and 22 control subjects were matched by age and educational level. NLL comprehension was assessed with an experimental task and theory of mind with the TOM-15.

**Results** : There is some evidence of deficits in NLL comprehension and TOM in AD even though these ones are hard to explain. Nonetheless, our study didn't permit to highlight a link between NLL comprehension and TOM in AD.

**Conclusion** : To us, it would be essential to carry on study of NLL comprehension and TOM in AD in order to clarify the relationship between these two cognitive functions.

**Keywords** : Alzheimer, theory of mind, pragmatic, non literal language.

# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Adeline Gâchet  
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,  
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées  
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le 02/05/2015

**Cet engagement de non plagiat doit être signé et joint  
à tous les rapports, dossiers, mémoires.**

Présidence de l'université  
40 rue de rennes – BP 73532  
49035 Angers cedex  
Tél. 02 41 96 23 23 | Fax 02 41 96 23 00

