

UNIVERSITE DE MONTPELLIER - FACULTE DE MEDECINE  
DEPARTEMENT UNIVERSITAIRE D'ORTHOPHONIE DE MONTPELLIER

RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES  
EMOTIONNELLES ET THEORIE DE L'ESPRIT CHEZ LES  
SUJETS AVEC APHASIE AYANT SUBI UN ACCIDENT  
VASCULAIRE CEREBRAL GAUCHE, DANS LE CADRE DE LA  
COMMUNICATION NON VERBALE

Mémoire soutenu en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie par

Mlle Gaëlle CROIZER

et

Mlle Amélie GODARD

Sous la direction de Claire CADILHAC et Saad KASSNASRALLAH

Membres du jury :

Président du jury : Madame Véronique KUHN, Orthophoniste, Béziers

Assesseurs :

Madame Claire CADILHAC, Orthophoniste, Directrice pédagogique du Département Universitaire d'Orthophonie de Montpellier, Chargée d'enseignement, Maître de Conférence des Universités.

Docteur Saad KASSNASRALLAH, Médecin neurologue, Hôpital Gui de Chauliac, Montpellier

Madame Judith BRISOT-DUBOIS, Orthophoniste, Docteur en Psychologie, MCF, Département Neurovasculaire, Hôpital Gui de Chauliac, Montpellier.

Juin 2016

# REMERCIEMENTS

---

**A nos Directeurs de mémoire, Claire CADILHAC et Docteur Saad KASSNASRALLAH,**  
Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail, d'avoir partagé vos connaissances et votre enthousiasme lors de nos multiples rendez-vous. Vous avez su nous conseiller, nous guider et nous soutenir dans les périodes de doutes et de remise en question, et ce, quel que soit le moment, bien souvent impromptu ! Nous vous sommes très reconnaissantes de la confiance que vous nous avez accordée et du vif intérêt que vous avez porté à notre travail. Pour votre investissement et votre patience durant ces deux années, nous vous disons MERCI !

**Au Docteur BRUNET,**

Nous vous remercions d'avoir eu la gentillesse de nous transmettre votre version inédite et corrigée de la tâche d'Attribution d'Intentions.

**Aux orthophonistes du CHU Gui de Chauliac, et particulièrement Judith BRISOT-DUBOIS,**

Nous tenons à vous remercier pour votre coopération, votre disponibilité, ainsi que pour la confiance que vous nous avez accordée en nous permettant de rencontrer un grand nombre de patients pour la passation de notre protocole. Malgré le peu de place, vous avez toujours su nous accueillir chaleureusement lors de nos passages à l'improviste dans votre bureau !

**Aux orthophonistes de l'Hôpital Universitaire de Réadaptation, de Rééducation et d'Addictologie du CHU de Nîmes au Grau-du-Roi, Cécile DESCAMP et Marina LEVAVASSEUR,**

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à notre recherche et de votre disponibilité. Vous nous avez grandement aidées pour le recrutement de notre population d'étude.

**Aux orthophonistes de centre de Rééducation et Réadaptation Fonctionnelle Bourgès,**

Nous remercions Catherine ABERDAM, Charlotte CANALES, Clothilde GAVE et Fredy TETU de nous avoir aidées dans le recrutement de notre population d'étude.

**Aux orthophonistes libérales de Montpellier, de Castelnau-le-lez et de Béziers,**

Nous vous remercions également de nous avoir aidées dans le recrutement de notre population d'étude.

**Et particulièrement Véronique KUHN,**

Nous tenons chaleureusement à vous remercier pour votre gentillesse et vos nombreux encouragements. Vous avez fait preuve d'une grande disponibilité et vos conseils nous ont été précieux. Merci de votre soutien et de votre implication tout au long de cette recherche !

**Aux membres du jury de lecture, Judith BRISOT-DUBOIS, Claire CADILHAC et Guillaume HERBET,**

Nous vous remercions pour votre participation à la relecture minutieuse de ce travail.

**A l'ensemble des participants de l'étude,**

Pour votre contribution, votre disponibilité et votre motivation !

**A nos familles et amis,**

Nous tenons particulièrement à remercier nos parents qui nous ont soutenues et supportées tant bien que mal durant ces deux années riches en émotions. Merci à vous d'avoir participé de près comme de loin (des statistiques à la relecture) à notre travail !

Un grand merci à nos six complices, sans qui ces quatre années n'auraient pas été les mêmes. Merci de nous avoir épaulées lors des périodes difficiles mais surtout d'avoir fait partie de tous nos moments de folie !

**A mon binôme, Gaëlle Croizer,**

Faire un mémoire sans toi n'aurait pas été pareil : tu as toujours su rester de bonne humeur, et ce, malgré les conditions (fatigue, course, se faire claquer la porte au nez, repas en 5 minutes sur un parking...). Je te remercie pour avoir été présente dans les bons et les mauvais moments, allant de la « danse de la joie » aux conversations téléphoniques tard le soir pour se remotiver ! Ces mots signifient la fin d'un mémoire, une expérience de 2 ans que j'ai eu la chance de vivre à tes côtés, mais également le début d'une nouvelle vie et d'une amitié qui, je l'espère, sera encore plus forte !

**A mon binôme, Amélie Godard,**

Un sincère merci pour avoir partagé ce bel ascenseur émotionnel avec moi depuis deux années. Que serait le mémoire sans courses effrénées, sans réveils un peu trop tôt et sans nuits un peu trop longues ? Mais surtout que serait-il sans un binôme bienveillant et déterminé comme tu l'as été, prêt à vous suivre et à vous soutenir malgré les obstacles de taille. L'aventure s'achève ici, avec la fierté d'avoir atteint notre objectif et avec la satisfaction d'avoir vu s'enrichir notre amitié au fil des jours. Pour tous ces moments que l'on ne saurait résumer en quelques lignes, mais qui ne sont pas prêts d'être oubliés, merci !

## TABLE DES MATIERES

---

<i>Table des illustrations</i>	<b>9</b>
<i>Introduction générale</i>	<b>11</b>

### **PREMIERE PARTIE : Présentation du cadre théorique**

<b>1</b>	<b>Emotions et reconnaissance des expressions faciales émotionnelles .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Les émotions .....</b>	<b>14</b>
1.1.1	Définition des émotions.....	14
1.1.2	Classification des émotions .....	14
1.1.2.1	Emotions primaires et secondaires.....	15
1.1.2.2	Le modèle de la valence et de l'intensité .....	16
1.1.3	Anatomie des émotions .....	16
1.1.3.1	Le circuit de Papez.....	16
1.1.3.2	Le système limbique .....	17
<b>1.2</b>	<b>Les expressions faciales émotionnelles .....</b>	<b>18</b>
1.2.1	Définition des expressions faciales émotionnelles .....	18
1.2.2	Le Facial Action Coding System (FACS) : Système de Codage des Actions Faciales ...	19
1.2.3	Anatomie des expressions faciales émotionnelles .....	20
1.2.3.1	Rôles hémisphériques .....	20
1.2.3.2	Structures cérébrales impliquées.....	21
<b>1.3</b>	<b>La théorie des neurones miroirs .....</b>	<b>21</b>
1.3.1	Définition des neurones miroirs.....	21
1.3.2	Anatomie des neurones miroirs impliqués dans les émotions .....	23
1.3.3	De la contagion émotionnelle à la Théorie de l'Esprit .....	24
<b>2</b>	<b>La Théorie de l'Esprit .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1</b>	<b>Définition de la Théorie de l'Esprit .....</b>	<b>25</b>
2.1.1	Théorie de l'Esprit et empathie.....	25
2.1.2	Deux niveaux de représentation .....	27
2.1.3	Deux natures d'états mentaux.....	27
<b>2.2</b>	<b>Anatomophysiologie de la Théorie de l'Esprit .....</b>	<b>28</b>
2.2.1	Bases anatomiques de la Théorie de l'Esprit.....	28
2.2.2	Rôles hémisphériques .....	29
<b>2.3</b>	<b>Evaluation de la Théorie de l'Esprit .....</b>	<b>30</b>
2.3.1	Description des principales tâches .....	30
2.3.1.1	Les fausses croyances .....	30
2.3.1.2	Les attributions d'intentions .....	30
2.3.1.3	L'interprétation du regard .....	31
2.3.1.4	Les faux pas .....	31
2.3.2	Tâches de Théorie de l'Esprit et fonctions exécutives .....	32

<b>3</b>	<b>Aphasie et communication non verbale</b>	<b>34</b>
<b>3.1</b>	<b>L'aphasie</b>	<b>34</b>
3.1.1	Définition de l'aphasie	34
3.1.2	Etiologie vasculaire	34
3.1.2.1	Deux types d'accidents vasculaires cérébraux	34
3.1.2.2	Epidémiologie des accidents vasculaires cérébraux	35
3.1.2.3	Principaux facteurs de risques des accidents vasculaires cérébraux	36
3.1.3	Classification des aphasies	36
3.1.3.1	Remise en cause des classifications syndromiques	36
3.1.3.2	Classification des aphasies : ce qu'il faut retenir	37
<b>3.2</b>	<b>La communication non verbale</b>	<b>38</b>
3.2.1	Définition de la communication non verbale	38
3.2.2	Communication non verbale et expressions faciales émotionnelles	39
3.2.3	Communication non verbale et Théorie de l'Esprit	40
<b>3.3</b>	<b>Etude de la communication non verbale dans la population avec aphasie</b>	<b>41</b>
3.3.1	Expressions faciales émotionnelles et aphasie	41
3.3.2	Théorie de l'Esprit et aphasie	42
<b>4</b>	<b>Problématique</b>	<b>44</b>

## DEUXIEME PARTIE : Partie expérimentale

<b>1</b>	<b>Objectifs et hypothèses</b>	<b>47</b>
<b>2</b>	<b>Dispositif méthodologique</b>	<b>48</b>
<b>2.1</b>	<b>Constitution des deux groupes : aphasique et contrôle</b>	<b>48</b>
2.1.1	Le groupe de patients avec aphasie	48
2.1.1.1	Critères d'inclusion	48
2.1.1.2	Critères de non inclusion	48
2.1.1.3	Critères d'exclusion	49
2.1.1.4	Recrutement de l'échantillon aphasique	49
2.1.2	Le groupe de sujets contrôles	49
2.1.2.1	Critères d'inclusion	49
2.1.2.2	Critères de non inclusion	49
<b>2.2</b>	<b>Protocole expérimental</b>	<b>50</b>
2.2.1	Tests préliminaires	50
2.2.1.1	Le Protocole Montréal-Toulouse des Gnosies Visuelles (PEGV, 1992)	50
2.2.1.1.1	Objectifs	50
2.2.1.1.2	Description du matériel	50
2.2.1.1.3	Relevé des réponses et cotation	51
2.2.1.2	La Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale (MADRS, 1994)	51
2.2.1.2.1	Objectifs	51
2.2.1.2.2	Description du matériel	51
2.2.1.2.3	Relevé des réponses et cotation	51
2.2.1.3	Le Mini Mental State Examination (MMSE, Greco, 2003)	52
2.2.1.3.1	Objectifs	52
2.2.1.3.2	Description du matériel	52
2.2.1.3.3	Relevé des réponses et cotation	52
2.2.2	Evaluation de la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles : stimuli faciaux, P., Ekman (1978)	53
2.2.2.1	Objectifs	53
2.2.2.2	Description du matériel	53

2.2.2.3	Relevé des réponses et cotation .....	54
2.2.3	Evaluation de la Théorie de l'Esprit .....	55
2.2.3.1	Evaluation de la composante cognitive de la Théorie de l'Esprit : test de Brunet et al. (2012) .....	55
2.2.3.1.1	Objectifs .....	55
2.2.3.1.2	Description du matériel .....	56
2.2.3.1.3	Relevé des réponses et cotation .....	56
2.2.3.2	Evaluation de la composante affective de la Théorie de l'Esprit : adaptation d'un exercice de rééducation, Baron Cohen (2010) .....	57
2.2.3.2.1	Objectifs .....	57
2.2.3.2.2	Description du matériel .....	57
2.2.3.2.3	Relevé des réponses et cotation .....	58
2.2.4	Evaluation de la communication non verbale : Test Lillois de Communication (2001) .....	58
2.2.4.1	Objectifs .....	58
2.2.4.2	Description du matériel .....	59
2.2.4.3	Relevé des réponses et cotation .....	59
<b>2.3</b>	<b>Procédure .....</b>	<b>60</b>
<b>2.4</b>	<b>Traitement statistique .....</b>	<b>61</b>
2.4.1	L'Analyse en Composantes Principales .....	61
2.4.2	Comparaison statistique de moyennes .....	62
2.4.3	Coefficients de corrélation .....	62
<b>3</b>	<b>Résultats .....</b>	<b>63</b>
<b>3.1</b>	<b>Présentation de la population .....</b>	<b>63</b>
3.1.1	Présentation de l'échantillon des patients avec aphasie .....	63
3.1.2	Présentation de l'échantillon contrôle .....	64
3.1.3	Analyse en Composantes Principales .....	65
<b>3.2</b>	<b>Comparaison et impact des critères démographiques inter-groupes .....</b>	<b>66</b>
3.2.1	Variable sexe .....	66
3.2.1.1	Comparaison inter-groupes .....	66
3.2.1.2	Impact du sexe sur les scores .....	66
3.2.2	Variable niveau d'étude .....	67
3.2.2.1	Comparaison inter-groupes .....	67
3.2.2.2	Impact du niveau d'étude sur les scores .....	67
3.2.3	Variable âge .....	68
3.2.3.1	Comparaison inter-groupes .....	68
3.2.3.2	Impact de l'âge .....	68
<b>3.3</b>	<b>Population appariée par âge .....</b>	<b>69</b>
<b>3.4</b>	<b>Comparaison des scores globaux .....</b>	<b>70</b>
3.4.1	Comparaison des groupes pour la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (Test d'Ekman) .....	70
3.4.2	Comparaison des groupes pour la Théorie de l'Esprit (Test de Brunet et al. et Test de Baron Cohen) .....	72
3.4.2.1	Composante cognitive : Test de Brunet et al. ....	72
3.4.2.2	Composante affective : Test de Baron Cohen .....	73
3.4.3	Composante cognitive et composante affective : score total en Théorie de l'Esprit .....	75
3.4.4	Conclusion .....	76

<b>3.5</b>	<b>Comparaison des scores détaillés.....</b>	<b>78</b>
3.5.1	Comparaison des groupes pour la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (Test d'Ekman).....	78
3.5.2	Comparaison des groupes pour chaque condition (Test de Brunet et al.).....	80
3.5.3	Analyse de corrélation : scores des participants à la condition <i>Attribution d'Attentions</i> – scores aux conditions <i>logiques</i> .....	81
3.5.4	Comparaison des groupes pour les différentes émotions (Test de Baron Cohen).....	82
<b>3.6</b>	<b>Analyse de corrélation : scores des participants au test d'Ekman – scores aux tests de Théorie de l'Esprit. ....</b>	<b>84</b>
<b>3.7</b>	<b>Impact des variables dépendantes propres au groupe aphasique .....</b>	<b>85</b>
3.7.1	Variable dépression .....	85
3.7.2	Variable durée post AVC .....	86
3.7.3	Variable type d'AVC.....	87
3.7.4	Temps d'exécution .....	88
<b>3.8</b>	<b>Analyse de corrélation : scores des participants avec aphasie aux tests – scores au TLC .....</b>	<b>89</b>
<b>3.9</b>	<b>Synthèse des résultats .....</b>	<b>91</b>

## **TROISIEME PARTIE : Discussion**

<b>1</b>	<b>Déficit en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles chez les sujets avec aphasie suite à un AVC gauche.....</b>	<b>93</b>
<b>2</b>	<b>Déficit en Théorie de l'Esprit chez les sujets avec aphasie suite à un AVC gauche.....</b>	<b>96</b>
2.1	Déficit en Théorie de l'Esprit cognitive chez les sujets avec aphasie suite à un AVC gauche .....	96
2.2	Déficit en Théorie de l'Esprit affective chez les sujets avec aphasie suite à un AVC gauche. ....	98
2.3	Indépendance fonctionnelle entre Théorie de l'Esprit cognitive et Théorie de l'Esprit affective.....	99
<b>3</b>	<b>Lien entre reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et Théorie de l'Esprit..</b>	<b>101</b>
<b>4</b>	<b>Lien entre reconnaissance des expressions faciales émotionnelles, Théorie de l'Esprit et communication non verbale .....</b>	<b>102</b>
4.1	Absence de lien entre la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et le degré d'atteinte de la communication non verbale .....	102
4.2	Lien entre Théorie de l'Esprit et degré d'atteinte de la communication non verbale .....	103
<b>5</b>	<b>Limites et perspectives .....</b>	<b>105</b>
	<i>Conclusion générale</i> .....	<i>107</i>
	<i>Bibliographie</i> .....	<i>110</i>
	<i>Annexes</i> .....	<i>123</i>

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b>Tableau 1</b>	Récapitulatif des caractéristiques démographiques des participants avec aphasie _____	63
<b>Tableau 2</b>	Détails des caractéristiques démographiques et cliniques des participants avec aphasie _____	139
<b>Tableau 3</b>	Récapitulatif des caractéristiques démographiques des sujets contrôles _____	64
<b>Tableau 4</b>	Détail des caractéristiques démographiques des sujets contrôles _____	140
<b>Tableau 5</b>	Impact du sexe dans les deux échantillons étudiés _____	66
<b>Tableau 6</b>	Moyenne du niveau d'étude des deux échantillons étudiés _____	67
<b>Tableau 7</b>	Impact du niveau d'étude dans les deux échantillons étudiés _____	67
<b>Tableau 8</b>	Moyenne d'âge des deux échantillons étudiés _____	68
<b>Tableau 9</b>	Impact de l'âge dans les deux échantillons étudiés _____	68
<b>Tableau 10a</b>	Population appariée par âge _____	69
<b>Tableau 10b</b>	Moyenne d'âge des deux échantillons appariés _____	69
<b>Tableau 11</b>	Comparaison des performances des deux populations étudiées au test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (Ekman) _____	70
<b>Tableau 12</b>	Comparaison des performances des deux populations étudiées au test de Théorie de l'Esprit cognitive (Brunet et al.) _____	72
<b>Tableau 13</b>	Comparaison des performances des deux populations étudiées au test de Théorie de l'Esprit affective (Baron Cohen) _____	74
<b>Tableau 14</b>	Comparaison des performances des deux populations étudiées en Théorie de l'Esprit (Brunet et al. et Baron Cohen) _____	75
<b>Tableau 15</b>	Résumé des écarts entre les moyennes obtenues aux différents tests (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen, Score Total TDE) _____	77
<b>Tableau 16</b>	Comparaison des performances des deux populations étudiées pour chaque expression faciale émotionnelle (Ekman) _____	79
<b>Tableau 17</b>	Comparaison des performances des deux populations étudiées pour chaque condition (Brunet et al.) _____	80
<b>Tableau 18</b>	Corrélations entre les résultats à la condition <i>TDE</i> et les résultats aux conditions <i>logiques</i> dans les deux populations étudiées (Brunet et al.) _____	81
<b>Tableau 19</b>	Comparaison des performances des deux populations étudiées pour chaque émotion (Baron Cohen) _____	82
<b>Tableau 20</b>	Corrélations entre les trois tests des performances des deux populations étudiées (Ekman – Brunet et al. et Baron Cohen) _____	84
<b>Tableau 21</b>	Impact de la dépression dans la population avec aphasie _____	85
<b>Tableau 22a</b>	Impact de la durée post AVC dans la population avec aphasie (comparaison entre AVC < 15 jours et 15 jours < AVC < 6 mois) _____	86
<b>Tableau 22b</b>	Impact de la durée post AVC dans la population avec aphasie (comparaison entre AVC < 15 jours et AVC > 6 mois) _____	86
<b>Tableau 22c</b>	Impact de la durée post AVC dans la population avec aphasie (comparaison entre 15 jours < AVC < 6 mois et AVC > 6 mois) _____	86
<b>Tableau 23</b>	Impact du type d'AVC dans la population avec aphasie _____	87
<b>Tableau 24</b>	Corrélation entre les temps d'exécution et les résultats obtenus (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen) _____	88
<b>Tableau 25</b>	Performances des participants avec aphasie à la grille de communication non verbale (TLC) _____	89
<b>Tableau 26</b>	Corrélation entre les résultats aux test globaux (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen, Score Total TDE) et les résultats au TLC _____	90

<b>Graphique 1</b>	Projection de la population totale illustrée par la pathologie _____	65
<b>Graphique 2</b>	Comparaison des performances au test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (test d'Ekman) _____	71
<b>Graphique 3</b>	Comparaison des performances au test de Théorie de l'Esprit cognitive (Test de Brunet et al.) _____	73
<b>Graphique 4</b>	Comparaison des performances au test de Théorie de l'Esprit affective (Test de Baron Cohen) _____	74
<b>Graphique 5</b>	Comparaison des performances au score total en Théorie de l'Esprit (Test de Brunet et al. et Test de Baron Cohen) _____	76
<b>Graphique 6</b>	Comparaison des performances pour chaque expression faciale émotionnelle (test d'Ekman) _____	79
<b>Graphique 7</b>	Comparaison des performances pour chaque condition (Test de Brunet et al.) _____	81
<b>Graphique 8</b>	Comparaison des performances pour chaque émotion (Test de Baron Cohen) _____	83
<b>Graphique 9</b>	Comparaison des performances entre sujets dépressifs et sujets non dépressifs (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen, Score Total TDE) _____	85
<b>Graphique 10</b>	Comparaison des performances des sujets avec aphasie selon la durée post AVC _____	87
<b>Graphique 11</b>	Comparaison des performances des sujets avec aphasie selon le type d'AVC (Hémorragique vs Ischémique) _____	88

# **INTRODUCTION GENERALE**

---

A la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, un nouveau champ d'exploration voit le jour sous le terme de cognition sociale. L'un des aspects les plus explorés dans ce domaine, et considéré comme fondamental à une adaptation sociale réussie, est la Théorie de l'Esprit. Cette capacité, dont la prise en charge orthophonique témoigne actuellement un intérêt croissant, s'avère essentielle pour comprendre, expliquer, et prédire les comportements d'autrui, en situation de communication. Elle suppose des capacités d'inférence sur des indices directement observables comme les actions, les regards ou les expressions faciales ainsi que sur des états mentaux inobservables tels que les désirs, pensées ou intentions d'autrui. L'étude de la Théorie de l'Esprit prend ainsi toute son importance dans la compréhension des troubles de la communication et des interactions sociales en général.

La revue de littérature concernant la Théorie de l'Esprit s'est essentiellement attachée aux pathologies neuropsychiatriques, telles que l'autisme et la schizophrénie, connues pour présenter d'importants troubles des habiletés sociales. Ces travaux rapportent l'existence d'un lien, entre des troubles de la Théorie de l'Esprit et les troubles de la communication rencontrés dans ces pathologies. Toutefois, la littérature rapporte très peu de données concernant les patients atteints de lésions neurologiques acquises, notamment concernant les patients avec aphasie, bien que ces derniers présentent également des difficultés communicationnelles non négligeables tant sur le plan verbal que non verbal. La question des liens entre Théorie de l'Esprit et troubles de la communication, dans la population avec aphasie, reste donc insuffisamment approfondie.

Notre étude a ainsi pour objectif d'analyser, chez des patients avec aphasie, les capacités de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et les compétences en Théorie de l'Esprit, qui représentent respectivement certains aspects fondamentaux de la communication et des interactions sociales.

La première partie de ce travail est consacrée au cadre théorique de l'étude, où nous abordons les notions de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et de Théorie de l'Esprit ainsi que leur implication au sein de la communication non verbale. Ces notions seront par la suite reprises dans le contexte de l'aphasie. La deuxième partie s'intéresse au cadre expérimental, où nous présentons l'ensemble du protocole proposé et les résultats obtenus. Enfin, la troisième et dernière partie vise à discuter les résultats de la présente étude.

# **PREMIERE PARTIE**

## **Présentation du cadre théorique**

---

# 1 EMOTIONS ET RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES

---

## 1.1 LES EMOTIONS

Charles Darwin, dans son ouvrage intitulé The expression of the Emotions in Man and Animals (1872), est le premier à poser des postulats qui influenceront de façon déterminante les recherches sur les émotions.

---

### 1.1.1 DEFINITION DES EMOTIONS

Selon Darwin, il existe deux points fondamentaux et intimement liés : les émotions sont universelles mais aussi adaptatives (Nugier 2009). Les émotions, qui nous sont propres, peuvent être reconnues par introspection et celles prêtées aux autres, par extrapolation (Dantzer, 2002a). En outre, chez l'homme mais aussi l'animal, les émotions ne restent pas purement internes. Elles peuvent également être exprimées par des mimiques, des postures, des mouvements voire des vocalisations caractéristiques (Dantzer, 2002b). Les émotions sont alors généralement définies comme étant « le résultat d'interactions entre facteurs subjectifs et objectifs, réalisées au sein de systèmes neuronaux ou endocriniens, qui peuvent induire des expériences telles que des sentiments de plaisir ou de déplaisir ; influencer des processus cognitifs tels que mémoire, niveaux d'attention, évaluations, ou catégorisations ; causer des ajustements physiologiques globaux ; induire des comportements qui sont, le plus souvent, expressifs et adaptatifs » (Pichon & Vuilleumier, 2011, p. 763)

---

### 1.1.2 CLASSIFICATION DES EMOTIONS

Dans les cultures occidentales, plus de mille termes existent pour désigner les différentes émotions. Chacun de ces termes permet de catégoriser l'émotion ressentie, mais aussi de prédire le comportement de celui qui l'éprouve, ses actions sur l'environnement et les réactions de ceux qui l'entourent (James A. Russell, 1991 in Dantzer, 2002a).

---

*1.1.2.1 EMOTIONS PRIMAIRES ET SECONDAIRES*

La revue de littérature s'accorde essentiellement sur l'existence de six émotions, dites simples ou primaires, définies par Ekman en 1992, à savoir : la joie, la tristesse, la colère, la peur, la surprise et le dégoût (Hernandez, 2008). Elles se manifestent de façon identique, indépendamment de la culture des individus (Ekman, 1994). Elles s'accompagnent d'expressions faciales ou gestuelles. Leur décodage hors contexte est automatique et permet des réactions rapides d'intensité plus ou moins forte (Duval, 2011). D'autres émotions dites secondaires, complexes ou sociales, sont considérées par certains auteurs comme issues de la combinaison d'émotions primaires et regroupent, entre autres, les notions de sympathie, de fierté, de jalousie, de honte, d'orgueil, d'admiration, de gratitude, d'indignation, d'embarras, de culpabilité, et de mépris (Nugier, 2009). Par exemple, le mépris est partiellement constitué du dégoût. Ces émotions complexes dépendent davantage de la culture et par conséquent, ne s'avèrent pas universelles (Hernandez, 2008). Leur décodage nécessite des procédures de raisonnement qui ne sont applicables qu'en contexte (Duval, 2011).

En 2003, Damasio reprend le classement de Ekman et ajoute une catégorie : les émotions d'arrière-plan. Elles concernent des états passagers et versatiles comme le bien-être, l'énergie, l'enthousiasme, le découragement, l'excitation, l'énervement et l'apathie. Elles peuvent influencer l'expression des émotions primaires et secondaires. Elles dépendent de facteurs métaboliques mais aussi de stimuli extérieurs, et s'articulent selon les besoins et la motivation. Il faut distinguer les émotions d'arrière-plan de l'humeur, qui représente une émotion qui dure dans le temps (Damasio, 2003).

---

### 1.1.2.2 LE MODELE DE LA VALENCE ET DE L'INTENSITE

Les émotions peuvent être décrites selon deux dimensions dépendantes du vécu subjectif : la valence (positive et négative) et le degré d'intensité. Les émotions ayant une valence positive sont généralement considérées comme plaisantes et celles à valence négative, comme déplaisantes. Parmi les émotions primaires ayant une valence négative, la littérature regroupe la tristesse, la colère, le dégoût et la peur. La joie appartient aux émotions à valence positive, tandis que l'attribution d'une valence à l'émotion de surprise varie suivant l'expérience subjective (Hernandez, 2008). L'intensité est d'autant plus importante que le ressenti est fort. Gil (2010) ajoute une troisième dimension, celle de contrôle, qui permet à l'individu d'envisager les conséquences potentielles d'une situation et par conséquent, de réguler sa réaction émotionnelle.

---

### 1.1.3 ANATOMIE DES EMOTIONS

D'après les données de la neurophysiologie et de l'imagerie fonctionnelle, de nombreuses structures corticales et sous-corticales sont impliquées dans le traitement des émotions. Cependant, il n'est actuellement pas possible d'établir de rôles spécifiques mis à part pour certaines émotions comme la peur ou le dégoût dont le traitement se distingue anatomiquement (Fusar-Poli et al., 2009 ; Serratrice, 2005). De nombreux scientifiques ont alors tenté d'illustrer l'implication de ces structures, au travers de modèles neuro-anatomiques, dont certains sont encore utilisés aujourd'hui.

---

#### 1.1.3.1 LE CIRCUIT DE PAPEZ

En 1937, l'anatomiste James Papez est le premier à proposer un modèle neuro-anatomique des émotions qui prendra par la suite le nom de circuit de Papez ou circuit hippocampo-mamillo-thalamo-cortical. Il émet notamment l'hypothèse que le thalamus représente le noyau central de ce réseau neuronal et qu'il permet d'attribuer des significations émotionnelles aux perceptions sensorielles. Néanmoins, ce circuit s'est révélé être davantage impliqué dans les fonctions mnésiques et d'apprentissage (Vincent, 2010).

En 1952, Paul MacLean reprend les idées de Papez et les associe au concept de lobe limbique (Broca, 1877-78) pour concevoir la notion de système limbique. Cet ensemble de structures cortico-sous-corticales met, cette fois-ci, en valeur, le rôle du complexe amygdalien et du cortex préfrontal dans la perception et l'expression d'un certain nombre d'émotions. Par ailleurs, MacLean précise que le système limbique appartient à un vaste circuit impliqué dans le traitement des émotions qui inclut, entre autres, l'hypothalamus (corps mamillaires), l'aire septale, l'aire cingulaire antérieure, la région olfactive et le cortex insulaire (Giffard, 2008). De nombreux scientifiques remettent aujourd'hui en cause la notion de cerveau limbique (LeDoux, 1998 in Lotstra 2002). En effet, il pourrait y avoir non pas un seul cerveau émotionnel, mais plusieurs, impliquant, entre autres, certaines zones du cortex préfrontal, du cortex temporal et du tronc cérébral (Vincent, 2010) ainsi que les noyaux gris centraux (P. Krolak-Salmon et al., 2008) et le cervelet (Fusar-Poli et al., 2009).

Par ailleurs, il est très probable que l'implication d'autres structures reste inexplorée, révélant ainsi la multiplicité des connexions impliquées dans le traitement des émotions et dans l'organisation de notre cerveau émotionnel (Lotstra, 2002). De nombreux scientifiques affirment notamment que l'émergence d'une émotion active simultanément plusieurs structures cérébrales, sous le contrôle de systèmes neuro-anatomiques plus complexes.

---

## 1.2 LES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES

---

### 1.2.1 DEFINITION DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES

Les expressions faciales émotionnelles se définissent comme le principal moyen non verbal d'expression des émotions (Fusar-Poli et al., 2009) et s'avèrent indispensables au bon fonctionnement des rapports humains. Depuis les années 70, de nombreuses études ont tenté d'approfondir les connaissances dans ce domaine (Mondillon & Tcherkassof, 2009). Outil de communication indéniable, les expressions faciales émotionnelles agissent au niveau expressif sous la forme d'une manifestation d'états internes de nature affective (Clouet, 2009). Elles agissent également au niveau réceptif, en informant sur la qualité de l'émotion, alors que les autres indices corporels, tels que les gestes et les postures, dévoilent davantage l'intensité émotionnelle et les affects toniques (Cosnier, 2008).

Au niveau réceptif, l'ensemble des recherches menées rapporte une grande variabilité dans la perception de l'expression faciale. Selon Feyereisen (1999), ce jugement est influencé, d'une part, par la qualité du signal transmis, et d'autre part, par le contexte et des facteurs propres à l'observateur comme le sexe et l'âge. Plusieurs études montrent notamment que les femmes sont en moyenne plus habiles (Hall, 1984) et plus rapides que les hommes pour décoder les expressions faciales émotionnelles (Collignon et al., 2010). De plus, dans la reconnaissance des émotions négatives, les hommes seraient plus sensibles à la colère tandis que les femmes identifieraient mieux le dégoût, la peur et la tristesse. D'autres études constatent également un effet de l'âge, en précisant qu'il existe des différences entre les capacités de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles des sujets jeunes et des sujets âgés sains (Fusar-Poli et al., 2009). Les adultes âgés diffèrent des jeunes adultes dans leurs capacités à reconnaître la tristesse, la colère et la peur, alors qu'ils seraient aussi habiles que les jeunes adultes à reconnaître les émotions de dégoût et de joie (Calder, Young, Keane, & Dean, 2000 ; du Boullay, Plaza, Capelle, & Chaby, 2013). Une même expression faciale émotionnelle peut donc être interprétée différemment selon l'observateur.

---

### 1.2.2 LE FACIAL ACTION CODING SYSTEM (FACS) : SYSTEME DE CODAGE DES ACTIONS FACIALES

En 1978, à travers l'usage de photographies de visages en noir et blanc, Ekman et Friesen ont créé un outil destiné à étudier et à coder les émotions auprès du sujet sain et du patient cérébrolésé : le Facial Action Coding System (FACS, Ekman & Friesen, 1978). Ce système de codage, objectif et complet, consiste à caractériser l'expression faciale émotionnelle d'autrui, en catégorisant les muscles impliqués dans sa réalisation. Le FACS a alors servi à relever une quarantaine de changements musculaires visibles, qui se combinent différemment selon les expressions faciales et qui permettent, par conséquent, de leur attribuer un sens. Chaque changement musculaire, appelé unité d'action, (Dantzer, 2002b) est associé à un code numérique puis intégré dans une nomenclature. Un codeur formé au FACS peut ainsi reconstituer une expression faciale observée en temps réel, sur vidéo ou photographie, à partir d'un code ou d'une série de code. Par exemple, une expression faciale comme la surprise, correspond à la mise en œuvre de plusieurs unités d'actions, impliquant une combinaison de mouvements des sourcils, des lèvres et de la mâchoire (Ekman & Rosenberg, 2005).

Toutefois, certaines unités d'actions sont indétectables à l'œil nu, mais peuvent être enregistrées par électromyographie (Hess & Blairy, 2001). Il faut cependant noter que le FACS, moins contraignant que l'électromyographie, présente l'avantage d'être utilisable dans diverses situations sans que l'individu n'ait forcément conscience du fait d'être observé ou filmé (Cohn & Ekman, 2005). Ceci préserve ainsi l'émergence de réactions spontanées et permet également de décrire l'intensité d'une expression observée (Mondillon & Tcherkassof, 2009).

---

### 1.2.3 ANATOMIE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES

L'un des aspects les plus marquants concernant l'organisation des processus cérébraux émotionnels est celui de la latéralisation des émotions.

---

#### 1.2.3.1 ROLES HEMISPHERIQUES

De nombreuses études ont démontré la dominance de l'hémisphère droit dans la perception et l'expression des émotions. Par conséquent, une atteinte de l'hémisphère droit provoque des perturbations plus importantes de la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles, qu'une atteinte de l'hémisphère gauche (Bourne, 2014). Néanmoins, ce constat est aujourd'hui à redéfinir. En effet, le modèle de la valence suggère une latéralisation hémisphérique différente selon la valence des émotions. Ainsi, suivant l'hémisphère concerné, les régions cérébrales sous-jacentes sont davantage impliquées dans le traitement des émotions soit négatives soit positives (Hernandez, 2008 ; Pierre Krolak-Salmon et al., 2004). Ce modèle postule notamment une supériorité hémisphérique droite pour le traitement des émotions négatives, et une supériorité hémisphérique gauche pour le traitement des émotions positives (Bruyer, 1996). Un des arguments en faveur de cette théorie résulte de nombreuses observations d'états dépressifs suite à des lésions hémisphériques gauches.

Toutefois, une conception plus nuancée que les deux précédentes affirme que la dominance hémisphérique ne serait pas caractérisée par la valence émotionnelle, mais davantage par la nature des conduites émotionnelles (Eustache, Faure, & Desgranges, 2013). Des lésions unilatérales ont en effet permis d'avancer que l'hémisphère droit serait davantage impliqué dans un contrôle primaire et végétatif des émotions tandis que l'hémisphère gauche, plus rationnel, permettrait de donner du sens aux émotions et serait surtout impliqué dans la régulation et le contrôle émotionnel (Giffard, 2008). Ce contrôle émotionnel permettrait notamment d'ajuster son propre comportement face à l'émergence d'une émotion (par exemple, fuir ou non en situation de peur).

En somme, malgré les résultats partagés, voire contradictoires, des différentes recherches menées, il semblerait que les hémisphères cérébraux participent de façon spécifique mais complémentaire à la genèse et au contrôle des émotions.

---

### 1.2.3.2 STRUCTURES CEREBRALES IMPLIQUEES

La reconnaissance des expressions faciales met en jeu différents réseaux neuronaux dépendants particulièrement du contenu du message émotionnel (Krolak-Salmon et al., 2008). Par exemple, il est établi que différentes structures sous-corticales et corticales comme l'insula et l'amygdale, réagissent principalement à certains messages émotionnels (Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000). L'insula semble davantage impliquée dans la reconnaissance du dégoût et de la colère tandis que l'amygdale joue plutôt un rôle dans la perception de la peur et de la tristesse (Pierre Krolak-Salmon, Hénaff, Vighetto, Bertrand, & Mauguière, 2004b). Cette dernière serait particulièrement utile à la lecture des messages sociaux véhiculés par le regard, dont dépend principalement l'expression de peur (Adolphs et al., 2005).

De nombreuses autres structures cérébrales interviennent dans la production mais aussi dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles. C'est le cas, notamment, du cortex orbito-frontal, fortement interconnecté avec l'amygdale mais aussi des aires cérébrales visuelles, limbiques, temporo-pariétales, préfrontales, du putamen et du cervelet (Fusar-Poli et al., 2009). Des connexions étroites entre le cortex préfrontal et le cortex temporal sont également nécessaires pour un traitement approfondi des stimuli visuels.

---

## 1.3 LA THEORIE DES NEURONES MIROIRS

De récentes découvertes basées sur la comparaison entre fonctionnement cérébral primate et humain ont permis de mieux comprendre les mécanismes impliqués dans la perception de l'action d'autrui (Gallese, Fadiga, Fogassi, & Rizzolatti, 1996). Ces mécanismes sont basés sur un ensemble de neurones, appelés neurones miroirs.

---

### 1.3.1 DEFINITION DES NEURONES MIROIRS

Les neurones miroirs s'activent à la fois lorsqu'un individu effectue une action mais également lorsqu'il observe cette même action chez autrui (Gallese, 2001; Mondillon & Tcherkassof, 2009). Il est alors admis que la capacité à reconnaître les actions d'autrui repose sur l'implication des systèmes de représentations de nos propres actions.

Ainsi, la perception d'une action active, dans le cerveau de l'observateur, une représentation similaire à celle qu'il aurait formée s'il avait lui-même exécuté cette action (Berthoz, 1997).

Autrement dit, nous utilisons spontanément notre propre perspective pour comprendre celle d'autrui, grâce à un phénomène de simulation incarnée (Grèzes, 2011). Toutefois, la signification de l'action ne peut être obtenue que si l'action observée est inscrite dans le système moteur de l'observateur. Dans ce sens, la simulation incarnée se présente comme un mécanisme qui transforme l'information visuelle en représentation motrice, comme si l'observateur vivait l'action en temps réel, comme si elle était incarnée en lui (Lihsiang, 2009).

Par ailleurs, selon ses emplacements anatomiques, le mécanisme miroir jouerait un rôle aussi bien dans l'imitation et la parole, que dans la compréhension de l'action, de l'intention et de l'émotion (Fabbri-Destro & Rizzolatti, 2008). En effet, la reconnaissance d'une expression faciale émotionnelle impliquerait d'autres processus que la simple catégorisation géométrique de l'expression faciale (Niedenthal, 2007). Elle nécessiterait une simulation interne de ce même comportement basée sur une imitation inconsciente (Mondillon & Tcherkassof, 2009).

Les découvertes sur les neurones miroirs ont donc permis de postuler que le fait d'être témoin d'une expression faciale émotionnelle active implicitement le même circuit neuronal que celui activé lorsque l'observateur est soumis à cette même réaction émotionnelle (Mondillon & Tcherkassof, 2009). Par conséquent, la discrimination des expressions faciales émotionnelles donne lieu, chez l'observateur, à l'activation de muscles sous-tendant la production de ladite expression. Cette activation spontanée, mesurable par des techniques d'électromyographie, est indépendante de processus cognitifs conscients (Dimberg, Thunberg, & Elmehed, 2000 ; Gallese, Keysers, & Rizzolatti, 2004).

---

### 1.3.2 ANATOMIE DES NEURONES MIROIRS IMPLIQUES DANS LES EMOTIONS

Il existe beaucoup de désaccords sur l'emplacement anatomique et la nature des neurones miroirs. La littérature s'accorde néanmoins à définir un ensemble de neurones interconnectés, plus ou moins spécialisés selon les domaines à traiter. Par ailleurs, certains auteurs émettent l'hypothèse que les neurones miroirs constituent un type de neurones comme les autres, pouvant tout simplement exécuter une fonction miroir (Niedenthal, 2007).

En ce qui concerne le processus d'identification des émotions, notamment des expressions faciales émotionnelles, deux composantes spécifiques, autonomes mais interdépendantes sont admises. La première composante, motrice, implique un système de neurones miroirs composé du gyrus frontal inférieur, de la partie antérieure du gyrus supramarginal, et d'une partie du cortex pré-moteur dorsal. La deuxième composante, émotionnelle, est sous-tendue par un système de neurones miroirs additionnel, principalement composé de l'amygdale et de l'insula (Fabbri-Destro & Rizzolatti, 2008). L'activation des aires sensorielles qui en résulte, analogue à celle qui se produit lorsque l'observateur exprime spontanément une émotion, serait à la base de la compréhension des réactions émotionnelles d'autrui. Rizzolatti et al. (2007) affirment que la région insulaire se trouve au centre de ce mécanisme miroir émotionnel puisqu'elle traite à la fois la représentation des états internes du corps, mais qu'elle constitue également une zone de transformation des entrées sensorielles en réactions viscérales. Néanmoins, cela ne signifie pas que, privé d'insula, notre cerveau serait incapable de discriminer les émotions d'autrui. Ces dernières seraient simplement réduites à « une perception purement cognitive, à une perception froide et pâle, privée de toute couleur émotionnelle » (W. James, 1890 in Rizzolatti, Sinigaglia, & Raiola, 2007).

En résumé, l'identification des mimiques émotionnelles d'autrui suppose l'implication d'un mécanisme miroir, déclenchant les mêmes structures neurales, respectivement motrices ou viscéro motrices, responsables de nos actions ou de nos émotions (Rizzolatti, Sinigaglia, & Raiola, 2007). L'information sensorielle ainsi véhiculée par un phénomène implicite de rétro-action faciale, participe à la création de représentations mentales des expressions faciales émotionnelles, et par conséquent, à leur meilleure identification sur le visage d'autrui. L'existence d'automatismes moteurs et mentaux, dans les processus d'interactions sociales, est alors démontrée.

---

### 1.3.3 DE LA CONTAGION ÉMOTIONNELLE À LA THÉORIE DE L'ESPRIT

Selon la théorie des neurones miroirs et de la simulation incarnée, le mimétisme faciale conduit, via un processus de rétroaction primitif, au terme de contagion émotionnelle (Hess & Blairy, 2001). La contagion émotionnelle amène l'observateur à reconnaître mais essentiellement à ressentir la même émotion que celle exprimée par son interlocuteur (Chevallier, Baumard, Grèzes, & Pouga, 2010). En effet, de plus en plus d'études affirment que nous disposons de traitements de bas niveaux qui nous rendent sensibles à la perspective des autres (Frith & Frith, 2008). La contagion émotionnelle permet donc à l'observateur d'accéder à l'état émotionnel d'autrui et de le partager, sans devoir inférer explicitement ce que l'autre ressent (Preston & de Waal, 2002). Elle participe à la compréhension des émotions, et à moindre degré à la compréhension des intentions et états mentaux chez autrui (Hernandez, 2008).

Toutefois, bien que la contagion émotionnelle prenne toute son importance dans l'étude des actes à visée de communication (P. Krolak-Salmon et al., 2008), elle ne s'avère pas suffisante à une compréhension globale des états mentaux d'autrui. Par exemple, face à une personne au visage exprimant la peur, il est également possible de pressentir qu'elle va crier, s'enfuir ou qu'elle est confrontée à une scène effrayante. Cette capacité d'inférence, appelée Théorie de l'Esprit, dépend de l'expérience de chacun et de processus psychologiques différents de ceux impliqués dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (P. Krolak-Salmon et al., 2006). Par conséquent, les mécanismes de compréhension d'autrui ne peuvent se réduire à la simple activation spontanée de nos propres représentations motrices et/ou émotionnelles. Néanmoins, certains auteurs affirment que les performances en Théorie de l'Esprit sont fortement liées à la capacité à identifier les expressions faciales émotionnelles (Brüne, 2005). Des études postulent notamment que leur reconnaissance représente un bon prédicteur des performances aux tâches de Théorie de l'Esprit (Besche-Richard et al., 2012). Les mécanismes de simulation incarnée et de contagion émotionnelle constituent ainsi des facteurs importants pour identifier les actions, intentions et émotions d'autrui.

## 2 LA THEORIE DE L'ESPRIT

---

### 2.1 DEFINITION DE LA THEORIE DE L'ESPRIT

La Théorie de l'Esprit s'intègre dans un processus plus vaste de communication nommé la cognition sociale. La cognition sociale se rapporte à « l'ensemble des processus cognitifs permettant d'interagir socialement au sein d'un groupe, faisant référence à notre capacité à reconnaître et à utiliser l'information sociale, pour élaborer notre comportement social » (Adolphs, 2001). Précisément, il s'agit de la capacité à se représenter les relations entre soi et les autres, et à utiliser ces représentations pour ajuster son propre comportement social (Merceron & Prouteau, 2013). La cognition sociale s'apparente à deux principes : le principe de reconnaissance des règles sociales et la Théorie de l'Esprit (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014). La plupart des travaux réalisés dans ce domaine se sont essentiellement concentrés sur la Théorie de l'Esprit (Allain, 2012). Cette faculté de mentalisation constitue un domaine de recherche en pleine expansion, susceptible d'améliorer les connaissances fondamentales sur les mécanismes de notre intelligence sociale (Clouet, 2009).

---

#### 2.1.1 THEORIE DE L'ESPRIT ET EMPATHIE

Le terme de Théorie de l'Esprit a été introduit dans la littérature par Premack et Woodruff en 1978 dans leur article « Does the chimpanzee have a Theory of Mind ? » (Richards, Quinette, & Laisney, 2014). Caractéristique universelle de l'être humain, la Théorie de l'Esprit représente la faculté mentale qui nous permet de percevoir et de comprendre l'autre en tant que personne disposant de son propre fonctionnement psychologique (Duval, 2011). Il faut noter que les termes de Théorie de l'Esprit et d'empathie sont souvent confondus dans la littérature (Duval, 2011). L'empathie représente un concept plus large que la Théorie de l'Esprit, dans la mesure où l'empathie regroupe non seulement l'identification des états mentaux d'autrui mais également la réponse comportementale adaptée à ces représentations (Clouet, 2009).

De plus, certains modèles théoriques partagent la notion d'empathie en deux dimensions, distinguant l'empathie émotionnelle ou affective, de l'empathie cognitive (Blair, 2005). L'empathie émotionnelle s'apparente à une réponse affective, primitive et automatique, à la vue de l'émotion d'autrui. Elle se rapproche de la notion de contagion émotionnelle, qui désigne la capacité à ressentir les émotions d'autrui. L'empathie cognitive, quant à elle, serait l'équivalent de la Théorie de l'Esprit (Merceron & Prouteau, 2013) puisqu'elle caractérise la capacité à comprendre les états mentaux d'autrui, sans qu'une composante affective ne soit forcément impliquée (Clouet, 2009).

Par conséquent, la Théorie de l'Esprit est plus précisément définie comme la capacité à décoder, raisonner et tirer des conclusions sur son propre comportement, mais aussi sur celui d'autrui, en réalisant des inférences sur des états mentaux inobservables tels que les désirs, les croyances ou les intentions. La Théorie de l'Esprit possède alors une première fonction de méta-représentation (Laisney & Desgranges, 2014) et permet, en seconde intention, de comprendre, d'expliquer et d'anticiper les comportements des autres dans une situation donnée (Hernandez, 2008). Selon Sabbagh (2004), ces deux fonctions essentielles peuvent être respectivement résumées sous les termes de mécanismes de décodage et de raisonnement. Le décodage renvoie notamment à la perception et à l'identification d'informations sociales et d'indices directement observables comme l'action, le regard ou l'expression faciale. Le raisonnement, quant à lui, nécessite l'accès aux connaissances ou faits concernant les circonstances ou les personnes impliquées. La Théorie de l'Esprit permet ainsi de déduire les états cognitifs ou affectifs d'autrui sur la base de ses attitudes, de ses expressions faciales émotionnelles, ou de ses connaissances de la réalité (Duval, 2011). Par conséquent, cette habileté paraît indispensable à la régulation des conduites et au bon déroulement des interactions sociales.

---

### 2.1.2 DEUX NIVEAUX DE REPRESENTATION

D'après la littérature, le mécanisme de raisonnement renvoie à deux niveaux de représentation : les représentations de premier ordre et les représentations de deuxième ordre (Lafond & Laroppe, 2013). La Théorie de l'Esprit de premier ordre, acquise vers 4 ans, permet de prendre conscience qu'autrui possède, tout comme nous, des représentations mentales (Duval, 2011). Elle correspond aux représentations que nous avons de la réalité et de l'état mental d'autrui en adoptant sa perspective (Je/il pense que X pense que...). La Théorie de l'Esprit de second ordre, acquise vers 7-8 ans, correspond aux représentations mentales qu'une personne a sur les représentations mentales d'une autre personne (Je/il pense que X pense que Y pense que...). Elle nécessite d'adopter simultanément deux perspectives et mobilise par conséquent des ressources cognitives plus importantes que le premier ordre. Ces deux niveaux de représentation sont alors nécessaires à une compréhension plus précise du comportement humain (Laisney & Desgranges, 2014).

---

### 2.1.3 DEUX NATURES D'ETATS MENTAUX

La littérature distingue deux natures d'états mentaux inférés à ce qu'une personne éprouve : un état mental cognitif et un état mental affectif (Richards, Quinette, & Laisney, 2014). Ces deux aspects sont parfois retrouvés respectivement sous les termes de Théorie de l'Esprit froide et Théorie de l'Esprit chaude (Coricelli, 2005). Les représentations cognitives permettent de comprendre, inférer ou raisonner sur les pensées, croyances ou intentions d'autrui, indépendamment de toute connotation émotionnelle. Les représentations affectives, quant à elles, permettent de se représenter, comprendre et déduire les émotions d'autrui afin d'interpréter la valence de ses actions et de ses intentions dans un contexte social (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014).

---

## 2.2 ANATOMOPHYSIOLOGIE DE LA THEORIE DE L'ESPRIT

D'après la littérature, il n'existe pas encore de consensus en ce qui concerne la localisation cérébrale spécifique de la Théorie de l'Esprit (Clouet, 2009). Bien que le réseau cérébral principal de cette habileté s'avère aujourd'hui partiellement identifié, les auteurs se demandent si elle renferme un concept unitaire, référant à un mécanisme cognitif délimité et sous-tendu par un réseau cérébral particulier, ou s'il s'agit d'un phénomène reposant sur divers processus cognitifs et cérébraux (Chevallier et al., 2013).

---

### 2.2.1 BASES ANATOMIQUES DE LA THEORIE DE L'ESPRIT

En 2010, Krämer et al. montrent l'activation de certaines zones cérébrales communes lorsque des sujets sont confrontés à des images qui mettent en scène deux personnages en situation d'interaction sociale et lorsqu'ils sont confrontés à des photographies d'expressions faciales émotionnelles. Les techniques d'imagerie fonctionnelle ont ainsi permis d'explorer les réseaux neuronaux impliqués dans la Théorie de l'Esprit et notamment de les mettre en lien avec ceux impliqués dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et dans l'identification des émotions en général. La Théorie de l'Esprit fait donc intervenir un ensemble de zones cérébrales désormais reconnues, comprenant, entre autres, le cortex préfrontal médian, le cortex orbito-frontal, le cortex cingulaire postérieur, les amygdales, la jonction temporo-pariétale, le cortex pré moteur et les pôles temporaux (Frith & Frith, 2003 ; Platz et al., 2005). Par ailleurs, d'autres auteurs affirment l'existence de circuits neuronaux distincts se chevauchant au sein même de cette faculté de mentalisation. Il y aurait en effet une indépendance fonctionnelle entre la Théorie de l'Esprit cognitive et la Théorie de l'Esprit affective (Kalbe et al., 2010). Les déficits en Théorie de l'Esprit cognitive seraient davantage liés à des lésions diffuses du cortex préfrontal tandis que les déficits en Théorie de l'Esprit affective correspondraient à des lésions du cortex ventro-médian et du circuit limbique fronto-striatal (Shamay-Tsoory & Aharon-Peretz, 2007). Cela signifie que ces deux composantes peuvent être atteintes sélectivement par différents facteurs. Par exemple, l'âge aurait seulement un effet délétère sur les performances en Théorie de l'Esprit cognitive mais ne perturberait pas les capacités en Théorie de l'Esprit affective (Duval, Piolino, Bejanin, Eustache, & Desgranges, 2010). Ces observations soutiennent alors l'idée d'une dissociation anatomo-physiologique au sein du concept de Théorie de l'Esprit (Leopold et al., 2012; Sabbagh, 2004).

---

### 2.2.2 ROLES HEMISPHERIQUES

De récentes études réalisées sur des patients victimes d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) droits et gauches indiquent une altération significative de la Théorie de l'Esprit dans les deux cas. Elles rapportent notamment un déficit plus important concernant la composante cognitive de la Théorie de l'Esprit, pour les patients ayant subi un accident vasculaire cérébral droit (Xi et al., 2013 ; Yeh & Tsai, 2014). Ces résultats rejoignent ceux de Leopold et al. (2012) qui constatent une altération plus marquée de la composante cognitive chez des sujets lésés au niveau du cortex préfrontal médian droit. Toutefois, ils constatent également une altération de la composante affective uniquement chez des sujets atteints au niveau du cortex préfrontal médian gauche ou de manière bilatérale, contrairement aux sujets lésés au niveau du cortex préfrontal médian droit. D'autre part, en 2004, Sabbagh examine les bases neuro-anatomiques de la Théorie de l'Esprit à partir de travaux réalisés chez le sujet autiste. Il découvre que le processus de décodage impliqué dans la Théorie de l'Esprit repose sur le circuit orbito-frontal/médial temporal de l'hémisphère droit tandis que le processus de raisonnement repose davantage sur les régions frontales médiales gauches. L'ensemble de ces observations amène à penser que les deux hémisphères contribuent, à des degrés variables, à la gestion des représentations des états mentaux d'autrui (Cutica, Bucciarelli, & Bara, 2006).

La complexité du fonctionnement de la Théorie de l'esprit semble indiquer que cette faculté de mentalisation dépend d'un réseau bilatéral de zones cérébrales distribuées et non d'un seul module anatomo-fonctionnel (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014).

---

## 2.3 EVALUATION DE LA THEORIE DE L'ESPRIT

Afin de mieux comprendre les processus mis en jeu dans la Théorie de l'Esprit, il est pertinent de s'intéresser aux épreuves qui l'évaluent.

---

### 2.3.1 DESCRIPTION DES PRINCIPALES TACHES

Il existe quatre outils principaux mais non exhaustifs utilisés pour évaluer cette compétence chez l'adulte (Allain, 2012).

---

#### 2.3.1.1 *LES FAUSSES CROYANCES*

La première tâche est une épreuve de fausses croyances. Cette épreuve verbale est utilisée pour évaluer la composante cognitive de la Théorie de l'Esprit. Il existe des fausses croyances de premier et de deuxième ordre, qui se présentent toutes deux sous la forme d'une histoire illustrée, associée à un texte. Le sujet doit inférer l'état mental d'un personnage qui a une croyance erronée d'une situation non conforme à la réalité (Richards, Quinette, & Laisney, 2014). Les tâches de fausses croyances les plus connues sont le test de Sally et Ann (Baron-Cohen et al., 1985) et le test des Smarties (Perner, Leekham & Wimmer, 1987).

---

#### 2.3.1.2 *LES ATTRIBUTIONS D'INTENTIONS*

La deuxième tâche est une épreuve d'attribution d'intentions (Brunet, Hardy-Baylé, & Sarfati, 2003). Cette épreuve non verbale est utilisée pour évaluer la composante cognitive de la Théorie de l'Esprit (Clouet, 2009). Elle se présente sous forme de séquences d'images. Le sujet doit inférer l'intention ou prédire le comportement d'un personnage ou d'un objet, pour désigner parmi trois images celle qui détermine la suite logique de l'histoire.

---

### 2.3.1.3 L'INTERPRÉTATION DU REGARD

La troisième tâche est une épreuve d'interprétation du regard (Reading the Mind in the Eyes, Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001). Cette épreuve non verbale explore la composante affective de la Théorie de l'Esprit. Le patient doit choisir parmi plusieurs adjectifs celui qui convient le mieux à l'émotion véhiculée par un regard (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014). Cependant, bien qu'elle soit considérée comme non verbale, cette tâche nécessite des habiletés langagières pour reconnaître et comprendre les mots proposés en réponse, impliquant un vocabulaire relativement élaboré. Une deuxième épreuve, évaluant à la fois la composante cognitive et la composante affective, est connue sous le nom de tâche de Yoni. Elle repose sur l'inférence de l'état mental d'un personnage, à partir de son expression faciale émotionnelle, de la direction de son regard et d'indices verbaux (Shamay-Tsoory & Aharon-Peretz, 2007).

---

### 2.3.1.4 LES FAUX PAS

L'épreuve des faux pas (Baron-Cohen, Knight, & Stone, 1998) est une tâche mixte qui évalue simultanément les deux composantes de la Théorie de l'Esprit. L'une des tâches les plus connues consiste à déterminer si une situation présentée, sous forme d'une image ou d'une histoire écrite, contient ou non une maladresse sociale (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014). Cette épreuve plus élaborée nécessite un fort coût cognitif avec notamment des exigences en termes de mémoire de travail et de capacités langagières (Clouet, 2009).

Afin d'obtenir une évaluation la plus complète possible de la Théorie de l'Esprit, il s'avère ainsi nécessaire de combiner plusieurs épreuves. Toutefois, il est important de reconnaître que d'autres mécanismes cognitifs, tels que le langage, la mémoire et les fonctions exécutives sont souvent impliqués dans les tâches de Théorie de l'Esprit et rendent par conséquent difficile l'évaluation spécifique de cette habileté.

---

### 2.3.2 TACHES DE THEORIE DE L'ESPRIT ET FONCTIONS EXECUTIVES

La nature exacte des relations entre Théorie de l'Esprit et fonctions exécutives, leur dépendance ou leur dissociation, reste controversée (Bonjean, Scouarnec, Tissier, & Travers, 2013). Toutefois, les diverses études qui ont tenté jusqu'à présent de comprendre les processus impliqués dans l'inférence d'états mentaux, ont permis d'émettre différents constats (Allain et al., 2012).

D'une part, il a été démontré que l'homme dispose de traitements primitifs, qui le rendent sensible à la perspective d'autrui, sans avoir recours aux processus contrôlés de la Théorie de l'Esprit. D'autre part, il faut distinguer les connaissances liées à la Théorie de l'Esprit stockées dans la mémoire sémantique à long terme, de leur utilisation dans une situation particulière, faisant intervenir d'autres composantes de la cognition. En effet, l'accès et l'activation explicite de ces connaissances met en jeu des processus distincts, impliquant, entre autres, la mémoire de travail, les fonctions exécutives et l'attention. Ces différents traitements cognitifs ne sont pas nécessairement impliqués dans les situations d'interactions sociales quotidiennes mais ont lieu dans des contextes où l'individu doit raisonner volontairement à propos des états mentaux d'autrui. Par exemple, lors de tâches de Théorie de l'Esprit telle que les faux pas ou les fausses croyances, des capacités suffisantes de mémoire de travail sont nécessaires, pour manipuler l'ensemble des informations recrutées, et aboutir à une représentation temporaire de l'état mental d'autrui. De même, cela nécessite des capacités suffisantes d'inhibition, de manière à pouvoir consciemment délaisser sa propre perspective au profit de celle d'autrui.

Ainsi, l'implication d'autres fonctions cognitives, rend difficile l'évaluation spécifique de cette habileté, des troubles des fonctions exécutives pouvant avoir un retentissement sur certains résultats (Richards, Quinette, & Laisney, 2014). De plus, il convient également de tenir compte de l'âge des sujets évalués, ce dernier pouvant impacter certains processus impliqués dans les tâches de Théorie de l'Esprit, telles que les fonctions exécutives (Eustache et al., 2013). Néanmoins, si les tests en Théorie de l'Esprit sont échoués en raison de déficits exécutifs connus, une absence de déficit de la capacité de Théorie de l'Esprit ne peut être prouvée, les troubles pouvant être associés (Clouet, 2009). Un déficit exécutif n'explique donc que partiellement les déficits de Théorie de l'Esprit (Brüne, 2005).

Par ailleurs, d'autres études ont montré une indépendance fonctionnelle entre les capacités de Théorie de l'Esprit et le fonctionnement exécutif en général. Les résultats ont notamment permis de constater que des patients atteints d'un syndrome dysexécutif marqué ne présentaient pas forcément de déficit en Théorie de l'Esprit ; et inversement, que des patients avec des capacités exécutives intactes, pouvaient obtenir des scores déficitaires à des tâches de Théorie de l'Esprit (Fine, Lumsden, & Blair, 2001 ; Bird, Castelli, Malik, Frith, & Husain, 2004). La majorité des auteurs tend alors à s'accorder sur le fait que l'intégrité des différents processus cognitifs n'est pas forcément nécessaire à la réussite des tâches de Théorie de l'Esprit mais contribue à un meilleur fonctionnement de cette habileté (Bibby & McDonald, 2005). De ce fait, l'interprétation des résultats aux tests de Théorie de l'Esprit doit se faire avec prudence, les liens entre habiletés en Théorie de l'Esprit et autres fonctions cognitives n'étant pas encore suffisamment clairs. Il s'avère néanmoins important de les prendre en compte lors de l'interprétation des performances des patients aux épreuves évaluant ces habiletés (Laisney & Desgranges, 2014).

Après avoir abordé d'un point de vue général la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et la Théorie de l'Esprit, nous allons maintenant reprendre ces notions dans le contexte de l'aphasie et de la communication non verbale.

## 3 APHASIE ET COMMUNICATION NON VERBALE

---

### 3.1 L'APHASIE

---

#### 3.1.1 DEFINITION DE L'APHASIE

---

En France, l'aphasie touche plus de 300 000 personnes et 30 000 nouveaux cas sont recensés chaque année. Le terme « aphasie » a été employé pour la première fois par Trousseau en 1864. En 2007, Mazaux qualifie l'aphasie comme « la conséquence clinique d'une atteinte des systèmes de représentation psycholinguistique du langage et/ou des processus cognitifs qui en assurent le traitement » (Jean-Michel Mazaux, Pradat-Diehl, & Brun, 2007). Elle représente un trouble acquis du langage, suite à une lésion localisée ou diffuse du système nerveux central, qui provoque des perturbations de degré variable, de la compréhension et/ou de l'expression dans les modalités orale et/ou écrite. Elle est à différencier de troubles du langage congénitaux et développementaux, de déficits perceptifs auditifs ou visuels, de troubles moteurs, de troubles psychiatriques et de troubles du langage pouvant être observés dans des états de confusion mentale (Taillia & Jego, 2010 ; Sabbah, 2011). L'aphasie peut également être considérée comme un véritable trouble de la communication, qui retentit sur l'ensemble de la personnalité de l'individu (Chomel-Guillaume, Leloup, Bernard, & Bakchine, 2010).

#### 3.1.2 ETIOLOGIE VASCULAIRE

---

Il existe deux sortes d'accidents vasculaires cérébraux à savoir les infarctus cérébraux et les hémorragies cérébrales, dont la symptomatologie et la prise en charge sont à distinguer.

##### 3.1.2.1 DEUX TYPES D'ACCIDENTS VASCULAIRES CEREBRAUX

---

Les infarctus cérébraux, ou accidents vasculaires cérébraux ischémiques, représentent 80 à 85 % des accidents vasculaires cérébraux. Ils sont principalement la conséquence de l'occlusion d'une artère cérébrale par un thrombus ou caillot sanguin, entraînant un arrêt ou une insuffisance de sang au niveau cérébral. Les hémorragies cérébrales ou méningées, quant à elles, représentent 15 à 20 % des accidents vasculaires cérébraux et sont principalement liées à la rupture d'une artère cérébrale (INSERM, 2013).

Ces deux événements représentent une urgence médicale absolue et nécessitent par conséquent, une prise en charge immédiate en unité neuro-vasculaire. Depuis 2009, il est en effet admis que la thrombolyse, traitement médicamenteux destiné à déboucher un vaisseau en cas d'infarctus cérébral, doit être réalisée dans un délai de quatre heures et demie après la survenue de l'incident, sauf indications contraires. Cette intervention doit avoir lieu avant que la zone de pénombre n'évolue en zone de nécrose irréversible avec pour conséquence, des séquelles neurologiques définitives (Wolff, Lauer, Rouyer, Bataillard, & Marescaux, 2012). Par ailleurs, il n'existe pas de traitement médicamenteux efficace en cas d'hémorragie cérébrale. Le premier geste est alors chirurgical, afin de réduire la pression intracrânienne et de limiter le saignement.

---

### 3.1.2.2 *EPIDEMIOLOGIE DES ACCIDENTS VASCULAIRES CEREBRAUX*

Chaque année en France, environ 145 000 accidents vasculaires cérébraux sont recensés, soit un toutes les quatre minutes. Ils représentent la première cause de handicap physique acquis et d'origine non traumatique de l'adulte, la deuxième cause de démence, après la maladie d'Alzheimer, et la troisième cause de mortalité, après les cardiopathies et les cancers (Michelet & Soulleihet, 2013). Environ 20% des patients décèdent le premier mois suivant l'accident, tandis que 75% des survivants gardent des séquelles définitives plus ou moins graves, 30% restent dépendants dans la vie quotidienne et 25% ne reprennent jamais d'activité professionnelle. La moyenne d'âge des patients atteints d'un accident vasculaire cérébral est de 73 ans mais les adultes âgés ne sont pas les seuls concernés, puisque 25% des patients ont moins de 65 ans, et 15% moins de 50 ans (HAS, 2015). La HAS distingue trois phases suivant l'accident vasculaire cérébral : la phase aigüe, allant du premier jour au 14<sup>ème</sup> jour post AVC, la phase subaigüe, comprise entre le 14<sup>ème</sup> jour et le 6<sup>ème</sup> mois et la phase chronique débutant après 6 mois (HAS, 2012). La récupération fonctionnelle est optimale les six premiers mois suivants l'accident vasculaire cérébral. Toutefois, elle est envisageable tout au long de la vie selon la gravité des séquelles, et reste considérablement imprévisible et variable d'un individu à l'autre (Chollet, 2007).

---

### 3.1.2.3 PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUES DES ACCIDENTS VASCULAIRES CEREBRAUX

Il existe des facteurs de risques non modifiables et modifiables. Concernant les facteurs de risques non modifiables, l'âge est le plus représentatif. En effet, le risque d'accident vasculaire cérébral augmente de façon marquée à 55 ans, puis double par tranche de dix ans. Le sexe constitue également un facteur de risque connu. Avec l'âge, les hommes sont plus exposés que les femmes, plus particulièrement après 65 ans. Bien que l'accident vasculaire cérébral représente la première cause de décès chez les femmes, le nombre annuel de décès chez les hommes suite à un accident vasculaire cérébral est supérieur à celui des femmes, ces dernières vivant plus longtemps. Enfin, un troisième facteur de risque admis concerne le terrain génétique, avec la présence d'antécédents familiaux d'accidents vasculaires cérébraux (Bejot et al., 2007). Il faut également noter qu'un antécédent d'accident ischémique transitoire constitue un facteur de risque d'accident vasculaire cérébral, estimé de 30 à 50%, dans les cinq années suivant le premier accident (HAS, 2008). Du point de vue des facteurs de risque modifiables, l'hypertension artérielle, l'excès de cholestérol, le diabète, l'obésité, la fibrillation auriculaire et les comportements à risque comme le tabagisme, une consommation d'alcool excessive et la sédentarité constituent tous des éléments à l'origine de la majorité des accidents vasculaires cérébraux (INSERM, 2013).

---

## 3.1.3 CLASSIFICATION DES APHASIES

---

### 3.1.3.1 REMISE EN CAUSE DES CLASSIFICATIONS SYNDROMIQUES

Deux courants majeurs en aphasiologie s'opposent actuellement quant à l'intérêt d'une classification des aphasies. Le premier courant considère que se référer à une classification clinique en syndromes est utile afin de guider la démarche diagnostique, poser un pronostic et proposer un suivi adapté tout en permettant un langage commun entre les thérapeutes. Le deuxième courant, quant à lui, favorise les constats des nouvelles techniques d'imagerie fonctionnelle et des neurosciences cognitives pour comprendre les bases neurales du langage (Chomel-Guillaume et al., 2010). Ces recherches ont contribué de façon décisive à abandonner les modèles anatomo-cliniques anciens, en aires, ou en régions spécialisées dans une fonction linguistique particulière, pour des modèles distribués en réseaux parallèles et interconnectés (Mazaux, 2008).

Il ne s'agit plus de parler de zones cérébrales, mais d'aires cérébrales interconnectées entre elles par des faisceaux de substance blanche. Ainsi, une atteinte clinique identique entre deux patients peut relever de mécanismes physiopathologiques totalement différents. Inversement, une même lésion cérébrale est susceptible d'entraîner des tableaux cliniques divers. De plus, il est courant que les symptômes observés cliniquement évoluent au fil du temps et ne correspondent ainsi plus au syndrome attribué au patient. Il ne s'agit donc plus d'établir un diagnostic de l'aphasie uniquement d'après la symptomatologie mais également selon la nature des lésions et les correspondances anatomo-fonctionnelles constatées.

---

### 3.1.3.2 CLASSIFICATION DES APHASIES : CE QU'IL FAUT RETENIR

Malgré l'absence de consensus concernant la démarche clinique à suivre, la classification retenue est la classification neuropsychologique des aphasies de R. Gil (1997), en raison de sa présentation claire et succincte (annexe 1). Néanmoins, il faut préciser que de manière largement admise, les différentes formes d'aphasies peuvent aussi être classiquement divisées en deux grands groupes : les aphasies non fluentes et les aphasies fluentes, au regard du débit verbal du patient (Chomel-Guillaume et al., 2010).

Dans les aphasies non fluentes, sont généralement regroupées l'aphasie de Broca (ou aphasie motrice), l'anarthrie pure, l'aphasie globale, l'aphasie transcorticale motrice ou mixte. Dans les aphasies fluentes, sont généralement regroupées l'aphasie de Wernicke (ou aphasie sensorielle), l'aphasie de conduction, l'aphasie transcorticale sensorielle et l'aphasie amnésique (ou anomique). L'avènement de l'imagerie cérébrale a également permis d'introduire les concepts d'aphasies thalamiques et d'aphasies sous-corticales (ou dissidentes). Les aphasies sous-corticales présentent des caractéristiques sémiologiques atypiques et variables en fonction du lieu lésionnel sous-cortical (Fausto Viader, 2015). Pour finir, il s'avère important de préciser que l'évaluation de l'aphasie ne doit pas uniquement se réduire à sa classification, ce qui reviendrait à isoler le langage des processus cognitifs qui le sous-tendent (Martory, Bernasconi Pertusio, & Boukrid, 2013).

---

## 3.2 LA COMMUNICATION NON VERBALE

Pendant longtemps, les troubles du langage chez les cérébrolésés ont été analysés essentiellement d'un point de vue linguistique. Désormais, la perspective se trouve élargie à la notion de communication (Clouet, 2009). La communication représente tout moyen verbal ou non verbal utilisé par un individu pour échanger des idées, des connaissances ou des sentiments avec autrui. L'aphasie représente donc avant tout une limitation des capacités de communication, qui entraîne bien souvent des difficultés d'interaction et de maintien du lien social (Richards, Quinette, & Laisney, 2014).

---

### 3.2.1 DEFINITION DE LA COMMUNICATION NON VERBALE

Le terme de communication non verbale est apparu en opposition à celui de communication verbale. L'énoncé total d'un message, résulterait de la combinaison d'une partie verbale et d'une partie non verbale (Clouet, 2009). Cependant, la communication non verbale peut exister indépendamment de la modalité linguistique et constituer à elle seule un moyen d'expression (Roux & Urtasun, 2012). En 1992, elle est définie par Corraze comme « un terme que l'on applique à des gestes, à des postures, à des orientations du corps, à des singularités somatiques, naturelles ou artificielles, voire à des orientations d'objets, à des rapports de distance entre les individus grâce auxquels une information est émise » (Corraze, 1992, cité par Malgouyres & de Crémiers, 2012). Beaucoup de ces éléments non verbaux perdent une grande part de leur signification s'ils sont analysés isolément, mais ils jouent un rôle majeur en situation d'interaction. Ainsi, de façon générale, la communication non verbale renforce le message verbal, mais peut le décrédibiliser lorsqu'elle est inadaptée (Fontaine, 2012).

---

### 3.2.2 COMMUNICATION NON VERBALE ET EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES

La communication ne se résume pas à la qualité du discours puisqu'elle s'appuie largement sur des signaux non verbaux qui renforcent, accompagnent, voire se substituent au contenu verbal (Aubert et al., 2004). De même, la compréhension globale des états mentaux d'autrui, ou Théorie de l'Esprit, nécessite de réaliser des inférences à partir d'indices linguistiques mais pas seulement (Clouet, 2009). En effet, le décodage essentiel à cette capacité de méta-représentation s'appuie en partie sur la perception et l'identification des expressions faciales émotionnelles et donc sur des composantes de la communication non verbale. Les expressions faciales représentent une des composantes les plus explicites de la communication non verbale. Contrairement aux autres indices corporels qui indiquent l'intensité émotionnelle du locuteur ou ses affects toniques, les expressions faciales émotionnelles révèlent davantage la qualité de l'émotion (Cabin & Dortier, 2015). Le visage constitue ainsi une structure privilégiée dans l'étude des signaux non verbaux et particulièrement dans la transmission d'états émotionnels.

En dehors de leur valeur expressive, les expressions faciales émotionnelles jouent un rôle important dans les interactions sociales, en tant qu'indices non-verbaux modulant les échanges verbaux (Vincent, 2010). Cette modulation a notamment lieu au moyen de feedback ou rétro-actions réciproques entre les interlocuteurs. Par exemple, un sourire en guise de réponse est signe d'une relation positive, ce qui va encourager le locuteur à poursuivre son discours (Roux & Urtasun, 2002). Cela fait écho au chapitre sur les neurones miroir, qui a également montré que l'imitation inconsciente des expressions faciales émotionnelles par un processus de simulation incarnée permettait de réguler les interactions sociales.

En somme, le comportement émotionnel non verbal, notamment les expressions faciales émotionnelles, permet d'informer des interlocuteurs en situation d'interaction sur leurs états émotionnels et intentions respectives. Toutefois, au-delà des informations visibles que véhiculent les expressions faciales émotionnelles, une interaction correcte avec autrui nécessite de véritablement changer de perspective (Hernandez, 2008).

---

### 3.2.3 COMMUNICATION NON VERBALE ET THEORIE DE L'ESPRIT

Une communication non verbale adaptée suppose un processus inférentiel impliquant des capacités cognitives autres que la reconnaissance d'indices non verbaux explicites, mettant en jeu des compétences en Théorie de l'Esprit plus élaborées, telles que les mécanismes de raisonnement (Moeschler & Reboul, 1998). Les états internes n'étant pas observables, ils nécessitent donc d'être inférés, afin de pouvoir tirer des conclusions à partir d'intentions et désirs que l'individu ne ressent pas et de croyances qui ne lui appartiennent pas (Veneziano, 2010). Cette capacité relève d'un changement de perspective, et suppose la prise en compte des connaissances ou faits concernant les circonstances ou les personnes impliquées, ainsi que leurs attentes et intérêts respectifs. Par exemple, nous pouvons voir quelqu'un pleurer mais nous avons besoin du contexte afin de savoir si cette personne pleure de joie ou de tristesse (Duval, 2011). Une même expression faciale peut alors être motivée par des états mentaux différents indissociables visuellement par l'observateur. Ainsi, les capacités de Théorie de l'Esprit semblent être nécessaires à la compréhension des réactions émotionnelles d'autrui et de leurs intentions communicationnelles, et favorisent, par conséquent, une réponse comportementale adaptée (Clouet, 2009).

La prise en compte des capacités de communication élargit ainsi la recherche de dysfonctionnements au plan pragmatique, dans les aspects co-verbaux et non verbaux des interactions sociales (Viader et al., 2010). Les capacités de communication non verbale et les inférences qui leur sont attribuées semblent en effet jouer un rôle prédominant dans la dimension relationnelle de la communication (Pradat-Diehl & Peskine, 2006).

---

### 3.3 ETUDE DE LA COMMUNICATION NON VERBALE DANS LA POPULATION AVEC APHASIE

La communication ne repose pas seulement sur la fonction linguistique mais sur d'autres composantes auxquelles la prise en charge orthophonique témoigne désormais un intérêt croissant (Clouet, 2009). En effet, la majorité des études en aphasiologie a longtemps porté sur les troubles du langage, au détriment des aspects de la communication et de la cognition sociale qui sont généralement perturbés dans le cadre de cette pathologie (Richards, Quinette, & Laisney, 2014). Les protocoles utilisés s'intéressaient particulièrement aux capacités linguistiques en situations peu écologiques et éloignées des comportements habituels d'interaction sociale. Désormais, des tests récents comme le Test Lillois de Communication (2000), l'Echelle de Communication Verbale de Bordeaux (2002) et le Protocole Montréal d'Evaluation de la Communication (2004) cherchent à évaluer le retentissement de l'aphasie sur les habiletés de communication au quotidien. Ces outils s'avèrent de plus en plus utilisés auprès des sujets cérébrolésés droits et gauches ainsi que dans le cadre de démences (Viader et al., 2010).

---

#### 3.3.1 EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES ET APHASIE

La neuropsychologie des émotions vise, en partie, à déterminer les troubles de l'identification et de la compréhension des comportements moteurs émotionnels d'autrui, consécutifs à des lésions cérébrales (Gil, 2010). Une atteinte dans ce domaine entraîne des difficultés sur le plan des relations sociales (Mondillon & Tcherkassof, 2009), le message non verbal pouvant être ambigu et mal interprété (Roux & Urtasun, 2012). De nombreuses études ont déjà démontré que des sujets schizophrènes et des sujets autistes avaient des difficultés à identifier les expressions faciales émotionnelles (Brüne, 2005). Toutefois, il n'existe actuellement que très peu de données concernant des patients avec aphasie. Du point de vue expressif, la littérature rapporte que, au niveau de leurs compétences non verbales, les expressions faciales émotionnelles et regards des sujets avec aphasie conservent leur signification relationnelle. Du point de vue de l'interprétation des expressions faciales émotionnelles chez les sujets avec aphasie, la majorité des études montre qu'il subsiste le plus souvent de plus médiocres performances suite à des lésions de l'hémisphère droit que suite à des lésions de l'hémisphère gauche (Gil, 2010).

Toutefois, des lésions unilatérales ont permis d'avancer que les deux hémisphères cérébraux participent de façon spécifique mais complémentaire au contrôle et à la perception des émotions (Lechevalier, Eustache, & Viader, 2008). L'hémisphère gauche serait notamment impliqué dans les processus permettant la reconnaissance des différentes expressions faciales émotionnelles. Il serait en effet capable de stocker des représentations perceptives d'expressions faciales émotionnelles, mais à moindre degré que l'hémisphère droit (Stone, Nisenson, Eliassen, & Gazzaniga, 1996). D'autres études ont également rapporté une latéralisation différente de l'activité hémisphérique selon la valence de l'émotion (Hernandez, 2008). L'hémisphère gauche serait plus actif dans le traitement des émotions positives. Ainsi, une lésion à cet endroit serait susceptible d'entraîner des troubles dans le traitement des expressions faciales émotionnelles positives (Vincent, 2010).

Il faut également noter que des symptômes dépressifs, retrouvés auprès de certains patients avec aphasie, peuvent augmenter la tendance à percevoir chez les autres des états émotionnels négatifs (Habib, 1998). Ces sujets présentent alors souvent une vigilance accrue envers les expressions faciales émotionnelles négatives, bien que ce biais émotionnel reste encore controversé (Rossignol, 2008). Ces troubles dépressifs peuvent également avoir comme conséquence une baisse des performances dans les tâches en Théorie de l'Esprit (Wolkenstein, Zeiller, Kanske, & Plewnia, 2014).

---

### 3.3.2 THEORIE DE L'ESPRIT ET APHASIE

L'intérêt pour la Théorie de l'Esprit dans le cadre de la pathologie a débuté par l'étude de patients autistes, de patients schizophrènes et de sujets atteints de démence fronto-temporale. Ces observations ont permis d'identifier des difficultés relativement marquées dans l'attribution d'états mentaux à autrui, sans qu'il n'y ait d'effet de latéralisation (Brüne, 2005). D'autres études, auprès de patients traumatisés crâniens, pour qui des changements de personnalité et de comportement sont souvent observés, ont également permis de rapporter des déficits dans ce domaine (Clouet, 2009). Les résultats montrent notamment que les performances des patients en Théorie de l'Esprit ne sont pas corrélées avec leurs capacités générales d'inférence et de raisonnement. Bien que leurs capacités langagières et de mémoire de travail entrent probablement en jeu, ces facteurs ne permettent pas d'expliquer l'ensemble des déficits en Théorie de l'Esprit (Muller et al., 2010).

Par ailleurs, quelques études ont montré une altération de la Théorie de l'Esprit dans le cadre d'accidents vasculaires cérébraux gauches, mais elles ne concernent pas directement des patients avec aphasie (Xi et al., 2013 ; Yeh & Tsai, 2014). Clouet (2009), rapporte notamment de moins bonnes performances chez des patients ayant subi un AVC gauche que chez des patients ayant subi un AVC droit, pour une tâche verbale de Théorie de l'Esprit. A l'inverse, ils apparaissent plus performants lorsque la Théorie de l'Esprit est évaluée au moyen d'une tâche non verbale.

La plupart des recherches déjà menées ne montrent pas d'altération de la Théorie de l'Esprit auprès des patients avec aphasie. Les quelques observations recensées en faveur d'une altération portent principalement sur les liens entre troubles du langage et déficits en Théorie de l'Esprit (Richards, Quinette, & Laisney, 2014). Les résultats sont toutefois à nuancer, compte tenu de la faible validité statistique des études et du matériel utilisé, non adapté aux troubles aphasiques (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014).

L'étude de la Théorie de l'Esprit auprès des patients avec aphasie nécessite ainsi une vigilance particulière quant au choix des outils d'évaluation. Il convient de tenir compte de la nature verbale ou non verbale du matériel proposé, et de l'exigence en terme de fonctions exécutives et de mémoire de travail, qui pourraient impacter les résultats des patients aux tests (Clouet, 2009). En effet, ces patients sont connus pour fréquemment présenter des difficultés dans ces domaines.

## 4 PROBLEMATIQUE

La littérature rapporte actuellement peu de données sur la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles dans le contexte de l'aphasie. La majorité des études montre qu'il existe généralement davantage de déficits suite à des lésions de l'hémisphère droit que suite à des lésions de l'hémisphère gauche (Gil, 2010). Toutefois, certains auteurs ont mis en avant le rôle spécifique mais complémentaire de l'hémisphère gauche, dans la perception des expressions faciales émotionnelles et des émotions (Stone, Nisenson, Eliassen, & Gazzaniga, 1996 ; Lechevalier, Eustache, & Viader, 2008). Des études rapportent notamment une implication plus marquée de l'hémisphère gauche dans le traitement des émotions positives (Hernandez, 2008 ; Vincent, 2010). Ainsi, compte tenu de la variabilité et de l'étendue des lésions retrouvées chez les patients avec aphasie, un déficit en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles pourrait être recherché dans le cadre d'un accident vasculaire cérébral de l'hémisphère gauche.

De même, il n'existe que très peu d'informations sur les capacités de Théorie de l'Esprit des patients avec aphasie. Certains auteurs s'accordent sur le fait que les deux hémisphères cérébraux participent, à des degrés variables, à la gestion des représentations des états mentaux d'autrui (Sabbagh, 2004 ; Cutica et al., 2006 ; Schuller et al., 2014). Des études rapportent notamment une altération de la Théorie de l'Esprit chez des patients ayant subi un accident vasculaire cérébral de l'hémisphère gauche, mais ces études ont été réalisées auprès de patients ne présentant pas de troubles du langage (Clouet, 2009 ; Xi et al., 2013 ; Yeh & Tsai, 2014). Les quelques travaux recensés dans ce domaine évaluent essentiellement les liens entre les performances langagières de patients avec aphasie et leurs compétences en Théorie de l'Esprit (Varley & Siegal, 2000 ; Varley, Siegal, & Wants, 2001 ; Apperly et al., 2006 ; Willems et al. 2011 ; Richards et al., 2014). Néanmoins, les résultats de ces études sont à nuancer, compte tenu des épreuves proposées, principalement verbales et peu adaptées à la population avec aphasie (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014). Il paraît ainsi pertinent d'évaluer cette habileté au moyen de tâches non verbales, chez des patients avec aphasie ayant subi un accident vasculaire gauche.

Par ailleurs, les données de la littérature soulèvent régulièrement le lien entre la capacité à identifier les expressions faciales émotionnelles et les performances en Théorie de l'Esprit (Brüne, 2005). McDonald et Flanagan (2004) ont souligné l'existence, chez des patients traumatisés crâniens graves, de déficits dans ces deux domaines. Krämer et al. (2010) ont montré l'activation de zones cérébrales communes lorsque des sujets étaient confrontés à des photographies d'expressions faciales émotionnelles et lorsqu'ils étaient confrontés à des images mettant en œuvre des capacités de Théorie de l'Esprit. D'autres auteurs ont également évoqué l'importance du processus de décodage dans l'attribution des états mentaux d'autrui, qui renvoie à la perception et à l'identification d'indices directement observables comme les expressions faciales émotionnelles (Laisney & Desgranges, 2014). La reconnaissance des expressions faciales émotionnelles représenterait ainsi un bon prédicteur des performances aux tâches évaluant cette habileté (Besche-Richard et al., 2012). Il paraît alors intéressant d'évaluer la force de ce lien dans le contexte de l'aphasie.

Enfin, il est admis qu'en raison de leurs troubles langagiers, les patients avec aphasie présentent d'importantes difficultés de communication. Toutefois, les capacités de communication ne dépendent pas uniquement de l'intégrité du système linguistique mais également de la mise en jeu de compétences pragmatiques pour traiter le contexte (connaissance de l'interlocuteur et du monde) et les éléments non verbaux ou paralinguistiques (Rousseaux, Delacourt, Wyrzykowski, & Lefeuvre, 2001a). Ces capacités pragmatiques reposent sur des processus de haut niveau, parmi lesquels est comptée la Théorie de l'Esprit. Les seules études portant sur les liens entre compétences en Théorie de l'Esprit et difficultés de communication chez des sujets avec aphasie se concentrent principalement sur la modalité verbale de la communication (Clouet, 2009 ; Richards, Quinette, & Laisney, 2014). De manière à élargir la recherche en aphasiologie, il serait alors pertinent de s'intéresser aux liens éventuels entre la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et la communication non verbale d'une part et entre la Théorie de l'Esprit et la communication non verbale d'autre part, auprès de patients présentant une aphasie.

## **DEUXIEME PARTIE**

### **Partie expérimentale**

---

# 1 OBJECTIFS ET HYPOTHESES

Malgré le manque d'explorations concernant la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et la Théorie de l'Esprit auprès de sujets avec aphasie, nous considérons que ces deux notions méritent d'être finement analysées, de par leur importance non négligeable dans la communication.

Notre travail se présente sous la forme d'une étude exploratoire transversale, descriptive et comparative, qui a pour objectif d'analyser, en modalité non verbale, les capacités de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et de Théorie de l'Esprit auprès de patients présentant une aphasie d'origine vasculaire, dans le cadre de lésions hémisphériques gauches. De manière à appuyer les données de la littérature, nous chercherons également l'existence d'un lien de corrélation entre les déficits en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et les déficits en Théorie de l'Esprit.

Enfin, dans l'hypothèse où les sujets avec aphasie présentent des troubles de la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et de la Théorie de l'Esprit, nous chercherons à objectiver l'impact de ces troubles sur leurs compétences réceptives de communication non verbale.

De ces problématiques découlent nos quatre hypothèses :

1. Les sujets avec aphasie suite à un accident vasculaire cérébral gauche présentent des difficultés dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles.
2. Les sujets avec aphasie suite à un accident vasculaire cérébral gauche présentent des difficultés en Théorie de l'Esprit.
3. Les capacités de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles des sujets avec aphasie représentent un élément prédictif de leurs compétences en Théorie de l'Esprit.
4. L'importance des troubles en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et en Théorie de l'Esprit est corrélée au degré d'atteinte de la communication non-verbale.

## 2 DISPOSITIF METHODOLOGIQUE

---

### 2.1 CONSTITUTION DES DEUX GROUPES : APHASIQUE ET CONTROLE

---

#### 2.1.1 LE GROUPE DE PATIENTS AVEC APHASIE

---

##### 2.1.1.1 CRITERES D'INCLUSION

---

Les participants avec aphasie de notre étude ont tous en commun d'avoir subi un accident vasculaire cérébral gauche. Ils ont été sélectionnés sur la base des critères suivants :

- Aphasie consécutive à une lésion cérébrale gauche.
- Sujets droitiers.
- Sujets âgés entre 18 et 75 ans.
- Langue maternelle française.
- Consentement éclairé.

##### 2.1.1.2 CRITERES DE NON INCLUSION

---

Afin de réduire les biais liés au recrutement des sujets avec aphasie, nous avons exclu de notre étude ceux présentant :

- Des troubles neurovisuels : score strictement inférieur à 8/10 au test des figures identiques du PEGV (Protocole Montréal-Toulouse des Gnosies Visuelles).
- Des troubles de l'acuité visuelle et du champ visuel non corrigé.
- Des troubles massifs de la compréhension orale connus qui perturbent la compréhension des consignes lors de la passation des tests préliminaires.
- Des troubles neuropsychiatriques (sauf dépression), démences ou autres détériorations cognitives connues.
- Une rééducation antérieure portant sur la Théorie de l'Esprit et la reconnaissance des expressions faciales.

---

### 2.1.1.3 CRITERES D'EXCLUSION

- Déménagement.
- Abandon de l'étude.

---

### 2.1.1.4 RECRUTEMENT DE L'ECHANTILLON APHASIQUE

Les patients ont été recrutés, après consentement écrit, au sein du Département de Neurologie Vasculaire du Professeur Labauge du CHU de Gui de Chauliac, du centre de Rééducation et de Réadaptation Fonctionnelle Bourgès, de l'Hôpital Universitaire de Réadaptation, de Rééducation et d'Addictologie du CHU de Nîmes au Grau-du-Roi et auprès de différents cabinets libéraux d'orthophonie de la région montpelliéraine.

---

## 2.1.2 LE GROUPE DE SUJETS CONTROLES

---

### 2.1.2.1 CRITERES D'INCLUSION

Les participants ont été sélectionnés sur la base des critères suivants :

- Sujets droitiers.
- Sujets âgés de 18 à 75 ans.
- Langue maternelle française.

---

### 2.1.2.2 CRITERES DE NON INCLUSION

Afin de réduire les biais liés au recrutement des sujets contrôles, nous avons exclu de notre étude ceux présentant :

- Des troubles neuro-visuels et perceptifs importants connus.
- Des antécédents psychiatriques ou neurologiques connus.
- Une maladie neurodégénérative ou une démence : score pathologique au MMSE (Mini Mental State Examination, GRECO, 2003).

---

## 2.2 PROTOCOLE EXPERIMENTAL

---

### 2.2.1 TESTS PRELIMINAIRES

---

#### 2.2.1.1 *LE PROTOCOLE MONTREAL-TOULOUSE DES GNOSIES VISUELLES (PEGV, 1992)*

##### 2.2.1.1.1 Objectifs

Le Protocole Montréal-Toulouse des Gnosies Visuelles (PEGV, Agniel, Johanette, Doyon, & Duchain, 1992) permet l'évaluation des capacités gnosiques visuelles et le dépistage rapide de tout déficit gnosique visuel pouvant être à l'origine de certains troubles ou comportements observés chez les patients avec aphasie rencontrés en vue de participer à notre étude. Notre protocole exploite majoritairement la modalité visuelle. Nous éliminons ainsi un biais, en décidant de ne pas inclure dans notre population d'étude les sujets avec aphasie présentant des troubles gnosiques visuels objectivés par le PEGV.

Le PEGV se compose de quatre épreuves :

- Deux épreuves de discrimination visuelle (test des figures identiques et test des formes enchevêtrées).
- Deux épreuves nécessitant la mise en jeu de processus sémantiques (test d'appariement catégoriel et test d'appariement fonctionnel).

De manière à limiter la fatigabilité du patient et à obtenir une évaluation élémentaire des capacités de perception et de discrimination de figures géométriques, nous décidons de faire passer uniquement le test des figures identiques.

##### 2.2.1.1.2 Description du matériel

Le test des figures identiques se compose de douze planches présentées dans un ordre précis. Les deux premières planches servent d'exemples tandis que les dix suivantes sont des items tests. Chaque planche comporte sept figures géométriques. La figure cible est centrée dans la partie supérieure de la planche et séparée des six autres par un trait (annexe 2). La consigne est la suivante : « Montrez-moi, parmi ces 6 dessins, celui qui est le même que le dessin du haut ».

### 2.2.1.1.3 Relevé des réponses et cotation

Les réponses du sujet sont relevées sur un tableau, numéroté de la figure 1 à la figure 10, fourni avec le livret de passation du PEGV. Nous le remplissons au fur et à mesure des items présentés, en entourant dans l'une des cinq premières colonnes *Réponses*, le numéro de la réponse du sujet. Nous comptabilisons ensuite le nombre total de réponses justes données avant la fin du temps limite de passation (30 secondes maximum par planche). Cette note représente la performance du sujet au test. Une note inférieure à 8 sur 10 est à considérer comme un indice pathologique et ne nous permet pas d'inclure le sujet dans notre population d'étude.

---

### 2.2.1.2 *LA MONTGOMERY-ÅSBERG DEPRESSION RATING SCALE (MADRS, 1994)*

#### 2.2.1.2.1 Objectifs

La Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (MADRS, Bondolfi et al., 1994) nous permet d'objectiver, à titre indicatif, la présence ou non d'un syndrome dépressif chez les sujets avec aphasie rencontrés en vue de participer à notre étude. Cette échelle évalue la gravité des symptômes dans des domaines variés tels que l'humeur, le sommeil, l'appétit, la fatigue physique et psychique ainsi que les idées de suicide.

#### 2.2.1.2.2 Description du matériel

La MADRS se présente sous la forme d'un questionnaire, composé de 10 questions reprenant chaque grand thème évalué (annexe 3). Il peut être présenté oralement ou à l'écrit, selon les difficultés d'expression orale des sujets.

#### 2.2.1.2.3 Relevé des réponses et cotation

Le questionnaire est rempli au fur et à mesure des réponses du sujet. Pour chacune des questions, chaque item est coté de 0 à 6, seules les valeurs paires étant définies. Un total supérieur à 20 sur 60 est généralement considéré comme anormal. Un niveau de 30 points est considéré comme une définition de la dépression grave (Montgomery & Åsberg, 1979).

---

2.2.1.3 *LE MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE, GRECO, 2003)*

2.2.1.3.1 Objectifs

Le Mini Mental State Examination (MMSE, Kalafat, Hugonot-Diener, & Poitrenaud, 2003) est un instrument d'évaluation globale des fonctions cognitives. Cette échelle nous permet de rapidement dépister un déficit cognitif pouvant être à l'origine de certains troubles ou comportements observés chez les sujets contrôles rencontrés en vue de participer à notre étude. Nous éliminons ainsi un biais, en décidant de ne pas inclure dans notre population d'étude les sujets contrôles présentant des troubles cognitifs objectivés par le MMSE.

2.2.1.3.2 Description du matériel

Le MMSE se compose d'une série de questions regroupées en 7 subtests (annexe 4). Les questions portent sur l'orientation, l'apprentissage, l'attention et le calcul, le rappel différé, le langage et les praxies constructives.

2.2.1.3.3 Relevé des réponses et cotation

Le questionnaire est rempli au fur et à mesure de l'examen. A chaque subtest correspond un certain nombre de points, le score total maximal étant de 30 points. Tout âge et tout niveau socio-culturel confondus, le niveau le plus discriminant est 24, au-dessous duquel le score est considéré comme anormal. Ces recommandations doivent être corrigées par l'étalonnage réalisé par Kalafat et coll. (2003) pour lequel le centile 5 est considéré comme le seuil pathologique pour la classe d'âge 50-79 ans. Un score considéré comme pathologique ne nous permet pas d'inclure le sujet dans notre population d'étude.

L'évaluation de la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles, de la Théorie de l'Esprit cognitive et affective et des compétences de communication non verbale a été pratiquée au moyen de tests spécifiques, présentés ci-dessous. L'un d'entre eux a spécialement été créé afin d'évaluer les compétences en Théorie de l'Esprit affective des participants, selon la modalité non verbale. La mémoire de travail, le langage et les fonctions exécutives sont des variables que nous n'avons pas souhaité étudier mais que nous avons dû contrôler du fait de leur impact potentiel sur les tâches de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et de Théorie de l'Esprit. Ainsi, nous avons veillé à diminuer autant que possible leur implication au sein des tâches proposées en choisissant des tâches adaptées aux patients avec aphasie.

---

## 2.2.2 EVALUATION DE LA RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES : STIMULI FACIAUX, P., EKMAN (1978)

---

### 2.2.2.1 OBJECTIFS

Pour l'évaluation des compétences de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles, nous reprenons le protocole de Lafond et Laroppe (2013), qui utilise 48 expressions faciales émotionnelles extraites du répertoire proposé par Ekman et Friesen en 1978. Ce répertoire est issu des photographies du FACS (Ekman, 1976) retenu en raison de sa validité théorique, de sa fiabilité et de sa sensibilité.

---

### 2.2.2.2 DESCRIPTION DU MATERIEL

Les visages sont classés en fonction des six émotions primaires et par degré d'intensité de l'expression faciale. Dans notre protocole, nous choisissons de garder 24 expressions faciales afin d'alléger le temps de passation et, par conséquent, la fatigabilité des participants avec aphasie. Nous retenons quatre visages par émotion contre huit proposés dans le protocole de Lafond et Laroppe (2013). Chaque émotion est représentée par un visage féminin et un visage masculin, comprenant chacun deux degrés d'intensité (moyen/très élevé) (annexe 5).

Les 24 stimuli faciaux sont exposés les uns à la suite des autres, sous forme de photographies de format papier A5.

Nous choisissons de les présenter aléatoirement pour chaque patient, afin d'éviter que l'ordre n'influence les résultats. La consigne, que nous avons volontairement raccourcie, est la suivante : « Pour chaque situation, choisissez le mot qui décrit le mieux l'expression des visages ». Elle est donnée oralement, à l'écrit et son explication peut être soutenue par des gestes. 6 exemples illustrant chaque émotion sont également présentés avant de débiter le test.

Bien que cette épreuve soit validée comme non verbale, elle nécessite de connaître le nom des six émotions de base. Ainsi, nous laissons à disposition du participant une feuille sur laquelle ces noms sont référencés en colonne et en gros caractères (annexe 6). Ces termes peuvent également être redonnés oralement à la demande du sujet.

---

#### 2.2.2.3 RELEVÉ DES RÉPONSES ET COTATION

Les réponses orales ou gestuelles (désignation du nom de l'émotion) sont relevées sur une grille spécifique. Un score global sur 24 est réalisé en additionnant le nombre de réponses correctes. Des sous-scores notés sur 4 sont également calculés pour chacune des six expressions faciales émotionnelles. Cette épreuve n'étant pas normée, nous comparons ensuite les performances des participants avec aphasie à celles des sujets contrôles.

---

## 2.2.3 EVALUATION DE LA THEORIE DE L'ESPRIT

---

### 2.2.3.1 EVALUATION DE LA COMPOSANTE COGNITIVE DE LA THEORIE DE L'ESPRIT : TEST DE BRUNET ET AL. (2012)

#### 2.2.3.1.1 Objectifs

Pour l'évaluation de la Théorie de l'Esprit cognitive, nous utilisons la nouvelle version papier et non diffusée de la tâche d'attribution d'intentions de Brunet et al. (2012), actuellement intégrée dans un protocole de recherche, qui est une version créée en 2000 (Brunet, Sarfati, Hardy-Baylé, & Decety, 2000) et qui a déjà été révisée en 2003. Il s'agit d'une tâche non verbale qui se présente sous la forme de courtes bandes dessinées et comprenant 3 conditions :

- Une condition « Attribution d'Intentions » qui reprend les 28 bandes dessinées établies par Sarfati et al. (1997) dans lesquelles un personnage exécute une action motivée par un but identifiable.
- Deux conditions contrôles nécessitant la réalisation d'inférences strictement causales : 20 bandes dessinées mettant en scène des personnages sans intentions (condition « Logique avec Personnage ») et 20 bandes dessinées n'impliquant pas de personnages (condition « Logique Sans Personnage »).

Brunet et al. (2003) ont montré une dissociation entre les performances à la condition *Attribution d'Intentions*, et les inférences strictement causales (conditions *Logique avec Personnage* et *Logique sans Personnage*). Cette épreuve semble donc pertinente pour mettre en évidence un déficit spécifique de Théorie de l'Esprit, en l'absence d'un déficit global des processus inférentiels.

Son caractère non verbal permet également de limiter l'impact de certains facteurs cognitifs tels que la mémoire de travail et le langage, souvent impliqués dans les tâches de Théorie de l'Esprit et rendant l'interprétation des résultats peu aisée.

#### 2.2.3.1.2 Description du matériel

Nous sélectionnons subjectivement 10 planches de bandes dessinées pour chaque condition, de manière à alléger la durée de passation et par conséquent, la fatigabilité des participants avec aphasie. Les trois conditions sont mélangées et présentées selon un ordre aléatoire pour chaque participant, afin d'éviter que ce dernier n'influence les résultats. Chaque planche se compose de trois vignettes supérieures représentant une courte histoire, et de trois vignettes inférieures représentant trois suites potentielles à cette histoire. Le participant doit désigner l'issue la plus appropriée parmi ces trois propositions, quelle que soit la condition illustrée (annexe 7). La consigne, que nous avons volontairement raccourcie, est la suivante : « sur chaque page, les trois vignettes du haut représentent le début d'une histoire. Après les avoir attentivement regardées, vous devez montrer parmi les trois vignettes du bas, celle qui vous paraît la plus logique pour compléter cette histoire ». Elle est donnée oralement, à l'écrit et son explication peut être soutenue par des gestes. 3 exemples illustrant chacun une condition sont également proposés.

#### 2.2.3.1.3 Relevé des réponses et cotation

Nous recueillons les réponses des participants à l'aide d'une grille spécifique. Nous obtenons alors des scores globaux par sujet, notés sur 30, ainsi que des sous-scores, notés sur 10, pour chacune des trois conditions. L'épreuve n'étant pas normée, nous comparons ensuite les performances des participants avec aphasie à celles des sujets contrôles, conformément aux conseils des auteurs du test (Dr. E. Brunet ; Service de psychiatrie adulte, hôpital de Versailles).

---

2.2.3.2 *EVALUATION DE LA COMPOSANTE AFFECTIVE DE LA THEORIE DE L'ESPRIT : ADAPTATION D'UN EXERCICE DE REEDUCATION, BARON COHEN (2010)*

Bien que considérée comme non verbale, la tâche de Théorie de l'Esprit affective la plus couramment utilisée (Reading the Mind in the Eyes Test, Baron-Cohen et al., 1997) requière certaines habiletés langagières, comme la reconnaissance et la compréhension des mots proposés en réponses, impliquant un vocabulaire relativement sophistiqué. Nous n'avons donc pas intégré cette épreuve dans notre protocole.

#### 2.2.3.2.1 Objectifs

De manière à évaluer la Théorie de l'Esprit affective uniquement sous la modalité non verbale, nous avons choisi d'adapter un exercice de rééducation présenté dans le livre Apprendre aux enfants autistes à comprendre la pensée des autres (Baron-Cohen et al., 2010). Cet exercice, exigeant des compétences en Théorie de l'Esprit affective, consiste à déduire l'expression faciale d'un personnage, à partir de la situation dans laquelle il se trouve. Le participant doit alors désigner parmi quatre visages schématiques émotionnels celui qui correspond le mieux à ce que le personnage pourrait ressentir dans cette situation (joie, tristesse, colère, peur) (annexe 8).

#### 2.2.3.2.2 Description du matériel

Nous sélectionnons subjectivement 20 situations parmi les 48 présentées dans le livre, en prenant soin de choisir quatre situations par émotion (annexe 9). Ce choix permet d'alléger la durée de passation et par conséquent, la fatigabilité des participants avec aphasie. Les situations sont présentées sur papier selon un ordre aléatoire pour chaque participant, afin d'éviter que ce dernier n'influence les résultats. La consigne, que nous avons volontairement raccourcie, est la suivante : « Pour chaque situation, montrez le visage qui correspond le mieux à l'expression du personnage ». Elle est donnée oralement, et à l'écrit, son explication pouvant être soutenue par des gestes. Afin que le sujet ne soit pas induit en erreur par le caractère symbolique des visages, nous écrivons en dessous les noms des émotions respectives. Ceux-ci peuvent être redonnés oralement à la demande du sujet. 4 exemples illustrant chacun une émotion, permettent de vérifier que le participant associe la bonne émotion au visage correspondant.

### 2.2.3.2.3 Relevé des réponses et cotation

Les réponses orales ou gestuelles (désignation du nom de l'émotion) sont recueillies à l'aide d'une grille de réponse spécialement conçue. Nous obtenons alors des scores globaux par sujet, notés sur 16, ainsi que des sous-scores, notés sur 4, pour chaque émotion. Cette épreuve n'étant pas normée, nous comparons ensuite les performances des participants avec aphasie à celles des sujets contrôles.

---

## 2.2.4 EVALUATION DE LA COMMUNICATION NON VERBALE : TEST LILLOIS DE COMMUNICATION (2001)

---

### 2.2.4.1 *OBJECTIFS*

---

La communication non verbale des participants avec aphasie est évaluée avec le Test Lillois de Communication (TLC, Rousseaux, Delacourt, Wyrzykowski, & Lefeuvre, 2001) qui a montré une bonne validité chez des patients adultes porteurs de lésions vasculaires des hémisphères droit et gauche. Ce test permet l'évaluation des compétences générales de communication, en situation d'interaction naturelle et au travers de trois conditions successives : un entretien dirigé, une épreuve de discussion, et une épreuve basée sur la méthode Promoting Aphasia Communication effectiveness (Méthode PACE, Davis & Wilcox, 1985), permettant de remplir trois grilles d'évaluation distinctes et d'obtenir :

- Un score d'attention et motivation à la communication.
- Un score de communication verbale.
- Un score de communication non verbale.

Nous ne nous intéressons qu'à l'épreuve PACE et à la grille de communication non verbale en raison de l'intérêt de cette modalité dans notre travail. Ainsi, nous ne réalisons ni l'entretien dirigé ni l'épreuve de discussion, cette dernière n'étant pas recommandée en cas de troubles importants de la communication orale. Cela nous permet notamment d'alléger le temps de passation et de limiter la fatigabilité du patient.

---

#### 2.2.4.2 DESCRIPTION DU MATERIEL

L'épreuve PACE s'inspire de la thérapie du même nom mise au point par Davis & Wilcox (1978 ; 1981). Elle vise à analyser de manière contrôlée la communication non verbale des patients lors d'une situation duelle. Elle permet notamment d'évaluer l'utilisation et la compréhension des signaux non verbaux. Chaque interlocuteur dispose devant lui du même jeu d'images, séparées de part et d'autre d'un pupitre. L'objectif est que chacun devine à son tour la carte choisie par l'autre (annexe 10). Pour cela, l'examineur précise au participant qu'il est libre d'utiliser le moyen de communication de son choix. L'épreuve se déroule en deux temps : une première série d'images durant laquelle l'examineur ne produit que des messages verbaux afin d'éviter le mimétisme et de pouvoir juger de la spontanéité du recours à la gestualité du patient ; une seconde série d'images durant laquelle l'examineur utilise des gestes afin d'analyser la compréhension non verbale du patient. La consigne donnée au patient reste la même pour les deux séries d'images.

---

#### 2.2.4.3 RELEVÉ DES RÉPONSES ET COTATION

La passation de cette épreuve est enregistrée sur un support vidéo, de manière à éviter la prise de notes et par conséquent à limiter la situation traditionnelle de test. Les films sont uniquement utilisés dans le cadre et les limites de notre étude. Ils seront ensuite détruits dans le respect de la confidentialité des participants. L'analyse ultérieure des vidéos permet de remplir la grille de communication non verbale du TLC. Cette grille est organisée en cinq items (annexe 11), évaluant la réception et l'utilisation des composantes de la communication non verbale. Le total des points accordés pour chaque item, noté sur 0, 1 ou 2 selon les réponses proposées par le manuel, permet d'obtenir un score de communication non verbal maximal de 30 points. La performance du patient est considérée pathologique si elle est inférieure au centile 5 (correspondant à 13,45/30).

---

## 2.3 PROCEDURE

Dans un premier temps, nous avons recueilli auprès des sujets avec aphasie des données socio-démographiques telles que l'âge, la latéralité, le nombre d'années de scolarité, le dernier diplôme obtenu et le dernier métier exercé. Nous nous sommes également renseignées sur la localisation et le type de lésion, le type d'aphasie et la date d'apparition du déficit. Si les patients présentaient des difficultés d'expression, l'entretien était alors mené avec l'aide de leur orthophoniste et/ou d'un proche. Nous leur avons ensuite proposé l'épreuve des figures identiques du PEGV ainsi que la MADRS. Parallèlement, nous avons recueilli auprès des sujets contrôles ces mêmes données socio-démographiques ainsi que des informations sur d'éventuels antécédents neurologiques et psychiatriques. Nous leur avons ensuite proposé de passer le MMSE.

Si les critères d'inclusion étaient respectés, nous faisons passer aux participants contrôles et aphasiques les épreuves de reconnaissance des expressions faciales, de Théorie de l'Esprit cognitive et affective puis le TLC.

Les participants ont été libres d'accepter ou de refuser de participer et libres de mettre un terme à leur participation au cours de l'étude. Ils ont préalablement été informés du déroulement du protocole, de son intérêt et du caractère anonyme des informations recueillies dans le plus strict respect du secret médical. La durée moyenne du protocole était de 30 minutes pour le groupe contrôle et de 1h pour le groupe aphasique, ce temps ayant pu être rallongé selon les difficultés et la fatigabilité des patients. Des pauses ont été proposées ou accordées à la demande des participants. Par ailleurs, la passation des épreuves pouvait être fractionnée en deux rendez-vous, de manière à optimiser les performances des patients les plus fatigables. L'administration du protocole s'est déroulée de manière individuelle, dans le cadre de l'hospitalisation en chambre seule de certains patients (16 patients), de leur séance de rééducation (7 patients) ou à leur domicile (7 patients). Les épreuves de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et de Théorie de l'Esprit ont été chronométrées aussi bien pour les participants avec aphasie que pour le groupe contrôle afin de permettre une appréciation clinique supplémentaire.

---

## 2.4 TRAITEMENT STATISTIQUE

L'analyse statistique a été réalisée par un data scientist, à partir du logiciel Matlab.

---

### 2.4.1 L'ANAYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

Dans notre étude, nous sommes amenées à manipuler un grand nombre de données. Il s'avère donc difficile d'en construire une vision synthétique. Les individus décrits par plus de deux variables quantitatives ne peuvent, en effet, être représentés que dans des espaces complexes. La compréhension en devient plus intuitive s'il est possible de combiner plusieurs facteurs sur un même axe afin de projeter les individus sur un plan. C'est la finalité de l'analyse en composantes principales (ACP), qui associe les variables indépendantes de manière à maximiser la dispersion des individus, tout en minimisant la perte d'informations.

Le résultat se présente sous la forme d'un graphique en deux dimensions sur lequel les participants sont représentés par des points. Ceux qui sont proches, au sens des variables sélectionnées sur les deux axes, se retrouvent projetés dans la même zone. Il nous est alors possible de constituer des clusters de sujets homogènes, de manière à ce que la distance qui sépare chacun de ces groupes soit à son tour la plus grande possible. La frontière des groupes est tracée pour un intervalle de confiance à 95 %.

L'intérêt de cette représentation est de pouvoir analyser les caractéristiques communes aux individus d'un même groupe en coloriant les points en fonction d'une variable illustrative : variable indépendante qui a participé à la construction de l'ACP ou variable dépendante que l'on souhaite étudier et qui n'a pas été prise en compte pour faire la représentation (la pathologie). Cela nous permet d'observer comment les participants de notre étude se répartissent dans les groupes.

---

### 2.4.2 COMPARAISON STATISTIQUE DE MOYENNES

La comparaison des résultats obtenus par les différents groupes et sous-groupes issus de notre étude fait appel à une batterie de tests statistiques dont le choix est imposé par la courbe de distribution du caractère étudié. D'après le théorème central limite, la distribution d'un échantillonnage tend à suivre la loi normale lorsque sa taille est grande ( $n > 30$ ). Celle des groupes étudiés (aphasique et contrôle) est légèrement inférieure à ce seuil. Chaque comparaison de moyenne doit donc être précédée d'un test de normalité. Nous utilisons le test de Shapiro-Wilk.

Dans l'hypothèse où les deux échantillons étudiés suivent une loi normale, le test de Fisher-Snedecor (F) nous permet d'évaluer l'homogénéité de leurs variances. Si les variances sont égales, nous utilisons le test de Student, pour comparer les moyennes des scores obtenus aux différentes épreuves. Dans le cas contraire, nous utilisons l'approximation de Satterthwaite.

La notion de moyenne n'a plus de sens lorsque les deux échantillons ne suivent pas une loi normale. Sa sensibilité aux valeurs extrêmes est en effet trop importante. Nous utilisons alors le test non paramétrique de comparaison des médianes de Kruskal Wallis (KW), qui permet de savoir si les deux échantillons suivent la même distribution.

Les hypothèses d'égalité de moyennes sont testées pour un risque Alpha de 5% ( $p = 0.05$ ).

---

### 2.4.3 COEFFICIENTS DE CORRELATION

Étudier la corrélation entre les variables de notre étude nous permet d'apprécier l'intensité d'une liaison pouvant exister entre ces variables. Nous utilisons le test de Pearson. Il renvoie le coefficient de corrélation (intensité de la liaison) assorti d'une probabilité qui en exprime le degré de significativité. Le coefficient de corrélation est compris entre -1 et 1, 0 étant l'absence de lien de corrélation. Nous parlons de corrélation négative lorsque la valeur est négative : les variables sont liées, mais varient en sens inverse. Dans le cas contraire, nous parlons de corrélation positive : les deux variables varient dans le même sens. Le lien entre les deux variables étudiées est significatif lorsque la probabilité (p-value) est inférieure à 0,05.

### 3 RESULTATS

#### 3.1 PRESENTATION DE LA POPULATION

Notre étude porte sur un échantillon de 60 sujets, répartis de la façon suivante :

- 30 patients avec aphasie.
- 30 sujets sains, constituant le groupe contrôle.

Tous sont âgés de 18 à 75 ans et ont en commun d'être de langue maternelle française.

Cinq patients initialement recrutés pour participer à l'étude ont été exclus d'emblée ou suite au premier entretien en raison du non-respect d'un des critères d'inclusion (latéralité gauche, trouble sévère de la compréhension orale, score PEGV inférieur à la norme, troubles psycho-comportementaux).

##### 3.1.1 PRESENTATION DE L'ECHANTILLON DES PATIENTS AVEC APHASIE

Le groupe de sujets avec aphasie se compose de 30 participants répartis en 25 hommes et 5 femmes. Ils sont âgés de 19 à 74 ans, l'âge moyen du groupe étant de 60,37 ans (écart-type  $\pm 11,68$ ). Le niveau d'étude s'échelonne de 6 à 21 ans de scolarité à compter du premier cours primaire (de la 6<sup>ème</sup> au doctorat). Le nombre moyen d'années d'étude est de 13,3 ans, ce qui équivaut au niveau Baccalauréat +1 (écart-type  $\pm 3,9$ ).

Le tableau 1 regroupe les caractéristiques démographiques des patients avec aphasie impliqués dans cette étude.

	Répartition H/F		Age moyen	Niveau d'étude moyen
	H	F		
Sujets avec aphasie	83,33%	16,67%	60,37	13.33

**Tableau 1 : Récapitulatif des caractéristiques démographiques des participants avec aphasie**

Parmi l'ensemble des participants avec aphasie, seuls 9 d'entre eux ont montré un score pathologique à la MADRS, objectivant un syndrome dépressif. Sur ces 9 participants, 3 d'entre eux suivaient un traitement antidépresseur au moment du protocole. Aucun patient ne présente de troubles neurovisuels, comme l'atteste leur score au test des figures identiques du PEGV. En ce qui concerne les variables *lésionnelles*, la majorité, soit 21 personnes sur 30 ont subi un AVC ischémique gauche contre 9 sujets ayant subi un AVC hémorragique gauche. Aucun participant ne présente de lésions préfrontales. L'intervalle de temps séparant la passation du protocole et l'AVC s'étend de 3 jours à 17 ans, avec une moyenne de 20,1 mois, tirée vers le haut par 4 patients pour lesquels l'intervalle est supérieur à 6 ans. La médiane s'établit à 2,2 mois.

Le tableau 2 regroupe le détail des caractéristiques démographiques et cliniques des patients avec aphasie impliqués dans cette étude (annexe 12).

### 3.1.2 PRESENTATION DE L'ECHANTILLON CONTROLE

Le groupe contrôle est constitué de 30 participants sains, dont 14 hommes et 16 femmes. Tous les sujets contrôles sont droitiers et de langue maternelle française. Ils sont âgés de 20 à 73 ans, l'âge moyen du groupe étant 50,53 ans (écart-type  $\pm$  15,45). Le niveau d'étude s'échelonne de 9 à 18 ans de scolarité à compter du premier cours élémentaire, le nombre moyen d'années d'étude étant de 13,3 ans (écart-type  $\pm$  3,3).

Le tableau 3 regroupe les caractéristiques démographiques des sujets contrôles impliqués dans cette étude.

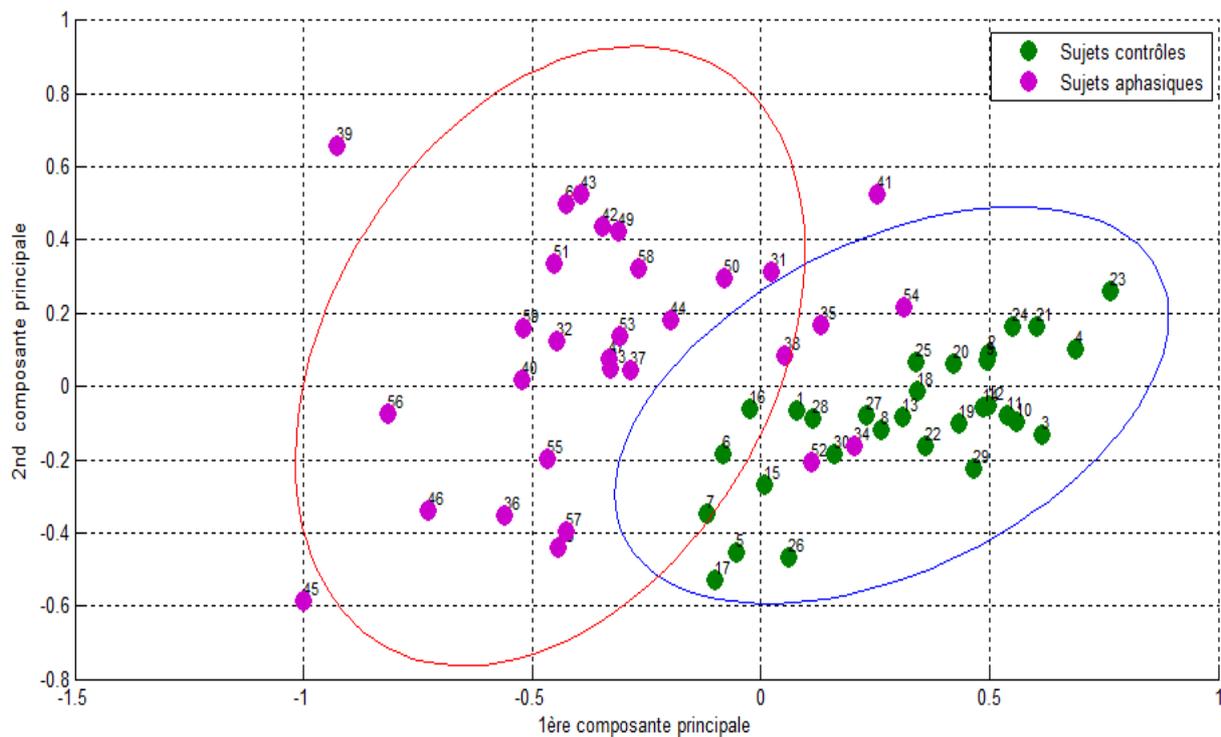
	Répartition H/F		Age moyen	Niveau d'étude moyen
	H	F		
Sujets contrôles	46,67%	53,33%	50,53	13.3

**Tableau 3 : Récapitulatif des caractéristiques démographiques des sujets contrôles**

Les participants contrôles déclarent ne présenter aucun antécédent de pathologie psychiatrique, neurologique ou vasculaire. Ils ne présentent pas de signes de maladie neurodégénérative ou de démence, comme l'atteste leur score au MMSE. Le tableau 4 regroupe le détail des caractéristiques démographiques des sujets contrôles impliqués dans cette étude (annexe 13).

### 3.1.3 ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

L'ACP est effectuée sur la base des variables indépendantes qui sont communes aux groupes sujets contrôles et sujets avec aphasie. Les variables utilisées pour cette représentation sont le temps d'exécution des tests, le sexe, le niveau d'étude, l'âge et les scores globaux obtenus aux tests proposés. Elle est menée sur l'ensemble des 60 individus testés et met en évidence deux groupes qui, s'ils ne sont pas totalement disjoints, sont toutefois clairement identifiés (graphique 1).



**Graphique 1 : Projection de la population totale illustrée par la pathologie**

Les points violets représentent les participants avec aphasie et les points verts représentent ceux du groupe contrôle.

Les deux groupes identifiés par l'ACP correspondent majoritairement aux groupes des sujets contrôles et à celui des sujets avec aphasie. Cette représentation met en évidence 5 sujets avec aphasie projetés parmi le groupe contrôle (34, 35, 38, 52 et 54) et 3 sujets avec aphasie (39, 41 et 45) projetés à l'extérieur des ellipses.

## 3.2 COMPARAISON ET IMPACT DES CRITERES DEMOGRAPHIQUES INTER-GROUPES

### 3.2.1 VARIABLE SEXE

#### 3.2.1.1 COMPARAISON INTER-GROUPES

La population étudiée est majoritairement masculine : 21 femmes pour 39 hommes. Cette disparité est principalement liée à la faible représentation des femmes dans le groupe des sujets avec aphasie : 5 individus.

Le test du Chi 2 montre que les proportions d'hommes et de femmes inclus dans chaque groupe ne sont pas significativement équilibrées. Il y a significativement plus d'hommes dans le groupe aphasique (83,3 %) que dans le groupe contrôle (46,6 %) :  $\chi^2(1)=8.864$ ,  $p= 0.003$

#### 3.2.1.2 IMPACT DU SEXE SUR LES SCORES

Les moyennes des scores obtenus aux tests globaux sont calculées séparément chez les hommes et chez les femmes, pour chaque échantillon étudié. Les données sont illustrées dans le tableau 5.

	Hommes	Femmes	Test	P		Hommes	Femmes	Test	P
Ekman /24	18.0	17.5	KW	0.22	Ekman /24	14.0	14.0	KW	0.37
Brunet et al. /30	30.0	29.0	KW	0.12	Brunet et al. /30	28.0	22.0	KW	0.06
Baron Cohen /16	13.2	13.0	Student	0.38	Baron Cohen /16	12.0	11.0	KW	0.91
Score total TDE /26	22.6	22.1	Student	0.31	Score total TDE /26	19.7	17.8	Student	0.13
<b>Groupe contrôle</b>					<b>Groupe aphasique</b>				

*Tableau 5 : Impact du sexe dans les deux échantillons étudiés*

Les comparaisons ne montrent aucune différence significative entre les scores obtenus par les hommes et les femmes, pour les deux échantillons étudiés. L'analyse statistique n'a donc pas révélé d'impact du sexe.

### 3.2.2 VARIABLE NIVEAU D'ETUDE

#### 3.2.2.1 COMPARAISON INTER-GROUPES

Les caractéristiques démographiques concernant le niveau d'étude sont résumées dans le tableau 6.

	Niveau d'étude moyen	Niveau d'étude médian	Test	P
Sujets contrôles	13.30	13	Student	0.486
Sujets avec aphasie	13.33	13		

**Tableau 6 : Moyenne du niveau d'étude des deux échantillons étudiés**

Aucune différence significative n'apparaît entre les échantillons étudiés pour la variable *niveau d'étude*. Les patients du groupe aphasique (moyenne = 13,33) et du groupe contrôle (moyenne = 13,3), ont un niveau d'étude équivalent :  $t(58) = 0.036$ ,  $p = 0.486$ .

#### 3.2.2.2 IMPACT DU NIVEAU D'ETUDE SUR LES SCORES

Les moyennes des scores obtenus aux tests globaux sont calculées séparément selon la médiane du niveau d'étude, pour chaque échantillon étudié. La médiane du niveau d'étude est identique pour les deux échantillons étudiés. Les données sont illustrées dans le tableau 7.

	Etudes < 13	Etudes > 13	Test	P		Etudes < 13	Etudes > 13	Test	P
Ekman	17.0	18.0	KW	0.16	Ekman	13.6	12.8	Student	0.28
Brunet et al.	29.0	30.0	KW	0.02	Brunet et al.	28.0	26.0	KW	0.35
Baron Cohen	12.7	13.6	Student	0.09	Baron Cohen	11.4	11.5	Student	0.45
Score total TDE	21.6	23.3	Student	0.03	Score total TDE	19.5	19.2	Student	0.38
<b>Groupe contrôle</b>					<b>Groupe aphasique</b>				

**Tableau 7 : Impact du niveau d'étude dans les deux échantillons étudiés**

Les comparaisons montrent une différence significative entre les sujets ayant un niveau d'étude de moins de 13 ans et ceux ayant un niveau d'étude de plus de 13 ans, uniquement pour le groupe contrôle. Cette différence significative s'observe uniquement pour le test de Brunet et al. et pour le score total en Théorie de l'Esprit, dont les scores tendent à augmenter avec le niveau d'étude. En revanche, les comparaisons ne montrent aucune différence significative du niveau d'étude pour le groupe aphasique. L'analyse statistique n'a donc pas révélé d'impact du niveau d'étude pour le groupe aphasique.

### 3.2.3 VARIABLE AGE

#### 3.2.3.1 COMPARAISON INTER-GROUPES

Les caractéristiques démographiques concernant l'âge sont résumées dans le tableau 8.

	Age moyen	Age médian	Test	P
Sujets contrôles	50.53	51.50	Student	0.004
Sujets avec aphasie	60.37	60.50		

**Tableau 8 : Moyenne d'âge des deux échantillons étudiés**

D'après le test statistique de comparaison de moyennes, le groupe contrôle (moyenne = 50,53) est significativement plus jeune que le groupe aphasique (moyenne = 60,37) :  $t(58)=2.78$ ,  $p=0.004$ .

#### 3.2.3.2 IMPACT DE L'AGE

Les moyennes des scores obtenus aux tests globaux sont calculées séparément selon la médiane de l'âge, pour chaque échantillon étudié. Les données sont illustrées dans le tableau 9.

	< 51,5 ans	> 51,5 ans	Test	P	< 60,5 ans	> 60,5 ans	Test	P
Ekman /24	18.0	15.3	Satterthwaite	0.015	12.4	14.13	Student	0.12
Brunet et al. /30	29.0	29.0	KW	1.00	28.0	26.0	KW	0.014
Baron Cohen /16	13.3	12.9	Student	0.24	11.3	11.6	Student	0.39
Score total TDE /26	23.0	22.0	KW	0.63	19.9	18.87	Student	0.21
<b>Groupe contrôle</b>					<b>Groupe aphasique</b>			

**Tableau 9 : Impact de l'âge dans les deux échantillons étudiés**

Les comparaisons montrent une différence significative entre les sujets ayant moins de 51, 5 ans et ceux plus de 51, 5ans, pour le groupe contrôle. Cette différence significative s'observe uniquement pour le test d'Ekman, dont les scores tendent à diminuer avec l'âge.

De même, les comparaisons montrent une différence significative entre les sujets ayant moins de 60,5 ans et ceux plus de 60,5 ans, pour le groupe aphasique. Cette différence significative s'observe uniquement pour le test de Brunet et al., dont les scores tendent à diminuer avec l'âge.

Dans la suite de l'étude, nous avons réalisé un appariement de nos deux échantillons selon l'âge.

### 3.3 POPULATION APPARIEE PAR AGE

Notre population a été appariée par âge en sélectionnant des binômes pour lesquels la différence d'âge est au maximum de deux ans. Chaque groupe est composé de 18 individus, regroupés dans le tableau 10(a).

Contrôle	Numéro	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>29</b>
	Age	20	45	47	49	53	54	55	56	57
	Sexe	H	H	F	H	H	H	F	F	F
Aphasique	Numéro	<b>41</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	<b>43</b>	<b>49</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>38</b>
	Age	19	45	46	47	52	53	54	56	56
	Sexe	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Contrôle	Numéro	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
	Age	59	59	65	69	69	71	72	73	73
	Sexe	H	H	H	F	H	F	F	F	H
Aphasique	Numéro	<b>57</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>59</b>
	Age	58	58	66	68	69	71	72	72	73
	Sexe	F	F	H	H	F	H	F	F	H

*Tableau 10a : Population appariée par âge*

Les caractéristiques démographiques concernant l'âge de notre population appariée sont résumées dans le tableau 10(b).

	Age moyen	Age médian	Test	P
Sujets contrôles	58.11	58	KW	0.763
Sujets avec aphasie	57.50	57		

*Tableau 10(b) : Moyenne d'âge des deux échantillons appariés*

Aucune différence significative n'apparaît entre les échantillons appariés pour la variable *âge*. Les patients du groupe aphasique apparié (moyenne = 57,50) et du groupe contrôle apparié (moyenne = 58,11), ont un âge équivalent :  $\text{Chi}^2(1) = 0.091$ ,  $p = 0.763$ .

### 3.4 COMPARAISON DES SCORES GLOBAUX

La comparaison des scores obtenus aux différents tests proposés sera dans un premier temps menée sur l'ensemble de la population, puis sur les deux échantillons appariés par âge.

#### 3.4.1 COMPARAISON DES GROUPES POUR LA RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES (TEST D'EKMAN)

Les comparaisons montrent une différence significative entre les deux groupes, aussi bien pour la population totale que pour la population appariée.

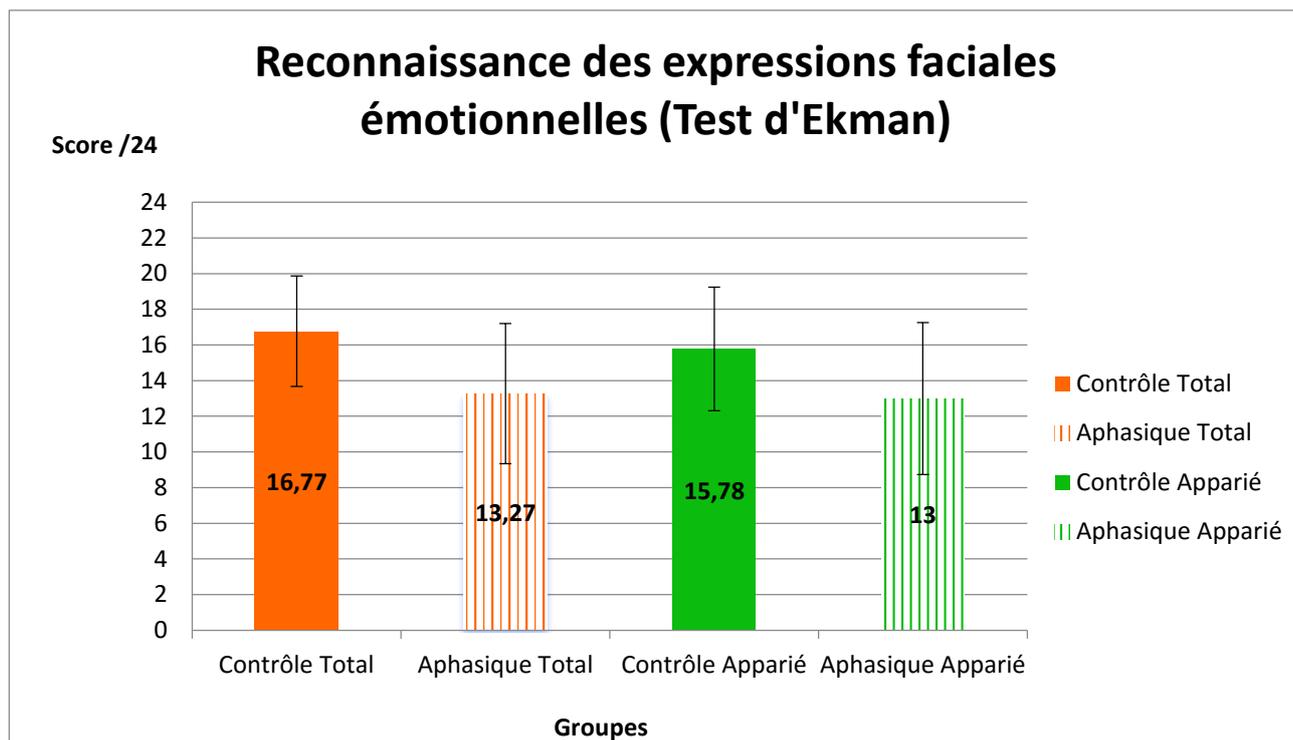
Les patients avec aphasie de la population totale ont significativement un score au test d'Ekman plus faible (moyenne = 13,27  $\pm$ 3,93) que les sujets contrôles de la population totale (moyenne = 16,77  $\pm$ 3,09) :  $t(58) = 3.833$ ,  $p < 0.001$ .

De même, les patients avec aphasie de la population appariée ont significativement un score au test d'Ekman plus faible (moyenne = 13,00  $\pm$ 4,26) que les sujets contrôles de la population appariée (moyenne = 15,78  $\pm$ 3,47) :  $t(34) = 2.145$ ,  $p = 0.020$ .

Les comparaisons des performances pour cette tâche sont illustrées dans le tableau 11 auquel correspond le graphique 2.

Population	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Min	Q25	Q50	Q75	Max	Test	P
Totale	Contrôle	16.77	3.09	8	16	18	19	21	Student	< 0.001
	Aphasique	13.27	3.93	7	10	14	16	20		
Appariée	Contrôle	15.78	3.47	8	15	16	18	21	Student	0.020
	Aphasique	13.00	4.26	7	9	14	16	20		

**Tableau 11 : Comparaison des performances des deux populations étudiées au test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (Ekman)**



*Graphique 2 : Comparaison des performances au test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (Test d'Ekman)*

Les patients avec aphasie apparaissent moins performants que les participants du groupe contrôle à la tâche de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles.

### 3.4.2 COMPARAISON DES GROUPES POUR LA THEORIE DE L'ESPRIT (TEST DE BRUNET ET AL. ET TEST DE BARON COHEN)

#### 3.4.2.1 COMPOSANTE COGNITIVE : TEST DE BRUNET ET AL.

Les comparaisons montrent une différence significative entre les deux groupes, aussi bien pour la population totale que la population appariée.

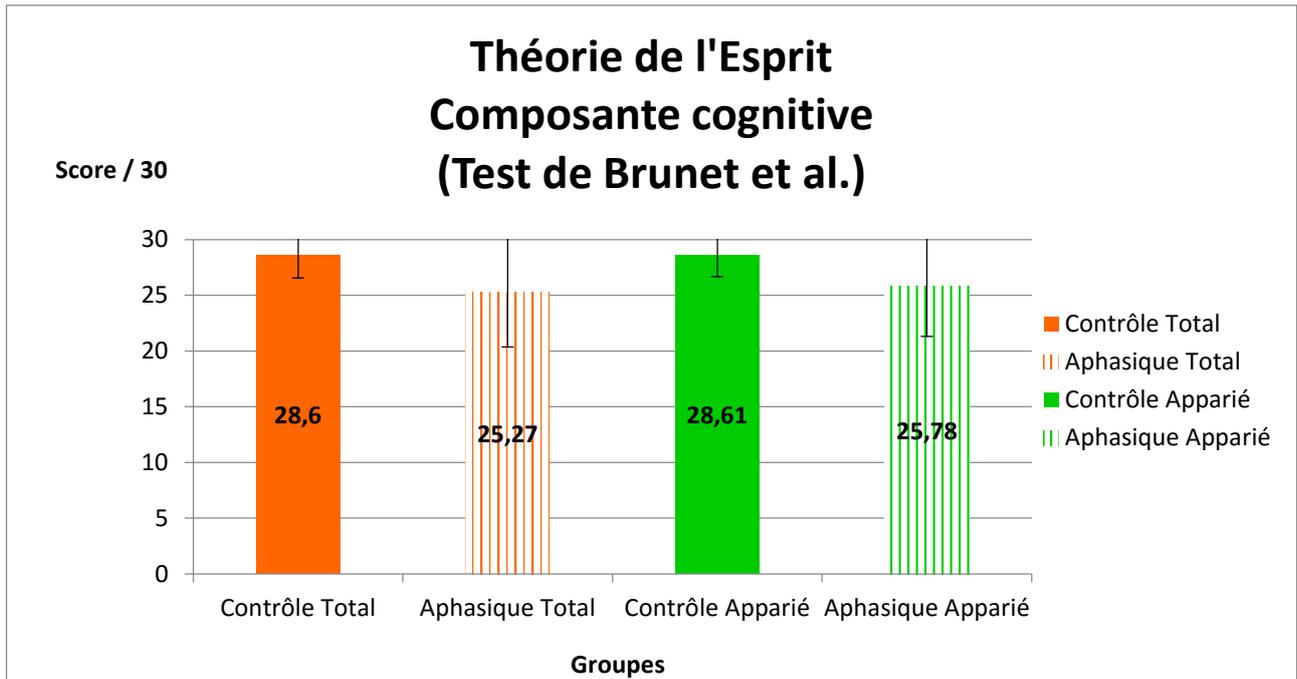
Les patients avec aphasie de la population totale ont significativement un score au test de Brunet et al. plus faible (moyenne = 25,27  $\pm$ 4,90) que les sujets contrôles de la population totale (moyenne = 28,60  $\pm$ 2,04) :  $t(38.8) = 3.440$ ,  $p = 0.001$ .

De même, les patients avec aphasie de la population appariée ont significativement un score au test de Brunet et al. plus faible (moyenne = 25,78  $\pm$ 4,47) que les sujets contrôles de la population appariée (moyenne = 28,61  $\pm$ 1,94) :  $\text{Chi}^2(1) = 6.038$ ,  $p = 0.014$

Les comparaisons des performances pour cette tâche sont illustrées dans le tableau 12 auquel correspond le graphique 3.

Population	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Min	Q25	Q50	Q75	Max	Test	P
Totale	Contrôle	28.60	2.04	22	28	29	30	30	Satterthwaite	0.001
	Aphasique	25.27	4.90	10	23	27	29	30		
Appariée	Contrôle	28.61	1.94	22	28	29	30	30	KW	0.014
	Aphasique	25.78	4.47	16	23	28	29	30		

**Tableau 12 : Comparaison des performances des deux populations étudiées au test de Théorie de l'Esprit cognitive (Brunet et al.)**



**Graphique 3 : Comparaison des performances au test de Théorie de l'Esprit cognitive  
(Test de Brunet et al.)**

Les patients avec aphasie apparaissent moins performants que les participants du groupe contrôle à la tâche de Théorie de l'Esprit cognitive.

---

3.4.2.2 COMPOSANTE AFFECTIVE : TEST DE BARON COHEN

Les comparaisons montrent une différence significative entre les deux groupes, aussi bien pour la population totale que la population appariée.

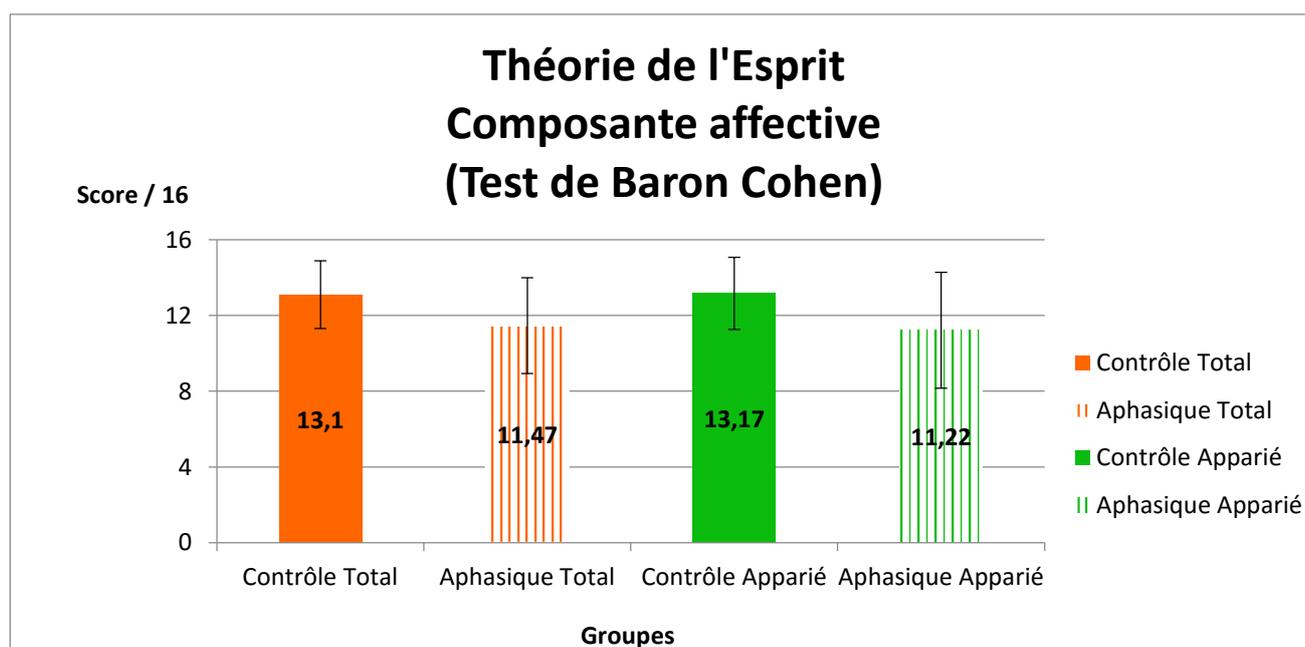
Les patients avec aphasie de la population totale ont significativement un score au test de Baron Cohen plus faible (moyenne = 11,47 ±2,53) que les sujets contrôles de la population totale (moyenne = 13,10 ±1,79) :  $t(58) = 2.889$ ,  $p = 0.003$ .

De même, les patients avec aphasie de la population appariée ont significativement un score au test de Baron Cohen plus faible (moyenne = 11,22 ±3,06) que les sujets contrôles de la population appariée (moyenne = 13,17 ±1,91) :  $t(28) = 2.306$ ,  $p = 0.014$ .

Les comparaisons des performances pour cette tâche sont illustrées dans le tableau 13 auquel correspond le graphique 4.

Population	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Min	Q25	Q50	Q75	Max	Test	P
Totale	Contrôle	13.10	1.79	10	12	13	14	16	Student	0.003
	Aphasique	11.47	2.53	4	10	12	13	15		
Appariée	Contrôle	13.17	1.91	10	12	13.50	15	16	Satterthwaite	0.014
	Aphasique	11.22	3.06	4	9	11	14	15		

**Tableau 13 : Comparaison des performances des deux populations étudiées au test de Théorie de l'Esprit affective (Baron Cohen)**



**Graphique 4 : Comparaison des performances au test de Théorie de l'Esprit affective (Test de Baron Cohen)**

Les patients avec aphasie apparaissent moins performants que les participants du groupe contrôle à la tâche de Théorie de l'Esprit affective.

### 3.4.3 COMPOSANTE COGNITIVE ET COMPOSANTE AFFECTIVE : SCORE TOTAL EN THEORIE DE L'ESPRIT

Le score total en Théorie de l'Esprit regroupe les scores de la condition *Attribution d'Intention* du test de Brunet et al. et les scores du test de Baron Cohen.

Les comparaisons montrent une différence significative entre les deux groupes, aussi bien pour la population totale que la population appariée.

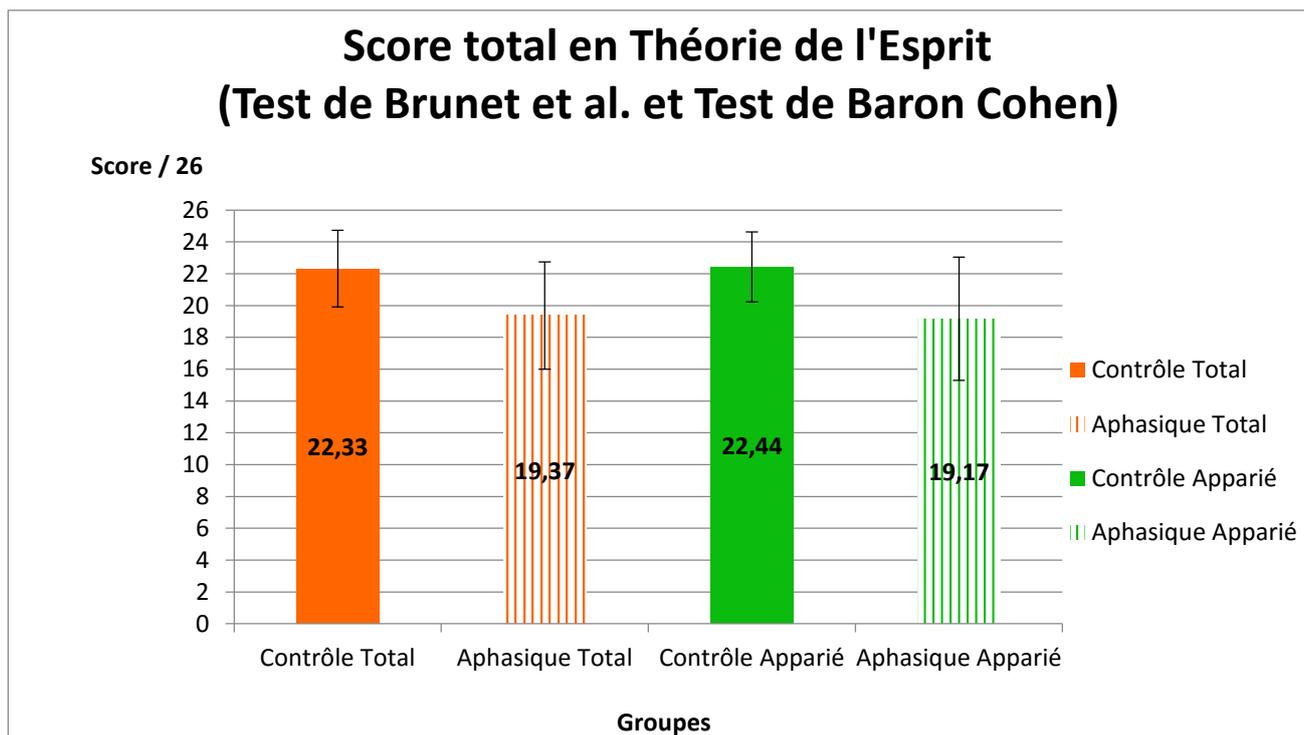
Les patients avec aphasie de la population totale ont significativement un score total en Théorie de l'Esprit plus faible (moyenne = 19,37  $\pm$ 3,37) que les sujets contrôles de la population totale (moyenne = 22,23  $\pm$ 2,41) :  $t(58) = 3.923$ ,  $p < 0.001$ .

De même, les patients avec aphasie de la population appariée ont significativement un score total en Théorie de l'Esprit plus faible (moyenne = 19,17  $\pm$ 3,87) que les sujets contrôles de la population appariée (moyenne = 22,44  $\pm$ 2,20) :  $t(26.9) = 3.124$ ,  $p = 0.002$ .

Les comparaisons des performances pour cette tâche sont illustrées dans le tableau 14 auquel correspond le graphique 5.

Population	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Min	Q25	Q50	Q75	Max	Test	P
Totale	Contrôle	22.33	2.41	17	21	23	24	26	Student	< 0.001
	Aphasique	19.37	3.37	12	18	20	22	25		
Appariée	Contrôle	22.44	2.20	18	21	22.50	24	25	Satterthwaite	0.002
	Aphasique	19.17	3.87	12	17	20	22	25		

**Tableau 14 : Comparaison des performances des deux populations étudiées en Théorie de l'Esprit (Brunet et al. et Baron Cohen)**



***Graphique 5 : Comparaison des performances au score total en Théorie de l'Esprit  
(Test de Brunet et al. et Test de Baron Cohen)***

Les patients avec aphasie apparaissent moins performants que les participants du groupe contrôle aux tâches nécessitant la mise en œuvre de la Théorie de l'Esprit.

---

#### 3.4.4 CONCLUSION

Les distributions des scores globaux mesurés sur le groupe contrôle sont toutes significativement différentes de celles obtenues sur le groupe aphasique, aussi bien sur la population appariée que sur la population totale. Les patients avec aphasie apparaissent moins performants que les participants du groupe contrôle, pour l'ensemble des tests proposés.

La synthèse des écarts entre les moyennes des résultats de la population totale et de la population appariée est résumée dans le tableau 15.

	<b>Ecart population totale</b>	<b>Ecart population appariée</b>	<b>P-value</b>	<b>Test</b>
Ekman	3.5	2.8	0.318	Student
Brunet et al.	3.3	2.9	0.366	KW
Baron Cohen	1.6	2.0	0.360	Student
Score total TDE	3.0	3.3	0.388	Student

***Tableau 15 : Résumé des écarts entre les moyennes obtenues aux différents tests (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen, Score Total TDE)***

Ne pas appairer les deux échantillons par âge tend à légèrement augmenter l'écart entre les moyennes obtenues au test d'Ekman et au test de Brunet et al., tandis qu'il diminue légèrement sur les moyennes obtenues aux tests de Baron Cohen et de la Théorie de l'Esprit totale.

Toutefois, les comparaisons ne montrent pas une différence significative entre le groupe total et le groupe apparié. Les écarts ne sont pas significativement différents, ce qui permet de réaliser l'étude sur la population totale.

---

### 3.5 COMPARAISON DES SCORES DETAILLES

---

#### 3.5.1 COMPARAISON DES GROUPE POUR LA RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES (TEST D'EKMAN)

La comparaison statistique des moyennes des scores totaux révèle une différence significative entre les groupes aphasique et contrôle pour la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles de joie, de peur, de tristesse, de dégoût et de surprise. Les patients avec aphasie sont significativement moins performants dans la reconnaissance de ces expressions faciales émotionnelles que les sujets contrôles.

La surprise est l'expression faciale émotionnelle la plus significativement touchée chez les patients avec aphasie (moyenne =  $2,17 \pm 1,15$ ) par rapport aux sujets contrôles (moyenne =  $3,10 \pm 0,76$ ) :  $t(50.3) = 3.71$ ,  $p < 0.001$  (test de Satterthwaite).

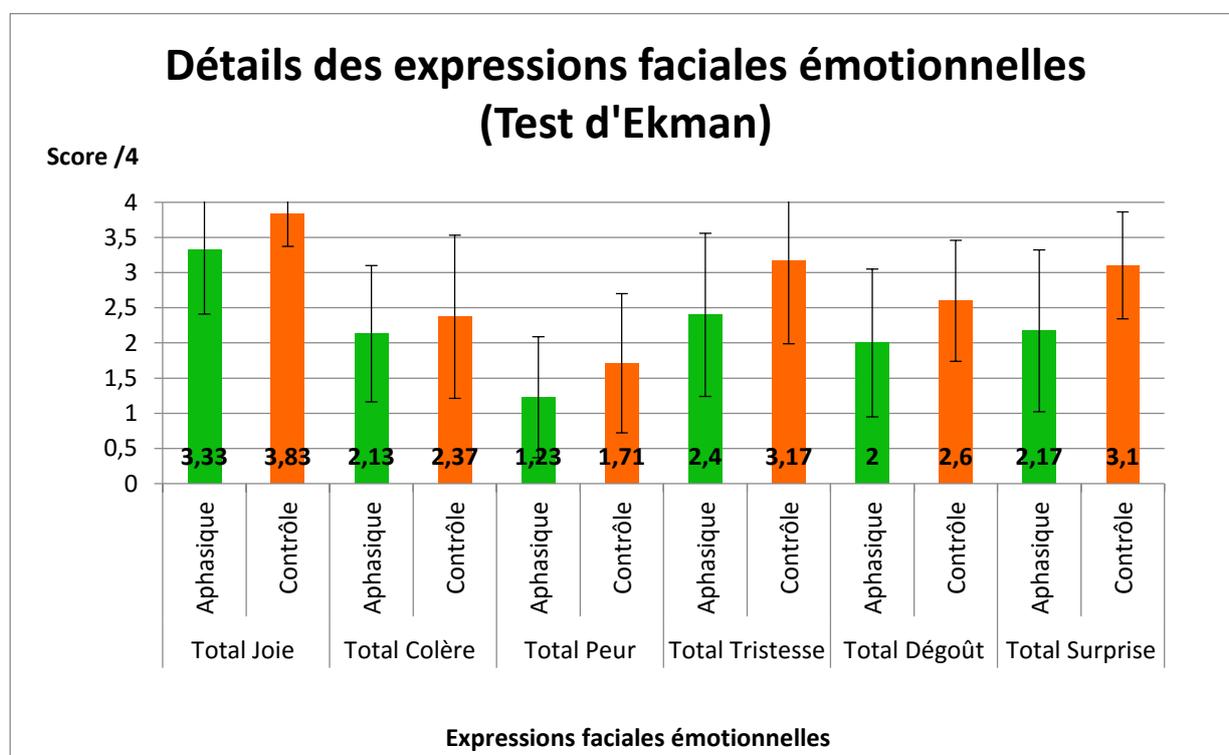
Pour l'expression faciale émotionnelle de colère, la comparaison statistique des moyennes ne relève aucune différence significative entre les patients avec aphasie (moyenne =  $2,13 \pm 0,97$ ) et les sujets contrôles (moyenne =  $2,37 \pm 1,16$ ) :  $t(58) = 0.844$ ,  $p = 0.201$  (test de Student).

Les moyennes obtenues pour l'expression faciale émotionnelle de peur sont inférieures à la moyenne des points que les sujets peuvent acquérir (maximum de 4 points). Le constat est vrai sur les deux groupes.

Les comparaisons des performances pour chaque expression faciale émotionnelle sont illustrées dans le tableau 16 auquel correspond le graphique 6.

	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Min	Q25	Q50	Q75	Max	Test	P
<b>Total joie</b>	Contrôle	3.83	0.46	2	4	4	4	4	Satterthwaite	0.006
	Aphasique	3.33	0.92	1	3	4	4	4		
<b>Total colère</b>	Contrôle	2.37	1.16	0	2	2.50	3	4	Student	0.201
	Aphasique	2.13	0.97	0	2	2	3	4		
<b>Total peur</b>	Contrôle	1.71	0.99	0	1	2	2	4	Student	0.028
	Aphasique	1.23	0.86	0	1	1	2	3		
<b>Total tristesse</b>	Contrôle	3.17	1.18	0	3	4	4	4	Student	0.007
	Aphasique	2.40	1.16	0	2	2	3	4		
<b>Total dégoût</b>	Contrôle	2.60	0.86	0	2	3	3	4	Student	0.009
	Aphasique	2.00	1.05	0	1	2	3	4		
<b>Total surprise</b>	Contrôle	3.10	0.76	2	3	3	4	4	Satterthwaite	0.000
	Aphasique	2.17	1.15	0	1	2	3	4		

*Tableau 16 : Comparaison des performances des deux populations étudiées pour chaque expression faciale émotionnelle (Ekman)*



*Graphique 6 : Comparaison des performances pour chaque expression faciale émotionnelle (Test d'Ekman)*

### 3.5.2 COMPARAISON DES GROUPES POUR CHAQUE CONDITION (TEST DE BRUNET ET AL.)

Les comparaisons montrent une différence significative entre les groupes aphasique et contrôle pour chaque condition. Les patients avec aphasie sont significativement moins performants en LAP, LSP et TDE que les sujets contrôles.

Parmi les trois conditions, la TDE est la plus significativement touchée chez les patients avec aphasie (moyenne =  $7,9 \pm 1,86$ ).

Les comparaisons des performances pour chaque condition sont illustrées dans le tableau 17 auquel correspond le graphique 7.

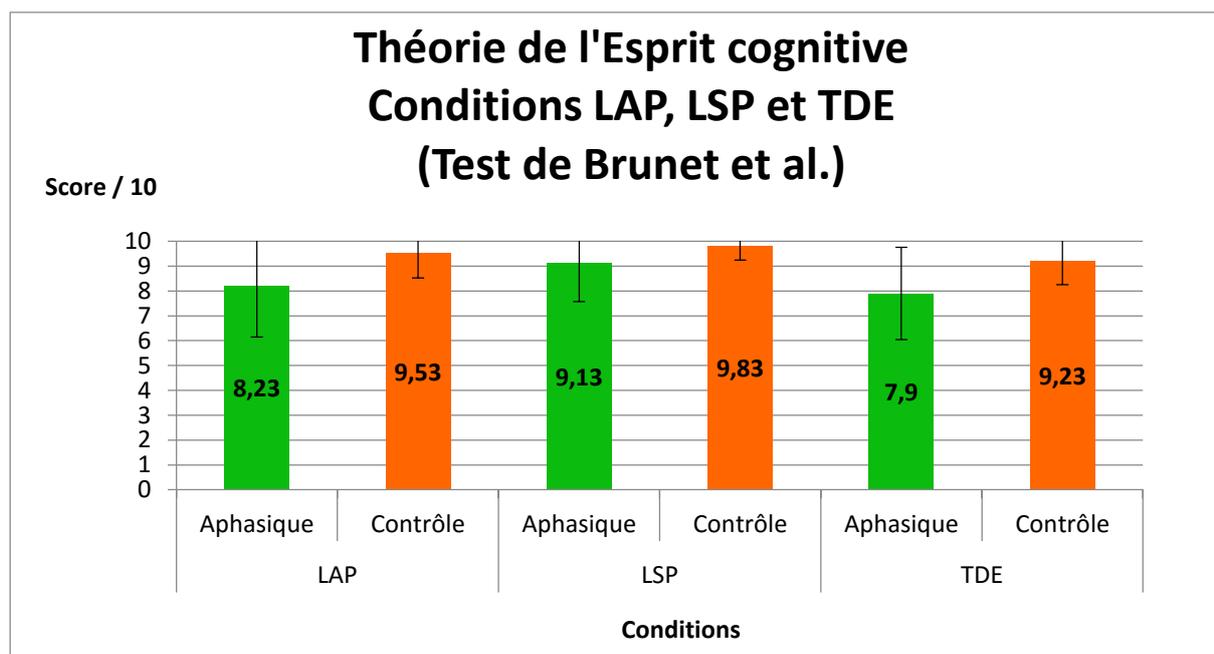
	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Min	Q25	Q50	Q75	Max	Test	P
<b>LAP<sup>1</sup></b>	Contrôle	9.53	1.01	6	10	10	10	10	Satterthwaite	0.002
	Aphasique	8.23	2.08	3	8	9	10	10		
<b>LSP<sup>2</sup></b>	Contrôle	9.83	0.59	7	10	10	10	10	Satterthwaite	0.013
	Aphasique	9.13	1.55	4	9	10	10	10		
<b>TDE<sup>3</sup></b>	Contrôle	9.23	0.97	6	9	9	10	10	Satterthwaite	0.001
	Aphasique	7.9	1.86	3	7	8	9	10		

**Tableau 17 : Comparaison des performances des deux populations étudiées pour chaque condition (Brunet et al.)**

LAP<sup>1</sup> : Logique avec personnage

LSP<sup>2</sup> : Logique sans personnage

TDE<sup>3</sup> : Théorie de l'Esprit



*Graphique 7 : Comparaison des performances pour chaque condition  
(Test de Brunet et al.)*

### 3.5.3 ANALYSE DE CORRELATION : SCORES DES PARTICIPANTS A LA CONDITION *ATTRIBUTION D'ATTENTIONS* – SCORES AUX CONDITIONS *LOGIQUES*

D'un point de vue qualitatif, il s'avère intéressant de vérifier si les résultats des participants à la condition *TDE* sont corrélés aux résultats des conditions *contrôles* (LAP+LSP).

L'analyse statistique effectuée révèle un lien de corrélation positif entre les performances des participants à la condition *TDE* et leurs performances aux conditions *contrôles*. Moins les participants sont performants aux conditions *contrôles*, moins ils sont performants à la condition *TDE*. Le constat est le même pour les deux populations étudiées.

Les corrélations entre les résultats obtenus aux trois conditions sont illustrées dans le tableau 18.

	Population contrôle		Population avec aphasie	
	Corrélation	P	Corrélation	P
TDE vs (LAP+LSP)	0.371	0.043	0.731	< 0.001

*Tableau 18 : Corrélations entre les résultats à la condition TDE et les résultats aux conditions logiques,  
dans les des deux populations étudiées  
(Brunet et al.)*

### 3.5.4 COMPARAISON DES GROUPEs POUR LES DIFFÉRENTES ÉMOTIONS (TEST DE BARON COHEN)

La comparaison statistique des moyennes des scores totaux relève une différence significative entre les groupes aphasique et contrôle pour les émotions de peur et de tristesse. Les patients avec aphasie sont significativement moins performants pour l'attribution de ces émotions que les sujets contrôles. Ce constat a déjà été fait sur le test d'Ekman pour ces deux émotions.

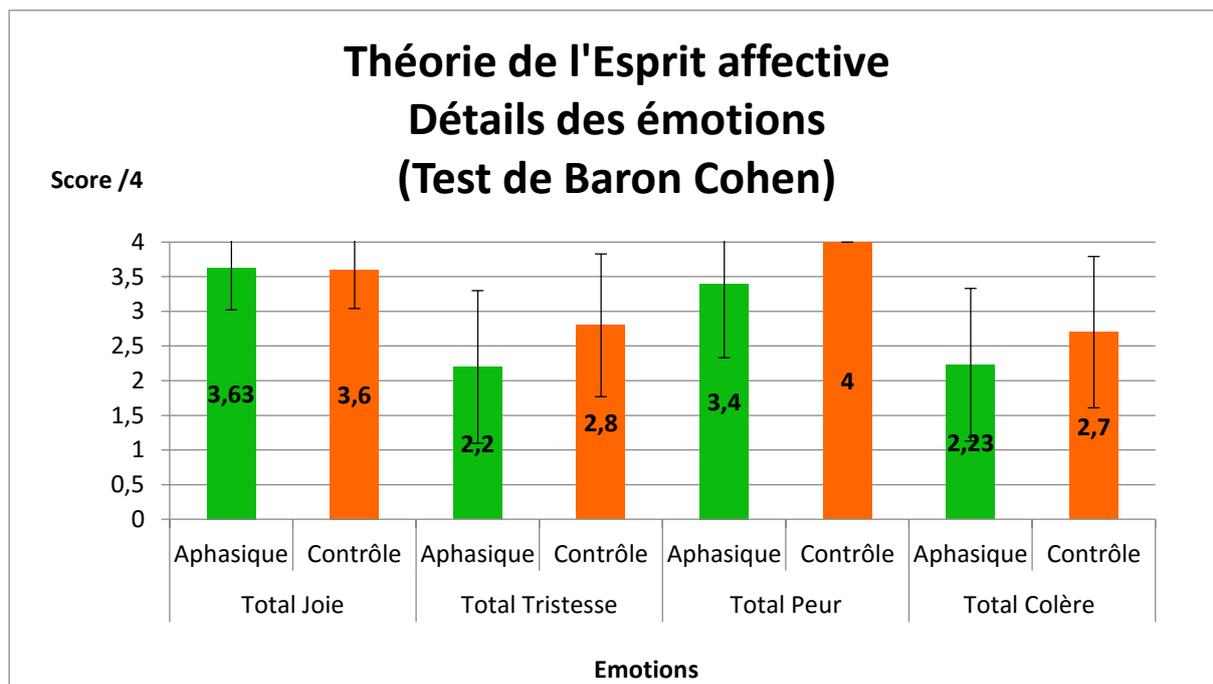
La tristesse est significativement l'émotion la moins bien attribuée chez les patients avec aphasie (moyenne =  $2,2 \pm 1,10$ ) par rapport aux sujets contrôles (moyenne =  $2,8 \pm 1,03$ ),  $p = 0.016$ .

Pour l'attribution des émotions joie et colère, la comparaison statistique des moyennes ne relève aucune différence significative entre les patients avec aphasie et les sujets contrôles. Ce constat a déjà été fait sur le score *colère* du test d'Ekman, mais pas sur son score *joie*.

Les comparaisons des performances pour chaque émotion sont illustrées dans le tableau 19 auquel correspond le graphique 8.

Population	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Min	Q25	Q50	Q75	Max	Test	P
<b>Total joie</b>	Contrôle	3.6	0.56	2	3	4	4	4	Student	0.414
	Aphasique	3.63	0.61	2	3	4	4	4		
<b>Total tristesse</b>	Contrôle	2.8	1.03	1	2	3	4	4	Student	0.016
	Aphasique	2.2	1.10	0	2	2	3	4		
<b>Total peur</b>	Contrôle	4	0	4	4	4	4	4	Satterthwaite	0.002
	Aphasique	3.4	1.07	0	3	4	4	4		
<b>Total colère</b>	Contrôle	2.7	1.09	0	2	3	3.75	4	Student	0.052
	Aphasique	2.23	1.10	0	1.25	2	3	4		

**Tableau 19 : Comparaison des performances des deux populations étudiées pour chaque émotion (Baron Cohen)**



*Graphique 8 : Comparaison des performances pour chaque émotion (Test de Baron Cohen)*

### 3.6 ANALYSE DE CORRELATION : SCORES DES PARTICIPANTS AU TEST D'EKMAN – SCORES AUX TESTS DE THEORIE DE L'ESPRIT.

L'analyse statistique effectuée révèle un lien de corrélation positif entre les performances des participants au test d'Ekman et leurs performances au test de Baron Cohen (Théorie de l'Esprit affective).

Moins les participants sont performants au test d'Ekman, moins ils sont performants au test de Baron Cohen. Le constat est le même pour les deux populations étudiées.

Les corrélations entre les trois tests des résultats obtenus sont illustrées dans le tableau 20.

	Population contrôle				Population avec aphasie			
	Brunet et al. score TDE		Baron Cohen		Brunet et al. score TDE		Baron Cohen	
	Corrélation	P	Corrélation	P	Corrélation	P	Corrélation	P
Ekman	0.156	0.409	0.435	0.016	0.206	0.274	0.563	0.001

**Tableau 20 : Corrélations entre les trois tests des performances des deux populations étudiées (Ekman – Brunet et al. et Baron Cohen)**

### 3.7 IMPACT DES VARIABLES DEPENDANTES PROPRES AU GROUPE APHASIQUE

#### 3.7.1 VARIABLE DEPRESSION

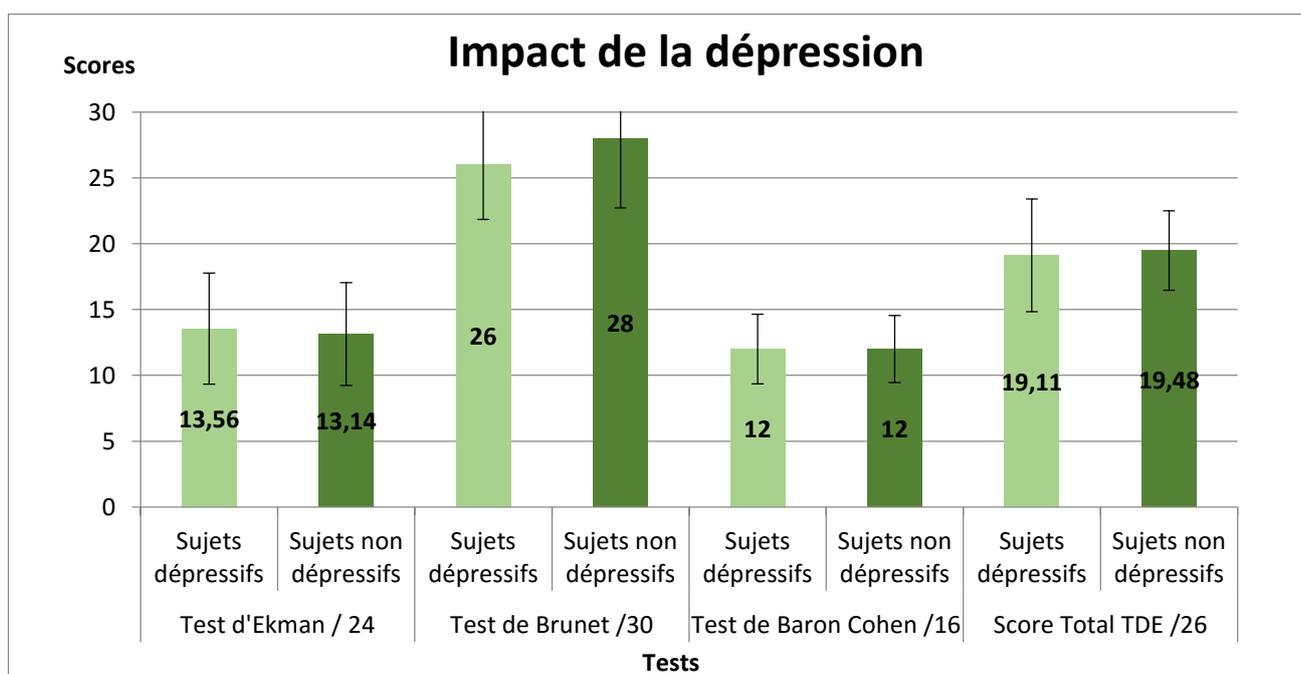
La MADRS a permis d'objectiver la présence de 9 sujets dépressifs sur les 30 sujets avec aphasie (31, 39, 44, 45, 46, 50, 54, 55, 60).

Les comparaisons des performances des sujets dépressifs et non-dépressifs sont illustrées dans le tableau 21 auquel correspond le graphique 9.

	Non dépressif	Dépressif	Test	P
Ekman /24	13.14	13.56	Student	0.399
Brunet et al. /30	28	26	KW	0.399
Baron Cohen /16	12	12	KW	0.681
Score total TDE /26	19.48	19.11	Student	0.395

**Tableau 21 : Impact de la dépression dans la population avec aphasie**

Les comparaisons ne montrent aucune différence significative entre les sujets dépressifs et les sujets non-dépressifs. Il n'y a aucun impact mesurable de la dépression sur l'ensemble des scores.



**Graphique 9 : Comparaison des performances entre sujets dépressifs et sujets non dépressifs (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen, Score Total TDE)**

### 3.7.2 VARIABLE DUREE POST AVC

Les comparaisons des performances des sujets avec aphasie répartis en 3 groupes selon la date de leur AVC sont illustrées dans les tableaux 22(a), 22(b) et 22(c), auxquels correspond le graphique 10.

	< 15 jours	15 jours à 6 mois	Test	P
Ekman /24	14.00	12.50	KW	0.802
Brunet et al. /30	26	28.0	KW	0.451
Baron Cohen /16	12.22	10.83	Student	0.128
Score total TDE /26	20.11	19.0	KW	0.226

**Tableau 22(a) : Impact de la durée post AVC dans la population avec aphasie (comparaison entre AVC < 15 jours et 15 jours < AVC < 6 mois)**

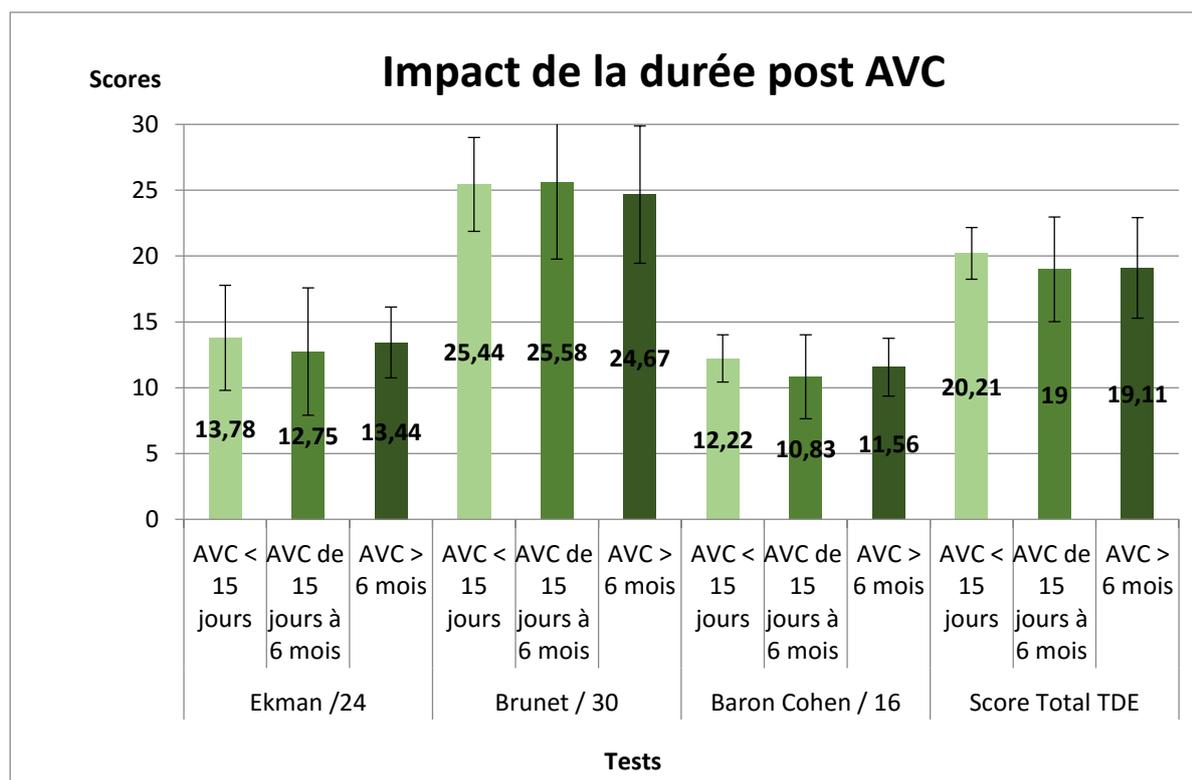
	< 15 jours	> 6 mois	Test	P
Ekman /24	13.78	13.44	Student	0.419
Brunet et al. /30	25.44	24.67	Student	0.359
Baron Cohen /16	12.22	11.56	Student	0.244
Score total TDE /26	20.21	19.11	Student	0.248

**Tableau 22(b) : Impact de la durée post AVC dans la population avec aphasie (comparaison entre AVC < 15 jours et AVC > 6 mois)**

	15 jours à 6 mois	> 6 mois	Test	P
Ekman /24	12.50	14.0	KW	0.915
Brunet et al. /30	28	26.0	KW	0.747
Baron Cohen /16	10.83	11.56	Student	0.283
Score total TDE /26	19.0	19.11	Student	0.475

**Tableau 22(c) : Impact de la durée post AVC dans la population avec aphasie (comparaison entre 15 jours < AVC < 6 mois et AVC > 6 mois)**

Les comparaisons ne montrent aucune différence significative entre les sujets avec aphasie dont la date d'AVC date de moins de 15 jours, de 15 jours à 6 mois ou de plus de 6 mois. Il n'y a aucun impact mesurable de la durée post AVC sur l'ensemble des scores.



**Graphique 10 : Comparaison des performances des sujets avec aphasie selon la durée post AVC**

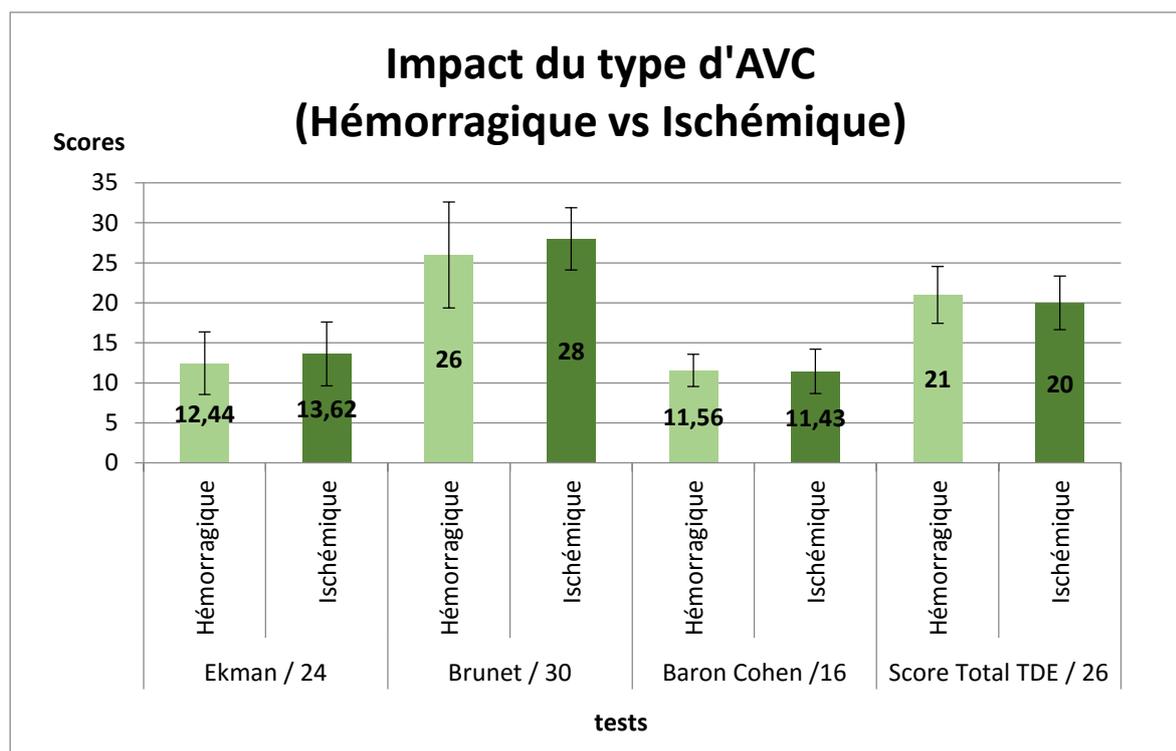
### 3.7.3 VARIABLE TYPE D'AVC

Les comparaisons des performances des sujets avec aphasie selon le type d'AVC sont illustrées dans le tableau 23 auquel correspond le graphique 11.

	Hémorragique	Ischémique	Test	P
Ekman /24	12.44	13.62	Student	0.231
Brunet et al. /30	26.0	28.0	KW	0.412
Baron Cohen /16	11.56	11.43	Student	0.451
Score total TDE /26	21.00	20.00	KW	0.784

**Tableau 23 : Impact du type d'AVC dans la population avec aphasie**

Les comparaisons ne montrent aucune différence significative entre les sujets avec aphasie ayant subi un AVC hémorragique et ceux ayant subi un AVC ischémique. Il n'y a aucun impact mesurable du type d'AVC sur l'ensemble des scores.



*Graphique 11 : Comparaison des performances des sujets avec aphasie selon le type d'AVC (Hémorragique vs Ischémique)*

#### 3.7.4 TEMPS D'EXECUTION

A titre indicatif, nous vérifions la présence ou non d'un lien de corrélation entre la durée de réalisation de chaque test et les résultats obtenus à ces tests, chez les sujets avec aphasie.

Les corrélations entre les temps réalisés et les résultats obtenus pour chaque test sont illustrés dans le tableau 24.

	Corrélation	P
Ekman	-0.121	0.524
Brunet et al.	-0.239	0.202
Baron Cohen	-0.041	0.830

*Tableau 24 : Corrélation entre les temps d'exécution et les résultats obtenus (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen)*

L'analyse statistique effectuée ne révèle aucun lien de corrélation entre la durée de réalisation des tests et les performances des participants avec aphasie.

---

### 3.8 ANALYSE DE CORRELATION : SCORES DES PARTICIPANTS AVEC APHASIE AUX TESTS – SCORES AU TLC.

Les résultats au TLC des participants avec aphasie sont résumés dans le tableau 25.

N° d'anonymat	Scores au TLC/ 30
31	22
32	6
33	20
34	14
35	10
36	9
37	8
38	25
39	13
40	26
41	14
42	11
43	15
44	19
45	10
46	20
47	7
48	12
49	23
50	16
51	13
52	13
53	10
54	22
55	29
56	25
57	14
58	20
59	8
60	16

**Tableau 25 : Performances des participants avec aphasie à la grille de communication non verbale (TLC)**

Parmi les 30 participants avec aphasie, 17 d'entre eux ont obtenu des scores non pathologiques à la grille de communication non verbale du TLC. Les 13 restants ont montré des scores inférieurs à la moyenne ( $< 13,45$ ). Sur ces 13 participants, 8 d'entre eux ne présentaient pas de réelles difficultés pour s'exprimer oralement, ce qui explique leur score déficitaire à la grille de communication non verbale (en bleu dans le tableau). Les 5 autres participants (36, 45, 47, 48, 51) ne s'exprimant pas oralement, sont alors considérés comme réellement pathologiques à la grille de communication non verbale (en rouge dans le tableau).

Les corrélations entre les résultats aux tests globaux et les résultats au TLC des participants avec aphasie sont illustrées dans le tableau 26.

	Corrélation	P
Ekman	-0.008	0.968
Brunet et al.	-0.508	0.004
Baron Cohen	-0.012	0.950
Score total TDE	-0.320	0.085

**Tableau 26 : Corrélation entre les résultats aux tests globaux (Ekman, Brunet et al., Baron Cohen, Score Total TDE) et les résultats au TLC**

L'analyse statistique effectuée révèle un lien de corrélation négatif entre les performances des participants avec aphasie au test de Brunet et al. et leurs performances à la grille de communication non verbale du TLC. Moins les sujets avec aphasie sont performants au test de Brunet et al., plus ils ont de risques de présenter une communication non verbale déficitaire.

---

### 3.9 SYNTHÈSE DES RESULTATS

L'analyse statistique a permis de mettre en évidence une différence significative entre les participants avec aphasie et contrôles pour le test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (test d'Ekman), pour le test de Théorie de l'Esprit cognitive (test de Brunet et al.) et pour le test de Théorie de l'Esprit affective (test de Baron Cohen).

Les résultats montrent l'existence d'un lien de corrélation entre les performances des participants au test d'Ekman et leurs performances au test de Baron Cohen. Ce constat est le même pour les deux populations étudiées. En revanche, aucun lien de corrélation n'est observé entre le test d'Ekman et le test de Brunet et al. De même, aucun lien de corrélation n'est relevé entre le test d'Ekman et le TLC ainsi qu'entre le test de Baron Cohen et le TLC. Les résultats indiquent néanmoins un lien de corrélation entre les performances des participants avec aphasie au test de Brunet et al. et leurs performances au TLC.

Ainsi, les résultats exposés précédemment nous permettent de conclure que : les sujets avec aphasie de notre étude suite à un accident vasculaire cérébral gauche présentent des difficultés dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles ; les sujets avec aphasie suite à un accident vasculaire cérébral gauche présentent des difficultés en Théorie de l'Esprit cognitive et affective ; les déficits en Théorie de l'Esprit affective des sujets avec aphasie sont liés à leurs difficultés en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles ; l'importance des troubles en Théorie de l'Esprit cognitive est corrélée au degré d'atteinte de la communication non-verbale.

## **TROISIEME PARTIE**

### **Discussion**

---

# 1 DEFICIT EN RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES ÉMOTIONNELLES CHEZ LES SUJETS AVEC APHASIE SUITE A UN AVC GAUCHE

Un des premiers objectifs de notre étude était d'explorer les capacités de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles d'une population avec aphasie ayant subi un accident vasculaire cérébral gauche.

La littérature rapporte peu de données dans ce domaine. D'une part, la majorité des études sur la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles chez les sujets avec aphasie montre qu'il existe généralement davantage de déficits suite à des lésions de l'hémisphère droit que suite à des lésions de l'hémisphère gauche (Gil, 2010). Toutefois, ce constat n'exclut pas un trouble en cas de lésion gauche. En effet, Stone et al. (1996) et Lechevalier et al. (2008) montrent que l'hémisphère gauche est impliqué, à moindre degré que l'hémisphère droit, dans les processus de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles. Une lésion gauche serait alors susceptible de perturber cette capacité.

Les résultats de notre étude vont dans le sens de notre première hypothèse : les sujets avec aphasie suite à un AVC gauche présentent des difficultés dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles. En effet, les résultats des participants avec aphasie à la tâche de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (test d'Ekman) indiquent des performances significativement diminuées par rapport aux participants contrôles ( $p < 0.001$ ). Ce constat est vrai pour cinq expressions faciales émotionnelles sur six : la joie, la peur, la tristesse, le dégoût et la surprise.

Des études rapportent une latéralisation différente de l'activité hémisphérique selon la valence de l'émotion (Hernandez, 2008). L'hémisphère gauche serait plus actif dans le traitement des émotions à valence positive (Vincent, 2010). Pour la reconnaissance de l'expression faciale émotionnelle de joie, nous nous attendions alors à trouver chez les participants avec aphasie des performances bien plus déficitaires que pour les autres expressions faciales émotionnelles.

Toutefois, la joie est l'expression faciale émotionnelle la mieux reconnue (moyenne = 3,33), contrairement à la surprise, qui s'avère être la plus significativement touchée par rapport aux sujets contrôles (moyenne = 2,17). En 2008, Hernandez souligne le fait que l'attribution d'une valence à l'émotion de surprise peut varier suivant l'expérience subjective. Nous ne pouvons donc ni la considérer entièrement comme une émotion à valence positive, ni comme une émotion à valence négative. De plus, l'obligation de répondre à tous les items a pu introduire un biais, dans le sens où certains participants semblaient répondre au hasard pour des items qu'ils considéraient difficiles. Il serait ainsi intéressant de regarder dans une étude élargie le nombre de fois où chaque émotion a été citée à tort ou à raison et le sens des transferts.

Selon Feyereisen (1999), juger l'expression faciale d'un individu est influencé par le contexte et notamment par des facteurs propres à l'observateur comme l'âge et le sexe. En effet, certains auteurs constatent un impact de l'âge dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (Fusar-Poli et al., 2009). Les adultes âgés sains différencieraient des jeunes adultes sains dans leurs capacités à reconnaître la tristesse, la colère et la peur, alors qu'ils seraient aussi habiles que les jeunes adultes sains à reconnaître les émotions de dégoût et de joie (Calder, Young, Keane, & Dean, 2000 ; du Boullay, Plaza, Capelle, & Chaby, 2013). Les résultats de notre étude vont en faveur de la littérature et montrent également un impact de l'âge sur la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles pour le groupe contrôle ( $p = 0,015$ ). Les performances en reconnaissance des expressions faciales des sujets sains ont ainsi tendance à diminuer avec l'âge. Ce constat ne s'observe pas pour le groupe aphasique. Nous supposons alors que leurs résultats sont davantage impactés par la pathologie. Cette hypothèse appelle alors à être clarifiée dans des études ultérieures, sur de plus grands échantillons.

D'autres études montrent également que les femmes sont en moyenne plus habiles et plus rapides que les hommes pour décoder les expressions faciales émotionnelles (Hall, 1984 ; Collignon et al., 2010). Les hommes seraient notamment plus sensibles à la colère tandis que les femmes identifieraient mieux le dégoût, la peur et la tristesse. Les résultats de notre étude ne montrent aucun impact du sexe sur la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles. Ce constat est le même pour les deux populations étudiées.

Toutefois, cette hypothèse pourrait expliquer le fait que nous ne retrouvons aucune différence significative entre les participants avec aphasie et les participants contrôles pour l'expression faciale émotionnelle de colère. En effet, la forte représentation d'hommes dans l'échantillon aphasique a pu contribuer à élever leur moyenne pour cette émotion. Malgré tout, il faut noter qu'une surreprésentation masculine dans le groupe aphasique est principalement le reflet de l'incidence globale des accidents vasculaires cérébraux, plus importante chez les hommes que chez les femmes.

Enfin, certains auteurs rapportent que des symptômes dépressifs, retrouvés auprès de certains patients avec aphasie, peuvent augmenter la tendance à percevoir chez les autres des états émotionnels négatifs (Habib, 1998). Nous nous attendions alors à trouver chez les participants avec aphasie dépressifs de notre étude de meilleures performances pour la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles à valence négative. Cependant, à titre qualitatif, les participants avec aphasie dépressifs obtiennent de meilleurs scores dans la reconnaissance de l'expression faciale émotionnelle de joie, suivie de peu par la reconnaissance de l'expression faciale émotionnelle de tristesse. De plus, nous n'observons aucune différence significative entre les résultats des sujets dépressifs et des sujets non-dépressifs, et ce, pour l'ensemble des tests proposés. Nous ne mesurons alors aucun impact de la dépression sur l'ensemble des scores. Ce constat peut s'expliquer par la faible représentation de sujets avec aphasie dépressifs dans notre population d'étude.

## 2 DEFICIT EN THEORIE DE L'ESPRIT CHEZ LES SUJETS AVEC APHASIE SUITE A UN AVC GAUCHE

Un des autres principaux objectifs de notre étude était d'explorer les capacités en Théorie de l'Esprit cognitive et affective d'une population avec aphasie ayant subi un accident vasculaire gauche.

Certains auteurs s'accordent sur le fait que les deux hémisphères cérébraux participent, à des degrés variables, à la gestion des représentations des états mentaux d'autrui (Sabbagh, 2004 ; Cutica et al., 2006 ; Schuller et al., 2014). Une lésion de l'hémisphère gauche serait ainsi susceptible d'entraîner des troubles dans cette habileté.

Les résultats de notre étude vont dans le sens de notre deuxième hypothèse : les sujets avec aphasie suite à un AVC gauche présentent des difficultés en Théorie de l'Esprit. Les résultats des participants avec aphasie à l'ensemble des tâches non verbales de Théorie de l'Esprit (condition *TDE* du test de Brunet et al. et test de Baron Cohen) indiquent des performances significativement inférieures à celles des participants contrôles ( $p < 0.001$ ). Par ailleurs, ces difficultés semblent aussi bien toucher la composante cognitive (test de Brunet et al.) que la composante affective (test de Baron Cohen).

---

### 2.1 DEFICIT EN THEORIE DE L'ESPRIT COGNITIVE CHEZ LES SUJETS AVEC APHASIE SUITE A UN AVC GAUCHE

La probable implication d'autres fonctions cognitives dans les tâches de Théorie de l'Esprit rend difficile l'évaluation spécifique de cette habileté (Richards, Quinette, & Laisney, 2014). Le caractère non verbal du test de Brunet et al. (2012) permet de limiter l'impact de certains facteurs cognitifs tels que la mémoire de travail et le langage. Il permet également, grâce à la présence de conditions *contrôles* (Logique avec Personnage et Logique sans Personnage), de mettre en évidence un déficit spécifique de Théorie de l'Esprit, en l'absence d'un déficit global des processus inférentiels.

Les résultats de notre étude rapportent une différence significative entre les performances en Théorie de l'Esprit cognitive (test de Brunet et al.) des participants avec aphasie et celles des participants contrôles ( $p = 0.001$ ). Toutefois, cette différence significative s'observe pour chaque condition. Les participants avec aphasie sont significativement moins performants en LAP (Logique avec Personnage), LSP (Logique sans Personnage) et TDE (condition Attribution d'Attention) que les sujets contrôles. Nous ne pouvons donc pas conclure à un déficit spécifique de la Théorie de l'Esprit cognitive.

Ce constat est confirmé par la corrélation positive retrouvée entre les performances des participants avec aphasie à la condition *TDE* et leurs performances aux conditions *contrôles* ( $\rho = 0.731$  et  $p < 0.001$ ). Moins les participants sont performants aux conditions *contrôles*, moins ils sont performants à la condition *TDE*. Nos observations rejoignent celle de Clouet (2009), qui montre que les patients cérébrolésés font significativement plus d'erreurs que les sujets contrôles sur les items d'attribution d'intentions mais aussi sur les items contrôles. L'échec significatif des patients avec aphasie aux conditions *contrôles* suggère ainsi une faiblesse générale pour les processus inférentiels et le raisonnement logique. Cependant, il n'existe actuellement aucun consensus sur la nature exacte des relations entre Théorie de l'Esprit et fonctions exécutives (Bonjean et al., 2013).

Nos résultats indiquent que la condition *TDE* est la condition la plus significativement touchée chez les participants avec aphasie. De ce fait, si le test en Théorie de l'Esprit cognitive est échoué en raison de déficits exécutifs, une absence de déficit de la capacité de Théorie de l'Esprit ne peut être prouvée, les troubles pouvant être associés. Un déficit exécutif n'expliquerait donc que partiellement les déficits de Théorie de l'Esprit (Brüne, 2005).

---

## 2.2 DEFICIT EN THEORIE DE L'ESPRIT AFFECTIVE CHEZ LES SUJETS AVEC APHASIE SUITE A UN AVC GAUCHE

La littérature rapporte une altération de la composante affective de la Théorie de l'Esprit plus marquée en cas de lésion de l'hémisphère gauche que de l'hémisphère droit (Leopold et al., 2012).

Les résultats de notre étude rapportent une différence significative entre les performances en Théorie de l'Esprit affective (test de Baron Cohen) des participants avec aphasie et celles des participants contrôles ( $p = 0.003$ ). Ce constat va dans le sens de la littérature et soutient l'idée qu'un déficit en Théorie de l'Esprit affective peut être retrouvé chez des patients avec aphasie ayant subi un accident vasculaire cérébral gauche. Par ailleurs, Xi et al. (2013) et Yeh et Tsai (2014) rapportent un déficit plus important concernant la composante cognitive de la Théorie de l'Esprit, pour des patients ayant subi un accident vasculaire cérébral droit que pour des patients ayant subi un accident vasculaire gauche. Nous nous attendions alors à trouver chez nos participants avec aphasie des performances plus déficitaires en Théorie de l'Esprit affective qu'en Théorie de l'Esprit cognitive. Les résultats de notre étude vont dans le sens de la littérature et indiquent de moins bonnes performances en Théorie de l'Esprit affective (moyenne rapportée sur 30 = 21,50) qu'en Théorie de l'Esprit cognitive (moyenne = 25,27).

Nos résultats indiquent notamment que la tristesse est significativement l'émotion la moins bien attribuée chez les patients avec aphasie par rapport aux sujets contrôles. Nous comparons alors ce résultat à celui obtenu au test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (test d'Ekman). Si nous ne prenons pas en compte les expressions faciales de surprise et de dégoût, qui ne sont pas présentes dans le test de Théorie de l'Esprit affective, nous nous apercevons alors que la tristesse est également l'expression faciale émotionnelle la plus touchée chez les sujets avec aphasie au test d'Ekman. Ce constat va dans le sens de notre troisième hypothèse et donc dans le sens d'un éventuel lien entre la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et la Théorie de l'Esprit. Il sera repris et détaillé ultérieurement.

---

### 2.3 INDEPENDANCE FONCTIONNELLE ENTRE THEORIE DE L'ESPRIT COGNITIVE ET THEORIE DE L'ESPRIT AFFECTIVE

Certains auteurs rapportent une indépendance fonctionnelle entre la Théorie de l'Esprit cognitive et la Théorie de l'Esprit affective (Kalbe et al., 2010). Cela signifie que ces deux composantes peuvent être atteintes sélectivement par différents facteurs.

Nous relevons un impact significatif du niveau d'étude sur les résultats des participants contrôles au test de Théorie de l'Esprit cognitive ( $p = 0,020$ ). Ce même impact observé pour le test de Théorie de l'Esprit affective est légèrement au-dessus du seuil de significativité ( $p = 0,090$ ). Les performances en Théorie de l'Esprit cognitive et affective auraient ainsi tendance à augmenter avec le niveau d'étude. Cet effet n'est pas retrouvé chez les participants avec aphasie, dont nous supposons que les résultats sont davantage impactés par la pathologie. Cette hypothèse appelle à être clarifiée dans des études ultérieures, sur de plus grands échantillons.

D'autre part, l'âge aurait un effet délétère sur les performances en Théorie de l'Esprit cognitive mais ne perturberait pas les capacités en Théorie de l'Esprit affective (Duval et al., 2010). Les performances en Théorie de l'Esprit cognitive auraient ainsi tendance à diminuer avec l'âge. Les résultats de notre étude vont dans le sens de la littérature. Nous observons un impact de l'âge chez les participants avec aphasie uniquement pour le test de Théorie de l'Esprit cognitive (test de Brunet et al.),  $p = 0.014$ , tandis qu'aucun impact de l'âge n'est observé pour le test de Théorie de l'Esprit affective (test de Baron Cohen),  $p = 0,390$ . Toutefois, nous ne pouvons déduire si l'âge impacte la condition *TDE* ou les conditions *contrôles*. En effet, d'après Eustache et al. (2013) il semblerait que l'âge ait également un impact sur les fonctions exécutives.

Par ailleurs, aucun impact de l'âge n'est objectivé chez les participants contrôles pour le test de Théorie de l'Esprit cognitive. Nous supposons que ce résultat est dû au fait que notre population avec aphasie totale est majoritairement plus âgée (moyenne = 60,37) que notre population contrôle (moyenne = 50,53). Les conclusions obtenues sur l'appariement par âge des deux échantillons confirment cette hypothèse. En effet, l'appariement par âge revient à élever l'âge moyen de l'échantillon contrôle (moyenne = 58,11) et à diminuer celui de l'échantillon aphasique (moyenne = 57,50).

Nous observons alors que l'écart entre les moyennes des participants contrôles et aphasique obtenues au test de Théorie de l'Esprit cognitive tend à légèrement diminuer (de 3,3 points d'écart à 2,9 points d'écart). Cela signifie qu'en élevant la moyenne d'âge du groupe contrôle, nous observons de moins bonnes performances au test de Théorie de l'Esprit cognitive. L'effet inverse est observé en abaissant la moyenne d'âge du groupe aphasique. Ainsi, nos observations sur les effets de l'âge et du niveau d'étude nous permettent tout de même de soutenir l'idée d'une dissociation fonctionnelle au sein du concept de Théorie de l'Esprit, comme l'ont avancé Sabbagh en 2004 et Leopold et al. en 2012.

Nous pouvons également nous servir de l'impact de l'âge pour tenter d'expliquer pourquoi 8 participants avec aphasie se distinguent des autres sur la représentation graphique de l'ACP (graphique 1). En effet, quatre des plus jeunes sujets, âgés respectivement de 19, 45, 54 et 56 ans, obtiennent de très bons résultats au test de Brunet et al. Ils se trouvent projetés parmi les participants avec aphasie les plus performants, sur la représentation graphique de l'ACP. Inversement, un des sujets les plus âgés (72 ans) et présentant de faibles résultats au test de Brunet et al., se trouve quant à lui placé parmi les participants avec aphasie les moins performants. Toutefois, l'âge ne nous permet pas totalement d'expliquer les résultats des participants avec aphasie au test de Brunet et al. ni leur projection sur l'ACP. En effet, deux sujets dont les âges sont supérieurs à la moyenne du groupe aphasique (69 et 72 ans) obtiennent malgré tout de bons résultats au test de Brunet et al. et se trouvent projetés sur l'ACP parmi les participants avec aphasie les plus performants. Inversement, un sujet présentant également un âge supérieur à la moyenne du groupe aphasique (68 ans) et de bons résultats au test de Brunet et al., se trouve quant à lui projeté parmi les participants avec aphasie les moins performants.

De ce fait, nous avons cherché si d'autres variables, propres à la population avec aphasie, pouvaient expliquer la projection de ces trois derniers sujets, sur la représentation graphique de l'ACP. Nous ne retrouvons aucun impact significatif de la durée post-AVC, du type d'AVC et du temps d'exécution. Ce constat est le même pour l'ensemble des tests. Nous remarquons néanmoins que le patient de 68 ans présente les temps d'exécution les plus importants pour l'ensemble des tests, ce qui pourrait avoir contribué à sa projection parmi les participants les moins performants.

### 3 LIEN ENTRE RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES ET THEORIE DE L'ESPRIT

Notre troisième hypothèse était de mettre en évidence un lien entre les déficits en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et les déficits en Théorie de l'Esprit chez les participants avec aphasie de notre étude.

Les données de la littérature soulèvent régulièrement le lien entre la capacité à identifier les expressions faciales émotionnelles et la capacité à inférer des états mentaux d'autrui (Brüne, 2005). La reconnaissance des expressions faciales émotionnelles représenterait notamment un bon prédicteur des performances aux tâches évaluant la Théorie de l'Esprit (Besche-Richard et al., 2012).

Les résultats de notre étude révèlent un lien de corrélation positif entre la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (test d'Ekman) et la Théorie de l'Esprit affective (Test de Baron Cohen), pour les deux populations étudiées ( $p = 0.016$  pour la population contrôle et  $p = 0.001$  pour la population avec aphasie). Moins les participants sont performants en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles, moins ils sont performants en Théorie de l'Esprit affective. Ce résultat est cohérent avec la littérature.

En effet, la Théorie de l'Esprit affective permet principalement de se représenter, comprendre et déduire les émotions d'autrui afin d'interpréter la valence de ses actions et de ses intentions. Certains auteurs soulignent ainsi l'importance du processus de décodage dans cette capacité de mentalisation, qui renvoie à la perception et à l'identification des expressions faciales émotionnelles (Laisney & Desgranges, 2014). De plus, les techniques d'imagerie fonctionnelle ont permis de mettre en lien les réseaux neuronaux impliqués dans la Théorie de l'Esprit avec ceux impliqués dans la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et ceux impliqués dans l'identification des émotions en général. Ceci explique pourquoi certaines émotions sont autant touchées au test d'Ekman qu'au test de Baron Cohen. Nos observations rejoignent ainsi en partie celles de la littérature.

En revanche, nous ne relevons aucun lien de corrélation entre les performances au test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et celles au test de Théorie de l'Esprit cognitive (test de Brunet et al.). Ce constat peut être expliqué par le fait que la Théorie de l'Esprit cognitive permet d'inférer les états mentaux d'autrui, indépendamment de toute connotation émotionnelle (Schuller, Quinette, & Laisney, 2014). Les capacités cognitives mises en jeu dans cette composante supposent des processus autres que la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles, tels que les mécanismes inférentiels de raisonnement de premier et de second ordre (Moeschler & Reboul, 1998).

## 4 LIEN ENTRE RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES, THEORIE DE L'ESPRIT ET COMMUNICATION NON VERBALE

Notre dernier objectif était d'explorer la corrélation entre le degré d'atteinte en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et en Théorie de l'Esprit avec le degré d'atteinte de la communication non verbale, chez les participants avec aphasie de notre étude.

---

### 4.1 ABSENCE DE LIEN ENTRE LA RECONNAISSANCE DES EXPRESSIONS FACIALES EMOTIONNELLES ET LE DEGRE D'ATTEINTE DE LA COMMUNICATION NON VERBALE

Les expressions faciales émotionnelles jouent un rôle important dans les interactions sociales, en tant qu'indices non verbaux modulant les échanges verbaux (Vincent, 2010). Cabin & Dortier (2008) rapportent notamment que les expressions faciales émotionnelles représentent une des composantes les plus explicites de la communication non verbale. Nous nous attendions alors à trouver un lien de corrélation positif entre les performances en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles des sujets avec aphasie de notre étude et leurs capacités de communication non verbale, au niveau réceptif.

Les résultats de notre étude ne vont pas dans le sens de la littérature. Nous ne trouvons pas de lien de corrélation entre les performances déficitaires des sujets avec aphasie au test de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (test d'Ekman) et leurs performances à la grille de communication non verbale du TLC ( $p = 0,968$ ).

En effet, seuls 13 participants avec aphasie sur 30 ont montré un score pathologique à la grille de communication non verbale du TLC. Parmi ces 13 participants, 8 ne présentaient pas de difficultés pour s'exprimer oralement. Ils n'avaient donc pas recours à la communication non verbale pour compenser des difficultés verbales, ce qui explique leur score déficitaire. Ainsi, parmi ces 13 participants, seuls 5, qui présentaient des difficultés d'expression orale, ont réellement pu être considérés comme pathologiques à la grille de communication non verbale (36, 45, 48, 47, 51). Ces résultats peuvent être liés au fait que nous avons choisi de n'inclure dans notre population d'étude que des sujets présentant une aphasie légère, dans le but de limiter les difficultés de compréhension des consignes.

Nous ne pouvons donc pas conclure quant à la nature du lien entre reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et communication non verbale, dans la mesure où la quasi-totalité des participants avec aphasie de notre étude ne présentaient pas d'importantes difficultés d'expression orale. Toutefois, ce point mériterait d'être éclairci dans des études ultérieures, sur un échantillon de sujets présentant des aphasies plus sévères.

---

#### 4.2 LIEN ENTRE THEORIE DE L'ESPRIT ET DEGRE D'ATTEINTE DE LA COMMUNICATION NON VERBALE

Au-delà des informations visibles que véhiculent les expressions faciales émotionnelles, une interaction correcte avec autrui nécessite de véritablement changer de perspective (Hernandez, 2008). Ainsi, une communication non verbale adaptée et efficace suppose l'implication de capacités cognitives plus élaborées, telles que des compétences en Théorie de l'Esprit (Moeschler & Reboul, 1998 ; Veneziano, 2010 ; Duval, 2011). De ce fait, nous nous attendions à trouver une plus forte corrélation entre les performances des sujets avec aphasie en Théorie de l'Esprit et leurs performances en communication non verbale, qu'entre leurs performances en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et leurs performances en communication non verbale.

Les résultats de notre étude indiquent uniquement un lien de corrélation négatif entre les performances des participants avec aphasie au test Théorie de l'Esprit cognitive (test de Brunet et al.) et leurs performances à la grille de communication non verbale du TLC ( $\rho = -0,508$  ;  $p = 0,004$ ). Cela signifie que moins les sujets avec aphasie sont performants en Théorie de l'Esprit cognitive, plus ils ont de risques de présenter une communication non verbale déficitaire. Pour appuyer ce résultat, l'analyse individuelle des patients révèle que les 5 participants avec aphasie présentant des performances déficitaires à la grille de communication non verbale, sont ceux qui obtiennent les moins bons scores à la condition *TDE* du test de Brunet et al. Toutefois, Clouet (2009), indique une corrélation entre les performances aux tests de communication et les performances aux conditions contrôles des tâches de Théorie de l'Esprit. Ce constat souligne l'importance des processus inférentiels dans les compétences de communication. Nous avons également montré dans notre étude que nous ne pouvions pas conclure à un déficit spécifique de la Théorie de l'Esprit cognitive, une corrélation étant retrouvée entre les performances des participants avec aphasie à la condition *TDE* et aux conditions *contrôles*. Par conséquent, nous ne pouvons pas non plus conclure à une influence exclusive de la Théorie de l'Esprit cognitive sur les capacités de communication non verbale.

Par ailleurs, nous n'observons pas de corrélation entre les performances déficitaires des participants avec aphasie au test de Théorie de l'Esprit affective et leurs performances à la grille de communication non verbale ( $p = 0.950$ ). Comme le soulignent Frith & Frith (2008), l'homme dispose de traitements de bas niveaux qui le rendent sensible à la perspective des autres, sans devoir avoir recours aux processus contrôlés de la Théorie de l'Esprit. La contagion émotionnelle, basée sur la théorie des neurones miroirs et fortement liée à la Théorie de l'Esprit affective, participe, en partie, à la compréhension des émotions, intentions et états mentaux chez autrui. Elle permet, par conséquent, de réguler les interactions sociales (Hernandez, 2008). Ainsi, nous pouvons nous attendre à ce que les participants avec aphasie ayant des difficultés dans les tâches de Théorie de l'Esprit affective, puissent néanmoins montrer des performances de communication non verbale adaptées.

## 5 LIMITES ET PERSPECTIVES

Une des principales limites de notre étude réside dans le recrutement de notre population. Nous observons notamment de grandes différences intra et inter groupes concernant les critères *âge*, comme en témoignent les écarts-types élevés. Bien que l'appariement n'ait pas permis de montrer de différences significatives entre les résultats de la population totale et de la population appariée, une poursuite de l'étude sur de plus grands échantillons appariés en âge permettrait de confirmer les moyennes obtenues pour chaque groupe et d'appuyer nos constats.

De plus, nos critères d'inclusion exigeaient une compréhension verbale relativement préservée pour faciliter l'application des consignes. Les résultats obtenus ont ainsi pu être influencés par le choix de n'inclure dans notre population d'étude que des patients présentant des aphasies légères. Nous n'avons notamment pas pu nous prononcer sur un éventuel lien entre reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et communication non verbale. En effet, dans la mesure où la quasi-totalité des participants avec aphasie de notre étude ne présentaient pas d'importantes difficultés d'expression orale, ces derniers n'utilisaient pas la communication non verbale comme moyen de compensation des troubles langagiers. Il serait ainsi pertinent de reproduire ce travail auprès de patients présentant des aphasies plus sévères, et d'adapter, par conséquent, les conditions de passation du protocole à la gravité des troubles.

Par ailleurs, la passation de notre protocole était relativement longue et coûteuse cognitivement, ce qui a pu jouer sur les performances des patients avec aphasie aux différentes épreuves. Ces patients sont en effet connus pour présenter une certaine fatigabilité ainsi que des troubles attentionnels plus ou moins importants. Nous avons toutefois essayé de limiter ces effets en sélectionnant un nombre limité d'items pour chaque épreuve. Des pauses ont également été régulièrement proposées dans la passation des différents tests et le protocole a pu être administré en deux temps pour les patients les plus fatigables. La sélection subjective des épreuves et des items a pu interférer sur certains résultats mais la constitution d'un groupe contrôle a permis de limiter ce biais et d'obtenir des scores non pathologiques, dans le but de mener une étude comparative.

Enfin, notre protocole ne comporte pas d'évaluation neuropsychologique des déficits cognitifs des patients avec aphasie, dont les troubles associés s'avèrent souvent nombreux. Il aurait été toutefois nécessaire de contrôler l'influence de la mémoire de travail, du langage et des fonctions exécutives, du fait de leur impact potentiel sur les tâches de reconnaissance des expressions faciales et de Théorie de l'Esprit. Pour ce faire, nous avons veillé à diminuer autant que possible leur implication, en proposant des épreuves adaptées à la population avec aphasie.

Seul un déficit du raisonnement logique et des inférences en général n'a pas pu être écarté, comme le confirme les mauvaises performances des participants avec aphasie aux conditions contrôles du test de Théorie de l'Esprit cognitive (test de Brunet et al.). Ainsi, nous n'avons pas pu conclure à un trouble spécifique de la Théorie de l'Esprit cognitive chez les participants avec aphasie de notre étude.

L'enjeu futur de cette recherche serait alors d'apprécier l'impact du raisonnement logique et des fonctions exécutives sur les performances des sujets avec aphasie en Théorie de l'Esprit, dans sa composante cognitive. Bien que la nature des liens qui unissent ces différentes aptitudes ne soit pas clairement définie, il est essentiel de la prendre en compte dans la rééducation orthophonique. Une meilleure compréhension des dysfonctionnements mis en évidence dans cette étude facilitera la mise en œuvre d'une prise en charge efficace, spécifique et adaptée des patients avec aphasie. Toutefois, il existe actuellement peu de protocoles adaptés aux troubles langagiers des sujets avec aphasie, permettant d'évaluer la Théorie de l'Esprit, d'où la nécessité de développer des tests non verbaux dans ce domaine.

Pour conclure, cette recherche montre, à titre exploratoire, qu'il est possible et justifié d'étudier la reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et la Théorie de l'Esprit chez les sujets avec aphasie ayant subi un accident vasculaire cérébral gauche. Elle permet également de mettre en évidence l'impact de ces aptitudes dans les capacités de communication non verbale de ces mêmes patients.

## **CONCLUSION GENERALE**

---

En situation d'interaction, la reconnaissance adéquate des expressions faciales émotionnelles, permet d'informer un individu sur l'état émotionnel de son interlocuteur. Cette capacité s'avère fortement liée à celle de la Théorie de l'Esprit, permettant de déduire par des inférences mentales, les états cognitifs ou affectifs d'autrui, sur la base de ses attitudes, de ses expressions faciales émotionnelles, ou de ses propres connaissances. L'ensemble participe à une communication réussie et par conséquent, apparaît indispensable à la régulation efficace des interactions sociales.

Notre travail permet de mettre en avant des déficits en reconnaissance des expressions faciales émotionnelles auprès de la population avec aphasie suite à un accident vasculaire cérébral gauche. De même, nous avons mis en évidence une altération globale de la Théorie de l'Esprit aussi bien pour sa composante cognitive que sa composante affective. Les déficits en Théorie de l'Esprit affective paraissent corrélés aux difficultés de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles. La Théorie de l'Esprit cognitive paraît, quant à elle, perturbée par une faiblesse générale des processus de haut niveau, tels que les processus inférentiels, comme en témoignent les performances déficitaires des participants avec aphasie aux conditions *logiques*.

Ce dysfonctionnement général des processus inférentiels tend à se répercuter sur la communication non verbale, évaluée à l'aide du TLC, qui nécessite également d'inférer des intentions à autrui, à partir d'indices non linguistiques. Il est toutefois possible que les troubles observés en Théorie de l'Esprit cognitive et dans la réalisation d'inférences coexistent, sans pour autant que l'un soit à l'origine de l'autre.

Par ailleurs, nous sommes conscientes de la complexité de l'évaluation de la Théorie de l'Esprit, étant donné que de nombreux processus sont impliqués et que, bien souvent, les résultats se trouvent liés à la nature de l'outil d'évaluation employé. Il est alors d'autant plus difficile de juger de l'intégrité ou non des compétences en Théorie de l'Esprit dans le contexte de la pathologie. L'implication d'autres aptitudes cognitives (langage, mémoire, attention) dans les tâches de Théorie de l'Esprit confirme donc l'importance d'utiliser des épreuves non verbales, pour évaluer cette habileté chez les sujets avec aphasie. La prise en compte des troubles associés s'avère également nécessaire pour le thérapeute, afin d'évaluer le patient dans son ensemble et de se rapprocher au mieux de ses difficultés de communication au quotidien.

La prise en charge orthophonique des difficultés de reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et de Théorie de l'Esprit de patients avec aphasie semble pertinente. Les perspectives thérapeutiques s'élargissent ainsi à un type de prise en charge spécifique, autre que le langage formel, incluant un travail sur la reconnaissance des émotions et sur la Théorie de l'Esprit en général, au travers de supports variés. Ces axes de rééducation seraient envisageables afin d'améliorer les compétences de communication verbale et non verbale des patients avec aphasie et par conséquent, d'optimiser leurs compétences d'interactions sociales.

## **BIBLIOGRAPHIE**

---

- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, *11*(2), 231–239.
- Adolphs, R., Gosselin, F., Buchanan, T. W., Tranel, D., Schyns, P., & Damasio, A. R. (2005). A mechanism for impaired fear recognition after amygdala damage. *Nature*, *433*(7021), 68–72.
- Agniel, Johanette, Doyon, & Duchéin. (1992). Protocole Montréal-Toulouse des Gnosies Visuelles (PEGV). Collection Montréal-Toulouse neurolinguistique et neuropsychologie.
- Allain, P., Aubin, G., & Le Gall, D. (2012). *Cognition sociale et neuropsychologie* (Solal). Marseille: Groupe de Boeck.
- Apperly, I. A., Samson, D., Carroll, N., Hussain, S., & Humphreys, G. (2006). Intact first and second order false belief reasoning in a patient with severely impaired grammar. *Social Neuroscience*, *1*, 334–348.
- Aubert, S., Barat, M., Campan, M., Dehail, P., Joseph, P. ., & Mazaux, J.-M. (2004). Compétences de communication non verbale des traumatisés crâniens graves. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, *47*(4), 135–141.
- Baron-Cohen, S., Knight, R. ., & Stone, V. E. (1998). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *(10)*, 640–656.
- 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*, *42*(2), 241–251.
- Bejot, Y., Caillier, M., Rouaud, O., Benatru, I., Maugras, C., Osseby, G.-V., & Giroud, M. (2007). Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux. *La Presse Médicale*, *36*(1), 117–127.
- Berthoz, A. (1997). *Le sens du mouvement*. Paris: O. Jacob.

- Besche-Richard, C., Bourrin-Tisseron, A., Olivier, M., Cuervo-Lombard, C.-V., & Limosin, F. (2012). Reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et théorie de l'esprit dans la schizophrénie : la difficulté à identifier les états mentaux d'autrui serait-elle liée à un trouble de la reconnaissance des émotions faciales ? *L'Encéphale*, 38(3), 241–247.
- Bibby, H., & McDonald, S. (2005). Theory of mind after traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 43(1), 99–114.
- Bird, C. M., Castelli, F., Malik, O., Frith, U., & Husain, M. (2004). The impact of extensive medial frontal lobe damage on “Theory of Mind” and cognition. *Brain: A Journal of Neurology*, 127(4), 914–928.
- Blair, R. J. (2005). Responding to the emotions of others : Dissociating forms of empathy through the study of typical and psychiatric populations. *Consciousness and Cognition*, 14(4), 698–718.
- Bondolfi, G., Jermann, F., Weber Rouget, B., Gex-Fabry, M., McQuillan, A., Dupont-Willemin, A., ... Nguyen, C. (1994). *Echelle d'auto-évaluation de la dépression selon Montgomery Asberg : MADRS-S (Montgomery Asberg Depression Rating Scale Self-assessment)*.
- Bonjean, A., Scouarnec, A., Tissier, A.-C., & Travers, C. (2013). *Manifestations exécutives et de la théorie de l'esprit dans l'évaluation langagière des cérébrolésés*. Paris, France: Université Pierre et Marie Curie. UFR de médecine Pierre et Marie Curie.
- Bourne, V. J. (2014). How are emotions lateralised in the brain ? Contrasting existing hypotheses using the Chimeric Faces Test. *Cognition & Emotion; Emotion - Psychology Press*, 24(5).
- Brüne. (2005). Emotion recognition, theory of mind and social behavior in schizophrenia. *Psychiatry Research*, (133), 135 – 147.

- Brunet, E., Hardy-Baylé, M.-C., & Sarfati, Y. (2003). Reasoning about physical causality and other's intentions in schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 8(2), 129–139.
- Brunet, E., Sarfati, Y., Hardy-Baylé, M.-C., & Decety, J. (2000). A PET investigation of the attribution of intentions with a nonverbal task. *NeuroImage*, 11(2), 157–166.
- Bruyer, R. (1996). Le visage et l'expression faciale : Approche neuropsychologique. In *Le visage et l'expression faciale : approche neuropsychologique* (pp. 141–155). Editions Mardaga.
- Calder, A. J., Young, A. W., Keane, J., & Dean, M. (2000). Configural information in facial expression perception. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 26(2), 527–551.
- Chevallier, C., Baumard, N., Grèzes, J., & Pouga, L. (2010). Comprendre les actions, émotions et états mentaux d'autrui : psychologie et neurosciences. In *La pluralité interprétative : Fondements historiques et cognitifs de la notion de point de vue*. Paris: Collège de France.
- Chollet, F. (2007). Plasticité, compensation cérébrale et AVC, Comment notre cerveau se répare, se remodèle, se régénère. *La Recherche, l'actualité des sciences*, (410), 30.
- Chomel-Guillaume, S., Leloup, G., Bernard, I., & Bakchine, S. (2010). *Les aphasies : évaluation et rééducation* (Masson). Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Clouet, A. (2009, 2010). *Théorie de l'esprit et compétences de communication : Etude exploratoire chez des patients cérébrolésés* (Mémoire En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie). Université Victor Segalen, Bordeaux.
- Cohn, J. F., & Ekman, P. (2005). Measuring facial action by manual coding, facial EMG, and automatic facial image analysis. In J. A. Harrigan, R. Rosenthal, & Scherer, *Handbook of nonverbal behavior research methods in the affective sciences* (pp. 9–64). New York: Oxford University Press.

- Collignon, O., Girard, S., Gosselin, F., Saint-Amour, D., Lepore, F., & Lassonde, M. (2010). Women process multisensory emotion expressions more efficiently than men. *Neuropsychologia*, *48*, 220–225.
- Coricelli, G. (2005). Two-levels of mental states attribution: From automaticity to voluntariness. *Neuropsychologia*, *43*(2), 294–300.
- Cosnier, J. (2008). Les gestes du dialogue. In P. Cabin & J. Dortier, *La communication, Etats des savoirs* (Editions Sciences Humaines, pp. 119–128).
- Cutica, I., Bucciarelli, M., & Bara, B. G. (2006). Neuropragmatics: Extralinguistic pragmatic ability is better preserved in left-hemisphere-damaged patients than in right-hemisphere-damaged patients. *Brain and Language*, *98*(1), 12–25.
- Damasio, A. R. (2003). *Spinoza avait raison : joie et tristesse, le cerveau des émotions*. Paris: O. Jacob.
- Dantzer, R. (2002a). Chapitre I - Nature et Fonctions des émotions. In *Que sais-je ? Les émotions* (pp. 7–14). Presses Universitaires de France - PUF.
- Dantzer, R. (2002b). Nature et fonctions des émotions. *Que sais-je ?*, *Ch II*(2380), 15–38.
- Davis, A. G., & Wilcox, J. (1985). *Adult Aphasia Rehabilitation, Applied Pragmatics*. College Hill.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious Facial Reactions to Emotional Facial Expressions. *Psychological Science*, *11*(1), 86–89.
- Du Boullay, V., Plaza, M., Capelle, L., & Chaby, L. (2013). Identification des émotions chez des patients atteints de gliomes de bas grade versus accidents vasculaires cérébraux. *Revue Neurologique*, *169*(3), 249–257.
- Duval, C. (2011). *Neuropsychologie des représentations mentales de soi et des autres : Effets de l'âge et exploration dans la démence sémantique* (Thèse). Université de Caen, Caen.

- Duval, C., Piolino, P., Bejanin, A., Eustache, F., & Desgranges, B. (2010). Age effects on different components of theory of mind. *Consciousness and Cognition*, 20(3), 627–642.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement. *Consulting Psychologists Press*. Palo Alto.
- Ekman, P., & Rosenberg, E. L. (2005). *What the Face Reveals. Basic and Applied Studies of Spontaneous Expression Using the Facial Action Coding System (FACS)*.
- Eustache, F., Faure, S., & Desgranges, B. (2013). *Manuel de neuropsychologie - 4ème édition*. Dunod.
- Fabbri-Destro, M., & Rizzolatti, G. (2008). Mirror Neurons and Mirror Systems in Monkeys and Humans. *Physiology*, 23(3), 171–179.
- Feyereisen, P. (1999). Procédés non verbaux de communication. In J.-A. Rondal & X. Seron, *Troubles du langage: bases théoriques, diagnostic et rééducation* (Editions Mardaga, pp. 349–372).
- Fine, C., Lumsden, J., & Blair, R. J. (2001). Dissociation between “theory of mind” and executive functions in a patient with early left amygdala damage. *Brain: A Journal of Neurology*, 124(2), 287–298.
- Fontaine, E. (2012). *Evaluation et élaboration d’outils d’information sur l’aphasie, à destination du patient aphasique et de son entourage* (Mémoire En vue de l’obtention du Certificat de Capacité d’Orthophonie). Université Victor Segalen, Bordeaux.
- Frith, C. D., & Frith, U. (2008). Implicit and explicit processes in social cognition. *Neuron*, 60(3), 503–510.
- Frith, U., & Frith, C. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 358(1431), 459–473.

- Fusar-Poli, P., Placentino, A., Carletti, F., Landi, P., Allen, P., Surguladze, S., ... Politi, P. (2009). Functional atlas of emotional faces processing : a voxel-based meta-analysis of 105 functional magnetic resonance imaging studies. *Journal of Psychiatry & Neuroscience : JPN*, 34(6), 418–432.
- Gallese, V. (2001). From Mirror Neurons To Empathy. *Journal of Consciousness Studies*, pp. 33–50.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593–609.
- Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(9), 396–403.
- Giffard. (2008). Chapitre 22 : Emotion, humeur et motivation. In B. Lechevalier, F. Eustache, & F. Viader, *Traité de Neuropsychologie clinique - Neurosciences cognitives et cliniques de l'adulte* (Boeck, pp. 386–387). De Boeck Supérieur.
- Gil, R. (2010). *Neuropsychologie* (Masson). Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson.
- Grèzes, J. (2011). Les émotions, modes d'action et de communication. *médecine/sciences*, 27(8-9), 683–684.
- Habib, M. (1998). *Revue de neuropsychologie*, 8(4).
- Hall, J. A. (1984). Nonverbal sex differences : Communication accuracy and expressive style.
- Haute Autorité de Santé - Accident vasculaire cérébral : méthodes de rééducation de la fonction motrice chez l'adulte. (2012). Retrieved April 13, 2016, from [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1334330/fr/accident-vasculaire-cerebral-methodes-de-reeducation-de-la-fonction-motrice-chez-l-adulte](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1334330/fr/accident-vasculaire-cerebral-methodes-de-reeducation-de-la-fonction-motrice-chez-l-adulte).
- Haute Autorité de Santé - Accident Vasculaire Cérébral (AVC) - Programme Pilote 2008-2013. Retrieved from [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_891542/fr/accident-vasculaire-cerebral-avc-programme-pilote-2008-2013](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_891542/fr/accident-vasculaire-cerebral-avc-programme-pilote-2008-2013)

- Haute Autorité de Santé - « Prise en charge initiale de l'accident vasculaire cérébral ». (2015). HAS. Retrieved from [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_2564979/fr/prise-en-charge-initiale-de-l-accident-vasculaire-cerebral](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2564979/fr/prise-en-charge-initiale-de-l-accident-vasculaire-cerebral)
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223–233.
- Hernandez, N. (2008). *La perception des visages et des expressions émotionnelles dans la pathologie autistique: Approche comportementale et fonctionnelle* (Thèse). Université François-Rabelais, Tours, France.
- Hess, U., & Blairy, S. (2001). Facial mimicry and emotional contagion to dynamic emotional facial expressions and their influence on decoding accuracy. *International Journal of Psychophysiology*, 40(2), 129–141.
- INSERM - AVC - Accident Vasculaire Cérébral. (2013). Retrieved from <http://www.inserm.fr/thematiques/neurosciences-sciences-cognitives-neurologie-psychiatrie/dossiers-d-information/avc-accident-vasculaire-cerebral>
- Kalafat, M., Hugonot-Diener, L., & Poitrenaud, J. (2003). Etalonnage français du Mini Mental State (MMSE), Version Greco.
- Kalbe, E., Schlege, M., Sack, A. T., Nowak, D. A., Dafotakis, M., Bangard, C., ... Kessler, J. (2010). Dissociating cognitive from affective theory of mind: A TMS study. *Cortex*, 46(6), 769–780.
- Krämer, U., Mohammadi, B., & Doñamayor, N. (2010). Emotional and cognitive aspects of empathy and their relation to social cognition—an fMRI-study. *Brain Research*, 1311, 110–120.
- Krolak-Salmon, P., Hénaff, M. A., Bertrand, O., Vighetto, A., & Mauguière, F. (2006). Les visages et leurs émotions. *Neurologie*, 162(11), 1047–1058.

- Krolak-Salmon, P., Hénaff, M.-A., Vighetto, A., Bertrand, O., & Mauguière, F. (2004a). Early Amygdala Reaction to Fear Spreading in Occipital, Temporal, and Frontal Cortex: A Depth Electrode ERP Study in Human. *Neuron*, 42(4), 665–676.
- Krolak-Salmon, P., Hénaff, M.-A., Vighetto, A., Bertrand, O., & Mauguière, F. (2004b). Early Amygdala Reaction to Fear Spreading in Occipital, Temporal, and Frontal Cortex: A Depth Electrode ERP Study in Human. *Neuron*, 42(4), 665–676.
- La communication - Etat des savoirs, troisième édition actualisée. (2008). In P. Cabin & J. Dortier (Editions Sciences Humaines, Vol. 28, pp. 119–128). Paris.
- Lafond, M., & Laroppe, L. (2013). *Reconnaissance des expressions faciales émotionnelles et théorie de l'esprit chez les patients parkinsoniens âgés de plus de 70 ans* (Mémoire En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie). Université de Montpellier 1, Montpellier.
- Laisney, M., & Desgranges, B. (2014). Évaluation de la théorie de l'esprit et traumatisme crânio-cérébral. *Journal de Réadaptation Médicale: Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation*, 34(3), 130–138.
- Leopold, A., Krueger, F., dal Monte, O., Pardini, M., Pulaski, S. J., Solomon, J., & Grafman, J. (2012). Damage to the left ventromedial prefrontal cortex impacts affective theory of mind. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(8), 871–880.
- Lihsiang, H. (2009). *Le Visible et l'expression: étude sur la relation intersubjective entre perception visuelle, sentiment esthétique et forme picturale*. Manuscrit de thèse doctorat, CRAL, EHESS, Paris.
- Lotstra, F. (2002). Le cerveau émotionnel ou la neuroanatomie des émotions. *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de réseaux*, 29(2), 73–86.
- Malgouyres, B., & de Crémiers, S. (2012). *P.I.R.A.T (Pointage, Imitation, Regard, Attention Conjointe, Tour de rôle): aborder la Communication Non Verbale chez l'enfant avec TED - Création d'un support informatique destiné aux orthophonistes pour la*

- rééducation des compétences sociales de la communication* (Mémoire En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie). Institut d'Orthophonie Gabriel Decroix, Lille.
- Martory, M.-D., Bernasconi Pertusio, F., & Boukrid, A. (2013). Lésions cérébrales focales et aphasie. *Swiss Archives of Neurology and Psychiatry*, *164*(8), 286–291.
- Mazaux, J.-M. *Aphasie - Evolution des concepts, évaluation et rééducation* (2008). Service MP Réadaptation, CHU de Bordeaux, et Handicap et système nerveux, Université Victor Segalen Bordeaux 2.
- Mazaux, J.-M., Daviet, J.-C., Darrigrand, B., Stuit, A., Muller, F., Dutheil, S., ... Barat, M. (2006). Difficultés de communication des personnes aphasiques. In P. Pradat-Diehl & A. Peskine, *Évaluation des troubles neuropsychologiques en vie quotidienne* (Springer Science & Business Media, pp. 73–82). Paris: Springer.
- Mazaux, J.-M., Pradat-Diehl, P., & Brun, V. (2007). *Aphasies et aphasiques* (Masson). Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- McDonald, S., & Flanagan, S. (2004). Social perception deficits after traumatic brain injury; the interaction between emotional recognition, mentalising ability and social communication, *18*(3), 572–579.
- Merceron, K., & Prouteau, A. (2013). Évaluation de la cognition sociale en langue française chez l'adulte : outils disponibles et recommandations de bonne pratique clinique. *L'évolution psychiatrique*, *78*(1), 53–70.
- Michelet, P., & Soulleihet, V. (2013). Accident vasculaire cérébral, Gestion préhospitalière. In N. Bruder & J. Albanese, *Accident vasculaire cérébral et réanimation* (p. 131). Springer Science & Business Media.
- Moeschler, J., & Reboul, A. (1998). *La pragmatique aujourd'hui. Une nouvelle science de la communication* (Editions du Seuil (Points)). Paris: Seuil.

- Mondillon, L. (Université de savoir-C., & Tcherkassof, A. (2009). La communication émotionnelle : Quand les expressions faciales s'en mêlent... *Revue électronique de Psychologie Sociale*, (4), 25–30.
- Muller, F., Simion, A., Reviriego, E., Galera, C., Mazaux, J.-M., Barat, M., & Joseph, P.-A. (2010). Exploring theory of mind after severe traumatic brain injury. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 46(9), 1088–1099.
- Niedenthal, P. M. (2007). Embodying emotion. *Science*, 316(5827), 1002 – 1005.
- Nugier, A. (2009). Histoire et grands courants de recherche sur les émotions. *Revue électronique de Psychologie Sociale*, (4), 5–7.
- Pichon, S., & Vuilleumier, P. (2011). Neuro-imagerie et neuroscience des émotions : Imagerie et cognition. *médecine/sciences*, 27(8), 763–770.
- Platz, T., Eickhof, C., Nuyens, G., & Vuadens, P. (2005). Clinical scales for the assessment of spasticity, associated phenomena, and function : A systematic review of the literature. *Disability and Rehabilitation*, 27(1-2), 7–18.
- Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 1–20.
- Richards, L., Quinette, P., & Laisney, M. (2014). *Etude de la cognition sociale dans l'aphasie* (Mémoire En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie). Université de Caen Basse-Normandie, Caen.
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C., & Raiola, M. (2007). Les neurones miroirs. In *Les neurones miroirs* (Odile Jacob, pp. 129–200). Paris.
- Rossignol, M. (2008). Chapitre 6 : Expressions faciales émotionnelles et biais émotionnels dans les troubles dépressifs et anxieux. In S. Campanella & Streel, *Psychopathologie et neurosciences - Questions actuelles de neurosciences cognitives et affectives* (De Boeck Supérieur, pp. 149–167). Bruxelles: Psycho.

- Rousseaux, M., Delacourt, A., Wyrzykowski, N., & Lefeuvre, M. (2001). TLC: Test Lillois de Communication. Ortho Edition.
- Roux, A.-S., & Urtasun, B. (2002). *Etude des facteurs pronostiques d'une compensation par la communication non verbale chez les sujets aphasiques* (Mémoire En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie). Université Montpellier I - Faculté de Médecine, Montpellier.
- Sabbagh, M. A. (2004). Understanding orbitofrontal contributions to theory-of-mind reasoning: implications for autism. *Brain and Cognition*, 55(1), 209–219.
- Sabbah, L. (2011). Aphasie. In *Le Tout en un, Révisions IFSI*. Elsevier Masson.
- Schuller, E., Quinette, P., & Laisney, M. (2014). *Etude de la cognition sociale dans l'aphasie* (Mémoire En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie). Université de Caen Basse-Normandie, Caen.
- Serratrice, G. (2005). Émotion et émotions. *EMC - Neurologie*, 2(2), 148–156.
- Shamay-Tsoory, S. G., & Aharon-Peretz, J. (2007). Dissociable prefrontal networks for cognitive and affective theory of mind: A lesion study. *Neuropsychologia*, 45(13), 3054–3067.
- Stone, V. E., Nisenson, L., Eliassen, J. C., & Gazzaniga, M. S. (1996). Left hemisphere representations of emotional facial expressions. *Neuropsychologia*, 34(1), 23–29.
- Taillia, H., & Jégo, V. (2010). Démarche diagnostique devant une aphasie. *165(H54)*, 256–265.
- Varley, R., & Siegal, M. (2000). Evidence for cognition without grammar from causal reasoning and “theory of mind” in an agrammatic aphasic patient. *Current Biology*, 10(12), 723–726.
- Varley, R., Siegal, M., & Wang, S. C. (2001). Severe impairment in grammar does not preclude theory of mind. *Neurocase*, 7, 489–493.

- Veneziano, E. (2010). Interaction, langage et théorie de l'esprit : liens inhérents et développementaux. In J. Bernicot, M. Musiol, & A. Bert-Erboul, *Interactions verbales et acquisition du langage* (L'Harmattan, pp. 89–118).
- Viader, F. (2015). La classification des aphasies : un bref historique. *Revue de neuropsychologie*, 7, 64.
- Viader, F., Lambert, J., de la Sayette, V., Eustache, F., Morin, P., Morin, I., & Lechevalier, B. (2010). Aphasie. *EMC - Neurologie*, 7(1), 1–35.
- Vincent, É. (2010). *Les émotions* (Milan). Toulouse.
- Willems, R. M., Benn, Y., Hagoort, P., Toni, I., & Varley, R. (2011). Communicating without a functioning language system: Implications for the role of language in mentalizing. *Neuropsychologia*, 49(11), 3130–3135.
- Wolff, V., Lauer, V., Rouyer, O., Bataillard, M., & Marescaux, C. (2012). Indications de la thrombolyse des infarctus cérébraux. *La Presse Médicale*, 41(5), 504–513.
- Wolkenstein, L., Zeiller, M., Kanske, P., & Plewnia, C. (2014). Induction of a depression-like negativity bias by cathodal transcranial direct current stimulation. *Cortex*, 59, 103–112.
- Xi, C., Zhu, Y., Zhu, C., Song, D., Wang, Y., & Wang, K. (2013). Deficit of theory of mind after temporal lobe cerebral infarction. *Behavioral and Brain Functions : BBF*, 9, 15.
- Yeh, Z.-T., & Tsai, C.-F. (2014). Impairment on theory of mind and empathy in patients with stroke. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 68(8), 612–620.

## **ANNEXES**

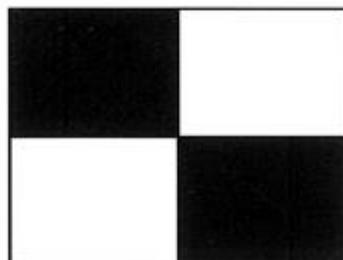
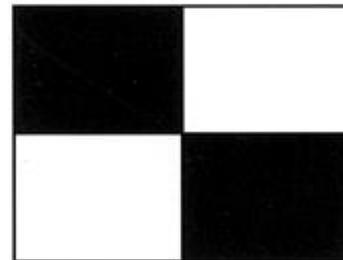
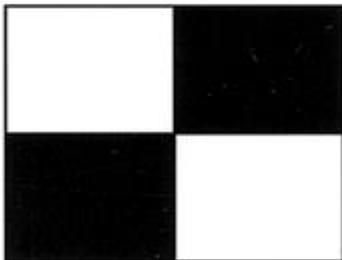
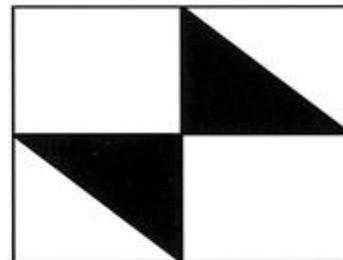
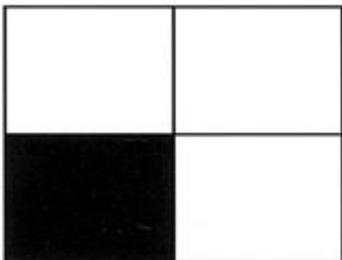
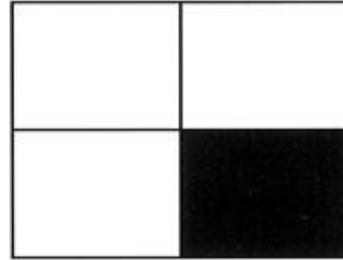
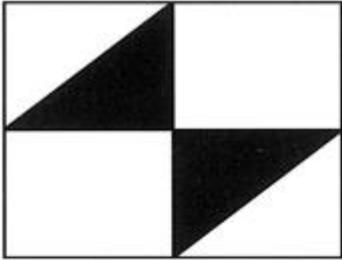
---

**Annexe 1 : Classification neuropsychologique des aphasies (R.Gil, 1997)**

Type d'aphasie	Langage spontané	Compréhension	Répétition	Dénomination	Lecture	Ecriture	Signes associés	Localisation
<b>Aphasie globale ou grande aphasie de Broca</b>	Réduction massive	Très perturbée	Très perturbée	Très perturbée	Très perturbée	Très perturbée	Hémiplégie sensitive-motrice Absence d'hémiplégie	Vastes lésions pré et rétro-sylviennes Lésions non contiguës des aires de Broca et Wernicke
<b>Anarthrie pure</b>	Réduction massive	Préservée	Null ou altérée (désintégration phonétique)	Possible par écrit	Comprise mais non parlée	Préservée	Hémiplégie inconstante	Opercule frontal Quadrilatère de Pierre Marie
<b>Aphasie de Broca</b>	Réduit Stéréotypies Désintégration phonétique	Peu perturbée	Labortieuse avec désintégration phonétique	Perturbée	Alexie antérieure, Dyslexie profonde	Dysorthographe	Hémiplégie	Opercule frontal, insula et quadrilatère de Pierre Marie
<b>Aphasie de Wernicke</b>	Fluide Logorrhée avec jargon	Très altérée	Paraphasies	Très altérée	Alexie aphasique	Agraphie aphasique	Hémianopsie	Aire de Wernicke
<b>Aphasie de conduction</b>	Fluide Autocorrections	Préservée	Paraphasies	Paraphasies	Paralexies Compréhension préservée	Paragraphies en ductée	Signes pariétaux	Gyrus supramarginalis et faisceau arqué
<b>Aphasie amnésique</b>	Fluide	Préservée	Préservée	Manque du mot	Préservée	Préservée		Lobe temporal
<b>Aphasie transcorticale motrice</b>	Réduit voire mutisme	Préservée	Préservée	Manque du mot	Préservée	Agraphie	Hémiplégie (cruale) inconstante	Antérieure et supérieure à l'aire de Broca
<b>Aphasie transcorticale sensorielle</b>	Fluide	Altérée	Préservée Echolalie	Paraphasies	Alexie aphasique	Agraphie	Signes sensitifs Hémianopsie	Partie postérieure zone bordante
<b>Aphasie transcorticale mixte</b>	Réduit	Altérée	Préservée	Très altérée	Très altérée	Très altérée	Hémiplégie, troubles sensitifs, hémianopsie	Vastes lésions de la couronne bordant les aires du langage
<b>Aphasie dissidente</b>	Réduit avec hypophonie (parfois fluide dans les lésions caudées)	Préservée	Préservée	Paraphasies extravagantes	Altérations variables	Altérations variables	Hémiplégie, troubles sensitifs, hémianopsie, atteinte de la mémoire verbale	Thalamus Région lenticulo-caudée

Extrait de Gil R. (1997), Abrégé de neuropsychologie, Masson, Paris

**Annexe 2 : Planche de l'épreuve des figures identiques (PEGV)**



*Exemple 1*

### Annexe 3 : Questionnaire évaluant la dépression (MADRS)

## Echelle Montgomery-Åsberg d'évaluation de la dépression (MADRS: Montgomery-Åsberg depression rating scale),

Cette échelle est très utilisée pour mesurer les changements apportés par le traitement de la dépression. Elle évalue la gravité des symptômes dans des domaines très variés tels que l'humeur, le sommeil et l'appétit, la fatigue physique et psychique et les idées de suicide.

### 1. Tristesse apparente:

*Représente l'abattement, la morosité, et le désespoir (plus que lors d'une phase passagère d'humeur maussade), reflétés dans le discours, l'expression du visage, et la posture. Cotez selon la profondeur et l'incapacité de s'égayer.*

- 0 = Pas de tristesse.
- 2 = A l'air absent mais s'illumine sans difficulté.
- 4 = Paraît triste et malheureux (malheureuse) la plupart du temps.
- 6 = A constamment l'air misérable. Extrêmement abattu(e).

### 2. Tristesse décrite:

*Représente les descriptions d'humeurs dépressives, sans prendre en compte le fait qu'elles se reflètent ou non sur l'apparence. Cela comprend l'humeur maussade, l'abattement et le sentiment d'être au-delà d'une aide possible et sans espoir.*

- 0 = Tristesse occasionnelle dans la gestion des circonstances.
- 2 = Triste ou morose mais la personne s'égaye sans difficultés.
- 4 = Sensations insidieuses de tristesse et de morosité. L'humeur est toujours influencée par des circonstances extérieures.
- 6 = Tristesse continue ou invariante, sensation de misère ou de découragement.

### 3. Tension intérieure:

*Représente des sensations d'inconfort mal défini, irascibilité, bouillonnement intérieur, tension mentale qui monte en panique, en effroi, ou en angoisse. Cotez selon l'intensité, la fréquence, la durée et le besoin d'être rassuré(e).*

- 0 = Placide. Seulement quelques tensions passagères.
- 2 = Sentiments occasionnels d'irascibilité et d'inconfort mal défini.
- 4 = Sensation continue de tension intérieure ou panique intermittente que le/la patient(e) ne peut maîtriser qu'avec difficulté.
- 6 = Effroi ou angoisse incessants. Panique irrésistible.

### 4. Sommeil réduit:

*Représente un vécu de durée ou de profondeur du sommeil réduits en comparaison avec le rythme habituel du/de la patient(e) quand il/elle se sent bien.*

- 0 = Dort comme d'habitude.
- 2 = Petite difficulté à l'endormissement ou quantité du sommeil légèrement réduite, sommeil un peu allégé, quelque peu moins réparateur.
- 4 = Rigidité ou résistance au sommeil modérées.
- 6 = Sommeil réduit ou interrompu pendant au moins 2 heures.

### 5. Appétit réduit:

*Représente la sensation d'une perte d'appétit comparé à celui de la personne quand elle va bien. Cotez par perte d'envie pour les aliments ou par le besoin de se forcer pour manger.*

- 0 = Appétit normal ou augmenté.
- 2 = Appétit légèrement réduit.
- 4 = Pas d'appétit. Les aliments n'ont pas de goût.
- 6 = Doit être persuadé(e) de seulement manger.

## 6. Difficultés de concentration:

*Représente la difficulté de rassembler ses pensées jusqu'à un manque de concentration incapacitant. Cotez selon l'intensité, la fréquence, et le degré d'incapacité produit.*

- 0 = Pas de difficultés à se concentrer.
- 2 = Difficultés occasionnelles à rassembler ses idées.
- 4 = Difficultés pour se concentrer avec capacité réduite à lire ou à tenir une conversation.
- 6 = Incapable de lire ou de converser sans grande difficulté.

## 7. Lassitude:

*Représente la difficulté à démarrer, ou la lenteur à initier et à effectuer des activités de la vie quotidienne.*

- 0 = Presque pas de difficultés à démarrer. Pas de mollesse.
- 2 = Difficultés à commencer des activités.
- 4 = Difficultés à commencer de simples activités de routine qui se font avec effort.
- 6 = Lassitude complète. Incapable de faire quoi que ce soit sans aide.

## 8. Incapacité à ressentir:

*Représente le vécu subjectif d'un intérêt réduit pour l'environnement, ou pour des activités qui, normalement, procurent du plaisir. La capacité à réagir avec les émotions adéquates aux circonstances ou aux gens est réduite.*

- 0 = Intérêt normal pour son environnement et les gens.
- 2 = Capacité réduite à prendre du plaisir à ses centres d'intérêt habituels.
- 4 = Perte d'intérêt pour son environnement. Perte de sentiments pour ses amis et connaissances.
- 6 = Sensation d'être émotionnellement paralysé, incapacité à ressentir de la colère, du chagrin ou du plaisir et échec total ou même douloureux à ressentir quoi que ce soit pour des parents proches et amis.

## 9. Pensées pessimistes:

*Représente des sentiments de culpabilité, d'infériorité, d'autocritique, sensation d'être immoral, de remords et de ruine.*

- 0 = Pas de pensées pessimistes.
- 2 = Sensations d'échec fluctuantes, autocritique ou dépréciation de soi.
- 4 = Auto-accusations persistantes, ou idées de culpabilité ou de faute encore rationnelles. De plus en plus pessimiste vis-à-vis du futur.
- 6 = Illusions de ruine, de remords, de faute irréparable. Auto-accusations absurdes et inébranlables.

## 10. Pensées suicidaires:

*Représente le sentiment que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue, qu'une mort naturelle serait la bienvenue, des pensées suicidaires et la préparation de l'acte de suicide. (Les tentatives de suicide ne devraient pas influencer la cotation par elles-mêmes).*

- 0 = Aime la vie ou la prend comme elle vient.
- 2 = Las de la vie. Pensées suicidaires seulement passagères.
- 4 = Pense qu'il vaudrait mieux qu'il/elle soit mort(e). Les pensées suicidaires sont habituelles, et le suicide considéré comme une solution éventuelle, mais sans plan ou intention particulière.
- 6 = Plans explicites de suicide pour la prochaine occasion. Préparation active pour le suicide.

## Total:

Le diagnostic de dépression ne peut se faire à partir d'un simple questionnaire mais un total supérieur à 20/60 est généralement considéré comme anormal.

**Un niveau de 30 points est considéré comme une définition de la dépression grave (Montgomery & Åsberg 1979).**

## Annexe 4 : Echelle d'évaluation des fonctions cognitives

### Mini Mental State Examination (MMSE) (Version consensuelle du GRECO)

<b><u>Orientation</u></b>			<b>/ 10</b>
Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez. Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?			
Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :			
1. En quelle année sommes-nous ?			<input type="checkbox"/>
2. En quelle saison ?			<input type="checkbox"/>
3. En quel mois ?			<input type="checkbox"/>
4. Quel jour du mois ?			<input type="checkbox"/>
5. Quel jour de la semaine ?			<input type="checkbox"/>
Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.			
6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?*			<input type="checkbox"/>
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?			<input type="checkbox"/>
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?**			<input type="checkbox"/>
9. Dans quelle province ou région est située ce département ?			<input type="checkbox"/>
10. A quel étage sommes-nous ?			<input type="checkbox"/>
<b><u>Apprentissage</u></b>			<b>/ 3</b>
Je vais vous dire trois mots ; je vous voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.			
11. Cigare	<i>Citron</i>	<i>Fauteuil</i>	<input type="checkbox"/>
12. Fleur	<i>Clé</i>	<i>Tulipe</i>	<input type="checkbox"/>
13. Porte	<i>Ballon</i>	<i>Canard</i>	<input type="checkbox"/>
Répéter les 3 mots.			
<b><u>Attention et calcul</u></b>			<b>/ 5</b>
Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?*			
14. 93			<input type="checkbox"/>
15. 86			<input type="checkbox"/>
16. 79			<input type="checkbox"/>
17. 72			<input type="checkbox"/>
18. 65			<input type="checkbox"/>
Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander : Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?**			
<b><u>Rappel</u></b>			<b>/ 3</b>
Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?			
11. Cigare	<i>Citron</i>	<i>Fauteuil</i>	<input type="checkbox"/>
12. Fleur	<i>Clé</i>	<i>Tulipe</i>	<input type="checkbox"/>
13. Porte	<i>Ballon</i>	<i>Canard</i>	<input type="checkbox"/>
<b><u>Langage</u></b>			<b>/ 8</b>
Montrer un crayon.	22. Quel est le nom de cet objet ?*		<input type="checkbox"/>
Montrer votre montre.	23. Quel est le nom de cet objet ?**		<input type="checkbox"/>
24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET »***			<input type="checkbox"/>
Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :			
25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite,			<input type="checkbox"/>
26. Pliez-la en deux,			<input type="checkbox"/>
27. Et jetez-la par terre. »****			<input type="checkbox"/>
Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :			
28. « Faites ce qui est écrit ».			<input type="checkbox"/>
Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :			
29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. »			<input type="checkbox"/>
<b><u>Praxies constructives</u></b>			<b>/ 1</b>
Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :			
30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? »			<input type="checkbox"/>

**Annexe 5 : Reconnaissance des expressions faciales émotionnelles (Test d'Ekman)**

Répertoire des 24 visages utilisés



Femme en colère  
Moyenne intensité



Femme en colère  
Forte intensité



Homme en colère  
Moyenne intensité



Homme en colère  
Forte intensité



Femme joyeuse  
Moyenne intensité



Femme joyeuse  
Forte intensité



Homme joyeux  
Moyenne intensité



Homme joyeux  
Forte intensité



Femme triste  
Moyenne intensité



Femme triste  
Forte intensité



Homme triste  
Moyenne intensité



Homme triste  
Forte intensité



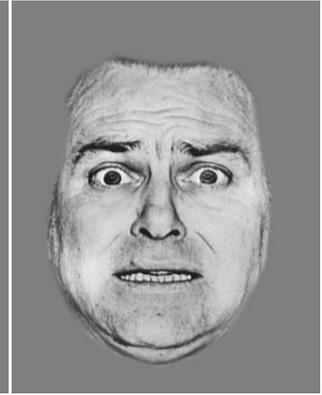
Femme peureuse  
Moyenne intensité



Femme peureuse  
Forte intensité



Homme peureux  
Moyenne intensité



Homme peureux  
Forte intensité



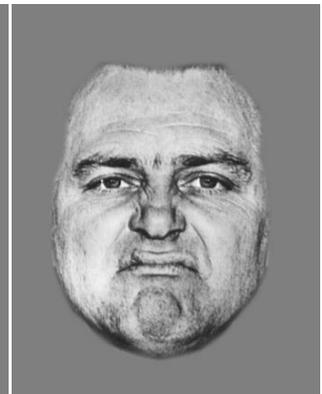
Femme dégoûtée  
Moyenne intensité



Femme dégoûtée  
Forte intensité



Homme dégoûté  
Moyenne intensité



Homme dégoûté  
Forte intensité



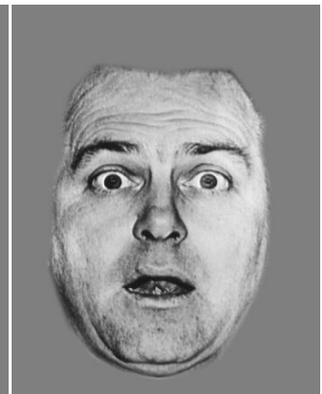
Femme surprise  
Moyenne intensité



Femme surprise  
Forte intensité



Homme surpris  
Moyenne intensité



Homme surpris  
Forte intensité

**Annexe 6 : Liste des six émotions de base mis à disposition du participant (Test d'Ekman)**

JOIE

TRISTESSE

COLÈRE

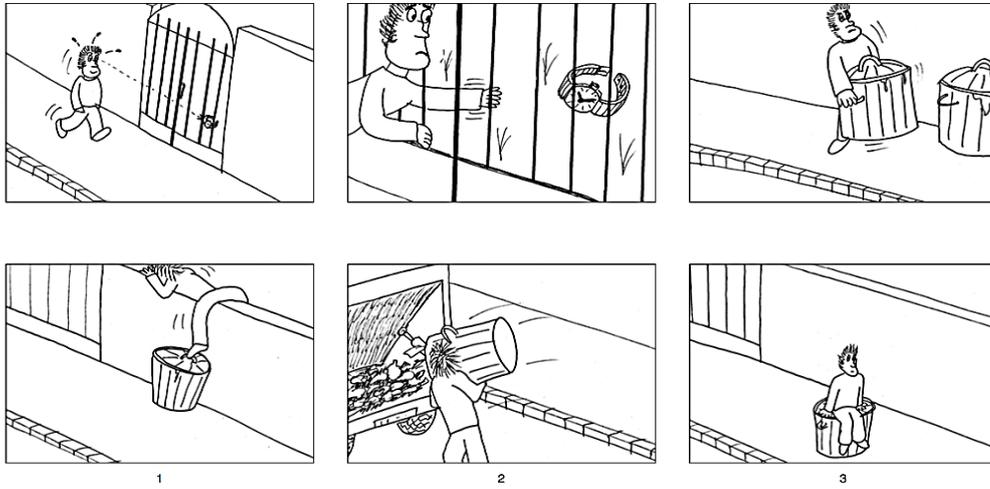
PEUR

DÉGOÛT

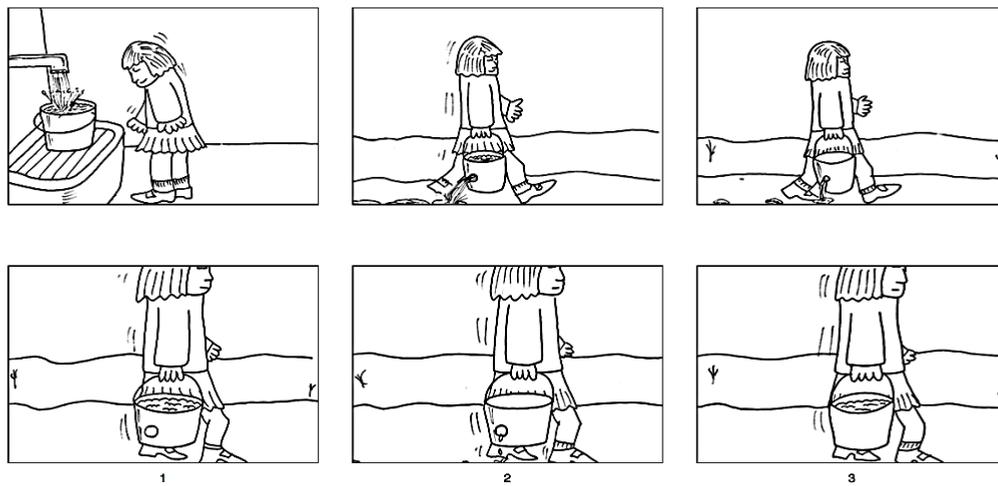
SURPRISE

**Annexe 7 : Test de Théorie de l'Esprit cognitive (Brunet et al.)**

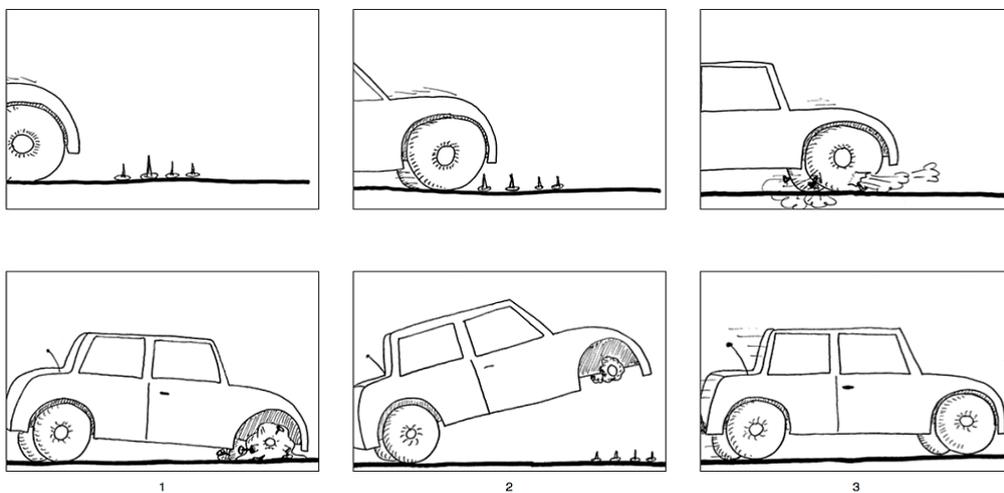
Conditions TDE, LAP et LSP



*Planche Attribution d'Intentions (TDE)*

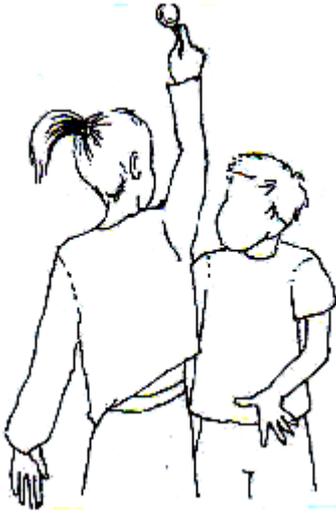


*Planche Logique avec Personnage (LAP)*



*Planche Logique sans Personnage (LSP)*

**Annexe 8 : Test de Théorie de l'Esprit affective (Test de Baron Cohen)**



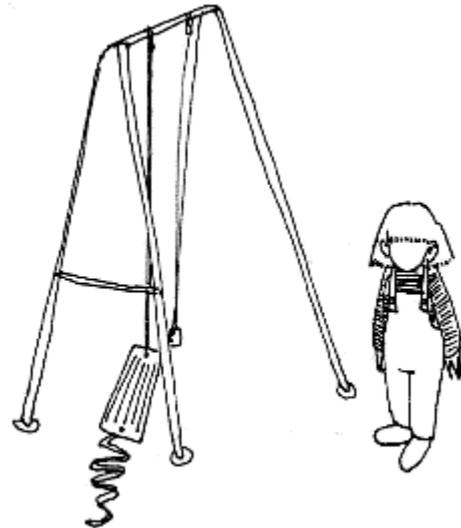
Situation de colère



Situation de joie



Situation de peur



Situation de tristesse

Annexe 9 : Visages schématiques émotionnels (Test de Baron Cohen)



Joie



Tristesse



Colère



Peur

**Annexe 10 : Images utilisées lors de l'épreuve PACE (Test Lillois de Communication)**



Exemples d'images de la série 1



Exemples d'images de la série 2

## Annexe 11 : Grille de communication non verbale (TLC)

# Communication non verbale

Ces items évaluent l'efficacité de la communication non verbale.		REMARQUES
<b>1° COMPRÉHENSION DES SIGNES NON VERBAUX</b> /5		
Le sujet comprend correctement:		
✓ Les déictiques : gestes ou regards	• Oui .....1 • Non .....0	
✓ Les gestes symboliques	• Oui .....1 • Non .....0	
✓ Les mimes d'utilisation d'objets et d'actions	• Oui .....1 • Non .....0	
✓ Les mimes de la forme de l'objet	• Oui .....1 • Non .....0	
✓ Les signes non verbaux évoquant un état physique ou émotionnel	• Oui .....1 • Non .....0	
<b>2° EXPRESSIVITÉ</b> /3		
Le sujet exprime ses affects par des gestes, des expressions faciales, des manifestations vocales, des orientations corporelles, des contacts physiques ou éventuellement des manipulations d'objets	• Oui l'examineur les perçoit clairement, car de nombreux signes non verbaux sont émis (soupirs, froncement de sourcils, gesticulation) .....3 • Oui, mais les signes non verbaux sont peu évocateurs des affects ...1 • Non, la communication non verbale n'est pas utilisée pour communiquer les affects ...0	
<b>3° INFORMATIVITÉ</b> /18		
<b>A</b> au niveau pragmatique interactionnel /4		
Le sujet respecte les règles conversationnelles en utilisant:		
✓ Une prosodie adaptée	• Oui .....1 • Non .....0	
✓ Un regard régulateur	• Oui .....1 • Non .....0	
✓ Une mimogestualité régulatrice	• Oui .....1 • Non .....0	

Le sujet respecte les tours de parole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui .....1</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	<b>REMARQUES</b>
<b>B</b> au niveau lexical /12 Le recours à la communication non verbale est spontané (pour compenser éventuellement un trouble verbal), en association ou non à la communication verbale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui.....2</li> <li>• Non.....0</li> </ul>	
Le sujet utilise des gestes déictiques (geste ou regard)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui, et les signes non verbaux correspondent aux référents .....2</li> <li>• Oui, mais un trouble de l'exécution en limite la compréhension .....1</li> <li>• Oui, mais les gestes produits sont très imparfaits ou ne correspondent pas aux référents, et il est impossible d'en comprendre la signification .....0</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	
Le sujet utilise des gestes symboliques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui, et les signes non verbaux correspondent aux référents .....2</li> <li>• Oui, mais un trouble de l'exécution en limite la compréhension .....1</li> <li>• Oui, mais les gestes produits sont très imparfaits ou ne correspondent pas aux référents, et il est impossible d'en comprendre la signification .....0</li> <li>• Non.....0</li> </ul>	
Le sujet utilise des gestes d'utilisation d'objets ou d'actions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui, et les signes non verbaux correspondent aux référents .....2</li> <li>• Oui, mais un trouble de l'exécution en limite la compréhension .....1</li> <li>• Oui, mais les gestes produits sont très imparfaits ou ne correspondent pas aux référents, et il est impossible d'en comprendre la signification ....0</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	
Le sujet mime la forme des objets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui, et les signes non verbaux correspondent aux référents .....2</li> <li>• Oui, mais un trouble de l'exécution en limite la compréhension .....1</li> <li>• Oui, mais les gestes produits sont très imparfaits ou ne correspondent pas aux référents, et il est impossible d'en comprendre la signification ....0</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	

Le sujet utilise des mimes pour évoquer un état physique ou émotionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui, et les signes non verbaux correspondent aux référents .....2</li> <li>• Oui, mais un trouble de l'exécution (apraxique ou moteur) en limite la compréhension .....1</li> <li>• Oui, mais les gestes produits sont très imparfaits ou ne correspondent pas aux référents, et il est impossible d'en comprendre la signification .....0</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	<b>REMARQUES</b>
<b>C</b> au niveau idéique /2 Le sujet utilise des séquences de signes non verbaux pour définir plus précisément le référent ou pour définir un référent abstrait	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui .....2</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	
<b>4° FEED-BACK NON VERBAUX /4</b>		
Le sujet émet des feed-back non-verbaux témoignant de ses difficultés de compréhension	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui, tels que des gestes, expressions faciales, hochements de tête... .....2</li> <li>• Oui, mais l'examineur ne s'aperçoit des difficultés de compréhension qu'en raison des réponses inadaptées .....0</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	
Le sujet réajuste son discours lorsque l'interlocuteur signale ses difficultés de compréhension par des feed-back non-verbaux négatifs (hochements de tête, expressions faciales) ou qu'il produit des réponses non-verbales inadaptées aux propos du patient	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui .....2</li> <li>• Non .....0</li> </ul>	
<b>5° DESSIN</b>		
Le dessin est utilisé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> </ul>	
<b>TOTAL DES POINTS DE LA GRILLE DE COMMUNICATION NON VERBALE /30</b>		

**Annexe 12 : Détails des caractéristiques démographiques et cliniques des participants avec aphasie**

N° d'anonymat	Age	Sexe	Niveau d'étude	Score PEGV /10	Score MADRS	Date de l'AVC	Jours écoulés	Type d'AVC
31	57	H	18	10	> 20	14/03/2014	570	ischémique
32	72	H	21	10	< 20	01/10/2015	7	ischémique
33	46	H	13	10	< 20	06/10/2015	7	ischémique
34	69	F	11	10	< 20	11/02/2015	371	ischémique
35	54	H	11	10	< 20	07/08/2015	47	ischémique
36	71	H	14	10	< 20	28/03/2015	180	hémorragique
37	62	H	16	10	< 20	05/09/2015	12	ischémique
38	56	H	11	10	< 20	14/07/2015	60	hémorragique
39	68	H	9	10	> 20	17/09/2015	4	ischémique
40	56	H	9	10	< 20	28/07/2014	61	ischémique
41	19	H	13	10	< 20	13/11/2015	17	ischémique
42	66	H	11	10	< 20	29/11/2015	9	ischémique
43	47	H	18	10	< 20	01/06/2009	2190	hémorragique
44	70	H	11	9	> 20	09/08/2015	153	hémorragique
45	72	F	6	10	> 20	18/12/2012	1095	ischémique
46	71	H	15	10	> 20	01/11/2015	68	hémorragique
47	59	H	18	10	< 20	02/12/2015	13	hémorragique
48	58	F	11	10	< 20	18/09/2015	290	hémorragique
49	52	H	15	10	< 20	16/08/2015	139	Ischémique
50	72	H	21	10	> 20	24/10/2015	72	ischémique
51	57	H	9	10	< 20	04/08/2015	145	ischémique
52	72	F	9	10	< 20	03/01/2016	9	ischémique
53	62	H	8	10	< 20	15/01/2016	4	ischémique
54	45	H	15	10	> 20	16/01/2016	3	ischémique
55	62	H	18	10	> 20	16/12/2015	40	ischémique
56	53	H	13	10	< 20	09/08/2015	167	ischémique
57	58	F	11	10	< 20	03/2007	3255	ischémique
58	58	H	11	10	< 20	02/2007	3285	hémorragique
59	73	H	16	10	< 20	16/05/2012	1540	ischémique
60	74	H	18	10	> 20	06/02/1999	6235	hémorragique

*Tableau 2 : Détails des caractéristiques démographiques et cliniques des participants avec aphasie*

**Annexe 13 : Détails des caractéristiques démographiques des sujets contrôles**

<b>N° d'anonymat</b>	<b>Age</b>	<b>Sexe</b>	<b>Niveau d'étude</b>	<b>Score MMSE /30</b>
<b>1</b>	50	F	16	30
<b>2</b>	53	H	16	29
<b>3</b>	20	F	15	30
<b>4</b>	20	H	11	30
<b>5</b>	72	F	9	29
<b>6</b>	69	H	13	27
<b>7</b>	69	F	12	29
<b>8</b>	37	F	16	30
<b>9</b>	36	H	13	30
<b>10</b>	35	F	18	30
<b>11</b>	37	F	18	30
<b>12</b>	50	F	15	30
<b>13</b>	49	H	13	30
<b>14</b>	47	F	9	27
<b>15</b>	49	H	11	26
<b>16</b>	59	H	9	30
<b>17</b>	56	F	9	30
<b>18</b>	65	H	8	28
<b>19</b>	52	F	11	29
<b>20</b>	45	H	11	29
<b>21</b>	54	H	18	30
<b>22</b>	55	F	13	30
<b>23</b>	28	H	18	30
<b>24</b>	25	H	18	30
<b>25</b>	59	H	18	30
<b>26</b>	51	F	11	30
<b>27</b>	73	F	14	30
<b>28</b>	73	H	9	25
<b>29</b>	57	F	13	30
<b>30</b>	71	F	14	27

***Tableau 4 : Détails des caractéristiques démographiques des sujets contrôles***