

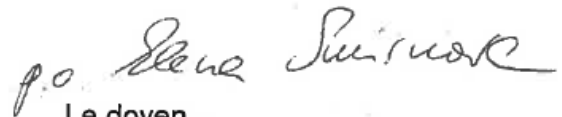




## IMPRIMATUR

La Faculté des lettres et sciences humaines de l'Université de Neuchâtel, sur les rapports de Mme Marion Fossard, co-directrice de thèse, professeure, Université de Neuchâtel ; Mme Maud Champagne-Lavau, co-directrice de thèse, directrice de recherche, Laboratoire Parole et Langage, Aix-Marseille Université ; M. Philippe Allain, professeur, Université d'Angers ; M. Jean-Marie Annoni, professeur, Université de Fribourg ; Mme Laura Monetta, professeure, Université Laval, Département de réadaptation, Québec, autorise l'impression de la thèse présentée par Mme Natacha Cordonier en laissant à l'autrice la responsabilité des opinions énoncées.

Neuchâtel, le 29 octobre 2021



Le doyen  
Matthieu Honegger



## Affidavit

Je soussignée, Natacha Cordonier, déclare par la présente que le travail présenté dans ce manuscrit est mon propre travail, réalisé sous la direction scientifique de Marion Fossard et Maud Champagne-Lavau, dans le respect des principes d'honnêteté, d'intégrité et de responsabilité inhérents à la mission de recherche. Les travaux de recherche et la rédaction de ce manuscrit ont été réalisés dans le respect à la fois de la charte nationale de déontologie des métiers de la recherche et de la charte d'Aix-Marseille Université relative à la lutte contre le plagiat.

Ce travail n'a pas été précédemment soumis en France ou à l'étranger dans une version identique ou similaire à un organisme examinateur.

Fait à Fribourg, le 29 juillet 2021



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).



## Liste de publications et participation aux conférences

### 1) Liste des publications réalisées dans le cadre du projet de thèse :

1. **Cordonier**, N., Fossard, M., & Champagne-Lavau, M. (en préparation). Indirect requests comprehension in brain-damaged individuals: cognitive-pragmatic profiles.
2. **Cordonier**, N., Champagne-Lavau, M., & Fossard, M. (2021). A new test of irony and indirect requests comprehension – the IRRI test: validation and normative data in French-speaking Adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*.
3. **Cordonier**, N., Fossard, M., & Champagne-Lavau, M. (2020). Differential impairments in irony comprehension in brain-damaged individuals: insight from contextual processing, theory of mind, and executive functions. *Neuropsychology*, 34(7), 750-763.
4. **Cordonier**, N. (2017). Prise en charge des troubles de la communication consécutifs à un traumatisme crânio-cérébral: une revue systématique. *Aphasie et domaines associés*, 1, 46-59.

### 2) Participation aux conférences et écoles d'été au cours de la période de thèse :

1. **Cordonier**, N. (2021) – Communication orale. Etude de cas unique et statistiques : illustration dans le cadre d'une prise en charge de la compréhension du langage non littéral. *Journal Club de Logopédie*, Université de Neuchâtel, Suisse, 28 mai.
2. **Cordonier**, N., Champagne-Lavau, M., & Fossard, M. (2021) – Communication orale. Quand les séries télévisées s'invitent en orthophonie : l'intérêt des mesures écologiques. *Journée Annuelle des Doctorants*, Online, 12 mars.
3. **Cordonier**, N., Champagne-Lavau, M., & Fossard, M. (2020) – Poster. A new test of comprehension of irony and indirect request for French acquired-brain-injured individuals: validation and normative data. *Society for the Neurobiology of Language 12th Annual Meeting*, Online, 21-24 octobre.
4. **Cordonier**, N., Fossard, M., & Champagne-Lavau, M. (2020) – Poster. Irony understanding in right acquired brain-damaged individuals: a new way to explore the role of contextual processing, theory of mind, and executive functions. *Academy of aphasia 58th Annual Meeting*, Online, 18-20 octobre.
5. **Cordonier**, N., Fossard, M. & Champagne-Lavau, M. (2019) – Poster. La compréhension de l'ironie chez des individus avec lésions frontales droites : différents profils de performance pour guider la prise en charge. *École d'été en logopédie-orthophonie*, Université de Liège, Belgique, 1-3 juillet.
6. **Cordonier**, N., Fossard, M. & Champagne-Lavau, M. (2019) – Poster. La compréhension de l'ironie chez des individus avec lésions frontales droites : différents profils de performance pour guider la prise en charge. *Journée de la SCILAC*, Université de Neuchâtel, Suisse, 26 juin.

7. Champagne-Lavau, M., **Cordonier**, N., Bellmann, A. & Fossard, M. (2018) – Poster. Irony understanding in right brain–damaged individuals: Impairment in decoding or integrating contextual information? *Academy of aphasia 56th Annual Meeting*, Montréal, Canada, 21-23 octobre.
8. **Cordonier**, N., Fossard, M., Bellmann, A. & Champagne-Lavau, M. (2017) – Poster. Irony comprehension in right-frontal brain-damaged patients: the role of context. *Science of aphasia conference*, Université de Genève, Suisse, 11-14 septembre.
9. **Cordonier**, N. (2017) – Communication orale. La compréhension de l’ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles chez des sujets traumatisés crâniens et cérébrólésés droits : développement d’un outil d’évaluation et prise en charge. *Journal Club de Logopédie*, Université de Neuchâtel, Suisse, 15 mai.

## Résumé

Les troubles de compréhension du langage non littéral (par exemple, l'ironie et les requêtes indirectes) sont fréquemment rapportés chez les individus cérébrolésés droits (CLD) et traumatisés crânio-cérébraux (TCC). Les mécanismes cognitifs pouvant sous-tendre ces troubles – le traitement du contexte, les fonctions exécutives et la théorie de l'esprit – restent toutefois sujets à controverse, en raison notamment de l'hétérogénéité caractéristique de ces populations. De plus, l'inadéquation communicative résultant d'une mauvaise compréhension du langage non littéral peut impacter la vie sociale et professionnelle des individus affectés, rendant le diagnostic et le traitement de ces troubles primordiaux. À l'heure actuelle, les outils d'évaluation et les prises en charge de ces déficits restent pourtant lacunaires.

Dès lors, les objectifs de la présente thèse étaient triples. Un *premier objectif* visait à identifier des profils cognitivo-pragmatiques chez des individus CLD et TCC. Le recours à des analyses en cluster et l'utilisation de deux tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes, manipulant en leur sein les mécanismes sous-jacents, ont permis d'objectiver la présence de quatre profils pragmatiques associés à des atteintes cognitives variées. Le *second objectif* consistait à valider et normer les deux tâches précitées. Les résultats ont démontré que ces tâches présentaient de bonnes qualités psychométriques et un potentiel diagnostique différentiel important. Le *troisième objectif* visait à élaborer une prise en charge des troubles de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes sur la base des résultats d'études recensées dans deux revues narrative et systématique de littérature. Cette nouvelle thérapie a été administrée avec succès auprès d'un individu TCC. L'ensemble des résultats apporte un nouvel éclairage aux connaissances actuelles et a des implications méthodologiques et cliniques importantes.

**Mots-clés :** ironie, requêtes indirectes, traitement contextuel, théorie de l'esprit, fonctions exécutives, lésions cérébrales, hétérogénéité, évaluation, thérapie

## Abstract

Disorders of the understanding of non-literal language (i.e., irony and indirect requests) are frequently reported after right hemisphere damages (RHD) or traumatic brain injuries (TBI). However, the cognitive mechanisms that may underlie these disorders - context processing, executive functions, and theory of mind - remain controversial, mainly because of the characteristic heterogeneity of these populations. Additionally, the communicative inadequacy resulting from a poor understanding of non-literal language can impact affected individuals' social and professional lives, making the diagnosis and treatment of these disorders paramount. At present, however, the assessment tools and therapy of these disorders remain scarce.

Therefore, the objectives of this thesis were threefold. The *first objective* was to identify cognitive-pragmatic profiles in RHD and TBI individuals. The use of cluster analyses and two tasks of understanding irony and indirect requests, manipulating the underlying cognitive processes within them, allowed objectifying the presence of four pragmatic profiles associated with various cognitive impairments. The *second objective* consisted of validating and standardizing the two tasks mentioned above. The results showed that these tasks had good psychometric qualities and a significant differential diagnostic potential. The *third objective* was to develop a therapy for irony and indirect requests comprehension disorders based on empirical results identified in narrative and systematic reviews. This new therapy has been successfully administered to a TBI participant. The full results shed new light on current knowledge and have important methodological and clinical implications.

**Key words:** irony, indirect requests, theory of mind, executive functions, contextual processing, brain damage, heterogeneity, assessment, therapy

## Remerciements

Au moment d'écrire ces remerciements, et comble pour une logopédiste, les mots viennent à me manquer pour exprimer ma profonde et sincère gratitude à toutes les personnes qui m'ont accompagnée dans ce doctorat.

À mes directrices de thèse, Maud et Marion, dont les qualités scientifiques et humaines ont grandement contribué à la réalisation de ce doctorat. Marion, ton caractère passionné et ta pensée arborescente m'ont aidée à pousser toujours plus loin la réflexion sur les thématiques de ma thèse. Ton enseignement et les opportunités que tu m'as offertes me guideront bien au-delà de mon doctorat. Maud, ton œil critique, posé très justement, précisément, mais toujours avec bienveillance sur les petits défauts de mon travail a considérablement amélioré la qualité de celui-ci. Vous avez su m'accorder la confiance nécessaire à une autonomie et indépendance souhaitées, tout en sachant me soutenir, me valoriser et m'encourager quand j'en avais besoin.

Aux membres de mon jury, Laura Monetta, Philippe Allain et Jean-Marie Annoni, qui ont très gentiment accepté de mettre leur temps et leur expertise au bénéfice de ma thèse.

À tous mes participants, qui constituent l'essence même de ma thèse. Vous m'avez toujours accueillie avec une extrême gentillesse et patience. Vous m'avez accordé votre confiance, parfois sans me connaître. Sans vous, ma thèse n'aurait pas vu le jour.

À mes étudiantes du cours de Travaux Pratiques. La qualité de votre travail, tant en termes de recrutement, de passation et d'analyse, m'a été d'un grand secours.

À tous mes collègues de l'Université de Neuchâtel, qui m'ont écoutée maintes fois exposer la thématique de ma thèse, ont su me soutenir et me conseiller dans la réalisation de mes projets doctoraux et ont partagé des moments de détente bienvenus. À Evodie, pour sa bonne humeur quotidienne, son humour et sa collaboration dans différentes étapes de la réalisation de ma thèse.

À mes collègues logopédistes et neuropsychologues, notamment Virginie, Aline, Chris, Camille, Victorine, Anne, Christelle, Emilie et Delphine, qui n'ont pas hésité à éplucher leurs bases de données et à empoigner leur téléphone pour m'aider dans mon recrutement de participants. De plus, la conciliation de ma pratique clinique et du doctorat n'aurait jamais été aussi aisée sans le soutien et la flexibilité de mes collègues de Billens.

À Yves Joannette et son équipe, pour leurs conseils et accueil durant mon séjour de mobilité à Montréal.

À mes amis, en particulier Morgane, Mélanie et Carole, pour leur soutien scientifique et émotionnel. Votre sens de l'humour a été le meilleur remède au blues doctoral occasionnel.

À ma famille et belle-famille pour leurs encouragements ; mon papa et mon frère, pour leurs rôles de cobayes ; ma sœur qui, par son expérience doctorale, a su me conseiller et trouver les mots justes pour me remotiver lors de moments de découragement ; ma maman, pour sa confiance et sa foi inébranlables ; à force de m'écouter et relire mes différents travaux, tu aurais pu défendre cette thèse à ma place.

À David. Ton intelligence, ton esprit critique et nos discussions enflammées m'ont aidée à prendre un recul bénéfique sur ma thèse. Ta confiance en moi, ton soutien inconditionnel et ta capacité à faire ressortir le meilleur de moi-même m'ont donné les ailes nécessaires à l'accomplissement de ce doctorat.

À vous tous, et à toutes les personnes que j'aurais eu la maladresse d'oublier, je vous adresse un énorme et sincère : MERCI

# Table des matières

<b>Affidavit</b> .....	v
<b>Liste de publications et participation aux conférences</b> .....	vii
<b>Résumé</b> .....	ix
<b>Abstract</b> .....	x
<b>Remerciements</b> .....	xi
<b>Liste des tableaux</b> .....	xvii
<b>Liste des figures</b> .....	xix
<b>Liste des abréviations</b> .....	xxi
<b>Chapitre 1. Introduction générale</b> .....	1
<b>Chapitre 2. La compréhension du langage non littéral</b> .....	7
2.1. Introduction.....	8
2.2. L'ironie et les requêtes indirectes .....	8
2.3. Modèles psycholinguistiques de la compréhension du langage non littéral .....	11
2.4. Mécanismes impliqués dans la compréhension du langage non littéral .....	15
2.5. Conclusion .....	21
<b>Chapitre 3. Les troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus avec lésions cérébrales acquises</b> .....	23
3.1. Introduction.....	24
3.2. Les troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus CLD et TCC .....	25
3.3. Hypothèses explicatives des troubles de compréhension du langage non littéral ..	33
3.4. Synthèse et problématique .....	44
3.5. Étude 1. Differential impairments in irony comprehension in right brain-damaged individuals: Insight from contextual processing, theory of mind and executive functions..	47
Abstract .....	48
Introduction .....	48
Methods .....	53
Results .....	60
Discussion.....	67
3.6. Étude 2. Troubles de la compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles chez des individus avec lésions cérébrales acquises : différents profils cognitivo-pragmatiques.....	72
3.6.1. Objectif de l'étude et hypothèses .....	73
3.6.2. Méthode.....	74

3.6.3.	Résultats .....	79
3.6.4.	Discussion .....	83
3.7.	Conclusion .....	88
<b>Chapitre 4.</b>	<b>L'évaluation des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus avec lésions cérébrales acquises .....</b>	<b>91</b>
4.1.	Introduction.....	92
4.2.	Outils francophones d'évaluation de la compréhension du langage non littéral ....	93
4.3.	Étude 3. A new test of irony and indirect requests comprehension – the IRRI test: validation and normative data in French-speaking Adults .....	94
Abstract .....		95
Introduction .....		95
Study 1. Development of the IRRI test.....		99
Study 2. Validity and reliability of the IRRI test.....		104
Study 3. Preliminary normative data .....		107
Discussion.....		109
4.4.	Conclusion .....	115
<b>Chapitre 5.</b>	<b>La remédiation des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus avec lésions cérébrales acquises .....</b>	<b>117</b>
5.1.	Introduction.....	118
5.2.	Prise en charge des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus cérébrolésés droits : une revue narrative .....	119
5.3.	Prise en charge des troubles de la communication consécutifs à un traumatisme crânio-cérébral : une revue systématique .....	123
Résumé.....		124
Introduction .....		124
Méthode.....		126
Résultats.....		127
Discussion.....		130
5.4.	Synthèse et problématique .....	138
5.5.	Pistes de réflexion issues d'autres populations.....	139
5.6.	Étude 4. Remédiation de la compréhension du langage non littéral auprès d'un sujet TCC .....	141
5.6.1.	Objectif de l'étude et hypothèses .....	142
5.6.2.	Méthode .....	143
5.6.3.	Résultats .....	154
5.6.4.	Discussion .....	158

5.7.	Conclusion .....	165
<b>Chapitre 6. Discussion générale et conclusion</b> .....		<b>167</b>
6.1.	Introduction.....	168
6.2.	Synthèse et discussion des principaux résultats .....	168
6.2.1.	Profils cognitivo-pragmatiques .....	171
6.3.	Implications et limites de la thèse.....	178
6.3.1.	Implications théoriques .....	178
6.3.2.	Implications méthodologiques .....	181
6.3.3.	Implications cliniques.....	183
6.4.	Perspectives futures .....	185
6.5.	Conclusion .....	191
<b>7.</b>	<b>Bibliographie</b> .....	<b>193</b>
<b>8.</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>219</b>
8.1.	Principales mesures de compréhension de l'ironie .....	219
8.1.1.	Assessment Battery for Communication (ABaCo; Angeleri et al., 2008) .....	219
8.1.2.	The Awareness of Social Inference Test (TASIT; McDonald et al. 2003) .....	220
8.1.3.	Distinction ironie – mensonge (Winner et al., 1998).....	222
8.1.4.	Tâche de compréhension du sarcasme direct et indirect (Channon et al., 2007) .....	224
8.2.	Principales mesures de compréhension des requêtes indirectes.....	225
8.2.1.	Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication (MEC ; Joannette et al., 2004) .....	225
8.2.2.	Hinting Task (Corcoran et al., 1995) .....	226
8.3.	Tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes (IRRI) .....	227
8.3.1.	Consigne.....	227
8.3.2.	Tâche de compréhension de l'ironie .....	228
8.3.3.	Tâche de compréhension des requêtes indirectes (RI).....	232
8.4.	Étude 2 : comparaison des participants cérébrolésés et sains aux mesures neuropsychologiques et à la tâche de compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles.....	236
8.4.1.	Comparaison des groupes aux mesures neuropsychologiques .....	236
8.4.2.	Comparaison des groupes à la tâche de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles .....	237
8.5.	Études 1 et 2 : synthèse des profils pragmatico-cognitifs .....	240
8.6.	Étude 4 : normes préliminaires de la version courte du test IRRI .....	241
8.7.	Étude 4 : critères de cotation de la tâche vidéo d'attribution d'intentions .....	242

8.8.	Étude 4 : coefficients de pondération des analyses statistiques WEST .....	243
8.9.	Etude 4 : analyses statistiques non paramétriques de l'efficacité de la prise en charge .....	244
8.9.1.	Résultats.....	244
8.10.	Manipulation des fonctions exécutives dans l'étude de Honan et collaborateurs (2015) .....	246

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Synthèse des objectifs expérimentaux de la thèse .....	4
<b>Tableau 2.</b> Etudes ayant évalué la compréhension de l'ironie auprès d'individus CLD et TCC 28	
<b>Tableau 3.</b> Etudes ayant évalué la compréhension des requêtes indirectes auprès d'individus CLD et TCC .....	32
<b>Tableau 4.</b> Liens entre la compréhension de l'ironie / des requêtes indirectes et la théorie de l'esprit (TdE) et les fonctions exécutives (FE) .....	38
<b>Tableau 5.</b> Données démographiques et cliniques des participants TCC et CLD.....	75
<b>Tableau 6.</b> Variables sociodémographiques et résultats de l'évaluation neuropsychologique pour les groupes de sujets contrôles (SC) par rapport aux participants cérébrolésés (CL) avec une compréhension des requêtes indirectes préservée (CL-N) ou une compréhension altérée dans des conditions littérales avec forte charge FE et requêtes indirectes sans marqueur (ABI-FS), les conditions de requêtes indirectes (CL-RI) et les conditions littérales (CL-L).....	81
<b>Tableau 7.</b> Réponses correctes aux questions sur l'intention du locuteur et aux questions de contrôle dans chaque condition dans le groupe de sujets contrôles (SC) par rapport aux participants cérébrolésés (CL) avec une compréhension des requêtes indirectes préservée (CL-N) ou une compréhension altérée dans des conditions littérale avec forte charge FE et requêtes indirectes sans marqueur (ABI-FS), les conditions de requêtes indirectes (CL-RI) et les conditions littérales (CL-L).....	82
<b>Tableau 8.</b> Résumé de l'examen neuropsychologique .....	145
<b>Tableau 9.</b> Performances de RP à chaque intention communicative de la tâche écrite d'attribution d'intentions aux deux listes (traitée, non traitée) aux 4 séances d'évaluation	156
<b>Tableau 10.</b> Résultats aux mesures de transfert en situations écologiques, aux processus cognitifs liés à la thérapie et à la tâche contrôle durant les trois phases de traitement .....	158
<b>Tableau 11.</b> Données neuropsychologiques pour les participants cérébrolésés (CL) et les sujets contrôles (SC) .....	236
<b>Tableau 12.</b> Synthèse des profils pragmatico-cognitifs pour les études 1 (ironie) et 2 (RI) ..	240
<b>Tableau 13.</b> Données normatives pour les deux tâches du test IRRI - version courte pour les 121 participants sains.....	241
<b>Tableau 14.</b> Critères de cotation des vidéos de la tâche d'attribution d'intentions.....	242
<b>Tableau 15.</b> Coefficients de pondération des analyses statistiques WEST .....	243

**Article 1. Cordonier, N., Fossard, M., & Champagne-Lavau, M. (2020). Differential impairments in irony comprehension in brain-damaged individuals: insight from contextual processing, theory of mind, and executive functions. *Neuropsychology*, 34(7), 750-763.**

**Table 1.** Demographic and clinical data for the ABI participants ..... 54

**Table 2.** Neuropsychological data for the acquired brain injured (ABI) participants and the healthy control (HC) participants ..... 60

**Table 3.** Correct responses to the questions on the speaker’s intent and to the control questions in each condition in the acquired brain injured (ABI) participants and the healthy control (HC) participants ..... 61

**Table 4.** Sociodemographic and neuropsychological data for the healthy control (HC) group compared to participants with ABI with unimpaired irony comprehension (ABI-U) or impaired comprehension in ironic conditions (ABI-I), in ironic condition with no cue and high EF demand (ABI-INH), in literal condition with high EF demand (ABI-LH) ..... 64

**Table 5.** Correct responses to the questions on the speaker’s intent and to the control questions in each condition in the healthy control (HC) group compared to participants with ABI with Unimpaired irony comprehension (ABI-U) or impaired comprehension in Ironic conditions (ABI-I), in Ironic condition with No marker and High EF demand (ABI-INH), in Literal condition with High EF demand (ABI-LH) ..... 66

**Article 2. Cordonier, N., Champagne-Lavau, M., & Fossard, M. (2021). A new test of irony and indirect requests comprehension – the IRRI test: validation and normative data in French-speaking Adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*.**

**Table 1.** Sociodemographic characteristics and correct responses to the question on the speaker’s intent in the irony and indirect requests comprehension tasks of the IRRI test and to the indirect requests comprehension subtest from the MEC protocol in acquired brain injured (ABI) participants and healthy control (HC) participants ..... 105

**Table 2.** Distribution of participants by age, educational level (years of education), and sex ..... 108

**Table 3.** Normative data of the two IRRI tasks for the 102 healthy participants ..... 109

**Article 3. Cordonier, N. (2017). Prise en charge des troubles de la communication consécutifs à un traumatisme crânio-cérébral : une revue systématique. *Aphasie et domaines associés*, 1, 46-59.**

**Tableau 1.** Critères considérés dans la revue ..... 126

**Tableau 2.** Résumé des caractéristiques des thérapies ..... 133

**Tableau 3.** Résumé de l’efficacité des études ..... 135

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Caractérisation des troubles cognitivo-pragmatiques selon les mécanismes et processus cognitifs atteints .....	43
<b>Figure 2.</b> Exemple et structure de la tâche de compréhension de requête indirectes.....	77
<b>Figure 3.</b> Dendrogramme utilisant la méthode de Ward sur le groupe cérébrolésé (CL) .....	80
<b>Figure 4.</b> Design de l'étude.....	149
<b>Figure 5.</b> Exemple d'histoire travaillée en séance.....	152
<b>Figure 6.</b> Performances de RP aux deux listes (traitée, non traitée) durant les trois phases de traitement (pré-traitement, traitement et post-traitement) .....	155
<b>Figure 7.</b> Performances des participants cérébrolésés (CL) et des sujets contrôles (SC) aux questions sur l'intention du locuteur de la tâche de compréhension des requêtes indirectes .....	237
<b>Figure 8.</b> Performances des participants cérébrolésés (CL) et des sujets contrôles (SC) aux questions contrôles de la tâche de compréhension des requêtes indirectes.....	238

**Article 1. Cordonier, N., Fossard, M., & Champagne-Lavau, M. (2020). Differential impairments in irony comprehension in brain-damaged individuals: insight from contextual processing, theory of mind, and executive functions. *Neuropsychology, 34*(7), 750-763.**

**Figure 1.** Example and structure of the irony comprehension task..... 57

**Figure 2.** Dendrogram using the Ward's method on the ABI group..... 63

**Article 2. Cordonier, N., Champagne-Lavau, M., & Fossard, M. (2021). A new test of irony and indirect requests comprehension – the IRRI test: validation and normative data in French-speaking Adults. *Archives of Clinical Neuropsychology.***

**Figure 1.** Example of story of the irony comprehension task varying the context (literal vs. non-literal), the EF demand (low vs. high) and, in the non-literal conditions, the presence of cues (no vs. with)..... 100

**Figure 2.** Example of story of the indirect request comprehension task varying the context (literal vs. non-literal), the EF demand (low vs. high) and, in the non-literal conditions, the presence of cue (no vs. with) ..... 101



## Liste des abréviations

ABaCo	Assessment Battery for Communication
ABI	Acquired Brain Injury
ABI – I	Acquired Brain Injured participants impaired in all the Ironic conditions
ABI – INH	Acquired Brain Injured participants impaired in the Ironic condition with No marker of irony and High EF demand
ABI – LH	Acquired Brain Injured participants impaired in the Literal condition with High EF demand
ABI – U	Acquired Brain Injured participants Unimpaired on ironic evaluation
ACB	Actes de Communication Basiques
ALI	Actes de Langage Indirects
APT	Attention Process Training
ASHA	American Speech-Language-Hearing Association
AVC	Accident Vasculaire Cérébral
BCS	Batterie de Compréhension Syntaxique
BEPS	Batterie d'Évaluation de la Production Syntaxique
BETL	Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux
CALPSO	College of Audiologists and Speech-Language Pathologists of Ontario
CANTAB	Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery
CER	Commission cantonale d'Éthique de la Recherche sur l'être humain
CHART-SF	Craig Handicap Assessment and Reporting Technique
CIF	Classification Internationale du Fonctionnement
CIQ	Community Integration Questionnaire
CL	Cérébrolésé
CL-L	Participants Cérébrolésés altérés dans les conditions Littérales
CL-LFS	Participants Cérébrolésés altérés dans les conditions Littérales avec Forte charge FE et de requêtes indirectes Sans marqueur
CL-N	Participants Cérébrolésés Non altérés
CL-RI	Participants Cérébrolésés altérés dans les conditions de Requêtes Indirectes
CLD	Cérébrolésé Droit
CLG	Cérébrolésé Gauche
CM	Choix Multiples
CommSpeCS	Communication-specific Coping Scale
COWAT	Controlled Oral Word Association Test
CPT	Cognitive Pragmatic Treatment
DCS-CR	Discourse Coping Scale – Clinician Rating
D-KEFS	Delis-Kaplan Executive Function System
DTLA	Détection des Troubles du Langage chez l'Adulte et la personne âgée
EBP	Evidence-Based Practice
EF	Executive Functions

ELEA	Batterie d'Évaluation du Langage Élaboré de l'Adulte
ERC	Essai Randomisé Contrôlé
ERF-CS	Echelle de Répercussion Fonctionnelle des troubles de la Cognition Sociale
ET	Ecart-type
FANL-C	Formulaic and Novel Language Comprehension Test
FE	Fonctions Exécutives
FST	Four Scenes Test
GAS	Goal Attainment Scaling
GIS	Global Impression Scales
HC	Healthy Control
IB	Implicature Battery
IR	Indirect Request
IRRI	Test de compréhension de l'Ironie et des Requêtes Indirectes
LAD	Lésions Axonales Diffuses
LCQ	La Trobe Communication Questionnaire
LF	Lésions frontales
LP	Lésions Postérieures
MdT	Mémoire de Travail
MEC	Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication
MoCA	Montréal Cognitive Assessment
MPC	Adapted measure of participation in conversation
MSC	Adapted measure of support in conversation
PC	Partenaire Communicationnel
PELT	Prosodic Emotion Labelling Task
PFIC	Profile of Functional Impairment in Communication
PTA	Post-Traumatic Amnesia
RCQ	Relative Communication Questionnaire
RD	Requête(s) Directe(s)
RHCB	Right Hemisphere Communication Battery
RHD	Right Hemisphere Damage
RI	Requête(s) Indirecte(s)
RST	Reading Span Test
SC	Sujets Contrôles
SCQ	Self Communication Questionnaire
SCSQ-A	Social Communication Skills Questionnaire
SD	Standard Deviation
SEA (mini-)	Social cognition & Emotional Assessment
SWLS	Satisfaction With Life Scale
TASIT	The Awareness of Social Inference Test
TBI	Traumatic Brain Injury
TCC	Traumatisme Crânio-Cérébral

TdE	Théorie de l'Esprit
TEA	Test of Everyday Attention
TICS	Test Informatisé de Compréhension Syntaxique
TLC-2	Test Lillois de Calcul
TLE	Test de Langage Elaboré
TMT	Trail Making Test
ToM	Theory of Mind
Ttt	Traitement
VQ	Vie quotidienne
WAIS	Wechsler Adult Intelligence Scale
WCST	Wisconsin Card Sorting Test
WEST	WEighted STatistics
WEST-COL	WEighted STatistics - Compare Level of performance
WEST-ROC	WEighted STatistics - Rate of Change



*“Entre  
Ce que je pense,  
Ce que je veux dire,  
Ce que je crois dire,  
Ce que je dis,  
Ce que vous avez envie d'entendre,  
Ce que vous croyez entendre,  
Ce que vous entendez,  
Ce que vous avez envie de comprendre,  
Ce que vous croyez comprendre,  
Ce que vous comprenez...  
Il y a dix possibilités qu'on ait des difficultés à communiquer.  
Mais essayons quand même...”*

*[Bernard Werber]*



# **Chapitre 1. Introduction générale**

En Suisse, chaque année, près de 20'000 personnes sont victimes d'un traumatisme crânio-cérébral (TCC) d'intensité modérée à sévère ou d'un accident vasculaire cérébral (AVC) touchant notamment l'hémisphère droit (Fragile Suisse, 2021). Les lésions cérébrales consécutives à ces affections neurologiques sont sources de déficits cognitifs de nature et d'intensité variables. Parmi ceux-ci, les troubles pragmatiques, incluant les difficultés de compréhension du langage non littéral, peuvent s'avérer handicapants pour les personnes concernées. En effet, les énoncés non littéraux tels que l'ironie (« Quelle ponctualité ! » suite à un retard) et les requêtes indirectes non conventionnelles (« Il fait froid ici ! » pour demander de fermer une fenêtre) sont fréquemment rencontrés dans notre vie quotidienne (Dews & Winner, 1997; Gibbs, 1981, 2000; Whalen, Pexman, & Gill, 2009). Une mauvaise compréhension de ces énoncés peut susciter une inadéquation sociale à l'origine d'une perte d'emploi et d'un isolement. Par conséquent, une meilleure appréhension, évaluation et prise en charge de ces déficits et de leurs causes sous-jacentes est primordiale pour réduire ce handicap qui frappe un nombre important d'individus cérébrolésés.

Plusieurs hypothèses explicatives de ces troubles de compréhension du langage non littéral ont été rapportées dans la littérature. Il a ainsi été suggéré que des difficultés à traiter le contexte, à attribuer des intentions à autrui (c.-à-d. la « théorie de l'esprit ») et des déficits exécutifs pourraient sous-tendre une compréhension appauvrie de l'ironie et des requêtes indirectes chez les individus TCC et cérébrolésés droits (CLD). Ces hypothèses ont été testées empiriquement dans plusieurs études, avec toutefois des résultats contradictoires. La prise en compte partielle de l'hétérogénéité des participants cérébrolésés et le recours à des mesures pragmatiques et neuropsychologiques indépendantes pourraient expliquer en partie ces divergences et contribuer à une connaissance imparfaite de ces déficits pragmatiques.

Cette lacune théorique a des conséquences pratiques, notamment concernant le développement d'outils d'évaluation. En effet, seule une batterie francophone (le protocole Montréal d'Évaluation de la Communication (MEC), Joannette, Ska, & Côté, 2004) évalue la compréhension des requêtes indirectes, sans toutefois contrôler les mécanismes possiblement impliqués dans cette compréhension. De son côté, l'ironie n'a fait l'objet d'aucun outil diagnostique standardisé. Cette pénurie d'outils contribue à une sous-évaluation de ces troubles en milieu clinique et, conséquemment, à une sous-estimation de l'incidence des personnes atteintes, qui se répercutent sur l'élaboration de prises en charge. Les bénéfices d'un transfert de la pratique à la théorie s'en trouvent également impactés.

Afin de répondre à ces problématiques, cette thèse poursuit trois objectifs. Le premier objectif vise à préciser les profils cognitivo-pragmatiques des individus TCC et CLD, et à tester les hypothèses explicatives des troubles de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles. Il se concrétisera par le biais de deux études observationnelles utilisant une méthode d'analyse sensible à l'hétérogénéité de ces populations et deux tâches pragmatiques innovantes qui évaluent la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes, et intègrent les mécanismes cognitifs supposés impliqués dans le traitement du langage non littéral. Les deux autres objectifs poursuivent une finalité clinique, en validant et normalisant les tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes susmentionnées (objectif 2) et en élaborant une prise en charge des troubles de compréhension du langage non littéral (objectif 3). Ces objectifs sont synthétisés dans le tableau 1. La pertinence et l'intérêt de cette thèse réside ainsi dans sa position au carrefour de la recherche fondamentale et appliquée, qui permettra de préciser les connaissances actuelles sur les déficits de compréhension du langage non littéral et de pallier un manque notable dans l'évaluation et les thérapies des troubles pragmatiques chez les patients cérébrolésés.

**Tableau 1.** Synthèse des objectifs expérimentaux de la thèse

N°	Objectifs	Population	Design	Tâches	Résultats attendus
1	Identifier des profils cognitivo-pragmatiques chez des individus TCC et CLD, et tester les hypothèses explicatives des troubles de compréhension de l'ironie et des RI non conventionnelles	30 individus avec des lésions cérébrales acquises (CLD ou TCC) 30 sujets contrôles	Etude observationnelle avec comparaisons de groupes Analyses en cluster	- Tâches pragmatiques (IRRI) - Tâche de TdE (Faux-pas) - Tâches exécutives (Hayling, fluence verbale, Reading Span Test, empan de chiffres envers) - Moca	- Des déficits de traitement contextuel seront associés à des difficultés de compréhension du langage non littéral dans toutes les conditions. - Des déficits de TdE seront associés à des difficultés de compréhension du langage littéral et non littéral dans toutes les conditions. - Des troubles exécutifs seront associés à des difficultés de compréhension du langage littéral et non littéral dans les conditions cognitivement chargées. - Une atteinte conjointe de déficits exécutifs et de TdE sera associée aux troubles pragmatiques les plus sévères.
2	a. Tester les qualités psychométriques d'un nouveau test de compréhension du langage non littéral (test IRRI)  b. Établir les données normatives préliminaires de ce test	a. 30 individus avec des lésions cérébrales acquises (CLD ou TCC) et 30 sujets contrôles  b. 102 sujets contrôles	Etude observationnelle	- IRRI (ironie et RI) - MEC - ALI	Les tâches du test IRRI présenteront de bonnes qualités psychométriques en termes de validité de construit, convergente et de critère, et de fidélité test-retest et inter-juges.
3	a. Évaluer l'efficacité d'une thérapie explicite sur la compréhension de l'ironie et des RI non conventionnelles chez un individu TCC  b. Évaluer le maintien des gains du traitement un mois après la fin de la thérapie  c. Évaluer la généralisation des gains du traitement à des items non traités, à des situations plus écologiques et à des processus cognitifs impliqués dans la thérapie (TdE et FE)	1 individu TCC	Etude interventionnelle : design de cas unique à lignes de base multiples avec un protocole méthodologique de type A-B-A	- Tâche écrite d'attribution d'intentions (lignes de base traitée et non traitée) - Tâche vidéo d'attribution d'intentions - Auto / hétéro-questionnaires - Tâche de TdE (TOM-15) - Tâches exécutives (Hayling, fluence verbale alternée, PASAT-R)	a. Le traitement améliorera la compréhension du langage non littéral (items traités de la tâche d'attribution d'intentions).  b. Les gains du traitement se maintiendront à un mois.  c. Les gains du traitement se généraliseront à des items non traités et à des situations plus écologiques, mais non à des tests standardisés évaluant des processus cognitifs impliqués dans la thérapie.

*Note.* CLD = Cérébrolésés Droits ; FE = Fonctions Exécutives ; MEC-ALI = Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication – Actes de Langage Indirects ; RI = Requêtes Indirectes ; TCC = Traumatisme Crânio-Cérébral ; TdE = Théorie de l'Esprit

Concrètement, le présent travail matérialisera ces objectifs au travers de cinq chapitres, construits dans un format hybride qui allie synthèses théoriques, articles publiés et données expérimentales originales. Le chapitre 2 amorcera la thèse en décrivant les modèles psycholinguistiques et les mécanismes impliqués dans une compréhension fonctionnelle du langage non littéral. Un angle clinique sera par la suite adopté. Le chapitre 3 s'attachera ainsi à décrire les troubles de compréhension du langage non littéral, en particulier de l'ironie et des requêtes indirectes, recensés dans les écrits actuels sur les individus CLD et TCC. Après avoir décrit les mécanismes et processus cognitifs susceptibles de sous-tendre ces déficits, deux études expérimentales visant à préciser l'hétérogénéité de ces troubles en lien avec ces mécanismes seront exposées. Le chapitre 4 sera ensuite consacré à la dimension évaluative de la compréhension du langage non littéral. Une description des tests pragmatiques francophones existants mettra en exergue la pertinence d'un nouvel outil d'évaluation développé dans le cadre de cette thèse : le test IRRI. Cet outil, constitué des deux tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes utilisées dans les études susmentionnées, a fait l'objet d'une étude de validation et normalisation, détaillée en fin de chapitre. Enfin, la dimension thérapeutique des déficits de compréhension du langage non littéral constituera le cœur du chapitre 5. Une revue narrative et une revue systématique souligneront la rareté des études interventionnelles ayant porté sur le langage non littéral auprès des populations CLD et TCC. Une nouvelle thérapie ciblant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles, élaborée sur la base de recommandations d'experts du domaine et administrée à un individu TCC, sera exposée au terme du chapitre. Le chapitre 6 clôturera cette thèse par une synthèse et discussion des principaux résultats. Les implications théoriques, méthodologiques, cliniques et des perspectives d'études futures, présentées en fin de chapitre, permettront finalement d'élargir l'horizon des résultats de cette thèse.



## **Chapitre 2. La compréhension du langage non littéral**

## 2.1. Introduction

Tout énoncé possède un sens littéral, déterminé par la signification des mots qui le composent et les règles syntaxiques liant ces mots au sein de l'énoncé (Searle & Latraverse, 1979). Le sens littéral d'une phrase telle que « La salle est pleine de monde. » est ainsi aisément compris par toute personne présentant de bonnes capacités linguistiques de base (c.-à-d. phonologiques, lexicales, morpho-syntaxiques et sémantiques). Cette signification littérale peut toutefois s'avérer insuffisante ou incorrecte selon le contexte dans lequel l'énoncé est prononcé. La connaissance de la salle vide ou de l'agoraphobie du locuteur requerra que l'interlocuteur aille au-delà de la signification littérale de l'énoncé. Ce constat a amené plusieurs philosophes du langage à faire une distinction entre le sens littéral de la phrase et le sens voulu par le locuteur (Grice, 1975; Searle & Latraverse, 1979). **Le langage** est ainsi qualifié de **non littéral** lorsque le sens intentionnel du locuteur ne coïncide pas avec le sens littéral de l'énoncé, comme dans le cas de l'ironie, d'une requête indirecte ou d'une métaphore. Dans le cadre de ce travail, l'accent sera mis sur deux formes de langage non littéral : l'ironie verbale et les requêtes indirectes. Après les avoir définies (section 2.2.), nous nous intéresserons à la modélisation du traitement du langage non littéral (section 2.3.) et aux mécanismes et processus cognitifs possiblement impliqués dans ce traitement (section 2.4.).

## 2.2. L'ironie et les requêtes indirectes

**L'ironie verbale** est classiquement utilisée pour signifier autre chose, le plus souvent l'opposé du sens littéral de l'énoncé (Gibbs, 1986). La phrase « La salle est pleine de monde. » prononcée dans une salle de concert vide a ainsi pour objectif de transmettre un message non littéral en lien avec le faible succès du concert. La reconnaissance de la signification ironique d'un tel énoncé repose sur plusieurs **facteurs pragmatiques, socioculturels et (para-)linguistiques**. **L'incongruité entre l'énoncé cible et le contexte**, aussi référée sous les termes d'allusion à une attente déçue (Kumon-Nakamura, Glucksberg, & Brown, 1995 ; Utsumi, 2000) ou de contraste (Colston & O'Brien, 2000), constituerait un premier facteur pragmatique facilitant la compréhension de l'ironie. Dans notre exemple, l'énoncé relatif à une salle pleine de monde, attendue d'un concert réussi, entre en contraste avec la réalité – une salle vide – et peut indiquer l'interlocuteur sur l'intention ironique de cet énoncé. La reconnaissance de cette intention serait d'autant plus aisée et rapide que l'incongruité entre l'énoncé cible et le contexte est forte (par exemple, une salle vide versus à moitié vide) (Campbell & Katz, 2012;

Gerrig & Goldvarg, 2000; Ivanko & Pexman, 2003; Rivière, Klein, & Champagne-Lavau, 2018). D'autres études (Kreuz & Glucksberg, 1989; Rivière & Champagne-lavau, 2020; Utsumi, 2000) ont également démontré que la **présence d'une victime** (c.-à-d. une personne ciblée par la moquerie ironique et responsable de l'attente déçue) contribuerait à la perception de l'ironie. Ces facteurs pragmatiques ont servi de base à la définition de **différents sous-types d'ironie**. La direction de l'incongruité contextuelle, ou valence, distingue ainsi le blâme ironique (valence négative avec contexte négatif et énoncé positif ; par exemple, « On de la chance avec le temps ! » prononcé par temps pluvieux) du compliment ironique (valence positive avec contexte positif et énoncé négatif ; par exemple, « Tu es un piètre coureur ! » formulé au vainqueur d'une course). Le sarcasme, forme fréquemment considérée dans la littérature, fait quant à lui référence à un énoncé à valence négative qui cible une personne (par exemple, « Tu es tellement ponctuel ! » adressé à un retardataire). Dans la mesure où les compliments ironiques représentent des formes non canoniques d'ironie, jugées moins ironiques et traitées plus lentement (Caffarra, Haeri, Michell, & Martin, 2019; Gibbs, 1986 ; Kreuz & Link, 2002), seuls les blâmes ironiques ciblant une personne ou une situation, plus fréquents et prototypiques, ont été étudiés dans le présent travail. Par conséquent, le terme générique d'ironie sera utilisé pour référer à l'ironie verbale et au sarcasme.

Outre ces facteurs pragmatiques, des **indices sociaux relatifs au locuteur** pourraient également faciliter l'accès au sens ironique d'un énoncé (voir Katz, Blasko, & Kazmerski, 2004 pour une revue). En lien avec des stéréotypes sociaux, un énoncé sera jugé plus ironique et compris plus rapidement s'il est prononcé par un locuteur de sexe masculin (Colston & Lee, 2004), ayant une profession stéréotypée ironique (un comédien par exemple) (Katz & Pexman, 1997; Pexman, Ferretti, & Katz, 2000; Pexman & Olineck, 2002) ou dans le cadre d'une relation solidaire entre le locuteur et son interlocuteur (Pexman & Zvaigzne, 2004). Finalement, des **facteurs lexicaux** – une hyperbole apposant des adverbes et adjectifs extrêmes (« Tu es vraiment extraordinaire ! ») – **et prosodiques** – un débit ralenti, un allongement de syllabes et des modulations de la fréquence fondamentale – pourraient encourager une interprétation ironique (Attardo, 2000; Kreuz & Roberts, 1995; Utsumi, 2000). Le rôle aidant de ces deux facteurs à la compréhension de l'ironie ne fait toutefois pas l'unanimité dans la littérature (Kreuz & Caucci, 2007; Rivière et al., 2018; Rivière & Champagne-lavau, 2020).

La **requête indirecte** est une autre forme de langage non littéral qui permet à un locuteur de communiquer le sens littéral, mais aussi un sens supplémentaire : une demande (Searle,

1975). Dans l'exemple d'une personne agoraphobe, la phrase « La salle est pleine de monde. » véhicule une signification littérale relative aux personnes présentes, mais peut également transmettre une requête de quitter la salle. À nouveau, plusieurs propriétés ont été rapportées dans la littérature pour caractériser les requêtes indirectes (Blum-Kulka, House, & Kasper, 1989; Searle, 1975). Par définition, une requête indirecte possède toujours une multiplicité de sens – a minima un sens littéral et une requête – et un but – une action typiquement. Une base « rationnelle » est également nécessaire à sa compréhension : la perception de la requête de quitter la salle repose ainsi sur la connaissance mutuelle de l'agoraphobie du locuteur et de la problématique que constitue une salle pleine de monde pour une personne agoraphobe. Finalement, toute requête indirecte peut être caractérisée par un **degré de conventionalité**. Ce degré est défini par la longueur du processus inférentiel nécessaire à l'identification de la requête, en lien avec des conventions propres aux usages sociétaux (Blum-Kulka et al., 1989). Les requêtes indirectes conventionnelles reposent ainsi sur des formes linguistiques typiquement usitées dans le cadre d'une demande (par exemple, « *J'aimerais* que tu me donnes le sel. » ou « *Peux-tu* me donner le sel ? »). Leur sens indirect conventionnel – la requête – est codé dans un lexique mental et accessible directement (Giora, 2002). Inversement, les requêtes indirectes non conventionnelles, telles que les insinuations (« hints » ; par exemple, « Cette soupe est fade. » pour demander du sel), sont codées dans le lexique mental sous leur signification littérale, plus fréquente. Par conséquent, une analyse plus spécifique du contexte et un processus inférentiel supplémentaire seront nécessaires pour une compréhension adéquate de la requête. La présente thèse se concentrera essentiellement sur cette dernière forme de requête indirecte, plus complexe à interpréter (Gibbs, 1981; Holtgraves, 1991).

Par ailleurs, et de façon similaire à l'ironie, plusieurs **facteurs socioculturels** peuvent influencer la compréhension des requêtes indirectes. La **distance sociale** et la présence d'un **rapport de force** entre les interlocuteurs seraient ainsi des marqueurs déterminants (Blum-Kulka et al., 1989; Holtgraves, 1994; Stemmer, Giroux, & Joannette, 1994) : une requête indirecte sera plus aisément comprise si elle est formulée par une personne peu familière et/ou de statut hiérarchique supérieur (un employeur à son employé par exemple). Des **variables situationnelles** sont également susceptibles d'influencer la directivité des requêtes (Blum-Kulka et al., 1989 ; Stemmer et al., 1994). Le recours à des formes indirectes non conventionnelles serait davantage observé dans des situations dites « non standards »,

caractérisées par un faible droit du locuteur à produire la requête, une faible obligation de l'interlocuteur d'accomplir la requête et un haut degré de difficulté à faire la requête. À l'inverse, les situations standards de type scripts (par exemple, commander un plat au restaurant) seraient plus propices aux requêtes directes.

Le recours à ces deux formes de langage non littéral permet d'accomplir de nombreux buts communicatifs, tels que critiquer, persuader, faire preuve d'humour, être poli ou encore préserver la face de l'interlocuteur (voir Kreuz & Caucci, 2009 pour une revue). Ces buts justifient la « prise de risque communicative » du locuteur, le sens non littéral pouvant possiblement être mal compris par l'interlocuteur. Outre le pourquoi, d'autres questions relatives à l'utilisation du langage non littéral ont été débattues par les psycholinguistes : comment traitons-nous le langage non littéral ? Est-ce que le sens littéral est activé au cours du traitement du langage non littéral ? Le sens littéral et non littéral sont-ils traités simultanément ou de façon successive ? Quels processus interviennent dans ce traitement ? Les modèles relatifs à ces questions sont rapportés dans la section qui suit.

### **2.3. Modèles psycholinguistiques de la compréhension du langage non littéral**

Plusieurs modèles psycholinguistiques se sont intéressés à la question du traitement du langage non littéral, avec des points de vue divergents concernant l'activation préférentielle du sens littéral. Le **modèle traditionnel de traitement séquentiel** (Clark & Lucy, 1975; Grice, 1975), basé sur les travaux de Grice et Searle, postule que le sens littéral de tout énoncé serait traité en priorité, puis confronté au contexte. Dans le cas d'une incompatibilité avec le contexte, engendrée par la violation d'une maxime (Grice, 1975) ou d'une règle de conversation (Clark & Lucy, 1975), le sens littéral serait rejeté et un processus inférentiel serait opéré pour accéder au sens non littéral voulu par le locuteur. Grice (1975) parle d'implicature conversationnelle. Une interprétation non littérale impliquerait donc une étape de traitement supplémentaire en regard des énoncés littéraux. Cette étape additionnelle a été démontrée dans plusieurs études ayant utilisé des approches chronométriques : leurs participants mettaient plus de temps à juger la dimension négative ou positive d'énoncés non littéraux (ironique ou requêtes indirectes) ou le caractère véridique d'interprétations suivant ces énoncés non littéraux par rapport aux énoncés littéraux (Champagne, Seendy, & Joanette, 2006; Clark & Lucy, 1975; Dews & Winner, 1999; Schwoebel, Dews, Winner, & Srinivas, 2000).

Cette primauté du sens littéral n'est pas partagée par les tenants d'un **modèle d'accès direct** (Gibbs, 1994; Sperber & Wilson, 2002), qui postulent un accès immédiat au sens non littéral. Les partisans de ce modèle sont partis du constat que les premières études psycholinguistiques, qui soutenaient une activation préalable du sens littéral, avaient pour dispositif expérimental des énoncés littéraux et non littéraux isolés, dépourvus de contexte approprié. En répliquant ces études avec l'intégration de requêtes indirectes ou d'énoncés ironiques au sein d'un contexte riche favorisant une interprétation non littérale, Gibbs (1986, 1994) a ainsi démontré que l'interprétation non littérale était lue plus rapidement que l'interprétation littérale. Plus tard, Ivanko et Pexman (2003) ont démontré, grâce à une approche chronométrique de lecture mot-à-mot, que la rapidité du traitement d'énoncés ironiques variait selon le contexte de l'énoncé : des temps de lecture similaires, voire plus rapides pour les énoncés ironiques, étaient observés dans des contextes faiblement négatifs ; inversement, dans un contexte présentant un biais littéral, les énoncés ironiques étaient lus plus lentement que des énoncés littéraux. Les résultats de ces études suggèrent que le sens non littéral pourrait être traité directement et rapidement dans un contexte suffisamment riche. Cet accès au sens non littéral contextuellement approprié impliquerait des processus cognitifs similaires à ceux du langage littéral, notamment des capacités inférentielles. Sur la base des éléments contextuels pertinents et en vertu d'un principe de moindre effort, l'interlocuteur inférerait uniquement la signification pertinente voulue par le locuteur, littérale ou non littérale (Sperber & Wilson, 2002).

Une position conciliatrice de ces deux modèles a été adoptée par Giora (2002; Giora & Fein, 1999) dans le cadre du **modèle de saillance**. Selon Giora (2002), c'est la saillance du sens d'un énoncé, et non sa littéralité ou le contexte dans lequel il est produit, qui déterminerait la signification activée en premier lieu. La saillance est définie par la conventionalité, la fréquence, la familiarité ou encore la prototypicalité du sens de l'énoncé. Le sens le plus saillant, littéral ou non littéral, associé à l'énoncé serait ainsi codé dans un lexique mental et activé prioritairement. En cas d'incompatibilité du sens saillant avec le contexte, un processus supplémentaire serait opéré pour accéder au sens moins saillant. Une requête indirecte hautement conventionnelle (par exemple, « Peux-tu me passer le sel ? ») ou une ironie familière (par exemple, « Très drôle ! ») entraîneraient donc une activation première du sens non littéral codé dans le lexique mental. Au contraire, une insinuation telle que « La salle est pleine de monde. » ou une ironie peu familière (par exemple, « On a de la chance avec le

temps. ») seraient encodées dans le lexique mental sous leur forme littérale plus fréquente. Par conséquent, leur compréhension nécessitera un contexte riche et des processus cognitifs supplémentaires visant à accéder, dans un second temps, à leur sens non littéral.

Les preuves en faveur de ce modèle proviennent d'études chronométriques ayant manipulé la familiarité d'énoncés ironiques, le contexte et le délai temporel d'analyse des temps de lecture ou de réponse (Filik & Moxey, 2010; Giora & Fein, 1999a; Turcan & Filik, 2016). Ces études ont montré que la familiarité de l'ironie, mais non le contexte, influençait le temps de lecture ou de décision lexicale : les énoncés ironiques familiers ou les mots reliés au sens ironique de l'énoncé cible étaient lus ou jugés aussi rapidement que leurs homologues littéraux, qu'importe le contexte (induisant un contexte ironique ou littéral, incluant ou non des facteurs facilitant la compréhension de l'ironie). D'un autre côté, les items ironiques non familiers étaient traités plus lentement que les items littéraux, indépendamment du contexte. Toutefois, lorsque l'analyse portait sur les mots suivant l'énoncé cible ou lorsque le délai temporel entre la phrase cible et le mot à juger était augmenté, les temps de lecture ou de jugement entre items ironiques non familiers et littéraux étaient similaires. Ces résultats suggèrent que les ironies peu familières, codées sous leur forme littérale dans le lexique mental, impliqueraient des processus inférentiels supplémentaires, en lien avec une intervention tardive du contexte visant à activer une signification ironique non accédée directement.

Plus récemment, le **modèle de satisfaction de contraintes** a remis en question cette conception modulaire du traitement du langage non littéral (Katz et al., 2004; Pexman, 2008). Selon ce modèle interactif, nous traiterions en parallèle et en continu un ensemble de facteurs (linguistiques, pragmatiques, socioculturels, etc. ; voir section 2.2. pour une description des facteurs de l'ironie et des requêtes indirectes). Ces facteurs sont appelés contraintes dans la mesure où ils vont servir de support probabiliste à différentes interprétations concurrentes et permettre l'accès à l'interprétation correspondant le mieux au contexte. Aucune de ces contraintes n'est toutefois nécessaire à une interprétation non littérale. Pour appuyer cette affirmation, plusieurs études ont démontré que divers facteurs de l'ironie tels que l'incongruité contextuelle, la présence d'une victime ou les indices lexicaux n'étaient pas tous des prédicteurs significatifs du degré d'ironie d'énoncés cibles et pouvaient être évalués pauvrement sur une échelle de Lickert malgré un degré d'ironie jugé élevé (Campbell & Katz, 2012; Rivière & Champagne-lavau, 2020).

Une conséquence importante de ce caractère non essentiel des contraintes est que l'accès à une signification non littérale aurait lieu dès que suffisamment de contraintes convergent vers cette interprétation. La durée de traitement d'un énoncé cible, littéral ou non littéral, dépendrait donc des contraintes contextuelles et de leur convergence vers une ou plusieurs interprétation(s) donnée(s). Pexman et collaborateurs (2000) ont ainsi démontré que les temps de lecture d'énoncés métaphoriques utilisés ironiquement variaient en fonction des indices à disposition des lecteurs (occupation du locuteur, contexte et familiarité de l'énoncé), avec une intégration précoce et interactive de ces indices. Kowatch et collaborateurs (2013) ont de leur côté trouvé des temps de réponse similaires pour des énoncés oraux ironiques et littéraux négatifs. Qui plus est, leur analyse des stimuli ironiques répondus correctement ou incorrectement a souligné des temps de réponse plus lents pour les items incorrects à des étapes très précoces. Les auteurs en ont conclu que les participants étaient rapidement sensibles aux indices contextuels, mais que pour certains items, ces contraintes convergeaient vers des interprétations concurrentes plus lentes à traiter.

Une question non résolue par ce modèle porte sur le poids relatif de chaque facteur et de leur interaction. Ces dernières années, des éléments de réponse ont commencé à émerger. Il semblerait que certains facteurs pragmatiques, notamment l'incongruité contextuelle, pourraient être des indices plus puissants de l'ironie que d'autres facteurs linguistiques, paralinguistiques et socioculturels (Deliens, Antoniou, et al., 2018; Rivière & Champagnelavau, 2020). Davantage d'études demeurent toutefois nécessaires pour préciser cette tendance.

**En résumé,** les quatre modèles psycholinguistiques présentés ci-dessus divergent sur la question de l'accès au sens non littéral d'un énoncé. Alors qu'une étape inférentielle supplémentaire, en lien avec une activation première du sens littéral, est revendiquée par le modèle de traitement séquentiel, l'accès au sens non littéral est jugé similaire à celui du sens littéral pour les tenants d'un modèle d'accès direct. Les modèles de saillance et de satisfaction de contraintes adoptent une posture conciliatrice, en suggérant que le traitement du sens non littéral d'un énoncé serait influencé par différents paramètres – la saillance du sens pour ce premier modèle et les contraintes contextuelles pour le second.

Ces différentes positions apportent des pistes de réflexion d'intérêt concernant les mécanismes et processus cognitifs susceptibles d'être impliqués dans le traitement du langage non littéral. Le rôle de l'intégration contextuelle, de l'attribution d'intentions et des fonctions exécutives sera ainsi discuté dans la section suivante.

#### **2.4. Mécanismes impliqués dans la compréhension du langage non littéral**

Le **contexte** est un concept hétérogène qui englobe des éléments physiques (lieu, temps, personnes), linguistiques (entourage linguistique d'un énoncé), épistémiques (connaissances et croyances partagées entre les interlocuteurs) et sociaux (relations entre les interlocuteurs par exemple) (Cummings, 2009). Une compréhension optimale de tout énoncé découle d'une **intégration de ces différents facteurs contextuels**, permettant la construction d'un modèle mental de situation. Aussi n'est-il pas surprenant que dans le cadre des modèles psycholinguistiques susmentionnés, le contexte occupe généralement un rôle privilégié. La temporalité relative à l'intégration des différents facteurs contextuels diverge toutefois entre ces modèles. Dans les modèles modulaires (modèle traditionnel et de saillance), le contexte interviendrait dans un second temps, afin de réviser une première interprétation (littérale ou saillante) inappropriée contextuellement. À l'inverse, dans les modèles plus interactifs d'accès direct et de satisfaction de contraintes, cette intégration se ferait rapidement, en parallèle et en continu.

Les études qui ont utilisé des méthodes d'électroencéphalographie apportent des réponses intéressantes à cette question de temporalité. Ces études tendent à converger vers une augmentation de la composante P600 (c.-à-d. une positivité postérieure accrue dans une fenêtre temporelle de 500 millisecondes) lors de la lecture d'énoncés ironiques par rapport aux énoncés littéraux (Caffarra et al., 2019; Regel, Coulson, & Gunter, 2010; Regel, Gunter, & Friederici, 2011; Spotorno, Cheylus, Van Der Henst, & Noveck, 2013). Cette augmentation reflèterait le traitement d'inférences pragmatiques, et plus précisément l'intégration des informations linguistiques et contextuelles inhérente au traitement de l'ironie. Qui plus est, plusieurs de ces études ont démontré que cette intégration linguistico-contextuelle opérerait précocement. En effet, une augmentation de divers rythmes cérébraux et potentiels évoqués (bande gamma, négativité antérieure gauche (LAN) et centrale) était observée autour des 250 millisecondes pour les énoncés ironiques (Caffarra et al., 2019; Regel et al., 2011; Spotorno et al., 2013). Cette augmentation était associée à divers facteurs contextuels, tels que

l'incongruité contextuelle ou des facteurs socioculturels propres au locuteur (par exemple, le style communicationnel ou un accent étranger), qui interagiraient les uns avec les autres (Caffarra et al., 2019; Regel et al., 2010). Finalement, bien que l'ironie ait fait l'objet d'un nombre plus important d'études, ce pattern précoce d'activation a également été retrouvé lors de la compréhension des requêtes indirectes, avec des différences d'activités cérébrales rapportées dès le deuxième mot de l'énoncé cible (Coulson & Lovett, 2010). Pris ensemble, ces résultats suggèrent que **l'interprétation d'énoncés non littéraux repose sur une intégration précoce et interactive de différents facteurs contextuels.**

Outre l'intégration contextuelle, la capacité à **inférer des intentions** constitue un point central du modèle traditionnel. Selon Grice (1975), la communication serait régie par un principe de coopération, selon lequel les interlocuteurs contribueraient collaborativement aux échanges conversationnels afin d'atteindre le but visé par ceux-ci. Ce principe est accompli grâce au respect de quatre maximes, à savoir la maxime de quantité (informativité des informations transmises), de qualité (véridicité des informations), de relation (pertinence) et de manière (clarté). La violation volontaire de l'une de ces maximes par le locuteur, comme dans le cas de l'ironie (violation de la maxime de qualité), déclencherait un processus inférentiel chez l'interlocuteur – une implicature conversationnelle – visant à concilier cette violation avec le principe de coopération. C'est ce processus inférentiel qui permettrait à l'interlocuteur de déduire les intentions communicatives du locuteur et de combler l'écart entre sens littéral et intentionnel. Ce point de vue a par la suite été développé par Sperber et Wilson (2002), dans le cadre de la théorie de la pertinence. Selon eux, tout comportement communicatif, incluant les énoncés non littéraux, serait interprété grâce à l'attribution d'une intention informative. Face à la multitude d'intentions pouvant être associées au comportement communicatif, l'interlocuteur opterait pour l'interprétation la plus optimale en termes de coût cognitif-bénéfice : celle que ce locuteur est susceptible d'avoir voulu manifester. Cette attribution systématique d'une intention informative au comportement communicatif du locuteur les a conduits à suggérer l'existence d'un module pragmatique unitaire, dédié spécifiquement à ce travail inférentiel. Ce module inclurait la représentation des états mentaux – intentions, croyances, désirs, etc. – du locuteur ou, autrement dit, la **théorie de l'esprit** (TdE, Premack & Woodruff, 1978).

Plusieurs preuves empiriques viennent renforcer le rôle prépondérant de l'attribution d'intentions à la compréhension du langage non littéral avancé par ces modèles. Des études

en neuro-imagerie ont ainsi démontré que certaines régions cérébrales typiquement associées à la TdE – la jonction temporo-pariétale bilatérale et le cortex préfrontal médian – étaient activées de façon plus importante lors de la compréhension de l’ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles par rapport à celle d’énoncés littéraux (voir Reyes-Aguilar, Valles-Capetillo, & Giordano, 2018 pour une méta-analyse).

La trajectoire développementale conjointe des capacités pragmatiques et de TdE constitue une autre preuve empirique. Plusieurs études ont fait valoir que la capacité des enfants à comprendre l’ironie était étroitement liée à l’acquisition de la TdE de 2<sup>ème</sup> ordre – la capacité à comprendre les inférences qu’une autre personne fait sur les états mentaux d’autrui (voir Matthews, Biney, & Abbot-Smith, 2018, et Pexman, Reggin, & Lee, 2019 pour des revues). Ce lien a été démontré tantôt par le biais d’analyses de corrélation (Nilsen et al., 2011, par exemple), tantôt par des analyses de régression suggérant que les capacités de TdE avancées (fausses croyances et intentions de 2<sup>ème</sup> ordre, détection de faux-pas sociaux) prédisaient de façon indépendante les performances à une tâche de compréhension de l’ironie chez des enfants de 5 à 9 ans (Filippova et Astington, 2008). Notons toutefois que cette contribution de la TdE de 2<sup>ème</sup> ordre à l’ironie ne fait pas l’unanimité parmi les chercheurs (Bosco & Gabbatore, 2017). Les études développementales qui ont porté sur les requêtes indirectes sont plus rares. À notre connaissance, seule une étude (De Mulder, 2015) a suggéré que les capacités de TdE de 1<sup>er</sup> ordre – l’attribution d’états mentaux à une autre personne – prédisaient la compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles chez les enfants de 4 à 5 ans. La réciproque n’était en revanche pas avérée.

Par ailleurs, il semblerait que cette influence des capacités de TdE sur la compréhension de l’ironie et des requêtes indirectes perdurerait à l’âge adulte, bien que de façon plus subtile. Spotorno et Noveck (2014) ont par exemple mis en lien les capacités de TdE et les temps de lecture d’énoncés ironiques présentés dans une tâche incluant ou non des leurres positifs et négatifs (facteur implicite) et une mention explicite à une attente (facteur explicite). Ils ont trouvé que les capacités de TdE, mesurées par la sous-échelle d’habiletés sociales d’un questionnaire d’autisme, influençaient la sensibilité des participants à ces différents facteurs contextuels implicites et explicites de l’ironie. Une récente étude réalisée auprès d’adultes sains (Trott & Bergen, 2019) a également rapporté que le degré de mentalisation, évalué par une tâche d’inférence d’états mentaux, prédisait la capacité à utiliser les connaissances d’un locuteur (c.-à-d. la connaissance ou non d’un obstacle à la réalisation de la requête) pour

interpréter une requête indirecte non conventionnelle.

Pris ensemble, ces résultats suggèrent que **les capacités de TdE seraient impliquées dans la compréhension pragmatique, et notamment dans l'acquisition et le développement de cette compétence**. Cependant, le type d'attribution (1<sup>er</sup> ou 2<sup>ème</sup> ordre) sous-tendant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles ne fait pas l'unanimité parmi les chercheurs, et les études ayant étudié ces liens demeurent peu nombreuses.

Finalement, les modèles de traitement séquentiel et de saillance soulèvent la question de l'implication des **fonctions exécutives** (FE) dans l'interprétation du sens non littéral. Les FE englobent un ensemble de processus cognitifs de haut niveau qui nous permettent d'adapter notre comportement dans des situations complexes orientées vers des objectifs, comme les situations de communication (Miyake et al., 2000). La compréhension du sens d'un énoncé, variable selon le contexte, devrait par définition reposer sur des capacités exécutives intactes. Trois FE ont particulièrement retenu l'attention des chercheurs : **l'inhibition, la flexibilité et la mémoire de travail** (ou mise à jour ; Miyake et al., 2000). Ces trois FE, distinctes mais partageant une base commune, seraient à l'origine de FE de plus haut niveau (la planification par exemple ; Diamond, 2013) et sont susceptibles d'intervenir lors de la compréhension du langage non littéral. En effet, dans le cas d'une activation préférentielle mais inappropriée du sens littéral, ces FE permettraient au locuteur de rejeter le sens littéral non pertinent (inhibition) et de générer une signification non littérale alternative plus adéquate (flexibilité) sur la base d'informations générales et spécifiques au contexte manipulées conjointement (mémoire de travail).

Les FE mettent en jeu un large réseau cérébral impliquant notamment des régions préfrontales (Bettcher et al., 2016; Smolker, Friedman, Hewitt, & Banich, 2018). Comme nous l'avons vu précédemment, la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles active de façon importante le cortex préfrontal médian et le gyrus frontal inférieur, régions communes aux FE.

Les preuves empiriques issues des études développementales sont plus rares et présentent plusieurs limites méthodologiques (voir Matthews, Biney, & Abbot-Smith, 2018 pour une revue). La mémoire de travail est la fonction exécutive la plus étudiée, avec des résultats convergeant vers une faible implication de cette composante à la compréhension de l'ironie chez des enfants de 5 à 10 ans (Caillies, Bertot, Motte, Raynaud, & Abely, 2014; Filippova &

Astington, 2008; Zajęczkowska & Abbot-Smith, 2020). Ces résultats doivent toutefois être nuancés dans la mesure où deux de ces études (Caillies et al., 2014; Filippova & Astington, 2008) ont utilisé des scores composites de mémoire de travail, alliant des tâches d’empan de chiffres envers et de mémoire à court terme (empan de chiffres endroit et répétition de phrases). Le rôle de l’inhibition à la compréhension de l’ironie est plus controversé : une corrélation entre ces deux dimensions cognitives a ainsi été trouvée chez 15 enfants de 6 à 10 ans (Caillies et al., 2014), mais non dans une seconde étude réalisée auprès de 51 enfants de 6 à 8 ans (Zajęczkowska & Abbot-Smith, 2020). Les différences dans les tâches pragmatiques (tâche orale versus vidéo) et neuropsychologiques (batterie NEPS versus Stroop) utilisées, ainsi que les tranches d’âges différentes pourraient justifier en partie cette divergence. Finalement, le rôle de la flexibilité a été étudié dans une seule étude (Zajęczkowska & Abbot-Smith, 2020) : leur mesure de flexibilité (Wisconsin Card Sort Task) était un prédicteur significatif de la compréhension de l’ironie simple chez des enfants de 6 à 8 ans. À notre connaissance, aucune étude n’a investigué les liens entre les fonctions exécutives et la compréhension des requêtes indirectes chez des enfants tout-venant.

Ces lacunes méthodologiques, couplées au faible nombre d’études, limitent fortement les conclusions relatives au rôle possible des différentes FE à la compréhension du langage non littéral. Outre ces limites méthodologiques, il est également possible que ce faible consensus reflète un rôle distinct de ces FE par rapport aux deux autres mécanismes étudiés. En effet, les modèles psycholinguistiques, les études développementales et de neuroimagerie convergent vers un rôle essentiel du contexte et de la TdE à une compréhension réussie du sens voulu par le locuteur (c.-à-d. l’intention ironique ou la requête). À l’inverse, les FE transparaissent dans certains postulats théoriques, sans toutefois y être clairement définies. Par définition, les FE jouent un rôle dans la coordination et le contrôle de divers processus cognitifs impliqués dans des tâches nouvelles ou complexes. Nous pourrions par conséquent présumer que le rôle des FE dans la compréhension du langage non littéral correspondrait davantage à celui d’un « chef d’orchestre », influençant et coordonnant chacun des mécanismes et processus impliqués dans la compréhension du langage non littéral (la TdE et le contexte notamment). Ce rôle pourrait varier sensiblement selon la complexité des tâches pragmatiques utilisées, les FE étant davantage sollicitées dans des tâches nouvelles et longues, ayant de nombreuses informations contextuelles ou impliquant des processus inférentiels plus complexes. Cette conception d’une **influence externe des FE**, par opposition au rôle intrinsèque de la TdE et du

contexte, sera discutée plus en détail dans le chapitre qui suit.

**En résumé,** les modèles psycholinguistiques, les études développementales et de neuroimagerie suggèrent une implication de trois mécanismes et processus cognitifs à la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles : l'intégration contextuelle, la TdE et les FE. Des preuves de plus en plus nombreuses soutiennent ainsi que l'interprétation d'énoncés non littéraux reposerait sur une intégration précoce et interactive de différents facteurs contextuels et sur des capacités intactes d'attribution d'états mentaux permettant de combler l'écart entre sens littéral et sens voulu. En revanche, les données relatives aux liens entre FE et langage non littéral sont moins consensuelles, soulevant la question d'un rôle différencié et plus externe de ce processus cognitif à la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes.

## 2.5. Conclusion

La compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes nécessite de la part de l'interlocuteur d'aller au-delà du sens littéral véhiculé par l'énoncé. Trois mécanismes – l'intégration contextuelle, la TdE et les FE – ont été avancés dans les modèles psycholinguistiques, les études de neuro-imagerie et expérimentales auprès d'enfants et d'adultes sains pour expliquer ce traitement non littéral des énoncés. Toutefois, plusieurs de ces modèles et données empiriques ne nous permettent pas de conclure à un lien de causalité (et la direction de ce lien) entre ces mécanismes et la compréhension du langage non littéral, en raison du faible nombre d'études, des méthodes expérimentales et d'analyse utilisées, et des divergences de résultats. Ces mécanismes sont-ils nécessaires à la compréhension du langage non littéral ? Le rôle potentiel joué par chacun de ces mécanismes est-il équivalent ? Un champ d'intérêt pour répondre à cette question provient des populations pathologiques. En effet, une mauvaise compréhension du langage non littéral a été rapportée dans de nombreuses pathologies psychiatriques (autisme, schizophrénie), neurodégénératives (maladie d'Alzheimer, de Parkinson, démences fronto-temporales) et neurologiques (traumatisme crânio-cérébral, lésions cérébrales dans l'hémisphère droit) (Cummings, 2017). Si la mise en œuvre des mécanismes évoqués précédemment constitue une condition nécessaire à la compréhension du langage non littéral, nous pouvons logiquement en conclure qu'une atteinte de l'un ou plusieurs de ces mécanismes entraînerait des difficultés à comprendre l'ironie et les requêtes indirectes. Cette question sera abordée dans le chapitre suivant, consacré aux troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus avec lésions cérébrales acquises.



## **Chapitre 3. Les troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus avec lésions cérébrales acquises**

### 3.1. Introduction

Des lésions cérébrales acquises peuvent engendrer une large gamme de déficits cognitifs. Dans le cadre d'un **traumatisme crânio-cérébral** (TCC), ces lésions sont provoquées par des forces mécaniques externes exercées par un impact (une chute par exemple), un mécanisme d'accélération et de décélération rapide (dans le cadre d'un accident de voiture typiquement) ou la pénétration d'un objet (Menon, Schwab, Wright, & Maas, 2010). Elles peuvent prendre la forme de contusions focales, d'hématomes intra- et extra-cérébraux ou de lésions axonales diffuses touchant la matière blanche. Par conséquent, elles sont souvent très hétérogènes. Les régions frontales et temporales sont toutefois particulièrement vulnérables de par leur localisation proche de la crête sphénoïde et de la tente du cervelet (Bigler, 2007; Levine et al., 2008). Les mouvements du cerveau au sein de la boîte crânienne consécutifs à l'impact peuvent entraîner un choc entre les tissus cérébraux fronto-temporaux et ces structures osseuses et méningées. La présence et la sévérité des lésions constituent ainsi un critère important pour définir la gravité du TCC – léger, modéré, sévère – conjointement à la durée de l'amnésie post-traumatique (< 30 min, < 24h et > 24h) et au score à l'échelle de Coma de Glasgow (GCS  $\geq$  13, 9-12, 3-8) (Maas Stocchetti & Bullock, 2008; Teasdale & Jennett, 1974). Chez les individus **cérébrolésés droits** (CLD), les lésions sont plus focales et limitées à l'hémisphère droit. Elles résultent généralement d'une tumeur ou d'un accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique (occlusion d'une artère) ou hémorragique (rupture d'une artère). De par la localisation de ces lésions, les troubles phasiques affectant les dimensions phonétiques, lexicales, sémantiques et/ou morpho-syntaxiques du langage sont non dominants chez les individus CLD et TCC (Togher, 2014). En revanche, des troubles de la communication seraient observés chez près de 50% à 80% des individus CLD (Blake, Duffy, Myers, & Tompkins, 2002; Côté, Payer, Giroux, & Joannette, 2007) et 70% des individus TCC (Snow & Douglas, 2017). Ces troubles peuvent altérer plusieurs dimensions communicatives – le discours, la prosodie et le langage non littéral – dans leurs dimensions expressives et réceptives (voir Champagne-Lavau & Taché, 2016 pour une revue). Dans ce chapitre, nous nous concentrerons sur les troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus CLD et TCC. Après une description de ces troubles, avec une attention particulière à la compréhension de l'ironie et les requêtes indirectes (section 3.2.), nous exposerons les hypothèses explicatives en lien avec les processus cognitifs altérés (section 3.3.). Une synthèse des apports théoriques (section 3.4.) mettra en perspective les limites des connaissances et

études actuelles ayant conduit à deux études expérimentales, l'une portant sur l'ironie (section 3.5.) et l'autre sur les requêtes indirectes non conventionnelles (section 3.6.).

### **3.2. Les troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus CLD et TCC**

Les troubles de compréhension du langage non littéral font partie intégrante du phénotype cognitivo-communicatif des individus CLD et TCC. Ces troubles englobent notamment le langage figuratif – métaphores, idiomes et proverbes (Arcara et al., 2020; Brundage, 1996; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Papagno, Curti, Rizzo, Crippa, & Colombo, 2006) – l'humour (Shammi & Stuss, 1999), l'ironie et les requêtes indirectes (voir ci-après). Par ailleurs, si la compréhension constitue le cœur de ce travail, des difficultés analogues peuvent être retrouvées en modalité expressive (Angeleri et al., 2008; Brownell & Stringfellow, 1999; Stemmer et al., 1994).

Parmi les différentes formes de langage non littéral, **l'ironie** a reçu considérablement d'attention (voir tableau 2 pour une présentation synthétique des études sur la compréhension de l'ironie chez les individus CLD et TCC). Il a ainsi été démontré que les individus CLD et TCC avaient des difficultés à comprendre des énoncés ironiques présentés en modalités écrite (Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne et al., 2003; Channon et al., 2005, 2007; Channon & Crawford, 2010; McDonald, 1992b; McDonald & Pearce, 1996), auditive (Giora et al., 2000; Kashner et al., 1999; McDonald & Pearce, 1996; Shamay-Tsoory et al., 2005), auditivo-écrite (Martin & McDonald, 2005, 2006; Winner et al., 1998) et vidéo (Angeleri et al., 2008; Bosco et al., 2017, 2018; McDonald et al., 2003, 2004, 2006, 2016, 2017; McDonald & Flanagan, 2004). Ils auraient tendance à répondre essentiellement de manière indirecte, mais non pertinente (par exemple, insinuer que le personnage veut être poli ou qu'il ment), bien que des interprétations littérales soient produites en faible proportion (Channon et al., 2005, 2007; Giora et al., 2000). Ce **pattern d'erreurs** non littérales suggère globalement une bonne capacité des individus cérébrolésés à reconnaître le caractère non littéral de l'énoncé, mais des difficultés à inférer l'interprétation correcte. La présence d'erreurs littérales, associée notamment à un sous-groupe d'individus CLD dans une étude (Champagne-Lavau et al., 2018), laisse toutefois à penser qu'un petit nombre d'individus cérébrolésés pourrait présenter des difficultés à outrepasser le sens littéral. Le caractère direct ou indirect du sarcasme, en lien avec un sens ironique directement opposé ou non à l'énoncé littéral (« Tu es le meilleur cuisinier. » versus « Je t'engagerais dans mon restaurant. » prononcé ironiquement à la suite

d'un repas brûlé), n'influencerait pas la performance des individus cérébrolésés (Angeleri et al., 2008; Channon et al., 2005, 2007). Outre leur taux d'erreurs supérieur, les individus CLD et TCC seraient aussi plus lents à juger de la véracité d'interprétations ironiques (Champagne et al., 2003) et moins sensibles à la décroissance de sincérité d'énoncés (McDonald et al., 2017). Plusieurs études ont également analysé la capacité des individus CLD et TCC à **distinguer l'ironie du mensonge** (Bosco et al., 2018; Martin & McDonald, 2005, 2006; McDonald et al., 2003, 2004, 2006; McDonald & Flanagan, 2004; Winner et al., 1998). Ces deux formes langagières reposent sur une incongruité entre l'énoncé cible et le contexte, mais différent quant à leur contexte épistémique (c.-à-d. les connaissances partagées entre les locuteurs). Une méconnaissance supposée du contexte par l'interlocuteur conduira à une intention mensongère du locuteur, visant une interprétation littérale de la part de l'interlocuteur. À l'inverse, une connaissance mutuelle du contexte sera associée à une intention ironique et à une interprétation non littérale de l'énoncé (Winner et al., 1998). Comme attendu, la compréhension du mensonge se révèle généralement plus aisée que l'ironie pour les individus CLD et TCC, du fait de son interprétation littérale visée. Une préservation de la compréhension du mensonge, par opposition à celle de l'ironie, a ainsi été rapportée dans quatre études (Martin & McDonald, 2005; McDonald et al., 2003, 2004; McDonald & Flanagan, 2004). Parmi les études qui ont démontré des déficits de traitement du mensonge, deux (Bosco et al., 2018; Martin & McDonald, 2006) ont trouvé un effet du type d'acte de langage, l'ironie étant plus altérée que le mensonge chez les individus CLD et TCC. Les deux autres études (McDonald et al., 2006; Winner et al., 1998) ont justifié leurs résultats par le type de questions posées, impliquant un raisonnement de mentalisation allant au-delà de l'interprétation littérale du mensonge, et par d'éventuelles difficultés dans la gestion des connaissances des personnages (le menteur ne sait pas qu'il a été vu et s'attend à tort d'être cru).

L'influence du **type de questions** posées en lien avec les énoncés sarcastiques a intéressé plus précisément l'équipe de Channon et collaborateurs (2005, 2007). En présentant des questions ouvertes et à choix multiples à la fin de leurs scénarios écrits, ils ont constaté que les individus cérébrolésés avaient des difficultés à comprendre le sarcasme pour les deux types de questions. Ces résultats sont confirmés par la présence de déficits de compréhension de l'ironie dans des études qui ont utilisé des formats de questions divers (voir tableau 2). Les questions ouvertes pourraient toutefois être plus sensibles pour détecter des différences subtiles entre les performances aux histoires ironiques et littérales (Channon et al., 2005,

2007).

Enfin, quelques études ont **comparé différentes populations neurologiques**. Il a ainsi été démontré que les individus CLD performaient de façon similaire aux individus cérébrésés gauches (CLG) dans des tâches de compréhension du sarcasme (Giora et al., 2000; Kasher et al., 1999). Lorsque le quotient aphasique était contrôlé, de moins bonnes performances des individus CLD par rapport aux individus CLG étaient observées dans une étude (Giora et al., 2000), suggérant une implication plus importante de l'hémisphère droit dans la compréhension du sarcasme. La comparaison de participants avec lésions frontales et postérieures a également permis de mettre en évidence des déficits de compréhension de l'ironie plus marqués chez les individus avec lésions frontales (Channon et al., 2007; McDonald & Pearce, 1996; Shamay-Tsoory et al., 2005), en particulier lors d'atteinte de la région préfrontale ventro-médiane droite (Shamay-Tsoory et al., 2005).

**Tableau 2.** Etudes ayant évalué la compréhension de l'ironie auprès d'individus CLD et TCC

N°	Etude	Groupe cible	Tâche de compréhension de l'ironie					Questions
			Ecrite	Auditive	Auditivo-écrite	Vidéo	Contrôle	
1	Angeleri et al. (2008)	21 TCC				ABaCo – échelle ling. Compréhension total *		Ouvertes et fermées
2	Bosco et al. (2017)	30 TCC				ABaCo – échelle ling. Compréhension total *		Ouvertes et fermées
3	Bosco et al. (2018)	35 TCC				ABaCo – échelle ling. Compréhension ironie *	Littéral * Mensonge *	Ouvertes et fermées
4	Champagne et al. (2003)	20 CLD	Scénarios *				Littéral	Jugement de véridicité
5	Champagne-Lavau et al. (2018)	20 CLD	Scénarios (*)				Littéral	Ouvertes
6	Channon et al. (2005)	19 TCC	Scénarios *				Littéral	Ouvertes puis à CM
7	Channon et al. (2007)	23 LF, 22 LP	Scénarios *				Littéral et actions physiques	Ouvertes puis à CM
8	Channon & Crawford (2010)	21 CL	Scénarios *				Actions physiques	Ouvertes puis à CM
9	Giora et al. (2000)	24 CLD, 22 CLG		RHCB – sarcasme *				À CM
10	Kaplan et al. (1990)	12 CLD			Scénarios		Littéral	Fermées et à CM
11	Kasher et al. (1999)	27 CLD, 31 CLG		IB – total *				Ouvertes
12	Martin & McDonald (2005)	16 TCC			Scénarios *		Mensonge	Fermées et à CM
13	Martin & McDonald (2006)	21 CLD			Scénarios *		Mensonge *	Fermées et à CM
14	McDonald (1992a)	2 TCC	Paires d'énoncés *				Littéral (*)	Ouvertes
15	McDonald (2000)	18 CLD	Paires d'énoncés				Littéral *	Fermées
16	McDonald et al. (2003)	12 TCC				TASIT – parties 2 ironie * et 3 ironie *	Littéral (partie 2) Mensonge (partie 3)	Fermées
17	McDonald et al. (2004)	21 TCC				TASIT – parties 2 ironie * et 3 ironie *	Littéral (partie 2) Mensonge (partie 3)	Fermées

N°	Etude	Groupe cible	Tâche de compréhension de l'ironie					Questions
			Ecrite	Auditive	Auditivo-écrite	Vidéo	Contrôle	
18	McDonald et al. (2006)	116 TCC				TASIT – parties 2 ironie * et 3 ironie *	Littéral (partie 2) Mensonge (partie 3) *	Fermées
19	McDonald et al. (2016)	31 TCC				TASIT – parties 2 total * et 3 total		Fermées
20	McDonald et al. (2017)	30 TCC				TASIT – parties 2 total * et 3 total * Tâche expérimentale *	Sincère	Fermées Jugement de sincérité
21	McDonald & Flanagan (2004)	34 TCC				TASIT – parties 2 ironie * et 3 ironie *	Littéral (partie 2) Mensonge (partie 3)	Fermées
22	McDonald & Pearce (1996)	10 LF	Paires d'énoncés *	Paires d'énoncés *			Littéral	Ouvertes et fermées
23	Shamay-Tsoory et al. (2005)	26 LF, 13 LP		Scénarios *				Fermées
24	Winner et al. (1998)	13 CLD			Scénarios *		Mensonge *	Fermées et à CM

*Note.* \* Performance du groupe cible (TCC, CLD, CL, LF) significativement inférieure ( $p < .05$ ) à celle du groupe contrôle; (\*) Résultats contrastés selon les participants ou le type de réponses; ABaCo = Assessment Battery for Communication ; ACB = Acte de Communication Basiques (assertions, questions, requêtes, ordres) ; CL = Cérébrolésés (étiologies diverses) ; CLD = Cérébrolésés Droits ; CLG = Cérébrolésés Gauches ; CM = Choix Multiples ; IB = Implicature Battery ; LF = Lésions frontales (étiologies diverses) ; LP = Lésions Postérieures (étiologies diverses) ; RHCB = Right Hemisphere Communication Battery ; TASIT = The Awareness of Social Inference Test ; TCC = Traumatisme crânio-cérébral ; voir annexe 8.1. pour une description des principaux tests de compréhension de l'ironie utilisés.

Les études ayant porté sur la compréhension de **requêtes indirectes** sont moins nombreuses (voir tableau 3 pour une présentation synthétique des études). Dans l'ensemble, les résultats convergent vers des difficultés à comprendre les requêtes indirectes conventionnelles et non conventionnelles chez les individus CLD et TCC (Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Champagne et al., 2003; Dardier et al., 2011; Evans & Hux, 2011; Foldi, 1987; Hatta et al., 2004; Hirst et al., 1984; Kasher et al., 1999; McDonald, 1992b; Muller et al., 2010; Stemmer et al., 1994; Vanhalle et al., 2000; Weylman et al., 1989). Le **pattern d'erreurs** observé semble similaire à l'ironie, les participants cérébrolésés ayant tendance à répondre avec davantage d'interprétations non littérales alternatives que d'interprétations littérales (Evans & Hux, 2011). Ils jugeraient toutefois adéquates des réponses littérales à des requêtes indirectes, contrairement aux individus contrôles (Foldi, 1987). Ces difficultés s'accompagnent d'une mauvaise compréhension d'énoncés littéraux ou de requêtes directes dans plusieurs études (Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Foldi, 1987; Muller et al., 2010; Vanhalle et al., 2000), reflétant possiblement des difficultés de traitement du contexte ou une tendance aux sur-inférences chez certains individus cérébrolésés. Ces hypothèses explicatives seront détaillées dans la section 3.3.

Conformément à l'ironie, la **modalité de présentation** des requêtes indirectes – écrite, auditive, vidéo ou visuo-verbale – semble avoir peu d'impact sur les difficultés de compréhension des individus CLD et TCC. En revanche, la dimension naturelle de la tâche serait un facteur d'influence important. Vanhalle et collaborateurs (2000) ont ainsi démontré des difficultés de compréhension des requêtes indirectes conventionnelles uniquement dans une tâche non naturelle, présentée sous forme de scénarios oraux. En situation naturelle (interview) ou semi-naturelle (interview simulée), les sujets CLD obtenaient des performances similaires au groupe contrôle.

L'influence de la **conventionnalité des requêtes** est plus contrastée, avec des performances altérées dans des tâches impliquant aussi bien des requêtes indirectes conventionnelles (Champagne et al., 2003; Foldi, 1987; Hirst et al., 1984; McDonald, 1992b; Vanhalle et al., 2000; Weylman et al., 1989) que non conventionnelles (Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Evans & Hux, 2011; Foldi, 1987; Hatta et al., 2004; Kasher et al., 1999; Muller et al., 2010; Stemmer et al., 1994). Une étude (Dardier et al., 2011) ayant comparé directement les performances de participants TCC selon la conventionnalité des requêtes (conventionnelle versus non conventionnelle) n'a pas trouvé de différence significative entre ces deux

conditions. Les chercheurs ont toutefois nuancé ces résultats en raison de l'effet plafond à la tâche et de la modalité de réponse (jugement d'adéquation de l'état psychologique du personnage à l'origine de la requête selon la réponse obtenue), qui ont possiblement facilité la compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles. Ces propos soulèvent la question des tâches utilisées. La majorité des études ayant trouvé des déficits à la compréhension de requêtes indirectes conventionnelles a en effet utilisé des tâches de jugement d'adéquation d'une réponse à une requête ou des questions à choix multiples ; or celles-ci sont sources d'effets plafonds chez les sujets sains et impliquent des capacités exécutives (l'inhibition notamment) connues pour être altérées chez les individus cérébrolésés. Il est possible que, comme suggéré pour l'ironie (Channon et al., 2005), les questions ouvertes soient davantage sensibles aux déficits des sujets CLD et TCC. La dimension métapragmatique des questions ouvertes pourrait contribuer à cette sensibilité (Dardier et al., 2011). Par ailleurs, Weylman et collaborateurs (1989) ont démontré un effet de la conventionnalité (forte (Peux-tu... ?) versus faible (Est-ce possible pour toi de... ?)) chez les individus CLD uniquement en modalité écrite (versus auditive). Les chercheurs en ont conclu qu'une sensibilité à la conventionnalité des requêtes était possible dans certains dispositifs expérimentaux. Ces conclusions doivent toutefois être nuancées dans la mesure où la version écrite comprenait des stimuli similaires à ceux de la version auditive, administrée quelques mois plus tôt aux mêmes participants. Par conséquent, un effet de répétition et une possible évolution neurologique sont susceptibles d'avoir biaisé les résultats de la version écrite et limitent la comparaison entre les deux modalités de la tâche.

Finalement, les études ayant **comparé plusieurs populations neurologiques** semblent démontrer des déficits pragmatiques plus marqués chez les individus CLD par rapport à leurs homonymes contrôlatéraux, dont les troubles syntaxiques constitueraient la principale difficulté (Foldi, 1987; Hatta et al., 2004; Hirst et al., 1984; Kasher et al., 1999). La seule étude ayant comparé des individus CLD et TCC a démontré une atteinte pragmatique – mais aussi exécutive – plus marquée chez les participants TCC par rapport aux individus CLD (Zimmermann et al., 2011).

**Tableau 3.** Etudes ayant évalué la compréhension des requêtes indirectes auprès d'individus CLD et TCC

N° Etude	Tâche de compréhension des requêtes indirectes							
	Groupe cible	Ecrite	Auditive	Vidéo	Visuo-verbale	Contrôle	Conventionnalité RI	Questions
1 Champagne et al. (2003)	20 CLD	Scénarios *				Littéral	C	Jugement véridicité
2 Champagne-Lavau & Joannette (2009)	15 CLD		MEC – ALI (*)			Littéral (*)	NC	Ouvertes
3 Dardier et al. (2011)	11 TCC				Scénarios (*)		C et NC	Fermées et ouvertes
4 Evans & Hux (2011)	18 TCC			Scénarios *			NC	Ouvertes
5 Foldi (1987)	10 CLD, 10 CLG				Scénarios *	RD *	C et NC	Jugement d'adéquation
6 Hatta et al. (2004)	20 CLD, 20 CLG					FST *	NC	À CM
7 Hirst et al. (1984)	5 CLD, 5 CLG			Scénarios *		Littéral	C	Jugement d'adéquation
8 Kasher et al. (1999)	24 CLD, 22 CLG		IB – total *				NC	Ouvertes
9 McDonald (1992)	2 TCC			Scénarios (*)		Littéral	C	Jugement d'adéquation
10 McDonald (2000)	18 CLD		Hinting Task				NC	Ouvertes
11 McDonald et al. (2016)	31 TCC			Hinting Task			NC	Ouvertes
12 Muller et al. (2010)	15 TCC		MEC – ALI *			Littéral *	NC	Ouvertes
13 Stemmer et al. (1994)	11 CLD	Scénarios *				RD	NC	Jugement politesse, probabilité, directivité
14 Vanhalle et al. (2000)	14 CLD		1) Interview 2) Scénarios * 3) Scénarios pseudo-naturels			RD RD * RD	C C C	Ouvertes À CM À CM
15 Weylman et al. (1989)	E1 : 14 CLD E2 : 12 CLD, 12 CLG	E2 : Scénarios	E1 : Scénarios *			RD	C	À CM
16 Zimmerman et al. (2011)	7 CLD, 7 TCC		MEC – ALI (TCC < CLD)				NC	Ouvertes

*Note.* \* Performance du groupe cible (TCC, CLD) significativement inférieure ( $p < .05$ ) à celle du groupe contrôle; (\*) Résultats contrastés selon les participants ou le type de réponses ; CLD = Cérébrolésés Droits ; CLG = Cérébrolésés Gauches ; CM = Choix Multiples ; Conventionnalité : C = conventionnelles et NC = non conventionnelles ; E1, E2 : Etude 1, Etude 2 ; FST = Four Scenes Test de la batterie Nagoya University cognitive ; IB = Implicature Battery ; MEC – ALI : Protocole Montréal Evaluation de la Communication – sous-tests de compréhension d'Actes de Langage Indirects ; RD = Requête directe ; RI = Requête indirecte ; TCC = Traumatisme crânio-cérébral ; Voir annexe 8.2. pour une description des principaux tests utilisés.

**En résumé**, la majorité des études précitées a démontré une atteinte de la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes chez les individus CLD et TCC. L'analyse des patterns d'erreurs suggère que ces individus ont tendance à répondre de manière non littérale, mais inadéquate. Un petit nombre d'individus pourrait toutefois présenter des difficultés à outrepasser le sens littéral. La modalité des tâches semble avoir peu d'influence sur les performances des individus cérébrolésés, mais une sensibilité accrue d'un format de questions ouvertes a été évoquée dans quelques études. Enfin, la comparaison de différentes populations neurologiques suggère une atteinte pragmatique plus sévère chez les individus CLD par rapport à leurs homonymes controlatéraux.

Les résultats non significatifs obtenus par quelques rares études ont généralement été justifiés par l'hétérogénéité caractéristique de ces deux populations neurologiques : tous les individus CLD et TCC ne présentent pas de troubles pragmatiques et, parmi les sujets atteints, les dimensions pragmatiques altérées peuvent diverger (Blake, 2017; Côté et al., 2007). Si cette hétérogénéité est fréquemment relevée dans les études, rares sont les chercheurs ayant pris en compte la diversité des profils de leurs participants dans leurs analyses (Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Dardier et al., 2011; Joannette, Goulet, & Daoust, 1991; McDonald, 1992). La considération des différences interindividuelles présente pourtant un double intérêt. Premièrement, la sensibilité des résultats s'en trouve accrue dans la mesure où, lors d'analyses de groupes, le score global des participants peut être biaisé par les performances élevées de sujets non pragmatiquement atteints. Deuxièmement, les profils spécifiques émergeant de ces analyses peuvent être étudiés à la lumière des possibles mécanismes et processus cognitifs sous-jacents. Ce point fait l'objet de la prochaine section.

### **3.3. Hypothèses explicatives des troubles de compréhension du langage non littéral**

Au tournant du XXI<sup>ème</sup> siècle, le terme « **troubles cognitivo-communicatifs** » est introduit par l'*American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA ; 2004) et le *College of Audiologists and Speech-Language Pathologists of Ontario* (CASLPO ; 2002) pour décrire les troubles de la communication secondaires à une atteinte cognitive. Ces troubles, qui incluent les difficultés de compréhension du langage non littéral des individus CLD et TCC, se distinguent des troubles de la communication primaires survenant typiquement dans le cadre d'une aphasie. Plusieurs déficits cognitifs sont susceptibles de sous-tendre les troubles de la

communication. Dans le cadre de ce travail, nous nous intéressons plus particulièrement aux mécanismes et processus cognitifs susmentionnés dans la section 2.4. : l'intégration contextuelle, la TdE et les FE. Plus précisément, cinq hypothèses explicatives des troubles pragmatiques seront exposées : un déficit dans le traitement du contexte, un trouble de TdE, un déficit de suppression, une insuffisance de ressources cognitives et un déficit de « coarse coding » (voir Joannette, Ferré, & Wilson, 2014, Martin & McDonald, 2003 et Monetta & Champagne, 2004 pour des revues). Ces hypothèses, bien que présentées séparément, ne sont pas mutuellement exclusives et peuvent avoir un pouvoir explicatif plus important lorsque combinées, comme nous le verrons dans ce qui suit.

L'hypothèse du **traitement des informations contextuelles** trouve son origine dans l'autisme. Il a été suggéré que les individus atteints d'autisme auraient une faible cohérence centrale, se manifestant par des difficultés à former un ensemble cohérent à partir d'informations fragmentées et détaillées (Martin & McDonald, 2003). Cette hypothèse a par la suite été testée dans les études avec des individus CLD, en raison de l'implication supposée de l'hémisphère droit au traitement holistique de l'information. Dans le cadre de la compréhension du langage non littéral, les sujets CLD auraient ainsi des **difficultés à intégrer de multiples indices contextuels pour inférer le sens voulu d'un énoncé – littéral ou non littéral**. Ils se baseraient conséquemment sur un nombre limité d'indices ou sur la signification la plus saillante de l'énoncé pour l'interpréter (Blake, 2010; Champagne-Lavau et al., 2018; Grindrod & Baum, 2003).

Cette difficulté d'intégration contextuelle des individus CLD a été examinée dans quelques études sur la compréhension de l'ironie et de requêtes indirectes. Kaplan et collaborateurs (1999) ont ainsi démontré que leurs participants CLD utilisaient moins que les sujets sains les informations relatives à la relation entre les locuteurs (amis versus ennemis) pour justifier l'intention ironique ou littérale d'un énoncé cible. Des résultats similaires ont été trouvés pour les requêtes indirectes non conventionnelles : la manipulation de la relation entre les locuteurs (pouvoir social, familiarité, droit de faire une requête et obligation d'y répondre) influençait de façon différente les participants CLD et contrôles concernant leurs jugements de politesse, de probabilité et de directivité associés aux requêtes (Stemmer et al., 1994). Selon ces études, ce pattern ne reflèterait pas une insensibilité des individus CLD aux variations contextuelles, mais une **difficulté à les intégrer au sein d'un modèle mental global de la situation**. Ce point de vue n'est toutefois pas confirmé par Champagne-Lavau, Cordonier, & Fossard (2018). Dans

leur étude, un sous-groupe d'individus CLD se montrait insensible au degré d'incongruité contextuelle entre l'énoncé cible et le contexte. Ils commettaient plus d'erreurs que les sujets contrôles lors de l'interprétation d'énoncés ironiques (« Quelle ponctualité ! »), que l'incongruité ait été faible (quelques minutes de retard) ou forte (une heure de retard), avec des erreurs essentiellement littérales. Ces résultats suggèrent que les déficits de certains individus CLD ne relèveraient pas de l'intégration d'indices contextuels, mais refléteraient une **insensibilité ou une mauvaise perception de ces indices**, les conduisant à inférer le sens de l'énoncé sur la base du décodage linguistique – le sens littéral.

Dans le cadre des études menées auprès d'une population TCC, seuls des éléments paralinguistiques ont été manipulés. Les résultats tendent à montrer que l'ajout de gestes aiderait les individus TCC à comprendre des requêtes indirectes non conventionnelles, sans permettre toutefois une normalisation des performances (Evans & Hux, 2011). Le rôle de la prosodie s'avèrerait également limité : la performance d'individus TCC, contrairement à celle de sujets sains, n'était pas influencée par l'ajout d'une prosodie émotionnelle lors d'une tâche vidéo d'interprétation de requêtes indirectes non conventionnelles (McDonald et al., 2016). Ces résultats ne permettent toutefois pas de tirer des conclusions sur le mécanisme à l'origine de ces difficultés de traitement contextuel (décodage versus intégration).

Une deuxième hypothèse explicative des troubles de compréhension du langage non littéral a trait à **la théorie de l'esprit (TdE)**. Comme nous l'avons vu précédemment, cette capacité à inférer des états mentaux semble essentielle pour combler l'écart entre le sens littéral d'un énoncé et le sens non littéral voulu par le locuteur. Il est aujourd'hui bien reconnu que la TdE est fréquemment altérée chez les individus CLD et TCC (voir Martín-Rodríguez & León-Carrión, 2010 et Lin et al., 2021 pour des revues), soulevant ainsi la question des liens entre de tels déficits et la compréhension du langage non littéral.

Cette question a été abordée dans plusieurs études (voir tableau 4). Celles-ci ont généralement utilisé des analyses de corrélation ou de régression entre leur mesure pragmatique – ironie ou requêtes indirectes – et diverses mesures évaluant la TdE de 1<sup>er</sup> ordre (inférences sur les fausses croyances d'un personnage typiquement), de 2<sup>ème</sup> ordre (représentations qu'une personne a sur les (fausses-)croyances d'une autre personne), la TdE avancée (inférences sur des états mentaux complexes tels que le mensonge, la plaisanterie, le bluff, etc.) ou la détection de faux-pas sociaux. Une tâche non verbale de TdE, consistant à choisir une intention imagée (parmi trois images) terminant une bande-dessinée (Brunet et

al., 2000) a également été adoptée dans une étude (Muller et al., 2010). Dans l'ensemble, les résultats tendent à converger vers **un lien entre la compréhension de l'ironie et la TdE de 2<sup>ème</sup> ordre** (Martin & McDonald, 2005, 2006; McDonald et al., 2006; Winner et al., 1998), **la TdE avancée** (Channon et al., 2005) **et la détection de faux-pas** (Shamay-Tsoory et al., 2005), mais une absence de lien avec la TdE de 1<sup>er</sup> ordre (Martin & McDonald, 2005, 2006; McDonald et al., 2006). La **compréhension de requêtes indirectes** semble quant à elle **associée à des capacités de TdE de 1<sup>er</sup> ordre** (Champagne-Lavau & Joanette, 2009; Muller et al., 2010) **et à la détection de faux-pas** (Muller et al., 2010). Les études qui ont inclus des mesures de TdE de 2<sup>ème</sup> ordre sont plus contrastées, montrant tantôt une corrélation positive entre les mesures pragmatiques et de TdE chez des individus TCC (Muller et al., 2010), tantôt une préservation des capacités de TdE de 2<sup>ème</sup> ordre dans deux sous-groupes de participants CLD altérés sur le plan pragmatique (Champagne-Lavau & Joanette, 2009).

Ces résultats semblent refléter la trajectoire développementale des capacités pragmatiques et de mentalisation (voir section 2.4.). La compréhension de l'ironie, maîtrisée plus tardivement que les requêtes indirectes, pourrait être davantage liée aux capacités de mentalisation acquises tardivement – la TdE de 2<sup>ème</sup> ordre et les faux-pas. Ces résultats doivent toutefois être considérés avec prudence étant donné la grande variété des tâches de TdE utilisées. En effet, les corrélations et régressions démontrées dans certaines études (Martin & McDonald, 2005, 2006; Winner et al., 1998) sont basées sur des questions d'attente de second ordre (« Le personnage s'attend-il à être cru ? »), fortement liées à la question pragmatique visant à distinguer l'ironie du mensonge. Par ailleurs, certaines tâches de TdE – notamment les histoires de fausses-croyances de 2<sup>ème</sup> ordre – sont coûteuses en termes de ressources cognitives. Il est possible que les déficits observés dans certaines études, et par conséquent les corrélations et régressions obtenues, reflètent davantage un déficit inférentiel général (Martin & McDonald, 2005, 2006) ou un trouble exécutif plus global, comme discuté ci-après. Outre la nature des tâches, le **type de déficit de TdE** pourrait également impacter le profil pragmatique des individus cérébrolésés. Abu-Akel (2003) a proposé un modèle des troubles de TdE sous la forme d'un continuum comprenant (1) une absence de compréhension des états mentaux d'autrui, (2) une bonne compréhension des états mentaux mais une faible capacité à les attribuer et (3) une compréhension intacte de l'esprit des autres mais une détérioration de la compréhension de son propre esprit. Ce modèle a été appliqué à la compréhension du langage non littéral dans une étude (Champagne-Lavau & Joanette, 2009). Sur la base des

sous-profils cognitivo-pragmatiques de leurs participants CLD, ces chercheurs ont suggéré que qu'une **absence de compréhension des états mentaux d'autrui (1) pourrait être associée à des difficultés à inférer le sens non littéral d'un énoncé**, tandis qu'une **faible capacité à les attribuer (2) se caractériserait par une tendance à sur-inférer des intentions non littérales dans des conditions littérales**. Davantage d'études sont toutefois nécessaires pour confirmer ces associations.

**Tableau 4.** Liens entre la compréhension de l'ironie / des requêtes indirectes et la théorie de l'esprit (TdE) et les fonctions exécutives (FE)

N° Etude	Groupe cible	Analyse	TdE			FE				TdE + FE					
			1 <sup>er</sup> ordre	2 <sup>e</sup> ordre	Avancée	Faux-pas	Non verbale	FE	Inhibition		Flexibilité	MdT	Attention	Raisonnement	
<b>Ironie</b>															
1	Bosco et al. (2017)	30 TCC	Régression						*				NS		**
2	Bosco et al. (2018)	35 TCC	Régression						**				NS		NS
3	Champagne-Lavau et al. (2018)	20 CLD	Cooccurrence							(*)	NS	NS			
4	Channon et al. (2005)	19 TCC	Corrélation			*									
5	Channon & Crawford (2010)	21 CL	Corrélation							NS		NS			
6	Martin & McDonald (2005)	16 TCC	Corrélation Régression	NS	(***) NS						NS	NS		** **	**
7	Martin & McDonald (2006)	21 CLD	Corrélation Régression	NS	(*) *									* *	***
8	McDonald et al. (2006)	116 TCC	Corrélation	NS	(*)						(**/*)	**	*/**	**	
9	McDonald et al. (2017)	30 TCC	Corrélation Régression								NS	*	*	NS	
10	Shamay-Tsoory et al. (2005)	26 LF, 13 LP	Corrélation				*						NS		
11	Winner et al. (1998)	13 CLD	Corrélation		*/**										
<b>RI</b>															
12	Champagne-Lavau & Joannette (2009)	15 CLD	Cooccurrence	**	NS					(**)	(***)	NS			
13	McDonald et al. (2016)	31 TCC	Corrélation Régression								*	NS	NS	*	
14	Muller et al. (2010)	15 TCC	Corrélation	*	**		**	*							

N° Etude	Groupe cible	Analyse	TdE			FE			TdE + FE							
			1 <sup>er</sup> ordre	2 <sup>e</sup> ordre	Avancée	Faux-pas	Non verbale	FE		Inhibition	Flexibilité	MdT	Attention	Raisonnement		
<b>RI</b>																
15	Zimmerman et al. (2011)	7 CLD	Corrélation								NS	(*)	(*)			
<b>Score composite Ironie et RI</b>																
16	Kasher et al. (1999)	27 CLD	Corrélation											*		*
17	McDonald (2000)	18 CLD	Corrélation						NS							

Note. Dans le groupe cible, lien significatif entre la mesure pragmatique (ironie / RI) et les mesures de FE et/ou de TdE avec \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$  et \*\*\*  $p < .001$  ; NS = Lien non significatif ; (\*) = résultats contradictoires selon les mesures pragmatiques, de FE ou de TdE utilisées, ou selon les sous-groupes de participants.

Mesures de FE = score composite à partir de plusieurs mesures exécutives ; Mesures d'inhibition = Stroop test (Stroop, 1935), Hayling test (Rouleau, 1998); Mesures de MdT = Indice de MdT (WAIS, Wechsler, 1997), empans de chiffres (WAIS, Wechsler, 1997), séquences lettres-chiffres (WAIS, Wechsler, 1997), ordonnancement croissant de chiffres (Neupsilin, Fonseca et al., 2008), empan de mots (Neupsilin, Fonseca et al., 2008) ; Mesures de flexibilité = Wisconsin Card Sorting Test (WCST ; Heaton, 1981), Fluence verbale (COWAT, Spreen & Strauss, 1998), Trail Making Test (TMT, Reitan and Wolfson, 1993), tâche des cercles et Intra-Extra dimensional Shift test (CANTAB ; Robbins et al., 1994) ; Mesures d'attention / vitesse de traitement = Codes (WAIS, Wechsler, 1997), Symboles (WAIS, Wechsler, 1997), test des 6 éléments (Wilson et al., 1996), Behavioural Inattention Test (Wilson et al., 1987) ; Mesures de raisonnement / abstraction = raisonnement inférentiel non mental, similitudes (WAIS, Wechsler, 1997), matrices (WAIS, Wechsler, 1997).

Mesures de TdE de 1<sup>er</sup> ordre = Smarties Task (Perner et al., 1989), Sally & Ann Task (Baron-Cohen et al., 1985), histoires originales de fausses-croyances de 1<sup>er</sup> ordre (Bibby & McDonald, 2005 ; Champagne-Lavau & Joannette, 2009 ; Muller et al., 2010), questions de croyance de 1<sup>er</sup> ordre (Winner et al., 1998) ; Mesures de TdE de 2<sup>e</sup>me ordre = histoires composites de fausses-croyances de 2<sup>e</sup>me ordre (Bibby & McDonald, 2005 ; Champagne-Lavau & Joannette, 2009 ; Muller et al., 2010), questions de croyance et d'attente de second ordre (Winner et al., 1998) ; Mesures de TdE avancée = Strange stories (Happé, 1994), Mentalistic interpretation (Channon et al., 2005 ; Channon & Crawford, 2010) ; Mesures de faux-pas : Tâche de faux-pas (Stone et al., 1995) ; Tâche non verbale = Cartoons task (Brunnet, 2000).

**L'atteinte exécutive** constitue une troisième hypothèse explicative des troubles pragmatiques. Deux sous-hypothèses ont plus précisément été rapportées dans la littérature. La première, l'hypothèse d'un **déficit de suppression** en lien avec les capacités d'inhibition, suggère que des difficultés à rejeter des significations générées inappropriées pourraient être à l'origine des troubles pragmatiques (Tompkins, Baumgaertner, Lehman, & Fassbinder, 2000, 2002). La seconde hypothèse, dite des **ressources cognitives**, est à mettre en lien avec les capacités de mémoire de travail. Des ressources limitées en mémoire de travail impacteraient la capacité des individus cérébrolésés à accomplir des tâches coûteuses cognitivement, telles que les tâches pragmatiques et de TdE mettant en jeu des habiletés métalinguistiques.

Les études qui ont analysé les liens entre la compréhension du langage non littéral (ironie et requêtes indirectes) et les FE chez les individus CLD et TCC présentent des **résultats peu consensuels** (voir tableau 4). Si les FE, considérées sous la forme d'un score composite, semblent expliquer une proportion significative de la variance des performances pragmatiques (Bosco et al., 2017, 2018), il n'en va pas de même pour les FE analysées isolément. Par ailleurs, la mesure exécutive utilisée et le type de langage non littéral semblent influencer les résultats. Dans le cadre de **l'inhibition**, la compréhension de l'ironie était associée à des déficits au Hayling test dans une étude (Champagne-Lavau et al., 2018), mais non à la tâche du Stroop dans deux études (Champagne-Lavau et al., 2018; Channon & Crawford, 2010) ; des déficits à ces deux tâches d'inhibition ont également été associés à une mauvaise compréhension des requêtes indirectes (Champagne-Lavau & Joannette, 2009). En revanche, une corrélation non significative entre le Hayling test et la compréhension de requêtes indirectes a été observée dans une étude (Zimmermann et al., 2011). Le rôle de la **flexibilité** semble limité, avec une corrélation significative entre des mesures de flexibilité (le Trail Making Test ou la fluence verbale) et la compréhension de l'ironie ou des requêtes indirectes obtenue dans seulement trois études (McDonald et al., 2006, 2016; Zimmermann et al., 2011). De telles corrélations n'ont pas pu être mises en évidence par le biais de la tâche du Wisconsin Card Sorting Test (Champagne-Lavau et al., 2018; McDonald et al., 2006; Zimmermann et al., 2011). Les capacités de **mémoire de travail** (mesurées essentiellement par des tâches d'empans de chiffres envers) et d'**attention** présentent également des résultats contrastés quant à leur lien éventuel avec la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes : les études ont montré des associations et corrélations tantôt significatives (Kasher et al., 1999; McDonald et al., 2006, 2017; Zimmermann et al., 2011), tantôt non (Bosco et al.,

2017, 2018; Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Channon & Crawford, 2010; Martin & McDonald, 2005; McDonald et al., 2016). Finalement, les études ayant inclus des mesures de **raisonnement** et d'**abstraction** tendent à montrer un rôle du raisonnement inférentiel non mental (c.-à-d. la capacité à inférer une causalité physique) dans la compréhension du langage non littéral (Martin & McDonald, 2005, 2006). Les autres mesures utilisées (jugement de similarités, matrices et résolution de problèmes) ont à nouveau abouti à des résultats variables (Kasher et al., 1999; McDonald et al., 2006; Shamay-Tsoory et al., 2005).

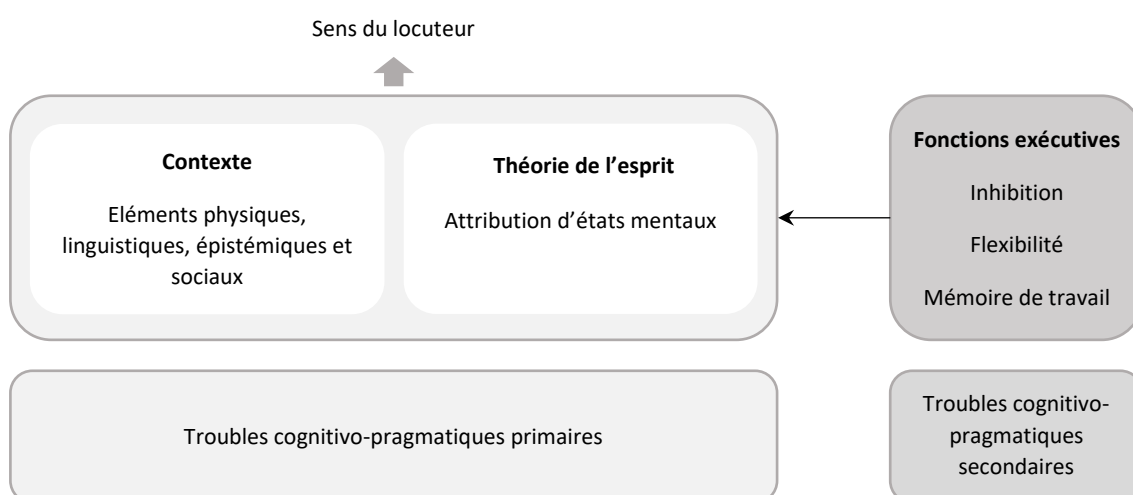
Plusieurs éléments peuvent expliquer ces résultats contradictoires. Premièrement, **les tâches exécutives utilisées sont hétérogènes et multidimensionnelles** : elles impliquent notamment des processus cognitifs non exécutifs susceptibles d'influencer la performance (Miyake et al., 2000). Qui plus est, les trois FE les plus étudiées (l'inhibition, la flexibilité et la mémoire de travail), bien que distinctes (diversité), pourraient reposer sur un processus commun (unité) (Miyake et al., 2000). La classification des tâches selon une fonction exécutive unique pourrait, par conséquent, être réductrice. L'utilisation d'un score composite serait plus à même de refléter l'implication de la compétence exécutive au sens large dans la compréhension du langage non littéral.

Deuxièmement, il est possible que **les FE interviennent dans cette compréhension pragmatique, sans toutefois y jouer un rôle déterminant**. Les choix statistiques des études – cooccurrence, corrélation et régression – constituent des pistes de réponse intéressantes. En effet, les analyses de corrélation et régression présentent l'avantage de quantifier le lien entre deux variables et, dans le cas de la régression, de prédire une causalité entre ces variables. Cependant, ces analyses, réalisées sur des groupes de participants, sont peu révélatrices des différences interindividuelles. Les analyses de cooccurrences au sein de sous-groupes plus homogènes de participants peuvent par conséquent être plus sensibles à ces différences. Dans le cadre des FE, trois études (Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Zimmermann et al., 2011) ont recouru aux analyses de cooccurrence. Elles ont démontré des dissociations pragmatico-exécutives, avec une atteinte exécutive sans trouble de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes chez certains individus CLD, suggérant un rôle non déterminant des FE. Ces résultats, couplés aux associations cognitivo-pragmatiques de leurs participants, ont conduit Champagne-Lavau et Joannette (2009) à postuler qu'une atteinte conjointe de la TdE et des FE serait plus susceptible de rendre compte

des déficits pragmatiques observés. Cette affirmation est renforcée par les résultats d'études ayant inclus ces deux processus cognitifs au sein de modèles de régression (Bosco et al., 2017; Martin & McDonald, 2005, 2006). Par ailleurs, il est possible que l'implication des FE soit liée aux tâches pragmatiques utilisées, les FE étant davantage corrélées ou associées à des tâches complexes, présentées notamment dans un format vidéos (Bosco et al., 2017, 2018; McDonald et al., 2006).

Pris ensemble, ces résultats soutiennent la conception d'une **possible influence externe des FE, par opposition au rôle intrinsèque de la TdE et du contexte**, comme suggéré à la section 2.4 et modélisé à la figure 1. Selon cette conception, la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles (c.-à-d. du sens du locuteur) reposerait sur deux mécanismes fondamentaux : l'intégration contextuelle et la TdE. Ces mécanismes seraient soumis à l'influence de diverses fonctions cognitives non sociales, dont les FE. Celles-ci permettraient par exemple d'inhiber des informations contextuelles superflues ou des états mentaux inadéquats, et de maintenir les informations pertinentes en mémoire de travail le temps d'accéder au sens du locuteur. Leur rôle serait d'autant plus important que l'accès au sens du locuteur est complexe, en raison notamment de multiples informations contextuelles ou de chaînes inférentielles plus longues. Cette conception des mécanismes impliqués dans la compréhension du langage non littéral ouvre ainsi la question de l'existence de **deux types de troubles cognitivo-pragmatiques : les troubles cognitivo-pragmatiques primaires**, résultant majoritairement de difficultés dans l'intégration contextuelle et/ou la TdE, et les **troubles cognitivo-pragmatiques secondaires** à des troubles cognitifs non sociaux, tels que les FE. L'association de troubles exécutifs aux troubles cognitivo-pragmatiques primaires impacterait la gravité des déficits observés. Il convient de préciser que cette modélisation de la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles n'est pas complète, mais se veut davantage représentative des concepts théoriques étudiés dans la présente thèse.

**Figure 1.** Caractérisation des troubles cognitivo-pragmatiques selon les mécanismes et processus cognitifs atteints



*Note.* Cette modélisation suggère un rôle premier du contexte et de la théorie de l'esprit dans l'accès au sens du locuteur, et une influence externe des fonctions exécutives. La localisation de l'atteinte permettrait de dissocier les troubles cognitivo-pragmatiques primaires, résultant majoritairement de difficultés dans l'intégration contextuelle et/ou la théorie de l'esprit, des troubles cognitivo-pragmatiques secondaires à des troubles cognitifs non sociaux (les fonctions exécutives typiquement).

Une dernière hypothèse explicative des troubles de compréhension du langage non littéral est spécifique au rôle de l'hémisphère droit dans le **codage sémantique grossier** (« coarse coding »). Selon Jung-Beeman (2005), les hémisphères gauche et droit auraient des rôles distincts dans l'activation sémantique. L'hémisphère gauche activerait les traits sémantiques dominants associés à un concept (par exemple, soie – tissu), tandis que son homologue droit activerait des traits sémantiques plus distants (soie – douceur). Ce constat a conduit certains chercheurs à suggérer un rôle important du codage sémantique grossier dans la compréhension de métaphores (activation du trait sémantique non dominant « douceur » de la soie dans « Sa peau est comme de la soie. ») et des requêtes indirectes non conventionnelles (activation du trait sémantique « radiateur » ou « courant d'air » associé au froid lors de la requête « Il fait froid ici. ») (Jung-Beeman, 2005; Tompkins, 2008). Dans la mesure où cette hypothèse est difficilement explicative des déficits de compréhension de l'ironie, elle n'a pas été intégrée aux études expérimentales de la présente thèse. Elle constitue en revanche la cible principale des rares études interventionnelles de la compréhension du langage non littéral décrites dans la section 5.2.

**En résumé**, cinq hypothèses explicatives des troubles de compréhension du langage non littéral ont été avancées dans la littérature et testées empiriquement dans plusieurs études auprès d'individus TCC et CLD. Une première hypothèse suggère que ces individus pourraient avoir des difficultés à intégrer ou à percevoir de multiples indices contextuels pour inférer le sens voulu par le locuteur. Une deuxième hypothèse met en lien les capacités de TdE avec la compréhension du langage non littéral. Alors que la TdE de 2<sup>ème</sup> ordre et avancée semble impliquée dans la compréhension de l'ironie, la TdE de 1<sup>er</sup> ordre serait davantage associée à la compréhension de requêtes indirectes. La détection de faux-pas serait corrélée à ces deux formes de langage. Les deux hypothèses en lien avec les FE – un déficit de suppression et de ressources cognitives – se heurtent à des résultats contrastés, susceptibles de refléter le caractère impur des tâches exécutives ou l'influence externe exercée par ces fonctions lors de la compréhension du langage non littéral. Cette conception d'une possible influence externe des FE, par opposition au rôle intrinsèque de la TdE et du contexte, ouvre la question d'une dissociation entre des troubles cognitivo-pragmatiques primaires, résultant majoritairement de difficultés dans l'intégration contextuelle et/ou la TdE, et des troubles cognitivo-pragmatiques secondaires à des déficits exécutifs. Enfin, une dernière hypothèse propose qu'un codage sémantique grossier altéré sous-tendrait une mauvaise compréhension de métaphores et des requêtes indirectes.

### **3.4. Synthèse et problématique**

Les troubles de compréhension du langage non littéral sont fréquemment rapportés dans le profil cognitivo-communicatif des individus CLD et TCC. Les études qui ont analysé les liens entre cette compréhension et les mécanismes susceptibles de la sous-tendre demeurent toutefois peu nombreuses et contradictoires. Des limites méthodologiques peuvent expliquer en partie ces divisions. Premièrement, l'hétérogénéité des individus CLD et TCC et la nature des erreurs pragmatiques sont rarement prises en compte dans les analyses réalisées. Les résultats obtenus dans les études ne permettent donc pas de rendre compte de la diversité et des nuances fines des troubles pragmatiques observés. Deuxièmement, les mesures utilisées – notamment exécutives et de TdE – sont très hétérogènes et multi-dimensionnelles. De plus, la forte demande cognitive exercée par certaines tâches ne permet pas de déterminer si les déficits observés constituent des troubles cognitivo-pragmatiques primaires ou secondaires à une surcharge des ressources cognitives. Byom et Turkstra (2017) ont ainsi suggéré que la

manipulation des processus cognitifs au sein des tâches pragmatiques elles-mêmes serait une meilleure méthode pour examiner les liens entre la pragmatique et ces processus.

Ces constats ont servi de base à l'élaboration des **deux études expérimentales** qui suivent. Ces études, qui portent sur la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles, avaient pour objectif général d'identifier les profils cognitivo-pragmatiques d'individus CLD et TCC en lien avec les déficits de traitement contextuel, de la TdE et des FE. Pour ce faire, une méthode d'analyse sensible à l'hétérogénéité des profils – l'analyse en cluster – couplée à une analyse des erreurs a été adoptée. Afin de lier ces profils aux possibles mécanismes sous-jacents, nous avons créé **deux nouvelles tâches expérimentales de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes, manipulant en leur sein la charge exécutive, les facteurs contextuels et la TdE**. Ces tâches prenaient la forme de courtes histoires écrites qui mettaient en scène deux personnages et se terminaient par un énoncé de l'un des protagonistes.

Les mécanismes susmentionnés étaient manipulés dans les histoires de façon dichotomique. La moitié des histoires présentaient une **charge exécutive** forte (versus faible), matérialisée par un accroissement du nombre de mots et l'introduction d'un troisième personnage. Le **contexte** des histoires ironiques et de requêtes indirectes était également manipulé de manière à faciliter l'interprétation non littérale de l'énoncé (condition avec versus sans marqueur). Pour ce faire, certains facteurs contextuels influençant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes ont été ajoutés dans la moitié des scénarios non littéraux (condition avec marqueur ; voir section 2.2. pour une description des facteurs contextuels). Le choix des facteurs à contrôler et à manipuler s'est basé sur la littérature.

Concernant **l'ironie**, nous avons opté pour un **contrôle des facteurs pragmatiques** (c.-à-d. l'incongruité contextuelle et la présence d'une victime) et la **manipulation de facteurs linguistiques et socioculturels**. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, les facteurs pragmatiques pourraient avoir un poids plus important que d'autres facteurs sur la compréhension de l'ironie (Champagne-Lavau et al., 2018; Deliens, Antoniou, et al., 2018; Ivanko & Pexman, 2003; Rivière & Champagne-lavau, 2020). Leur contrôle permet ainsi de garantir une bonne compréhension des histoires ironiques dans toutes les conditions, incluant celles sans marqueur. Toutes les histoires ont donc été construites de manière à présenter une incongruité forte entre le contexte et l'énoncé cible et à cibler à parts égales une personne (par exemple, « Tu es ponctuelle ! ») ou une situation (par exemple, « On a de la chance avec

le temps ! »). Seuls des blâmes ironiques (c.-à-d. des énoncés positifs associés à un contexte négatif) ont été utilisés dans nos tâches. Comme expliqué à la section 2.2., ce choix repose sur des études qui ont démontré que cette forme d'ironie dite « canonique » est généralement lue plus rapidement, jugée plus ironique et perçue comme faisant plus de sens que des compliments ironiques (c.-à-d. des énoncés négatifs associés à un contexte positifs) (Caffarra et al., 2019; Gibbs, 1986 ; Kreuz & Link, 2002). Ce choix favorise également la comparaison avec la littérature, la grande majorité des études ayant recouru exclusivement à cette forme d'ironie. Par ailleurs, ces blâmes ironiques étaient présentés conjointement à des énoncés littéraux positifs (c.-à-d. des énoncés positifs similaires aux énoncés ironiques mais associés à un contexte positif), évitant ainsi l'utilisation d'énoncés littéraux négatifs qui ont une possible teinte ironique (Kreuz & Link, 2002).

Dans une récente étude (Champagne-Lavau et al., 2018), nous avons toutefois démontré que malgré la présence d'une incongruité contextuelle forte et d'une victime, certains individus CLD avaient des difficultés à percevoir l'ironie. Suivant la logique du modèle de satisfaction de contraintes (Katz et al., 2004; Pexman, 2008), nous pourrions supposer que ces contraintes pragmatiques n'étaient pas suffisantes pour que ces individus accèdent à l'interprétation non littérale de l'énoncé. L'ajout dans une condition ironique avec marqueurs de facteurs linguistiques et socioculturels, démontrés comme ayant un potentiel facilitateur sur la compréhension de l'ironie, pourrait par conséquent aider ces individus affectés dans leur capacité de traitement contextuel. Cet ajout a pris la forme **d'adverbes et d'adjectifs marquant l'exagération** pour les indices lexicaux (« Tu es *vraiment* un coureur *incroyable* ! ») (Attardo, 2000; Kreuz & Roberts, 1995; Utsumi, 2000), et d'une **profession stéréotypée ironique** associée au locuteur pour les facteurs socioculturels (Katz & Pexman, 1997; Pexman et al., 2000; Pexman & Olineck, 2002). Suivant la terminologie proposée par Attardo (2000, 2003), ces facteurs seront référés sous le terme de marqueur contextuel dans la suite du manuscrit, dans la mesure où ils servent de signal facilitant la compréhension de l'ironie et peuvent être aisément supprimés. Les autres facteurs socioculturels, tels que le genre du locuteur et la relation entre les personnages, ont été contrôlés par contrebalancement (50% de locuteur masculin) et par le maintien d'une relation neutre (voisin, collègue).

Les facteurs influençant la compréhension des **requêtes indirectes** ont été moins étudiés. Par conséquent, notre choix s'est porté sur un marqueur d'influence bien reconnu dans la littérature : le **pouvoir social entre les interlocuteurs** (Blum-Kulka et al., 1989; Coulson &

Lovett, 2010; Foldi, 1987; Holtgraves, 1994; Stemmer et al., 1994). Dans la moitié des histoires indirectes (conditions avec marqueur), un rapport hiérarchique (par exemple, un employeur s'adressant à un employé) a été introduit. Les autres facteurs socioculturels, tels que le genre des personnages, étaient à nouveau contrôlés par contrebalancement. Les variables situationnelles (droit de faire la requête, obligation d'y répondre) ont également été neutralisées (absence d'informations relatives à ces variables dans les histoires), dans la mesure où leur influence sur la compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles a été étudiée uniquement de façon conjointe avec le pouvoir social (Stemmer et al., 1994). Il n'existe par conséquent pas de preuve suffisamment forte concernant leur influence.

Finalement, la présence de conditions non littérales (ironiques et requêtes indirectes) et littérales permettait d'évaluer les capacités d'**attribution d'intentions** de nos participants. Des exemples de stimuli sont disponibles en annexe 8.3.

Ces deux tâches ont été administrées à une trentaine de participants cérébrolésés et un groupe de sujets contrôles appariés. Les résultats à la tâche de compréhension de l'ironie, détaillés à la section 3.5., ont fait l'objet d'une publication dans la revue *Neuropsychology*. Ceux de la tâche de compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles, dont un article est en cours de rédaction, seront présentés à la section 3.6. et mis en lien avec les performances en compréhension de l'ironie.

### **3.5. Étude 1. Differential impairments in irony comprehension in right brain-damaged individuals: Insight from contextual processing, theory of mind and executive functions**

Cordonier, N., Fossard, M., & Champagne-Lavau, M. (2020). Differential impairments in irony comprehension in brain-damaged individuals: insight from contextual processing, theory of mind, and executive functions. *Neuropsychology*, 34(7), 750-763. <https://doi.org/10.1037/neu0000682>

Ce premier article, ciblé sur la compréhension de l'ironie, visait à identifier des profils cognitivo-pragmatiques chez des individus TCC et CLD, et à tester les hypothèses explicatives des troubles de compréhension de l'ironie.

## Abstract

**Objective:** The comprehension of irony can be affected after brain injuries. The cognitive mechanisms accounting for such disorders remain yet unclear. The heterogeneity of cognitive profiles of brain-damaged individuals and the use of independent tests to measure the links between these mechanisms and the comprehension of irony might contribute to this lack of clarity. The present study aimed to further explore the underlying mechanisms of irony understanding disorders (i.e., context processing, executive functions (EF), and theory of mind (ToM)) in patients with brain lesions. **Method:** We used a paradigm manipulating these mechanisms within an irony task to identify different patterns of pragmatic performance associated with cognitive profiles. We administered this task and standard neuropsychological tests assessing EF, and ToM to thirty acquired brain injured (ABI) and thirty healthy control (HC) participants. **Results:** A cluster analysis revealed that two-thirds of the ABI participants (3 sub-groups out of 4) presented atypical pragmatic and neuropsychological patterns. The most severe disturbances in understanding irony, characterized by insensitivity to the context, were associated with a joint impairment on ToM and EF in one subgroup. In the two other context-sensitive subgroups, an isolated deficit in EF co-occurred with difficulties dealing with literal or ironic statements when the EF demand of the irony task was increased. However, the effect of this EF demand could be negated by the presence of markers helping the comprehension of irony. **Conclusions:** These results have important clinical implications for the evaluation and therapy of pragmatic disorders in ABI individuals.

**Keywords:** irony; context processing; theory of mind; executive functions; right brain injury

## Introduction

Irony is a form of non-literal language, where the speaker says something but means something else, most commonly the opposite of what has been said (Gibbs, 1986). Let's imagine that Suzanne and Alexander plan to picnic in the mountains, but the weather is just horrible: It's raining cats and dogs, and it's windy. Before they leave, Suzanne tells Alexander: "We are lucky with the weather." With the help of context, it's easy for Alexander to understand that the statement is ironic, and that what Suzanne really means is that they are unlucky with the weather. Ironic utterances are relatively common in everyday life. They appear in 8% of conversational tours with friends (Gibbs, 2000) and approximately five times per episode of American comedies (Dews & Winner, 1997). Poor comprehension of irony, as it

creates communication disorders, can thus impact social and professional integration (Dahlberg et al., 2006; Hofgren, Esbjörnsson, & Sunnerhagen, 2010; Meulenbroek & Turkstra, 2016).

Many patients with acquired brain injuries (ABI), following traumatic brain injury (TBI) or stroke in the right hemisphere (RHD), may experience difficulties understanding irony (see Lundgren & Brownell, 2016, and Rowley, Rogish, Alexander, & Riggs, 2017 for reviews). Not all ABI individuals, however, have such pragmatic deficits and several studies have shown a significant heterogeneity of pragmatic disorders in TBI or RHD populations (Blake et al., 2002; Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Côté et al., 2007; Dardier et al., 2011; S. McDonald & Pearce, 1996). Given the prevalence and the heterogeneity of the disorders of non-literal language comprehension, one of the current challenges is to better understand the cognitive processes underlying these difficulties and to propose personalized and targeted therapies accordingly. The main goal of the present study was thus to investigate underlying mechanisms likely to account for difficulties in irony understanding in the ABI population. To take the heterogeneity into account, a cluster analysis was used in the present study enabling us to identify different pragmatic profiles based on the performances of ABI individuals in an irony task. Three mechanisms reported in the literature were considered in this study and are described below: contextual processing, executive functions (EF) and theory of mind (ToM) (see Martin & McDonald, 2003 for a review).

Understanding irony requires the integration of different types of contextual information. The perception of an incongruity between the context and the target statement is known to be an essential condition for understanding irony (Ivanko & Pexman, 2003; Kreuz & Glucksberg, 1989; Rivière, Klein, & Champagne-Lavau, 2018). Other markers, although not necessary, may also help (Attardo, 2000). This is the case of the characteristics of the speakers, such as their professional occupation and the stereotypes attached to them: An ironic statement is judged more likely if produced by a comedian than by a priest (Pexman & Olineck, 2002). The presence of lexical markers, such as hyperbolic terms, within the utterance, also facilitate the understanding of irony (e.g., we are *extremely* lucky with this *amazing* weather!) (Kreuz & Roberts, 1995).

Several researchers have suggested that some ABI patients may have difficulty detecting or using relevant contextual information to understand irony (Blake, 2010). Champagne-Lavau et al. (2018) demonstrated that a subgroup of RHD patients showed a lack of sensitivity to

contextual incongruity in the interpretation of ironic utterances. In the same way, Kaplan, Brownell, Jacobs & Gardner (1990) highlighted that RHD participants used only information about the actor's performance – not information about the relationship between characters – to judge whether the statement was ironic or truthful, as opposed to healthy subjects. However, some studies tend to show that ABI patients can make inferences when the context is sufficiently strong – strong contextual bias inducing the inference (Blake, 2009) or the presence of several contextual cues (McDonald & Flanagan, 2004). To our knowledge, no irony task has so far manipulated the strength of the context in terms of the absence or presence of markers inducing the comprehension of irony, such as speaker occupation stereotypes and lexical markers in ABI patients. The present study will seek to overcome this lack.

A second cognitive process, theory of mind (ToM), is critical to understanding irony. This ability to attribute mental states to others (Premack & Woodruff, 1978) allows us to bridge the gap between the literal meaning of a sentence and the intended meaning. It is thanks to inferences on the intention of the speaker that an interlocutor can perceive irony (Grice, 1975).

The links between ToM and comprehension of irony have been extensively highlighted through clinical and neuroimaging studies. Indeed, it is well established that deficits in ToM may result from a brain injury (for reviews, see Martín-Rodríguez & León-Carrión, 2010, McDonald, 2013, and Weed, 2008). These deficits of theory of the mind, and particularly second-order ToM, co-occurred with difficulties in understanding irony in many ABI patients (Channon et al., 2005; McDonald & Flanagan, 2004; Shamay-Tsoory et al., 2005; Winner et al., 1998; for a review, see Rowley et al., 2017). Moreover, several studies using neuroimaging methods have shown the activation of a neural ToM network – left and right temporal-parietal junction, medial prefrontal cortex, and precuneus – when performing a task of irony understanding (Eviatar & Just, 2006; Shibata, Toyomura, Itoh, & Abe, 2010; Spotorno, Koun, Prado, Van Der Henst, & Noveck, 2012; Uchiyama et al., 2006; Wakusawa et al., 2007). Only one study (Martin & McDonald, 2005) found no association between measures of ToM and the comprehension of irony in patients with TBI. These authors suggested a role of general inferential reasoning rather than theory of mind to account for irony comprehension.

Finally, deficits in executive functions (EF) could also, at least in part, account for difficulties in understanding irony. The term EF refers to a set of cognitive control processes (e.g., inhibition, flexibility, working memory) which enable us to adapt our behaviour in various goal-oriented situations (Miyake et al., 2000). EF would thus be strongly solicited in irony, insofar as the

intentional meaning changes according to the context. Intact EF enable us to alternate rapidly between literal and non-literal meanings and to inhibit salient but irrelevant literal meaning in a given context.

It is widely accepted that EF are mediated by networks, involving in particular, the frontal lobes (Bettcher et al., 2016), and that they are frequently impaired after a brain injury (Channon & Watts, 2003; Honan, McDonald, Gowland, Fisher, & Randall, 2015; Zinn, Bosworth, Hoenig, & Swartzwelder, 2007; see McDonald, Flashman, & Saykin, 2002 for a review). The relationship between EF and the comprehension of non-literal language is, however, more controversial. When EF are considered on the whole, hierarchical regression analysis suggests that working memory, cognitive flexibility, and planning, contribute to the comprehension of irony (Bosco, Gabbatore, Angeleri, Zettin, & Parola, 2018; Bosco, Parola, Sacco, Zettin, & Angeleri, 2017). In a recent meta-analysis, Rowley and colleagues (2017) also demonstrated that the correlation between pragmatic understanding and EF, was from moderate to strong. On the other hand, the different EF, considered individually, do not seem to correlate to the understanding of irony in the same way. Indeed, flexibility skills are generally not related to measures of comprehension of non-literal language (Champagne, Desautels, & Joannette, 2004; Martin & McDonald, 2005; McDonald et al., 2006; McDonald, 2000; McDonald et al., 2017; Shamay-Tsoory et al., 2005), although an association between flexibility measures (TMT, Reitan & Wolfson, 1993, and WCST, Heaton, 1981) and non-literal comprehension has been found in two studies (McDonald et al., 2006; Zimmermann et al., 2011). Similarly, the links between working memory and the comprehension of non-literal language are more contrasted, some studies have found links (Channon & Crawford, 2010; McDonald et al., 2006, 2017; Zimmermann et al., 2011) and others have not (Channon & Watts, 2003; Martin & McDonald, 2005). On the contrary, the role of inhibition in pragmatic understanding seems more obvious, as all studies we know of, have demonstrated a positive association between these two capacities (Champagne et al., 2004; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Channon & Crawford, 2010; Channon & Watts, 2003; McDonald et al., 2014). To explain the lack of consensus between EF and non-literal language comprehension, many studies have put forward the hypothesis of a joint involvement of the ToM and EF in the understanding of non-literal language (Bosco et al., 2017; Byom & Turkstra, 2017; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Honan et al., 2015; McDonald et al., 2014). In addition, several studies (Byom & Turkstra, 2017; Honan et al., 2015; McDonald et al., 2014) have suggested that discourse and ToM

disorders may be related to the cognitive demand of the task: Increasing demand in EF would reduce the ability of brain-injured patients to infer the mental states of others, such as ironic intent.

To summarize, many studies have focused on the relationship between ToM, EF, and irony comprehension. However, the tasks used, vary significantly from one study to another, and the relationships are usually measured by independent measures (McDonald et al., 2014). Byom and Turkstra (2017) suggested that « a stronger method for examining the relationships between cognitive processes and social communication is to manipulate the theory of mind and executive function demands of the communication task itself » (p.3). Nowadays, few authors have attempted to manipulate the cognitive processes involved in the comprehension of non-literal language directly within the tasks created (Honan et al., 2015). Otherwise, the characteristic heterogeneity of brain-injured populations has rarely been considered in the analyses (Blake, 2017).

Therefore, the present study aimed to further explore the underlying mechanisms of irony understanding disorders – context processing, ToM, and EF – in ABI patients. To this end, we designed a written irony task, which directly manipulated, within the task, (1) the context (presence or absence of contextual markers inducing irony) and (2) the EF demand (low or high). The presence of ironic and literal conditions allowed us to evaluate ToM through a question about the intention of the speaker (“What does X mean?”) which was asked at the end of each story. Standard ToM and EF tests were also administered. It was hypothesized that ABI participants would be more sensitive to the presence of multiple markers of irony in the context and EF demand than the healthy subjects. In line with the current literature, we also aimed to determine whether or not ABI participants exhibited different pragmatic profiles associated with different neuropsychological performances. It was hypothesized that:

- 1) Deficits in ToM will manifest in difficulties to understand irony in all conditions, regardless of the presence of markers of irony or EF demand. This lack of sensitivity to the context will manifest itself primarily by errors of literal interpretations in ironic conditions.
- 2) EF – especially inhibition – deficits will increase errors in the interpretation of literal and ironic statements in conditions with high EF demand. We expect erroneous literal and non-literal interpretations related to uninhibited irrelevant information.
- 3) Concomitant deficits in ToM and EF will result in difficulties in all ironic conditions. These difficulties could be exacerbated in ironic conditions with high EF demand.

- 4) The absence of markers of irony in the stories will exacerbate the difficulties described in hypothesis 2) and 3). The condition with high EF demand and without markers of irony will be the ones in which participants with EF deficits will fail more frequently.
- 5) ABI participants will vary in the extent to which they manifest these difficulties.

## **Methods**

### ***Participants***

Thirty participants (18 males, 12 females) with chronic acquired brain injury (ABI) were recruited from the outpatient records of a number of hospitals and clinical centers in the French part of Switzerland (Hôpital Fribourgeois (HFR), Hôpital Neuchâtelois (HNE), Clinique romande de réadaptation and Foyer Valais de Coeur). All participants met the following inclusion criteria: they were between 18 and 65 years old and native French speakers; they received the medical diagnosis of stroke in the right hemisphere or moderate-to-severe TBI (Glasgow Coma Scale score of 13 or below or post-traumatic amnesia (PTA) of at least 24 hours (Maas et al., 2008; Teasdale & Jennett, 1974)); they were at least six months post-brain injury. Exclusion criteria included previous psychiatric or alcoholic history, reading difficulties or aphasia according to neuropsychological reports and scores on DTLA (Détection des Troubles du Langage chez l'Adulte et la personne âgée; Macoir et al., 2017) or a reading subtest of MT-86 test (Nespoulous et al., 1992). Thirteen of the sample had sustained a stroke in the right hemisphere and seventeen had a history of a moderate to severe traumatic brain injury (nine in road traffic accidents and eight in falls). Mean time since injury for all participants was 44.3 months (SD  $\pm$  43.67), while duration of PTA, taken from neuropsychological reports for 11 of the 17 participants with TBI, was 35.7 days (SD  $\pm$  44.51). Further clinical details, including clinical, radiological MRI or CT reports, are available in Table 1.

Thirty healthy participants (HC; 12 males, 18 females) with similar demographic characteristics and no previous neurological history were also recruited in the local community. Exclusion criteria included psychiatric or alcoholic history, reading disabilities, and a score below 26 on the Montreal Cognitive Assessment (MoCA; Nasreddine et al., 2005), a screening tool for neurocognitive impairment. They were matched with the ABI participants for age (ABI mean: 51.07, SD: 10.74, HC mean: 51.2, SD: 10.59;  $t(58) = 0.48$ ,  $p > .05$ ) and level of education (ABI mean: 12.83, SD: 2.42, HC mean: 12.83, SD: 2.57;  $t(58) = 0.01$ ,  $p > .05$ )

The study was approved by the local ethics committee (Commission cantonale d'éthique de la

recherche sur l'être humain – CER-VD) and all participants had given their written informed consent before inclusion in the study.

**Table 1.** Demographic and clinical data for the ABI participants

Participants	Gender	Age (years)	Education (years)	Etiology	Time post-onset (months)	Lesion site
ABI1	F	48	12	TBI	251	R. fronto-temporo-parietal
ABI2	M	36	12	TBI	12	Bilateral frontal, subcortical – DAL
ABI3	F	57	13	TBI	60	R. fronto-temporal, bilateral pariet. – DAI
ABI4	M	34	12	TBI	80	R. fronto-temporal, subcortical – DAI
ABI5	F	49	12	TBI	20	R. fronto-temp.-parieto-occipital, L. temp.
ABI6	M	44	13	TBI	82	R. fronto-temporal
ABI7	M	24	16	TBI	24	R. frontal
ABI8	M	42	13	TBI	246	Bilateral frontal, R. temporal
ABI9	F	59	9	TBI	149	Bilateral frontal, R. temporal –DAI
ABI10	M	49	13	TBI	45	Bilateral frontal, R. temporal, white matter
ABI11	M	57	18	TBI	20	R. frontal
ABI12	M	59	16	TBI	44	Bilateral frontal, L. temporal
ABI13	F	53	12	TBI	21	R. fronto-temporal
ABI14	M	49	12	TBI	14	Bilateral fronto-parietal
ABI15	M	59	18	TBI	17	R. fronto-tempo-occipital – DAI
ABI16	M	24	16	TBI	38	Bilateral fronto-parietal
ABI17	M	45	13	TBI	7	Bilateral fronto-temporal, L. parietal
ABI18	F	52	12	RHD	30	R. fronto-parieto-temporal
ABI19	M	58	13	RHD	30	R. anterior cerebral artery
ABI20	F	54	9	RHD	18	R. middle cerebral artery, R. frontal
ABI21	F	54	12	RHD	16	R. frontal
ABI22	F	59	11	RHD	62	R. frontal
ABI23	M	64	9	RHD	83	R. middle cerebral artery
ABI24	M	64	13	RHD	108	R. fronto-occipital
ABI25	M	60	15	RHD	90	R. frontal
ABI26	F	63	9	RHD	31	R. frontal
ABI27	M	55	16	RHD	62	R. middle cerebral artery
ABI28	F	52	11	RHD	5	R. middle cerebral artery (M1, M2)
ABI29	M	64	13	RHD	3	R. middle cerebral artery, subcortical
ABI30	F	45	12	RHD	6	R. fronto-temporo-parietal

*Note.* TBI : traumatic brain injury, RHD: Right-Hemisphere Damage following a stroke, DAI = Diffuse axonal injury, L. = left, R. = right

### **Materials and procedure**

All participants were tested individually in a quiet room, for between 1 and 4 sessions depending on their level of fatigability. They were assessed with regard to their executive functions' capabilities, theory of mind abilities and irony understanding. The order of administration of the tests was counterbalanced between the participants.

**Standard instruments. Executive functions.** Standardized neuropsychological tests were used to evaluate executive functions in all participants. Inhibition was assessed with the French version of the Hayling test (Rouleau, 1998), where participants had to complete sentences

with the expected word (automatic condition) or an unexpected word (inhibition condition). Two scores (automatic and inhibition scores), based on response accuracy and response latencies in each condition, were calculated according to Burgess and Shallice (1997). The verbal fluency (letters D (DTLA, Macoir et al., 2017) and F (MoCA, Nasreddine et al., 2005)) was also administered, with the total number of words for the two letters as an index of mental flexibility. Finally, working memory was assessed with the Digit Span subtest (forward and backward) from the WAIS-III (Wechsler, 1981) and the French version of the Reading Span Test (RST; Desmette et al., 1995). For each test, the longest series of numbers and words recalled were used as a measure of working memory.

*Theory of mind.* A short version of the Faux Pas test (Mini-SEA (Social cognition & Emotional Assessment), Bertoux, 2014) was used to assess ToM abilities. The participants had to read 10 short stories, half of which containing a social faux pas. After each story, the participants had to determine if a character had said something that he/she should not have said. In the faux pas stories, the participants subsequently had to infer the unintentionality of the faux pas and the possible hurtfulness for the listener. In the control stories, no faux pas was committed. After all the stories, non-ToM based memory questions were asked to assess the participants' story comprehension. Three scores were calculated: the faux pas stories (/ 30), control stories (/ 10) and total (/40) scores.

**Experimental paradigm.** *Irony comprehension.* An irony comprehension task was purpose-designed to explore the influence of context integration, EF, and ToM in the comprehension of irony. The irony comprehension task consisted of 18 brief scenarios, inspired by Spotorno et al. (2012) and Champagne-Lavau et al. (2012). Each story depicted an interaction between two characters of different gender and ended with a statement that could be interpreted literally or ironically depending on the context preceding the statement. After each story, the participants had to answer two questions: a question on the speaker's intent ("What does X (the speaker) mean?") and a control question on contextual information (see figure 1).

Each story was controlled in terms of structure and length. The first two sentences introduced the two characters. The third sentence introduced the contextual element, positive or negative, that induced the literal or ironic interpretation. A fourth neutral sentence was followed by the final utterance of the speaker. The stories were 70-80 words long and ended with a 5-8 words utterance, which was stated fifty percent of the time by a male speaker.

To evaluate to what extent the subjects were sensitive to the context and cognitive resources,

six story conditions were created by manipulating three factors: 1) the context (inducing a literal or ironic meaning), 2) the EF demand of the stories (low or high) and 3) the markers of irony (no or with) cueing a speaker ironic intent (see figure 1).

As previously mentioned, the context was manipulated in the third sentence of the story to induce a literal, or an ironic meaning: In the literal conditions, the target sentence (e.g., “The meal tonight will be hearty”) was always preceded by a positive context (e.g., fruitful fishing) whereas in the ironic conditions in the target sentence, it was preceded by a negative context (e.g., unsuccessful fishing).

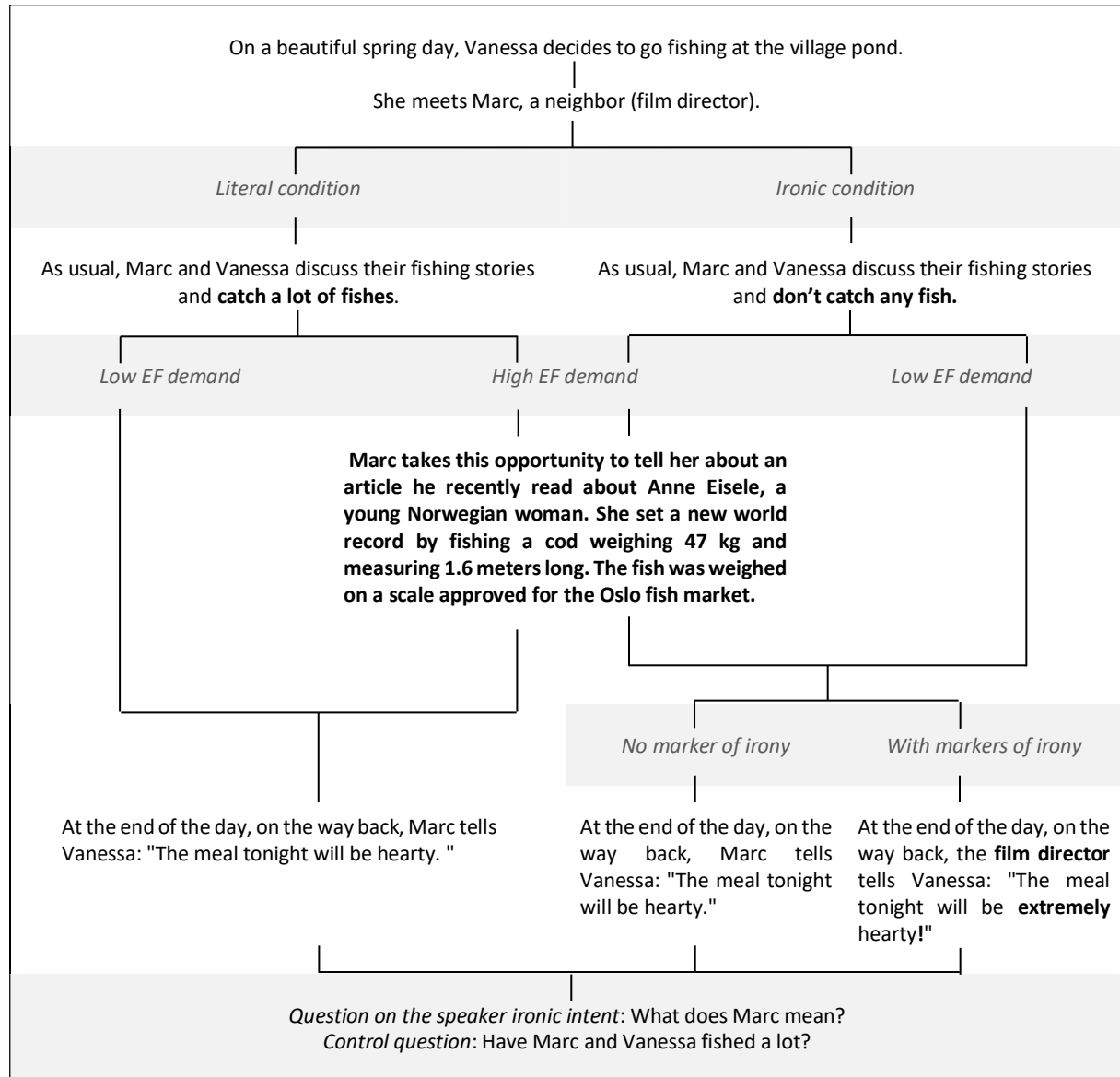
The EF demand of half of the stories was manipulated by adding a 4-sentences distractor paragraph, introducing a new character and irrelevant information for the interpretation of the target sentence. By bringing some noise and increasing the distance between the relevant contextual element (third sentence) and the target sentence, this supplementary paragraph increased the load on inhibition, flexibility, and working memory. It was absent in the (literal and ironic) conditions with low EF demand but was added to the (literal and ironic) conditions with high EF demand.

Finally, in the ironic conditions (with both low and high EF demand), the stories were manipulated in terms of presence or absence of marker of irony. In the ironic conditions with markers (with low or high EF demand), an occupation stereotype cueing ironic intent was associated to the ironic character, while a lexical term of exaggeration was added to the target sentence. These markers were absent in the ironic conditions with no marker (with low or high EF demand).

In summary, each story was derived from 6 conditions:

- Literal with low EF demand,
- Literal with high EF demand,
- Ironic with low EF demand and no marker of irony,
- Ironic with high EF demand and no marker of irony,
- Ironic with low EF demand and markers of irony,
- Ironic with high EF demand and markers of irony.

**Figure 1.** Example and structure of the irony comprehension task



*Note.* Example and structure of the irony comprehension task varying the context (literal vs. ironic), the EF demand (low vs. high) and, in the ironic conditions, the presence of markers of irony (no vs. with)

Given the number of stories (18 stories x 6 conditions), three groups of items, each comprising one third of the stories (6 of each condition), were created according to a Latin square design. Each ABI and HC participant was then randomly assigned to one of the three groups.<sup>1</sup> To control prosody and memory effect, stimuli were presented one at a time in a fixed randomized order on a single screen and were left on display during the questions answers.

*Scoring.* Verbal answers to questions on each speaker's intent were audio-recorded and

<sup>1</sup> To control for the equivalence between the 3 lists of stimuli, a one-way ANOVA was performed on the total score calculated on questions on the speaker's intent of the task of irony. No significant difference between the three lists was found ( $F(2,57) = 0.45, p > .05$ ).

transcribed. A binary scoring system was developed based on pilot data. In the literal conditions, 1 point was given for a correct paraphrase of the statement. In the ironic conditions, the participants were expected to mention an ironic intention, i.e., a meaning which opposed or was different to the target utterance or a correct function of irony (e.g., he is mocking the character) to score 1 point. Any other answer was rated 0. The errors were then classified according to five categories: “incorrect ironic response” (in literal conditions), “incorrect literal response” (in the ironic conditions), “incorrect non-literal response” (e.g., the character is flirting / is telling lies / doesn’t want to hurt), “no response” (e.g., I don’t know) and “other” (off topic answers).

Answers to each control question were also scored 1 if correct and 0 if incorrect. Half of the correct answers were “yes” while the other half were “no”. All data were scored by the first author (NC) and a random sample of the data (20% of the data, 792 responses) was scored by a research assistant who was blind to the type of participants tested. The inter-rater reliability was 96.59% with a Cohen’s Kappa  $K = .828$ ;  $p < .0001$ , showing a strong inter-rater reliability. All differences were resolved by discussion.

*Validation of the material.* Two pilot studies were conducted to validate the material. The purpose of the first pilot study was to ensure a good understanding of the ironic or literal intention of the statements in the 20 stories built. Forty-two undergraduate students (mean age: 19.86, SD: 1.68) from the University of Neuchâtel and Geneva (Switzerland) were recruited. For each story, they were asked to judge if the final statement was sincere or sarcastic (with an “I don’t know” answer available). The eighteen stories with the highest success score were retained (mean percentage of success: 97.55%, SD: 2.87).

The second pilot study, using the Pexman and Olineck (2002) procedure, was conducted to identify the occupation stereotypes cueing the speaker’s ironic intent. This occupation stereotype then had to be incorporated into the stories in the ironic conditions with markers of irony. Fifty undergraduate students (mean age: 22.48, SD: 3.01) from the University of Neuchâtel were recruited. They were asked to rate the likelihood that people with different occupations would make an ironic remark in a given situation (flat tire on the way to work) using a 5-point scale (1 = low probability, 5 = high probability). Of the eighty occupations tested in that pilot study, the following ten occupations were judged as having the highest probability ( $p > 3.3$ ) of ironic remarks (“sarcastic occupations”): radio host, TV show host, comedian, mechanic, film director, driving instructor, journalist, holiday club host, film critic and lawyer

(mean: 3.65, SD: 0.31). Results of a paired t-test showed that the average judgment of the ten occupations selected differed significantly from the midpoint of the Likert scale (i.e., 3) ( $t(9) = 6.69, p < .0001$ ). Similarly, an independent t-test analysis revealed that the average judgment of the ten occupations selected was significantly higher than the average judgment of the seventy occupations non selected ( $t(78)=8.97, p < .0001$ ).

### ***Data analyses***

Unpaired *t*-tests were used to explore group differences on the neuropsychological data. To examine differences between groups in the irony task, 2 repeated measures analyses of variance (ANOVAs) were performed. First, a 2 group (ABI, HC) x 2 context (Literal, Ironic) x 2 EF demand (Low, High) repeated measures ANOVA was performed on the mean of correct responses to the question on the speaker's intent and the control question. As the factor markers of irony was not manipulated in the literal conditions, only ironic conditions with no marker of irony were considered in this analysis. Secondly, a 2 group (ABI, HC) x 2 markers of irony (No, With) x 2 EF demand (Low, High) repeated measures ANOVA was performed on the mean of correct responses to the question on the speaker's intent and the control question for the ironic conditions. These analyses were also performed with age as a co-variable (ANCOVAs). The results showed no main effect of age or significant interaction with the age factor, and are thus not reported below.

To account for the heterogeneity of patients regarding irony comprehension, a hierarchical cluster analysis using the Ward's method (Ward, 1963) was then undertaken. This analysis was based on the ABI individuals' responses to the speaker's intent questions in the six conditions. Using the Ward's method results to classify our ABI participants into several subgroups according to their performance under the different conditions of the task. Participants with similar performances were thus grouped together in the same subgroup. Grouping clusters leads to the minimum increase in total within-cluster variance. This agglomerative method has thus, the advantage of minimizing the increase in total within-cluster sum of squared error, which is proportional to the Euclidean distance squared between the centers of the clusters. Non-parametric analyses were then performed to characterize the different profiles obtained. Following these analyses, the different subgroups were named a posteriori according to the problematic condition(s) evidenced.

Measures of effect sizes were also calculated for each effect of interest by providing the partial eta-squared for ANOVAs and the Cohen's *d* for t-tests. The effect size was small if its value was

between 0.01 and 0.05, moderate between 0.06 and 0.13, and large above 0.14 for the partial eta-squared. For the Cohen's *d*, the effect size was small between 0.2 and 0.4, moderate between 0.5 and 0.7, and large above 0.8. Given multiple testing, the alpha level was adjusted with the false discovery rate (FDR) method using the Benjamini–Hochberg procedure. After this correction, the threshold of significance was set at  $p < .019$  for all the analyses. Statistical analyses were conducted using IBM SPSS Version 25.

## Results

### *Group comparison on neuropsychological measures*

The neuropsychological characteristics of both groups are detailed in Table 2. The ABI group performed more poorly than the control group on the MoCA score and several executive functions measures, especially verbal inhibition (Hayling) and working memory (Digit SPAN backward). They also had a lower performance on theory of mind (Mini-SEA total score and faux pas score).

**Table 2.** Neuropsychological data for the acquired brain injured (ABI) participants and the healthy control (HC) participants

	ABI		HC		t	p-value	Cohen's <i>d</i>
	Mean	SD	Mean	SD			
MoCA	25.67	3.21	27.43	1.41	2.76	.009 *	0.76
Digit SPAN (forward)	8.20	2.25	9.83	2.44	2.70	.009 *	0.67
Digit SPAN (backward)	6.90	1.88	8.63	2.03	3.43	.001 *	0.82
RST SPAN	2.50	0.82	2.87	0.63	1.94	.057	-
Letter fluency (D+F)	21.43	7.84	27.53	7.40	3.10	.003 *	0.77
Hayling (automatic)	6.03	0.72	6.47	0.51	2.70	.009 *	0.69
Hayling (inhibition)	8.30	3.16	11.67	1.86	5.02	.0001 *	1.10
Mini-SEA (total)	27.90	7.65	33.67	4.69	3.50	.001 *	0.84
Mini-SEA (faux pas)	18.31	7.41	23.80	4.67	3.42	.001 *	0.82
Mini-SEA (control)	9.59	0.98	9.87	0.51	1.38	.178	-

*Note:* The symbol \* indicates significant differences between the groups

### *Group comparison on irony comprehension*

#### *Irony with no marker versus literal.*

*Questions on the speaker's intent:* The ironic conditions (with low and high EF demand) were initially compared with the literal conditions (with low and high EF demand) for the two groups. The 2 group (ABI, HC) x 2 context (Literal, Ironic) x 2 EF demand (Low, High) repeated measures ANOVA on the number of correct responses to the question on the speaker's intent showed a main effect of group ( $F(1,58) = 7.99, p < .007; \eta_p^2 = .121$ ), with the ABI participants having a significantly worse performance than the HC participants. There was also a main

effect of context ( $F(1,58) = 10.98, p < .002; \eta_p^2 = .159$ ), with poorer performance in the ironic conditions with no marker of irony than in the literal conditions. A main effect of the EF demand was found ( $F(1,58) = 38.69, p < .0001; \eta_p^2 = .4$ ), with more errors in the high EF demand conditions than in the low EF demand conditions. The results also showed a significant group x EF demand interaction ( $F(1,58) = 16.66, p < .0002; \eta_p^2 = .223$ ). This interaction was broken down according to group. The ABI group made more errors in the high EF demand conditions than in the low EF demand conditions ( $p < .0001$ ) while this difference did not exist in the HC group ( $p > .05$ ). No further interactions were significant (see Table 3). *Control questions:* the 2 x 2 x 2 repeated measures ANOVA revealed a main effect of group ( $F(1,58) = 12.10, p < .001; \eta_p^2 = .173$ ), meaning that the ABI participants made more errors than the HC participants. There was no main effect of context ( $F(1,58) = 0.15, p > .05$ ) and no main effect of EF demand ( $F(1,58) = 2.59, p > .05$ ). No interactions were significant (see Table 3).

**Table 3.** Correct responses to the questions on the speaker’s intent and to the control questions in each condition in the acquired brain injured (ABI) participants and the healthy control (HC) participants

			ABI		HC	
			Mean (/6)	SD	Mean (/6)	SD
<b>Questions on the speaker’s intent</b>						
Literal	Low EF demand		5.77	0.57	5.87	0.35
	High EF demand		5.17	0.95	5.77	0.50
Ironic	Low EF demand	No marker	5.57	0.94	5.67	0.48
		With markers	5.40	1.16	5.87	0.35
	High EF demand	No marker	4.40	1.67	5.40	0.93
		With markers	5.17	1.12	5.43	0.82
<b>Control questions</b>						
Literal	Low EF demand		5.77	0.57	5.97	0.18
	High EF demand		5.73	0.45	5.93	0.25
Ironic	Low EF demand	No marker	5.90	0.31	5.93	0.25
		With markers	5.93	0.25	5.93	0.25
	High EF demand	No marker	5.67	0.55	5.97	0.25
		With markers	5.77	0.50	5.93	0.25

### *Irony with and without markers*

*Questions on the speaker’s intent:* The ABI and healthy control groups were then compared, with regard to the ironic conditions with and with no markers of irony (with low and high EF demand). The 2 group (ABI, HC) x 2 markers of irony (No, With) x 2 EF demand (Low, High) repeated measures ANOVA on the number of correct responses to the question on the speaker’s intent showed a main effect of EF demand ( $F(1,58) = 48.26, p < .0001; \eta_p^2 = .454$ ), with poorer performance in the high EF demand conditions than in the low EF demand

conditions. There was no main effect of group ( $F(1,58) = 4.81, p < .033$ ) and no main effect of markers of irony ( $F(1,58) = 5.01, p < .03$ ). Group x markers of irony ( $F(1,58) = 0.97, p > .05$ ), group x EF demand ( $F(1,58) = 5.36, p < .025$ ) and markers of irony x EF demand ( $F(1,58) = 3.71, p > .05$ ) interactions were not significant. The group x markers of irony x EF demand interaction was significant ( $F(1,58) = 7.63, p < .008; \eta_p^2 = .116$ ). This interaction was broken down according to group. In the high EF demand conditions, the ABI group made more errors in the ironic stories with no marker of irony than in the ironic stories with markers of irony ( $p < .002$ ). In the low EF demand conditions, there was no difference between the ironic stories with or without markers of irony for that group ( $p > .05$ ). In the HC group, there was no difference between the ironic stories with no marker of irony and the ironic stories with markers of irony, either in the high EF demand condition ( $p > .05$ ) or in the low EF demand condition ( $p > .05$ ) (see Table 3).

*Control questions:* the 2 x 2 x 2 ANOVA revealed a main effect of EF demand ( $F(1,58) = 7.24, p < .01; \eta_p^2 = .111$ ), with a poorer performance in the high EF demand conditions than in the low EF demand conditions. There was no main effect of group ( $F(1,58) = 5.54, p > .05$ ) and no main effect of markers of irony ( $F(1,58) = 0.43, p > .05$ ). The group x EF demand interaction was significant ( $F(1,58) = 10.11, p < .003; \eta_p^2 = .148$ ). The ABI participants made more errors in the high EF demand conditions than in the low EF demand conditions ( $p < .0001$ ) while such a difference did not exist in the HC group ( $p > .05$ ). No further interactions were significant (see Table 3).

Overall, these results suggest that the ABI participants made more errors than the HC participants in answering questions on the speaker's intent, especially in the conditions of high EF demand. Unlike the HC participants, they performed more poorly in ironic stories with no marker of irony than in ironic stories with markers of irony in high EF demand conditions. They also performed more poorly in answering control questions in the high EF demand conditions, although their scores remained high.

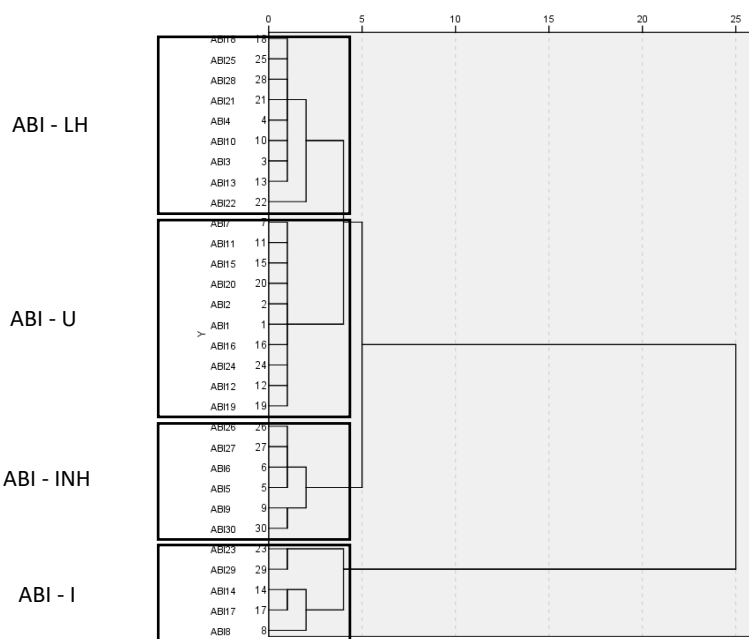
### ***Different patterns of ABI performances***

The hierarchical cluster analysis undertaken according to ABI performance on the questions on the speaker's intent in the six conditions revealed four clusters (see Figure 2) suggesting four patterns of performance. These four subgroups were named a posteriori according to the problematic condition(s) evidenced on the non-parametric analyses: ABI – U (Unimpaired on ironic evaluation), ABI – LH (impaired in the Literal condition with High EF demand), ABI – INH

(impaired in the Ironic condition with No marker of irony and High EF demand) and ABI – I (impaired in all the Ironic conditions).

Due to the small number of participants in each subgroup, non-parametric tests (Kruskal-Wallis) were conducted to explore differences between the five groups (HC, ABI-U, ABI-LH, ABI-INH and ABI-I) with regard to age, educational level, time post-onset, neuropsychological data and the irony task. A post hoc Mann–Whitney test was performed when a difference was found in the Kruskal-Wallis analyses between the neuropsychological variables and the irony task. For the sake of clarity, only the significant results of the post hoc Mann–Whitney tests obtained in each subgroup are presented below.

**Figure 2.** Dendrogram using the Ward’s method on the ABI group



*Note.* Each ABI participant represents a line on the ordinate axis of the figure. ABI-LH: participants with ABI impaired in the literal condition with high EF demand; ABI – U: participants with ABI unimpaired on ironic evaluation; ABI-INH: participants with ABI impaired in the ironic condition with no marker of irony and high EF demand; ABI-I: participants with ABI impaired in all the ironic conditions

Kruskal analyses performed on sociodemographic and neuropsychological data revealed significant differences between groups on measures of working memory (Digit Span backward), verbal inhibition (Hayling) and theory of mind (Mini-SEA total score and faux pas score). Means, standard deviations and p-values for sociodemographic variables and neuropsychological tests are available in Table 4.

**Table 4.** Sociodemographic and neuropsychological data for the healthy control (HC) group compared to participants with ABI with unimpaired irony comprehension (ABI-U) or impaired comprehension in ironic conditions (ABI-I), in ironic condition with no cue and high EF demand (ABI-INH), in literal condition with high EF demand (ABI-LH)

	ABI-I		ABI-INH		ABI-LH		ABI-U		HC		H	p-value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
Age	50.00	9.76	52.50	7.74	52.22	7.71	48.30	14.95	51.20	10.59	0.11	.998
Educational level (years)	12.75	0.50	11.83	2.64	12.33	1.23	14.30	2.95	12.83	2.57	4.63	.328
Time post-onset (month)	70.60	103.4	58.33	52.44	45.44	29.59	56.20	73.86	-	-	0.67	.879
MoCA	23.50	4.66	25.50	2.74	25.67	2.40	27.50	1.58	27.43	1.41	10.94	.027
Digit SPAN (forward)	7.25	1.26	8.17	3.43	8.00	1.41	9.10	2.23	9.83	2.44	9.50	.05
Digit SPAN (backward)	5.75	2.06	5.83	2.32	7.22	0.97	7.90	1.79	8.63	2.03	12.40	<b>.015 £ \$</b>
RST SPAN	2.00	0.82	2.50	0.55	2.33	0.71	3.00	0.82	2.87	0.63	10.82	.029
Letter fluency (D + F)	20.25	8.73	21.17	6.21	22.44	8.38	22.50	8.10	27.53	7.40	8.44	.077
Hayling (automatic)	5.25	1.50	6.00	0.00	6.22	0.44	6.30	0.48	6.47	0.51	12.42	<b>.015 \$</b>
Hayling (inhibition)	5.50	2.52	7.00	3.16	9.00	2.83	9.90	2.89	11.67	1.86	23.25	<b>.0001 ! £ \$</b>
Mini-SEA (total)	17.75	8.06	30.33	2.25	28.44	6.56	30.00	8.03	33.67	4.69	14.69	<b>.005 \$</b>
Mini-SEA (faux pas)	8.75	6.95	20.67	1.51	19.11	6.77	20.00	8.03	23.80	4.67	14.00	<b>.007 \$</b>
Mini-SEA (control)	9.00	2.00	9.67	0.82	9.33	1.00	10.00	0.00	9.87	0.51	6.84	.144

Note : The symbols !, £ and \$ indicate significant differences between the groups with ! HC ≠ ABI-LH; £ HC ≠ ABI-INH; \$ HC ≠ ABI-I

The results of each subgroup in every condition of the irony task for the questions on the speaker's intent and the control questions are shown in Table 5. The Kruskal-Wallis analysis performed on the correct responses to the questions on the speaker's intent for each condition revealed significant group differences in all the conditions, except for the literal condition with low EF demand.

For the correct responses to the control questions, the Kruskal-Wallis analysis revealed significant differences between the subgroups only in the ironic condition with no marker of irony and high EF demand. The other differences were not significant.

Analyses of the results of the post hoc Mann-Whitney test revealed four profiles, characterized by distinct pragmatic and neuropsychological patterns.

**Participants Unimpaired on ironic evaluation** (ABI-U profile; 7 TBI, 3 RHD) represent 33% of the ABI participants, who performed similarly to HC participants on the irony, executive and ToM tasks. They made only seven errors (out of 360 answers), mostly incorrect and non-literal, when answering the questions on the speaker's intent.

**Participants Impaired in the Literal condition with High EF demand** (ABI-LH profile; 4 TBI, 5 RHD): Thirty percent of the ABI participants, characterized by an inhibition deficit (Hayling inh:  $U = 57.50, p < .009$ ), showed difficulties in interpreting literal statements in the high EF demand condition ( $U = 16, p < .0001$ ). Their 34 errors (/324 responses) were essentially incorrect ironic responses (30%) in the literal conditions and incorrect non-literal responses (30%; e.g.: The character is flirting/ is telling lies) in the ironic conditions.

**Participants Impaired in the Ironic condition with No marker of irony and High EF demand** (ABI-INH profile; 3 TBI, 3 RHD): Twenty percent of our participants exhibited a co-occurrence of working memory (Digit SPAN backward:  $U = 34, p < .016$ ) and Inhibition (Hayling inh:  $U = 18.50, p < .002$ ) deficits with difficulties in answering the questions on the speaker's intent ( $U = 12.50, p < .0001$ ) and the control questions ( $U = 33, p < .014$ ) in the ironic conditions with no marker of irony and a high EF demand. They made 28 errors (/216 answers) when answering the questions on the speaker's intent: forty-three percent of the errors were classified as incorrect non-literal responses and thirty-two percent as incorrect literal responses.

**Table 5.** Correct responses to the questions on the speaker's intent and to the control questions in each condition in the healthy control (HC) group compared to participants with ABI with Unimpaired irony comprehension (ABI-U) or impaired comprehension in Ironic conditions (ABI-I), in Ironic condition with No marker and High EF demand (ABI-INH), in Literal condition with High EF demand (ABI-LH)

			ABI-I		ABI-INH		ABI-LH		ABI-U		HC		H	p-value
			Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
<b>Questions on the speaker's intent</b>														
	<i>EF:</i>	<i>Marker:</i>												
Literal	Low		5.60	0.55	5.50	0.84	5.78	0.67	6.00	0.00	5.87	0.35	5.82	.213
	High		4.80	1.30	5.33	0.52	4.33	0.71	6.00	0.00	5.77	0.50	30.25	<b>.0001 !</b>
Ironic	Low	No	4.00	1.41	5.83	0.41	5.89	0.33	5.90	0.32	5.67	0.48	13.61	<b>.009 \$</b>
		With	3.00	0.71	5.83	0.41	5.89	0.33	5.90	0.32	5.87	0.35	27.91	<b>.0001 \$</b>
	High	No	1.60	1.14	3.33	0.82	5.33	0.50	5.60	0.52	5.40	0.93	28.33	<b>.0001 £ \$</b>
		With	3.20	0.84	5.83	0.41	5.11	0.78	5.80	0.42	5.43	0.82	20.15	<b>.0001 \$</b>
<b>Control questions</b>														
	<i>EF:</i>	<i>Marker:</i>												
Literal	Low		5.60	0.55	5.50	0.84	5.78	0.67	6.00	0.00	5.97	0.18	10.84	.028
	High		5.60	0.55	5.83	0.41	5.56	0.53	5.90	0.32	5.93	0.25	9.28	.054
Ironic	Low	No	5.80	0.45	5.83	0.41	5.89	0.33	6.00	0.00	5.93	0.25	2.50	.644
		With	5.80	0.45	5.83	0.41	6.00	0.00	6.00	0.00	5.93	0.25	3.69	.450
	High	No	5.20	0.84	5.33	0.52	5.89	0.33	5.90	0.32	5.97	0.18	21.82	<b>.0002 £</b>
		With	5.40	0.89	5.83	0.41	5.67	0.50	6.00	0.00	5.93	0.25	9.11	.059

Note : The symbols !, £ and \$ indicate significant differences between the groups with ! HC ≠ ABI-LH; £ HC ≠ ABI-INH; \$ HC ≠ ABI-I

**Participants impaired in all the Ironic conditions** (ABI- I profile; 3 TBI, 2 RHD): 17% of our participants had poorer performance than the HC group when answering the questions on the speaker's intent in all the ironic conditions: ironic conditions with no marker of irony and low EF demand ( $U = 25, p < .017$ ) or high EF demand ( $U = 1, p < .0001$ ), and ironic conditions with markers of irony and low EF demand ( $U = 0, p < .0001$ ) or high EF demand ( $U = 6, p < .0001$ ). Out of the 71 errors (/180 answers), the majority of the errors (55%) were incorrect literal interpretations, while thirty-three percent of the errors were incorrect non-literal responses. This pattern of pragmatic performance co-occurred with worse performance on inhibition (Hayling inh:  $U = 2.50, p < .0001$ ; Hayling auto:  $U = 24, p < .014$ ), working memory (Digit SPAN backward:  $U = 22, p < .01$ ) and theory of mind (Mini-SEA total:  $U = 5.50, p < .001$ ; Mini-SEA faux pas:  $U = 5, p < .001$ ).

## Discussion

The present study aimed to further explore the underlying mechanisms of ironic understanding disorders (i.e., context processing, EF, and ToM) in ABI patients. To this aim, we created the first irony task in which context, EF demand, and ToM were manipulated. The EF demand in the literal and ironic stories was manipulated by adding (high EF demand) or not (low EF demand) a distractor paragraph introducing irrelevant information for the interpretation of the target sentence. In the ironic conditions (with low and high EF demand), the stories were manipulated in terms of presence or absence of markers inducing irony. Finally, the presence of ironic and literal conditions enabled us to evaluate the ToM through a question about the intention of the speaker ("What does X mean?") which was asked at the end of each story. We administered this task and classical neuropsychological tests assessing working memory, flexibility, inhibition and ToM to 30 ABI and 30 HC participants.

The main results showed that the ABI group made more errors than the HC group in answering questions about the literal or ironic intent of target statements, especially when the EF demand was high and in the absence of markers of irony. Given the heterogeneity of neuropathology and disorders following a brain injury, we conducted a cluster analysis to identify the inter-individual differences possibly masked by the group analysis. This analysis pointed out that while one subgroup (ABI-U) did not differ from the HC group, the three other subgroups (ABI-LH, ABI-INH, ABI-I) showed different neuropsychological and pragmatic patterns of performance. Such results confirmed the known heterogeneity and difficulties in

understanding irony in ABI participants (Blake et al., 2002; Bosco, Gabbatore, et al., 2018; Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Channon et al., 2005; Winner et al., 1998). These profiles did not differ in socio-demographic measures. On the contrary, the ability to process the context as well as the executive and ToM deficits seem to account for the different pragmatic profiles observed in the ABI participants.

The ability to process the context differed according to our groups. Indeed, one subgroup (ABI-I - impaired in all the Ironic conditions) exhibited a poor performance when answering the questions on the speaker's intent in all ironic conditions, regardless of the presence of markers of irony, with many incorrect literal interpretations of ironic utterances. This expected pattern of performance strengthens previous results showing that some ABI individuals might be insensitive to context and would process the ironic statements locally (e.g., RHD-I subgroup in Champagne-Lavau et al., 2018; Cornejo et al., 2007; Kaplan et al., 1990). Two subgroups (ABI-U - Unimpaired on ironic evaluation and ABI-LH - impaired in the Literal condition with High EF demand) succeeded in all the ironic conditions (with and without markers of irony). These findings confirm that such markers (occupation stereotype cueing ironic intent and lexical term of exaggeration) are not necessary for the comprehension of irony (Attardo, 2000) since these ABI participants performed well in ironic stories with and without markers of irony. On the other hand, our results are in line with previous studies showing that ABI patients are able to make inferences when the context was sufficiently strong (Blake, 2009; McDonald & Flanagan, 2004). Indeed, one subgroup (ABI-INH - impaired in the Ironic condition with No marker of irony and High EF demand) made more errors than HC participants when answering the questions on the speaker's intent in ironic condition with no marker of irony and high EF demand but performed well in conditions with markers of irony whatever the EF demand. Our study is, however, the first to suggest that markers of irony, such as occupation stereotype and lexical term of exaggeration, could help some ABI patients understand irony despite the impact of EF demand, as we will discuss below.

A second significant result suggests a potential account for certain EF in the comprehension of irony. As expected, the three subgroups with pragmatic impairments (ABI-LH, ABI-INH, and ABI-I) exhibited inhibition deficits measured by the Hayling test. The preponderant role of inhibition in the comprehension of irony is consistent with prior literature (Champagne et al., 2004; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Channon & Crawford, 2010; Channon & Watts, 2003; McDonald et al., 2014). In the same way, the absence of flexibility disorders in our

different subgroups supports the controversial role of flexibility in pragmatics abilities (Champagne et al., 2004; Martin & McDonald, 2005; McDonald, 2000; McDonald et al., 2006, 2017; Shamay-Tsoory et al., 2005).

A new finding concerns the influence of increased EF demand on the understanding of irony. Two subgroups (ABI-LH - impaired in the Literal condition with High EF demand and ABI-INH - impaired in the Ironic condition with No marker of irony and High EF demand) exhibited pragmatic impairments only in conditions with high EF demand. These results support earlier studies that found an impact of cognitive task demand on discourse (Byom & Turkstra, 2017, McDonald et al., 2014), understanding of metaphors (Prat, Mason, & Just, 2012), and ToM capacities (Honan et al., 2015) in TBI, RHD, and HC individuals. In our irony task, the addition of a distracting paragraph increased the gap between relevant information (e.g., the contextual incongruity) and the target statement. The resources in working memory were consequently more demanded. Just and Carpenter (1992) suggested that performance deterioration in language processing would be observed in tasks exceeding the limited resources in working memory. Tompkins, Bloise, Timko, & Baumgaertner (1994) thus demonstrated a significant correlation between working memory measures and the ability to solve incongruous and congruent attitudinal inferences in RHD individuals. Comprehension of irony is a complex process requiring the detection and repair of incongruity. Adding a distractor paragraph in ironic stories further increased the demand for working memory. We may presume that ironic conditions with a distractor paragraph require more working memory resources than those available to our ABI-INH participants, as confirmed by their performance at the Digit Span backward. This insufficiency resulted in significant difficulties in answering questions on the speaker's intent in the ironic with high EF demand condition. The significant, albeit minimal, error rate in the factual control questions (mean: 5.3 / 6) may also reflect the impact of the stories' length with high EF demand. These difficulties, however, were not apparent in the ironic condition with high EF demand when markers of irony were present. In this condition, an occupation stereotype was associated with the ironic character at the beginning of the story and before the target statement, and a lexical term of exaggeration was added to the target statement. These markers of irony, being placed just before the target statement, could thus decrease the load in working memory by helping to infer the ironic intention of the character at the end of the story. It would be interesting in future research to identify the nature and the number of indices contributing to the understanding of irony in

ABI participants since their influence has been suggested in several studies (Blake, 2010; Kaplan et al., 1990).

Similarly, we can assume that adding a distractor paragraph requiring a high level of working memory is likely to have exacerbated ToM impairments in the ABI-LH subgroup (impaired in the Literal condition with High EF demand), as suggested by Honan et al. (2015). However, the novelty of this study lies in the analysis of errors in the question on the speaker's intent, enabling a more detailed analysis of the ToM profiles of our participants. Abu-Akel (2003) suggested that ToM disorders could be represented as a continuum ranging from (1) an absence of understanding of the mental states of others to (2) a good understanding of mental states but a poor ability to apply them until (3) an intact understanding of the mind of others but a deterioration in understanding of his own mind. By their large proportion of incorrect ironic responses in the literal with high EF demand condition, the ABI-LH group appears to present the second type of ToM disorder, characterized by an over-attribution of intentions (Abu-Akel, 2003; Champagne-Lavau & Joanette, 2009). Instead, the pattern of performance of the ABI-I subgroup seems to correspond to the first type: They tended to respond literally to questions about the speaker's intent in the ironic conditions, regardless of the EF demand and had a worse performance in the faux pas test. This latter subgroup also had significant EF deficits, confirming that a joint deficit of ToM and EF is generally associated with the most severe pragmatic disorders (Bosco et al., 2017; Byom & Turkstra, 2017; Champagne-Lavau & Joanette, 2009; Honan et al., 2015; McDonald et al., 2014).

These results have important clinical implications. They highlight the importance of considering the cognitive demand of the tasks used to assess pragmatic disorders. This cognitive demand must be considered both in the structure of the stimuli and the format of the tasks used. The results of McDonald and Saunders (2005) suggest that audiovisual tasks, although more ecological, increase the amount of information to be processed and, therefore, the difficulties manifested by ABI patients. The heterogeneity of the performances reported in this study must also be considered for therapies. Indeed, it is essential to identify the underlying deficit that may explain the difficulties to propose tailored and personalized treatments (Blake, 2007; Channon & Crawford 2010; Tompkins, 2012). Several therapies based on the supposed underlying causes - suppression deficits, ToM, FE, and cognitive resources - have been advanced (Blake, 2007; Tompkins, 2012). The task developed in this study, by allowing the identification of distinct profiles, thus seems promising for the development of

future therapies.

Several limitations of the present study need to be addressed. Firstly, the sample size of 30 participants, although consistent with experimental studies involving brain-injured individuals, was relatively small. Once the cluster analysis completed, subgroups contained a tiny number of individuals. If the generalization to other patients may prove to be limited, it is essential to note that these profiles confirm different results highlighted in the literature. Furthermore, it would be interesting to replicate the present study with other EF tests in order to confirm our results. Finally, the lack of information on neuropathology did not enable us to identify the impact of brain damage on pragmatic performance.

To conclude, this study is the first to use a paradigm manipulating the mechanisms underlying ironic comprehension disorders (i.e., context integration, ToM, and EF) within an irony task. This paradigm allowed us to shed new light on these mechanisms, which proves to be of some importance. Our results confirmed the role of inhibition in the comprehension of irony and clarified the impact of working memory impairment on understanding more cognitively complex ironic stories. The presence of markers of irony, such as speaker stereotypes and lexical markers, might help some ABI patients bypass the cognitive load effect. Our results also showed that the association of executive and ToM disorders might lead to the most severe pragmatic diseases, characterized by insensitivity to context and literal interpretations of ironic statements. The various impairments of these mechanisms might account, at least in part, for the heterogeneity of the irony comprehension disorders observed in ABI individuals.

### **3.6. Étude 2. Troubles de la compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles chez des individus avec lésions cérébrales acquises : différents profils cognitivo-pragmatiques**

Une autre forme de langage non littéral d'intérêt, possiblement altérée chez les individus cérébrolésés, est la requête indirecte non conventionnelle (par exemple, « Il fait froid ici ! » pour demander de fermer la fenêtre) (voir tableau 3, section 3.2.). Si les requêtes indirectes conventionnelles (par exemple, « Peux-tu me passer le sel ? ») sont généralement codées sous leur forme indirecte dans un lexique mental (Giora, 2002), leurs homologues non conventionnelles ne le sont pas. Elles nécessitent par conséquent des processus inférentiels supplémentaires coûteux, sources de difficultés pour les individus cérébrolésés. Des déficits de TdE et exécutifs (inhibition, flexibilité, mémoire de travail) ont ainsi été associés à une mauvaise compréhension des requêtes indirectes chez des individus TCC et CLD (voir tableau 4, section 3.2). Ces résultats ne font toutefois pas l'unanimité, en raison notamment des mesures utilisées, très variables et indépendantes des mesures pragmatiques, et de l'hétérogénéité des populations cérébrolésées, peu intégrée dans les analyses. Une autre hypothèse explicative des difficultés de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles porte sur le traitement des informations contextuelles. Comme nous l'avons vu précédemment, plusieurs marqueurs contextuels sont susceptibles d'indiquer l'interlocuteur quant à l'intention communicative du locuteur (la requête). Un marqueur déterminant est le rapport de force entre le locuteur et son interlocuteur : une requête indirecte non conventionnelle serait plus aisément comprise si elle est adressée par un supérieur hiérarchique à son subalterne (Holtgraves, 1994). L'intégration de ces marqueurs pourrait toutefois s'avérer problématique chez les individus cérébrolésés. Stemmer et collaborateur (1994) ont ainsi montré que leurs participants CLD utilisaient différemment les marqueurs contextuels (comme le pouvoir social) pour juger la directivité ou la probabilité de requêtes indirectes non conventionnelles. En revanche, aucune étude n'a analysé l'effet de ces marqueurs sur la compréhension des requêtes indirectes par le biais d'un format de questions ouvertes.

Ces limites méthodologiques – indépendance des mesures neuropsychologiques et pragmatiques, non-prise en compte de l'hétérogénéité des individus cérébrolésés dans les analyses, rareté des études ayant analysé l'influence des marqueurs contextuels – contribuent au manque de consensus relatif aux hypothèses explicatives des troubles de compréhension

des requêtes indirectes non conventionnelles et ont constitué le point de départ de la présente étude.

### **3.6.1. Objectif de l'étude et hypothèses**

Cette seconde étude représente le pendant de l'étude 1. Elle avait pour **objectif principal** d'analyser les profils de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles d'individus CLD et TCC, en lien avec les mécanismes et processus cognitifs susceptibles de sous-tendre cette compréhension. À cette fin, nous avons utilisé une tâche analogue à celle sur l'ironie (étude 1), manipulant le contexte (absence versus présence d'un marqueur – le pouvoir social), la TdE (énoncé littéral versus requête indirecte) et la charge exécutive (absence versus présence d'un paragraphe distracteur). Sur la base des données de la littérature (Champagne-Lavau & Joanette, 2009; Cordonier et al., 2020), les **hypothèses spécifiques** suivantes ont été formulées :

1. Des difficultés dans le traitement du contexte se traduiront par une compréhension appauvrie des requêtes indirectes dans les conditions avec et sans marqueur.
2. Des déficits exécutifs seront associés à des difficultés de compréhension des requêtes indirectes et d'énoncés littéraux dans les histoires avec forte charge exécutive. Les erreurs consisteront en des interprétations littérales et non littérales erronées, liées à des informations non pertinentes non inhibées.
3. Des déficits de TdE se manifesteront par des difficultés à interpréter les requêtes indirectes ou les énoncés littéraux (Abu-Akel, 2003; Cordonier et al., 2020). Plus précisément, une absence de compréhension des états mentaux d'autrui (et donc de l'intention de requête) induira essentiellement des erreurs littérales dans les conditions de requêtes indirectes. Une mauvaise attribution des états mentaux conduira à des sur-inférences dans les conditions littérales.
4. Une atteinte conjointe de déficits exécutifs et de TdE devrait être associée aux troubles pragmatiques les plus sévères.
5. Une hétérogénéité de profils est attendue, avec une préservation des compétences pragmatiques chez certains individus CLD et TCC.

## **3.6.2. Méthode**

### **3.6.2.1. Participants**

Trente-trois participants cérébrolésés (CL) ont été recrutés dans divers hôpitaux de Suisse romande (Hôpital fribourgeois, Réseau hospitalier neuchâtelois, Clinique romande de réadaptation et Foyer Valais de Cœur). Trente de ces participants avaient également pris part à l'étude précédente sur l'ironie. Pour être inclus dans l'étude, les participants devaient avoir entre 20 et 65 ans, être droitiers et de langue maternelle française. Leurs lésions cérébrales devaient être consécutives à un accident vasculaire cérébral (AVC) dans l'hémisphère droit ou à un TCC modéré à sévère (voir point 3.1. pour les critères de gravité) survenu dans un délai de six mois minimum, et être localisées a minima dans le lobe frontal droit. Ce critère d'inclusion relatif à la localisation cérébrale des lésions reposait sur la littérature en neuroimagerie, qui a démontré une implication importante du cortex frontal dans la compréhension du langage non littéral (voir Reyes-Aguilar, Valles-Capetillo, & Giordano, 2018 pour une revue). Les participants étaient exclus de l'étude en cas d'antécédents de troubles psychiatriques ou de dépendance à l'alcool et aux drogues. Des difficultés langagières (aphasie, troubles de la lecture), objectivées dans des rapports neuropsychologiques ou lors de l'administration du DTLA (Détection des Troubles du Langage chez l'Adulte et la personne âgée; Macoir et al., 2017) et du sous-test de compréhension de lecture du MT-86 (Nespoulous et al., 1992) constituaient d'autres motifs d'exclusion. L'échantillon final comprenait ainsi 19 individus TCC et 14 individus CLD (voir tableau 5), avec un délai moyen post-TCC ou AVC de 55,36 mois (ET : 61,00).

Trente-trois sujets contrôles (SC) sans antécédent neurologique ou psychiatrique ont également été inclus dans l'étude. Leur fonctionnement cognitif global, évalué par le test du MoCA (Nasreddine et al., 2005), devait être préservé (score > 26/30). Ils ont été appariés aux participants CL pour l'âge (CL : moyenne : 50,97, ET : 11,11; SC : moyenne : 51,09, ET : 11,10) et le niveau d'éducation (CL : moyenne : 12,82, ET : 2,36; SC : moyenne : 12,82, ET : 2,47).

L'étude a été approuvée par la commission cantonale d'éthique de la recherche sur l'être humain (CER-Vaud) et tous les participants ont signé un formulaire de consentement avant leur inclusion à l'étude.

**Tableau 5.** Données démographiques et cliniques des participants TCC et CLD

Participants	Genre	Âge (ans)	Éducation (ans)	Délai post-TCC / AVC (mois)	Site lésionnel
TCC1	F	30	11	6	Fronto-temporal D – LAD
TCC2	F	48	12	251	Fronto-temporo-pariétal D
TCC3	H	36	12	12	Frontal bilatéral, sous-cortical – LAD
TCC4	F	57	13	60	Fronto-temporal D, pariétal bilatéral – LAD
TCC5	H	34	12	80	Fronto-temporal D, sous-cortical – LAD
TCC6	F	49	12	20	Fronto-temporo-pariéto-occipital D, temporal G
TCC7	H	44	13	82	Fronto-temporal D
TCC8	H	24	16	24	Frontal D
TCC9	H	59	12	48	Fronto-temporal bilatéral ; pariéto-occipital D
TCC10	H	42	13	246	Frontal bilatéral, temporal D
TCC11	F	59	9	149	Frontal bilatéral, temporal D, sous-cortical – LAD
TCC12	H	49	13	45	Frontal bilatéral, temporal D, matière blanche
TCC13	H	57	18	20	Frontal D
TCC14	H	59	16	44	Frontal bilatéral, temporal G
TCC15	F	53	12	21	Fronto-temporal D
TCC16	H	49	12	14	Fronto-pariétal bilatéral
TCC17	H	59	18	17	Fronto-temporo -occipital D – LAD
TCC18	H	24	16	38	Fronto-pariétal bilatéral
TCC19	H	45	13	7	Fronto-temporal bilatéral, pariétal G
CLD20	F	52	12	30	Fronto-pariéto-temporal D
CLD21	H	58	13	30	Artère cérébrale antérieure D
CLD22	F	54	9	18	Artère cérébrale moyenne D, frontal D
CLD23	F	54	12	16	Frontal D
CLD24	F	59	11	62	Frontal D
CLD25	H	64	9	83	Artère cérébrale moyenne D
CLD26	H	64	13	108	Fronto-occipital D
CLD27	H	60	15	90	Frontal D
CLD28	H	61	12	99	Fronto-temporal D
CLD29	F	63	9	31	Frontal D
CLD30	H	55	16	62	Artère cérébrale moyenne D
CLD31	F	52	11	5	Artère cérébrale moyenne D (M1, M2)
CLD32	H	64	13	3	Artère cérébrale moyenne D, sous-cortical
CLD33	F	45	12	6	Fronto-temporo-pariétal D

Note. AVC = Accident Vasculaire Cérébral ; CLD = Cérébrolésés Droits ; D = Droit ; G = Gauche ; LAD = Lésions Axonales Diffuses ; TCC = Traumatisme Crânio-Cérébral.

### 3.6.2.2. Matériel et procédure

Tous les participants ont été testés individuellement, lors d'une à quatre session(s) d'une à deux heure(s), en fonction de leur fatigue. L'examen comportait des tests standardisés évaluant la TdE et les FE, ainsi qu'une mesure expérimentale de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles. L'ordre d'administration des tests était contrebalancé entre les participants.

**Tests standardisés.** Les tests utilisés étaient similaires à ceux de l'étude précédente. La TdE a ainsi été mesurée à l'aide du test de faux-pas (Mini-SEA (Social cognition & Emotional Assessment) ; Bertoux, 2014). Cette tâche a été privilégiée dans la mesure où plusieurs

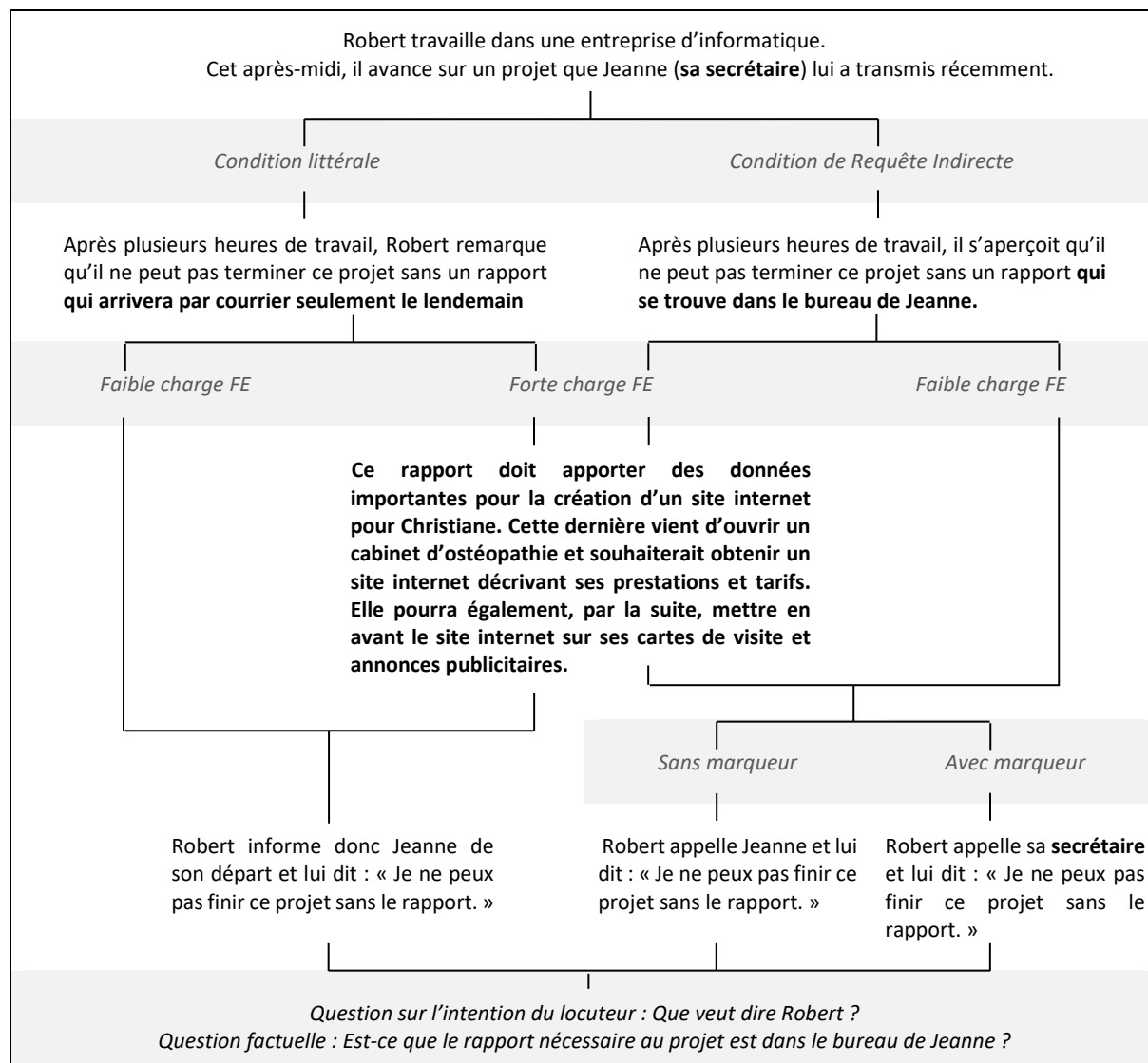
chercheurs ont démontré qu'elle était plus sensible que des épreuves de fausses-croyances pour objectiver des déficits de TdE chez des participants TCC (Martín-Rodríguez & León-Carrión, 2010; Muller et al., 2010). Etant une épreuve avancée de TdE, acquise plus tardivement dans le développement de l'enfant, elle permettrait de mettre en évidence des troubles plus subtils de TdE (Stone et al., 1995). Par ailleurs, sa corrélation avec la compréhension du langage non littéral a été prouvée dans plusieurs études (Muller et al., 2010; Shamay-Tsoory et al., 2005). Concernant le *fonctionnement exécutif*, le Hayling Test (Rouleau, 1998), la fluence verbale (Macoir et al., 2017; Nasreddine et al., 2005), l'empan de chiffres endroit et envers de la WAIS-III (Wechsler, 1981) et la version française du Reading Span Test (RST; Desmette et al., 1995) ont été utilisés pour évaluer respectivement l'inhibition, la flexibilité et la mémoire de travail. Ces tests neuropsychologiques classiques ont été choisis en raison de leur disponibilité en langue française et de leur utilisation fréquente dans les études ayant analysé les liens entre pragmatique et FE (voir tableau 4, section 3.3).

**Paradigme expérimental.** Une tâche de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles a été créée de façon analogue à la tâche d'ironie utilisée dans l'étude précédente. Dix-huit scénarios écrits mettaient en scène deux personnages de sexe différent et se terminaient par un énoncé pouvant être interprété selon le contexte de façon littérale ou comme une requête indirecte. Après chaque histoire, le participant devait répondre à deux questions : une question sur l'intention du locuteur (« Que veut dire X (le locuteur) ? ») et une question contrôle portant sur une information contextuelle de l'histoire.

Afin d'explorer les mécanismes possiblement impliqués dans la compréhension des requêtes indirectes, les scénarios ont été dérivés en six conditions via la manipulation de trois facteurs. Le premier facteur, *le contexte* précédant l'énoncé cible, était ainsi ajusté pour induire un sens littéral ou indirect. Le second facteur, *la charge exécutive* (charge FE), était augmentée dans la moitié des histoires grâce à l'ajout d'un paragraphe distracteur introduisant un nouveau personnage. Finalement, un *marqueur* facilitant la compréhension des requêtes indirectes – présence d'un rapport de force entre les personnages (par exemple, employeur-employé) – était introduit dans la moitié des histoires non littérales (voir figure 2). Ces facteurs permettaient d'évaluer la capacité des participants à intégrer différentes informations contextuelles pour inférer un sens littéral ou indirect, l'effet possiblement facilitateur du marqueur manipulé (Holtgraves, 1994), ainsi que l'influence d'une surcharge cognitive sur la compréhension des requêtes indirectes. Les six conditions résultant de la manipulation de ces

facteurs étaient les suivantes : (1) littérale à faible charge FE, (2) littérale à forte charge FE, (3) requête indirecte sans marqueur à faible charge FE, (4) requête indirecte sans marqueur à forte charge FE, (5) requête indirecte avec marqueur à faible charge FE, (6) requête indirecte avec marqueur à forte charge FE.

**Figure 2.** Exemple et structure de la tâche de compréhension de requête indirectes



*Note.* Exemple et structure d'une histoire de la tâche de compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles, avec variation du contexte (littéral versus requête indirecte), de la charge exécutive (faible versus forte) et, dans les conditions de requêtes indirectes, de la présence d'un marqueur (sans versus avec)

Toutes les histoires ont été contrôlées en termes de longueur et de structure, et ont fait l'objet d'études pilotes décrites en détail dans l'étude 3 ci-après (voir section 4.3.). En raison du nombre important de stimuli (18 histoires x 6 conditions), les histoires ont été réparties en trois versions du test selon un plan en carré latin. Chaque version comprenait les 18 scénarios dérivés en deux conditions distinctes, pour un total de 6 histoires par condition. Afin de

contrôler les paramètres prosodiques et mnésiques, les histoires étaient présentées à l'écrit et demeuraient sous les yeux des participants lors de l'administration des questions écrites.

*Cotation.* Les réponses verbales des participants étaient enregistrées et retranscrites. Une cotation binaire a été définie sur la base des données d'une étude pilote et des formulations de requêtes rapportées par Stemmer et collaborateurs (1994) (voir annexe 8.3.3.2. pour des exemples de cotations). Dans les conditions littérales, toute paraphrase claire de l'énoncé obtenait le score de 1. Dans les conditions indirectes, un point était accordé aux réponses mentionnant une requête sous une forme impérative (« *Amène-moi* le rapport ! »), performative (« Il lui *demande* d'apporter le rapport. »), d'une locution dérivable (« *Elle devrait* lui apporter le rapport. »), d'un désir (« Il *aimerait / voudrait* le rapport. ») ou d'un préparatoire (« *Pourrais-tu* apporter le rapport ? »). Toute autre réponse était cotée 0 et classifiée selon les catégories d'erreurs suivantes : « requête indirecte incorrecte » (dans les conditions littérales ; « Il lui demande le rapport. »), « réponse littérale incorrecte » (dans les conditions de requêtes indirectes ; « Il l'informe qu'il ne peut pas terminer. »), « inférence mentale erronée » (« Il se cherche une excuse pour ne pas travailler. »), « inférence logique non mentale » (« Il ne peut pas terminer car le rapport est dans le bureau de Jeanne. ») et « autre » (réponses hors-sujet, non-réponses). Vingt pourcents des données (N = 792) ont fait l'objet d'une double cotation par une assistante de recherche aveugle à la condition des participants testés (cérébrolésés ou contrôles). La fidélité inter-juge était forte, avec un taux d'accord de 92,43% et un Kappa de Cohen de  $K = ,834$  ;  $p < ,0001$ . Les désaccords ont été résolus par discussion. Les réponses aux questions contrôles, dont la moitié requerraient une réponse affirmative et l'autre moitié une réponse négative, ont également été cotées de façon binaire, selon l'exactitude de la réponse.

### **3.6.2.3. Analyses des données**

Afin d'identifier les profils pragmatiques, une analyse hiérarchique en cluster utilisant la méthode de Ward (Ward, 1963) a été réalisée sur les réponses des participants cérébrolésés aux questions sur l'intention du locuteur dans les six conditions de la tâche de compréhension de requêtes indirectes. Cette méthode, qui classe les participants en sous-groupes selon leur performance aux différentes conditions de la tâche, permet de minimiser l'inertie intra-classe et de maximiser l'inertie inter-classe. Les participants qui avaient des performances similaires ont donc été regroupés dans le même sous-groupe, nommé a posteriori en fonction des conditions problématiques mises en évidence lors d'analyses non paramétriques (Kruskal-

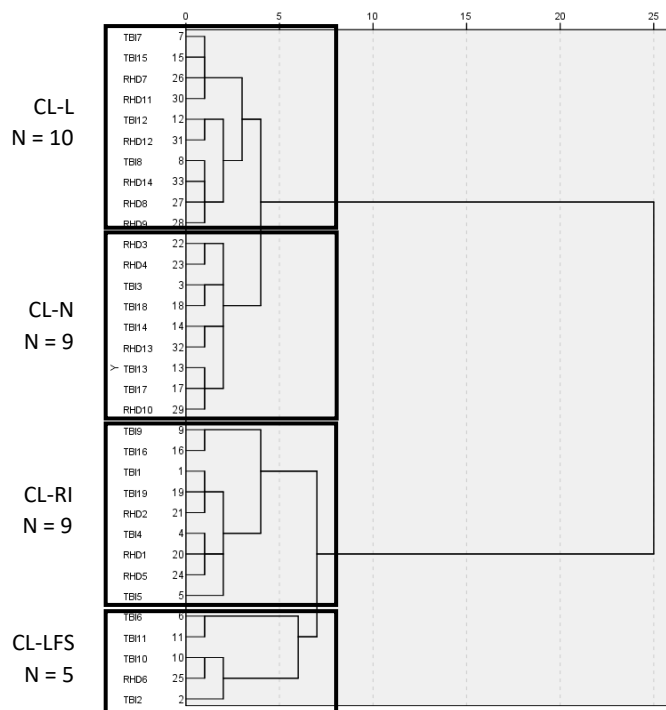
Wallis et Mann-Whitney). Cette statistique a été privilégiée pour deux raisons. Premièrement, le design expérimental étant nouveau, il n'était pas possible de définir a priori un nombre défini de clusters nécessaire à l'élaboration d'autres méthodes statistiques de clustering (par exemple, la méthode des K-moyennes, Hartigan & Wong, 1979). Deuxièmement, nos études s'inscrivent dans la lignée d'autres recherches d'intérêt ayant analysé des clusters cognitivo-pragmatiques à l'aide de cette méthode de Ward (Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009).

Compte tenu des tests multiples, le niveau alpha a été ajusté avec la méthode du taux de fausses découvertes (False Discovery Rate - FDR) en utilisant la procédure de Benjamini – Hochberg. Après cette correction, le seuil de signification a été fixé à  $p < ,016$  pour toutes les analyses. Les analyses statistiques ont été menées à l'aide du logiciel d'IBM SPSS version 25. Pour information pour le lecteur, les analyses visant à comparer les deux groupes aux tests neuropsychologiques et à la tâche de compréhension de requêtes indirectes – tests de t pour échantillons indépendants et analyses de variance – seront présentées en annexe uniquement (voir annexe 8.4.). En effet, l'objectif principal de l'étude portant sur l'identification de profils, aucune hypothèse spécifique n'a été formulée sur les différences de groupe.

### **3.6.3. Résultats**

Quatre patterns de performance ont émergé de l'analyse hiérarchique en cluster réalisée sur les performances des participants CL aux questions sur l'intention du locuteur aux six conditions de la tâche de requêtes indirectes (voir figure 3). Ces quatre sous-groupes ont été nommés a posteriori selon les conditions problématiques mises en évidence lors des analyses non paramétriques : CL-N (Non altérés), CL-L (altérés dans les conditions Littérales), CL-RI (altérés dans les conditions de Requêtes Indirectes) et CL-LFS (altérés dans les conditions Littérales avec Forte charge FE et de requêtes indirectes Sans marqueur).

**Figure 3.** Dendrogramme utilisant la méthode de Ward sur le groupe cérébrolésé (CL)



*Note* : chaque participant cérébrolésé (TCC ou CLD) représente une ligne sur l'axe ordinal de la figure. CL-L = participants CL altérés dans les conditions Littérales ; CL-N = participants CL Non altérés à l'évaluation des requêtes indirectes ; CL-RI = participants CL altérés dans les conditions de Requêtes Indirectes ; CL-LFS = participants CL altérés dans les conditions Littérales avec Forte charge FE et de requêtes indirectes Sans marqueur (avec faible et forte charge FE).

Des tests non paramétriques de Kruskal-Wallis ont par la suite été réalisés pour comparer les données sociodémographiques, neuropsychologiques et pragmatiques des différents sous-groupes de participants (CL-LFS, CL-RI, CL-L, CL-N et SC). Concernant les données sociodémographiques et neuropsychologiques, des différences significatives ont été observées pour les performances au test du MoCA, à l'empan de chiffres (endroit et envers), à des mesures d'inhibition (Hayling) et de TdE (SEA total et faux-pas). Les moyennes, écarts-types et p-valeurs sont détaillées dans le tableau 6.

**Tableau 6.** Variables sociodémographiques et résultats de l'évaluation neuropsychologique pour les groupes de sujets contrôles (SC) par rapport aux participants cérébrolésés (CL) avec une compréhension des requêtes indirectes préservée (CL-N) ou une compréhension altérée dans des conditions littérales avec forte charge FE et requêtes indirectes sans marqueur (ABI-FS), les conditions de requêtes indirectes (CL-RI) et les conditions littérales (CL-L)

	CL-LFS		CL-RI		CL-L		CL-N		SC		p-val
	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	
Âge	52,40	8,91	49,22	10,93	50,70	11,49	52,22	13,40	51,09	11,10	,914
NSC	11,00	1,87	12,11	,78	13,60	1,78	13,67	3,50	12,82	2,47	,235
Délai post-lésion (mois)	149,80	101,00	37,44	26,48	54,20	39,24	22,11	13,05	-	-	,026
<b>MoCA</b>	<b>21,40</b>	4,04	<b>24,44</b>	3,40	26,70	1,83	27,00	2,40	<b>27,39</b>	1,37	<b>,003 £ \$</b>
<b>Empan chiffres (endroit)</b>	<b>6,00</b>	2,35	7,67	1,66	9,40	1,96	8,22	2,22	<b>9,76</b>	2,50	<b>,009 \$</b>
<b>Empan chiffres (envers)</b>	<b>4,80</b>	1,48	6,67	1,41	7,00	1,70	7,67	2,06	<b>8,55</b>	2,04	<b>,004 \$</b>
RST (empan)	2,00	1,00	2,44	,73	2,50	,85	2,67	,71	2,85	,62	,117
RST (total mots)	10,80	9,09	15,78	6,18	18,70	10,58	16,67	7,52	20,03	6,73	,100
Fluences lettres	17,40	8,39	22,44	6,13	24,30	8,06	20,33	8,56	27,03	7,40	,048
Hayling (auto)	5,40	1,52	6,00	0	6,20	,42	6,22	,44	6,48	,51	,023
<b>Hayling (inhibition)</b>	<b>6,20</b>	1,64	<b>8,22</b>	2,22	<b>8,70</b>	3,06	8,67	5,15	<b>11,55</b>	1,89	<b>,000 !£\$</b>
<b>SEA (total)</b>	25,50	10,97	<b>22,67</b>	8,56	<b>28,50</b>	6,49	29,78	7,24	<b>33,79</b>	4,62	<b>,001 ! £</b>
<b>SEA (faux-pas)</b>	17,00	9,13	<b>13,56</b>	8,86	19,30	5,81	19,78	7,24	<b>23,91</b>	4,59	<b>,004 £</b>
SEA (contrôle)	8,50	1,92	9,11	2,03	9,20	1,40	10,00	0	9,88	,49	,034

Note. Les symboles !, £ et \$ indiquent des différences significatives entre les groupes, avec ! SC ≠ CL-L ; £ SC ≠ CL-RI ; \$ SC ≠ CL-LFS ; CL-L = participants CL altérés dans les conditions Littérales ; CL-N = participants CL Non altéré à l'évaluation des requêtes indirectes ; CL-RI = participants CL altérés dans les conditions de Requêtes Indirectes ; CL-LFS = participants altérés dans les conditions Littérales et Forte charge FE et les conditions de requêtes indirectes Sans marqueur (de faible et forte charge FE) ; Moy. = Moyenne ; ET = Écart-types.

Les différences de performances entre les cinq sous-groupes de participants à la tâche de compréhension des requêtes indirectes sont présentées dans le tableau 7. Pour la performance aux questions sur l'intention du locuteur, des tests non paramétriques de Kruskal-Wallis ont objectivé des différences significatives entre les groupes dans toutes les conditions. Pour les questions contrôles, seule la condition de requêtes indirectes avec marqueur et faible charge exécutive différait significativement entre les groupes.

**Tableau 7.** Réponses correctes aux questions sur l'intention du locuteur et aux questions de contrôle dans chaque condition dans le groupe de sujets contrôles (SC) par rapport aux participants cérébrolésés (CL) avec une compréhension des requêtes indirectes préservée (CL-N) ou une compréhension altérée dans des conditions littérale avec forte charge FE et requêtes indirectes sans marqueur (ABI-FS), les conditions de requêtes indirectes (CL-RI) et les conditions littérales (CL-L)

	FE	Marqueur	CL-LFS		CL-RI		CL-L		CL-N		SC		H	p-valeur
			Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET		
<b>Questions sur l'intention</b>														
Litt.	Faible		2,60	1,67	4,67	1,00	<b>2,90</b>	1,10	4,33	1,23	<b>4,42</b>	1,28	14,83	<b>,005 !</b>
	Forte		<b>1,40</b>	1,14	4,44	1,13	<b>3,10</b>	,74	4,67	1,23	<b>4,39</b>	1,14	22,66	<b>,0001 ! \$</b>
RI	Faible	Sans	<b>2,80</b>	1,64	<b>1,78</b>	1,30	4,80	1,03	4,00	1,23	<b>4,88</b>	,96	26,22	<b>,0001 £ \$</b>
		Avec	2,60	2,07	<b>2,00</b>	1,41	4,40	1,65	4,89	1,05	<b>4,91</b>	,91	22,30	<b>,0002 £</b>
	Forte	Sans	<b>,80</b>	,84	<b>1,89</b>	1,54	4,30	1,06	4,89	,93	<b>4,30</b>	1,26	27,20	<b>,0001 £ \$</b>
		Avec	2,60	2,41	<b>1,67</b>	1,32	5,10	,99	4,11	1,05	<b>4,97</b>	1,05	26,52	<b>,0001 £</b>
<b>Questions contrôles</b>														
Litt.	Faible		5,00	1,23	5,56	,53	5,80	,42	5,44	,73	5,76	,44	5,54	,236
	Forte		4,80	1,3	5,44	,73	5,40	,52	5,89	,33	5,73	,52	9,16	,057
RI	Faible	Sans	6,00	0	5,44	,53	5,70	,68	5,89	,33	5,82	,53	9,31	,054
		Avec	5,40	,89	<b>5,33</b>	,50	5,60	,70	5,89	,33	<b>5,91</b>	,29	14,67	<b>,005 £</b>
	Forte	Sans	5,20	,45	5,56	,53	5,80	,42	5,89	,33	5,82	,39	11,34	,023
		Avec	5,80	,45	5,44	,73	5,50	,71	5,78	,44	5,82	,39	4,41	,353

Note : Les symboles ! £ et \$ indiquent des différences significatives entre les groupes avec ! SC ≠ CL-L ; £ SC ≠ CL-RI ; \$ SC ≠ CL-LFS ; Litt. = histoires littérales.

Des analyses post-hoc de Mann-Whitney et une analyse des erreurs à la tâche de compréhension des requêtes indirectes ont ensuite permis de préciser le profil neuropsychologique et pragmatique des quatre sous-groupes de participants cérébrolésés. Ces profils peuvent être résumés comme suit :

**Participants cérébrolésés non altérés à la tâche de compréhension des requêtes indirectes (CL-N ; 5 TCC et 4 CLD) :** vingt-sept pourcents de l'échantillon de participants CL n'avait aucune difficulté dans les tâches pragmatiques et neuropsychologiques. L'analyse des erreurs (81 / 324 réponses) démontrait un pattern similaire à celui du groupe contrôle, avec une majorité d'erreurs de type « inférences logiques non mentales » (32% ; par exemple, « Il ne peut pas terminer car le rapport est dans le bureau de Jeanne. »).

**Participants cérébrolésés altérés dans les conditions littérales (CL-L ; 4 TCC et 6 CLD) :** un tiers des participants CL présentait des difficultés dans les conditions littérales avec faible ( $U = 64,50, p < ,003$ ) et forte charge FE ( $U = 53,50, p < ,001$ ). Les erreurs (112 / 360 réponses) consistaient principalement en des erreurs de type « inférences de requêtes indirectes » dans ces conditions littérales (35%) (par exemple, « Il lui demande le rapports »). Ce profil était associé à des difficultés d'inhibition (Hayling ;  $U = 77,5, p < ,02$ ) et de TdE (SEA total ;  $U = 77, p < ,02$ ).

**Participants cérébrolésés altérés dans les conditions de requêtes indirectes (CL-RI ; 6 TCC et**

3 CLD) : neuf participants CL (27%) démontraient des difficultés à comprendre les requêtes indirectes dans toutes les conditions, indépendamment de la présence de marqueur ou de la charge exécutive : avec marqueur et faible charge FE ( $U = 10,50, p < ,001$ ), avec marqueur et forte charge FE ( $U = 9,50, p < ,001$ ), sans marqueur et faible charge FE ( $U = 9,50, p < ,001$ ), sans marqueur et forte charge FE ( $U = 34, p < ,001$ ). Parmi les erreurs effectuées (176 / 324 réponses), 52% consistaient en des interprétations littérales de requêtes indirectes (par exemple, « Il l'informe qu'il ne peut pas terminer. »). Ce groupe différait également des participants sains pour répondre aux questions contrôles dans la condition de requêtes indirectes avec marqueur et faible charge FE ( $U = 63, p < ,008$ ). Ce profil pragmatique coexistait avec des difficultés d'inhibition (Hayling ;  $U = 39, p < ,001$ ), de TdE (SEA total ;  $U = 38,50, p < ,001$  ; SEA faux-pas ;  $U = 45, p < ,001$ ) et cognitifs généraux (MoCA ;  $U = 58,50, p < ,005$ ).

**Participants cérébrolésés altérés dans les conditions littérales avec forte charge FE et de requêtes indirectes sans marqueur** (CLD-LFS ; 4 TCC et 1 CLD) : quinze pourcents des individus CL performaient pauvrement dans les conditions littérales avec forte charge FE ( $U = 6, p < ,001$ ) et de requêtes indirectes sans marqueur avec faible ( $U = 25, p < ,01$ ) et forte charge FE ( $U = 2,50, p < ,001$ ). Les réponses « autre » (aberrantes ou non-réponses ; 29%) et les inférences logiques non mentales (32%) constituaient les erreurs dominantes de ce sous-groupe (total d'erreurs : 116 / 180 réponses). Leur profil neuropsychologique était caractérisé par une atteinte cognitive générale (MoCA ;  $U = 14,50, p < ,002$ ), de la mémoire à court terme (empan endroit ;  $U = 21, p < ,006$ ), de la mémoire de travail (empan envers ;  $U = 9,50, p < ,001$ ) et de l'inhibition (Hayling ;  $U = 5, p < ,001$ ).

#### **3.6.4. Discussion**

La présente étude visait à identifier des profils de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles chez des individus cérébrolésés, en lien avec les mécanismes et processus cognitifs susceptibles de sous-tendre cette compréhension (c.-à-d. le traitement du contexte, la TdE et les FE). À cette fin, nous avons créé la première tâche de compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles qui manipule en son sein ces mécanismes. La charge exécutive dans les histoires littérales et indirectes a ainsi été modulée en ajoutant (forte charge FE) ou non (faible charge FE) un paragraphe distracteur qui introduisait des informations non pertinentes pour l'interprétation de l'énoncé cible. Dans les conditions indirectes (avec faible ou forte charge FE), un marqueur contextuel favorisant la compréhension des requêtes

indirectes (un rapport de force entre les personnages) a été ajouté dans la moitié des histoires pour tester les capacités d'intégration contextuelle des participants. Enfin, la présence de conditions indirectes et littérales nous a permis d'évaluer la TdE à travers une question sur l'intention du locuteur (« Que veut dire le locuteur ? »), posée à la fin de chaque histoire. Nous avons administré cette tâche et des tests neuropsychologiques évaluant l'inhibition, la flexibilité, la mémoire de travail et la TdE à 33 participants cérébrolésés et 33 participants contrôles appariés.

Les résultats ont mis en évidence la présence de **quatre profils**, similaires sur le plan sociodémographique, mais différant sur les plans pragmatiques et neuropsychologiques. Cette variation de performance confirme ainsi notre hypothèse relative à l'hétérogénéité des difficultés de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles dans les populations CLD et TCC (hypothèse 5) et consolide les résultats d'études antérieures (Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Côté et al., 2007; Dardier et al., 2011). L'analyse détaillée des différents profils suggère que **des atteintes cognitives variées pourraient rendre compte de cette hétérogénéité pragmatique**.

Un **déficit de traitement contextuel** semblait caractériser un sous-groupe de participants cérébrolésés (CL-RI). Ces participants démontraient des difficultés à inférer les requêtes indirectes dans toutes les conditions, indépendamment de la présence ou non d'un marqueur et de la charge exécutive des histoires. Ces résultats confirment ainsi notre première hypothèse et des études antérieures ayant suggéré que certains individus CLD et TCC pouvaient être **insensibles au contexte** (Champagne-Lavau et al., 2018; Cordonier et al., 2020). À défaut, ils interpréteraient l'énoncé sur la base de sa signification la plus fréquente (c.-à-d. littérale), comme le démontre la présence majoritaire d'erreurs littérales.

À l'inverse de ces individus, un sous-groupe de participants cérébrolésés (CL-LFS) démontrait des difficultés à comprendre les requêtes indirectes dans les conditions sans marqueur, par opposition aux conditions avec marqueur qui étaient, elles, préservées. Ces résultats confirment la **sensibilité aux marqueurs contextuels** démontrée chez certains individus CL (Stemmer et al., 1994). Notre étude est également la première à étendre à la pathologie les preuves empiriques concernant l'effet facilitateur de la présence d'un rapport de force sur la compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles (Holtgraves, 1994) : la connaissance d'une position hiérarchique supérieure du locuteur faciliterait l'accès à la requête indirecte. Par ailleurs, au vu des déficits pragmatiques présents également dans la

condition littérale avec forte charge FE et des troubles neuropsychologiques associés, cet effet du marqueur peut aussi être analysé à la lumière de **l'hypothèse des ressources cognitives** (voir section 3.3). En effet, les déficits exécutifs et cognitifs plus généraux (mémoire de travail, inhibition, MoCA, mémoire à court terme) caractéristiques de ce sous-groupe suggèrent des ressources cognitives limitées chez ces participants. Selon cette hypothèse, une insuffisance de ressources cognitives entraînerait des difficultés dans des tâches cognitivement coûteuses, telles que les conditions de forte charge FE et sans marqueur de la tâche de compréhension des requêtes indirectes. En revanche, la présence d'un marqueur facilitant la compréhension d'une requête, placé juste avant l'énoncé cible, permettrait de réduire la charge en mémoire de travail. Il en résulterait une possible préservation des performances dans ces conditions avec marqueur. Ces résultats confirment ainsi notre 2<sup>ème</sup> hypothèse. Notons par ailleurs que cette influence des ressources cognitives, et en particulier de l'atteinte en mémoire de travail, pourrait être observable également dans des épreuves de TdE, telles que la tâche de détection de faux-pas utilisée dans notre étude (Honan et al., 2015).

Finalement, le **rôle de la TdE** dans la compréhension des requêtes indirectes trouve écho chez deux sous-groupes de participants cérébrolésés (CL-RI et CL-L). Comme vu dans l'étude précédente (section 3.5), les déficits de TdE peuvent être conceptualisés sous la forme d'un continuum comprenant notamment une absence de compréhension des états mentaux d'autrui et une bonne compréhension des états mentaux mais une faible capacité à les attribuer (Abu-Akel, 2003). Comme attendu (hypothèse 3), ces deux manifestations d'un déficit de TdE semblent discriminer ces deux sous-groupes de participants cérébrolésés. Une absence de compréhension des états mentaux se serait manifestée dans le groupe CL-RI par une incompréhension du sens voulu par le locuteur (c.-à-d. la requête indirecte), entraînant une majorité d'erreurs littérales. À l'inverse, une faible capacité à attribuer les états mentaux pourrait avoir conduit les participants CL-L à sur-inférer des requêtes indirectes dans les conditions littérales. Cette hypothèse semble la plus plausible, car confirmant un biais attributionnel (sur-inférences) démontré dans plusieurs autres études (Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Cordonier et al., 2020). Toutefois, nous ne pouvons exclure un possible biais de la tâche utilisée, en lien avec un nombre plus important de stimuli non littéraux et l'absence de prosodie pouvant aider à la désambiguïsation du sens de l'énoncé (Gaudreau et al., 2015). Il pourrait ainsi être pertinent de répliquer ces résultats au moyen d'une tâche audio ou vidéo, équilibrant le nombre de stimuli littéraux et non littéraux.

Outre leurs déficits de TdE, ces deux groupes de participants (CL-RI et CL-L) présentaient des troubles d'inhibition, confirmant notre 4<sup>ème</sup> hypothèse et **le rôle conjoint de la TdE et des FE** avancé dans plusieurs études (Bosco et al., 2017; Champagne-Lavau & Joannette, 2009).

En conclusion, la présente étude contribue à une meilleure compréhension des troubles cognitivo-pragmatiques des individus CLD et TCC, grâce à l'utilisation d'une nouvelle tâche manipulant les mécanismes et processus cognitifs sous-jacents en son sein, et à l'adoption d'une méthode d'analyse fine qui prenait en compte l'hétérogénéité de la population cérébrolésée. L'hypothèse d'une insensibilité contextuelle chez certains individus cérébrolésés est ainsi renforcée par l'absence d'effet du marqueur et de la charge exécutive dans l'un des sous-groupes (CL-RI). Par ailleurs, différents types de déficits de TdE (absence de compréhension (CL-RI) versus mauvaise attribution des états mentaux (CL-L)) expliqueraient, du moins en partie, la variabilité des profils pragmatiques observés. Enfin, nos résultats suggèrent également qu'une insuffisance de ressources cognitives pourrait engendrer des difficultés pragmatiques dans des tâches coûteuses cognitivement (CL-LFS). Ces résultats sont consistants avec une possible dissociation des troubles cognitivo-pragmatiques (voir figure 1, section 3.3.) : alors que les sous-groupes CL-RI et CL-L semblent présenter des troubles cognitivo-pragmatiques « primaires » (c.-à-d. des difficultés de traitement du langage non littéral s'expliquant principalement par une atteinte des processus clés de cette compréhension – le contexte et la TdE), les troubles pragmatiques « secondaires » du sous-groupe de participants CL-LFS semble refléter majoritairement une atteinte exécutive et cognitive générale. Finalement, il est intéressant de relever que les quatre profils identifiés dans la présente étude sont proches, aussi bien en termes pragmatiques que neuropsychologiques, des profils identifiés dans la précédente étude (section 3.5.) et dans l'étude de Champagne-Lavau et Joannette (2009). Cette concordance renforce la validité des profils décrits, bien que davantage d'études soient nécessaires.

## Synthèse des études expérimentales 1 et 2

Nos deux études, dont l'une a été publiée dans la revue *Neuropsychology*, ont donné lieu à des résultats concordants, qui apportent un éclairage substantiel sur les profils cognitivo-pragmatiques des individus ayant des lésions cérébrales acquises.

En premier lieu, le recours à une analyse statistique en cluster a permis de confirmer l'hétérogénéité des troubles pragmatiques dans cette population. La spécificité de nos études repose toutefois sur la mise en évidence de cette hétérogénéité dans une composante pragmatique bien spécifique – la compréhension du langage non littéral. Nos résultats suggèrent ainsi qu'environ deux tiers des individus cérébrlésés (porteurs de lésions frontales droites a minima) pourraient présenter des difficultés de compréhension de l'ironie et/ou des requêtes indirectes non conventionnelles.

Deuxièmement, nos études ont précisé les liens entre les troubles de compréhension du langage non littéral et les mécanismes supposés sous-tendre cette compréhension, grâce à l'utilisation de tâches novatrices manipulant ces mécanismes en leur sein. Elles ont ainsi révélé une insensibilité contextuelle chez certains participants cérébrlésés, qui les a conduit à inférer le sens de l'énoncé sur la base du seul décodage linguistique – le sens littéral. Elles ont également conforté l'association de déficits pragmatiques et de TdE, en soulignant la présence de différents profils pragmatiques (difficultés dans les conditions non littérales versus littérales) selon le type de déficit de TdE (absence de compréhension versus mauvaise attribution des états mentaux). Qui plus est, elles ont montré que ces déficits de TdE sont fréquemment associés à des troubles exécutifs, donnant lieu aux troubles pragmatiques les plus sévères. Elles ont enfin fait ressortir la présence de troubles pragmatiques dans des conditions cognitivement chargées, reflet d'un dysfonctionnement exécutif chez certains participants cérébrlésés.

Finalement, elles ont étendu pour la première fois à la pathologie l'effet facilitateur de différentes variables psycholinguistiques sur la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes, objectivé initialement auprès de sujets sains.

### 3.7. Conclusion

Ce troisième chapitre s'est attaché à décrire et préciser les troubles de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles fréquemment rencontrés chez les individus CLD et TCC. Contrairement aux difficultés de communication des personnes aphasiques, ces troubles sont généralement associés à des atteintes cognitives touchant le traitement contextuel, la TdE et/ou les FE. Les études qui ont analysé les liens entre la compréhension du langage non littéral et ces dimensions cognitives aboutissent toutefois à des conclusions divergentes. Le manque de considération de l'hétérogénéité caractéristique des populations CLD et TCC et le recours à des mesures indépendantes et hétérogènes peuvent expliquer en partie ces discordances.

Les deux études rapportées dans ce chapitre adoptent ainsi une posture conciliatrice. Elles démontrent qu'une analyse fine et individualisée des performances pragmatiques et neuropsychologiques permet d'identifier plusieurs profils pragmatiques, associés à des atteintes variées au niveau du traitement contextuel, de la TdE et des FE. En outre, l'aspect novateur de nos résultats transparait à différents niveaux. Premièrement, la similitude des profils rapportés dans nos deux études, tant sur le plan pragmatique que neuropsychologique, renforce ainsi nos conclusions (voir annexe 8.5. pour une synthèse de ces profils). Elle offre également pour la première fois un terrain de comparaison des deux formes de langage non littéral considérées, l'ironie et les requêtes indirectes non conventionnelles, traditionnellement étudiées de manière indépendante. Cette comparaison suggère que la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles pourrait être sous-tendue par des mécanismes et processus cognitifs relativement similaires. Par ailleurs, le design expérimental adopté dans ces études fournit un éclairage appréciable concernant les hypothèses explicatives des troubles de compréhension du langage non littéral. Plus précisément, nos résultats sont les premiers à démontrer un impact du coût exécutif et de la présence de différents facteurs contextuels sur la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles. L'analyse des erreurs et la réalisation de cluster a également permis de préciser le rôle de la TdE, suggérant que divers profils de TdE (sur-inférence versus absence de compréhension d'états mentaux) pourraient conduire à des profils pragmatiques différents (difficultés sur les énoncés littéraux versus non littéraux). Ces points seront abordés plus en profondeur dans la section 6.2.1. de la discussion générale du travail consacrée aux hypothèses explicatives des troubles de compréhension du langage non littéral.

Les individus CLD et TCC qui expérimentent de tels troubles peuvent en ressentir les effets dans plusieurs sphères de leur vie quotidienne. En effet, l'exposition au langage non littéral est quotidienne. Whalen, Pexman et Gill (2009) ont ainsi démontré que 94% des emails analysés dans leur étude contenaient au moins un énoncé non littéral, dont des énoncés sarcastiques dans 8% des cas. Cette fréquence d'occurrence de l'ironie est également retrouvée dans les conversations entre amis (Gibbs, 2000), les blogs (Whalen, Pexman, Gill, & Nowson, 2013) et les séries télévisées (Dews & Winner, 1997). Par ailleurs, 80% des requêtes seraient formulées de manière indirecte (Gibbs, 1981). Aussi n'est-il pas surprenant que plusieurs études aient rapporté un impact des troubles de la communication sur la reprise professionnelle, les interactions familiales et amicales, conduisant à un isolement social et une moindre satisfaction de vie (voir Cummings, 2011 pour une revue). Ces répercussions fonctionnelles sont d'autant plus handicapantes que les troubles pragmatiques perdurent généralement plusieurs années après le TCC ou l'AVC (Champagne-Lavau et al., 2018; Joannette et al., 2014). L'évaluation et la prise en charge rapide de ces troubles sont donc primordiales et constituent le cœur des deux chapitres qui suivent.



## **Chapitre 4. L'évaluation des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus avec lésions cérébrales acquises**

## 4.1. Introduction

L'examen neuropsychologique et logopédique peut avoir plusieurs objectifs : préciser un diagnostic conjointement aux résultats d'imageries cérébrales, identifier les forces et faiblesses d'un patient afin de planifier une thérapie ou évaluer l'efficacité d'une intervention cognitive, chirurgicale ou médicamenteuse (Lezak, Howieson, Loring, & Fischer, 2004). Le choix des tests cognitifs à utiliser dépendra donc de l'objectif visé. Seron et Van der Linden (2014) recommandent toutefois de recourir lors de l'examen neuropsychologique de base à des épreuves mettant en jeu plusieurs fonctions cognitives, qui permettent d'identifier un déficit, mais également de formuler des hypothèses sur la nature de ce déficit.

Les troubles pragmatiques ont longtemps été évalués à l'aide de batterie de tests aphasiques, peu sensibles à ce genre de déficits communicationnels. Des tests spécifiques, prenant la forme de tâches langagières de plus haut niveau ou de mesures plus écologiques (checklists par exemple), ont pourtant été développés depuis plusieurs décennies (voir Saldert, 2017 pour une revue). Cependant, ces tests sont rarement intégrés dans la routine d'évaluation des cliniciens, en raison de leur indisponibilité (matérielle ou linguistique), de leurs limites méthodologiques (validation, normalisation) ou du manque d'indications thérapeutiques découlant de ces tests (Kelly, McDonald, & Frith, 2017; Ramsey & Blake, 2020; Sohlberg et al., 2019).

Les sections qui suivent s'intéresseront plus particulièrement à la problématique de l'évaluation de la compréhension du langage non littéral. Après un état des lieux des outils francophones existants (section 4.2.), nous présenterons le processus de validation et normalisation appliqué aux deux tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles utilisées dans les études précédentes (section 4.3.). Ce processus constitue une première réponse à un besoin clinique majeur. En effet, l'outil ainsi validé et normé – le test IRRI – viendra enrichir la palette très limitée des tests pragmatiques actuels. De plus, son format intégrant les dimensions cognitives possiblement impliquées dans les troubles de compréhension du langage non littéral devrait aider les cliniciens dans l'élaboration d'hypothèses explicatives de ces troubles, utiles pour la planification des thérapies subséquentes.

## 4.2. Outils francophones d'évaluation de la compréhension du langage non littéral

De manière générale, la pragmatique souffre d'un manque notable d'outils d'évaluation (voir Sainson, 2019 pour une revue). La compréhension du langage non littéral ne fait pas exception à cette règle. Les rares tâches qui évaluent une forme de langage non littéral sont généralement intégrées à des batteries d'évaluation du langage élaboré ou de la pragmatique. La batterie ÉLÉA (Evaluation du Langage Élaboré de l'Adulte ; Moreira-Gendreau, 2016), destinée aux individus cérébrolésés de 20 à 60 ans, inclut par exemple des épreuves de compréhension de métaphores et d'inférences parmi ses sous-tests. De façon similaire, la batterie TLE (Test de Langage Elaboré, Rousseaux & Dei Cas, 2012), qui s'adresse aux individus de 20 à 80 ans victimes notamment de lésions cérébrales acquises, propose des sous-tests évaluant la compréhension des proverbes et idiomes. Ces batteries ont l'avantage d'être normées et validées, mais ne ciblent malheureusement que des formes « sémantisées » de langage non littéral, assez éloignées de la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes. Cette lacune est partiellement comblée dans le **protocole Montréal d'Évaluation de la Communication** (MEC ; Joannette et al., 2004). En effet, ce protocole comprend deux épreuves qui évaluent la compréhension de métaphores et d'actes de langage indirects. Cette dernière épreuve présente plusieurs intérêts : elle a fait l'objet d'une normalisation et validation rigoureuse, est facile d'administration, comprend des réponses à choix multiples proposées à la suite de questions ouvertes et évalue les requêtes indirectes non conventionnelles. En revanche, elle ne contrôle pas certains paramètres primordiaux, tels que la relation entre les personnages : les requêtes sont adressées tantôt d'une mère à son enfant ou d'un employeur à sa secrétaire (relation asymétrique), tantôt d'un ami à un autre ou d'une personne à son conjoint (relation symétrique). Par ailleurs, toutes les histoires du test sont courtes, ce qui ne permet pas d'évaluer un possible impact des ressources cognitives limitées.

Si la compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles dispose d'un outil intéressant, il n'en va pas de même pour l'ironie. En effet, **aucun des outils** susmentionnés n'intègre une épreuve **évaluant la compréhension de l'ironie**. Un début de traduction et de normalisation de la tâche de sarcasme de Channon et collaborateurs (2007) a été entrepris par une équipe de l'Université de Lille (Bossut, 2011), sans suite à notre connaissance. De plus, cette épreuve manipule la directivité du sarcasme en lien avec la chaîne inférentielle nécessaire à sa compréhension : le sarcasme est dit direct lorsqu'il peut être déduit d'une

simple inversion de sens (par exemple, « Tu es un bon cuisinier ! »), et indirect lorsque des inférences supplémentaires sont nécessaires (par exemple, « Je viendrais sûrement manger chez toi si tu ouvrais un restaurant ! »). Dans la mesure où la directivité du sarcasme ne semble pas influencer la compréhension des individus TCC (Channon et al., 2005), la pertinence d'une telle manipulation est questionnable.

Le constat de ces lacunes, en termes de quantité d'outils et d'un manque de contrôle de divers paramètres d'importance, nous a incité à normer et valider les tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes utilisées dans les études 1 et 2 (sections 3.5. et 3.6.). Ce processus est décrit dans l'article qui suit, publié dans la revue *Archives of Clinical Neuropsychology*.

#### **4.3. Étude 3. A new test of irony and indirect requests comprehension – the IRRI test: validation and normative data in French-speaking Adults**

Cordonier, N., Champagne-Lavau, M., & Fossard, M. (2021). A new test of irony and indirect requests comprehension – the IRRI test: validation and normative data in French-speaking Adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*.

Ce deuxième article avait pour objectif de présenter un nouvel outil d'évaluation de la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles : le test IRRI. Plus précisément, il visait à décrire la construction des deux tâches constitutives du test, à détailler leurs qualités psychométriques (validité de construit, convergente et de critère, fidélité test-retest et inter-juges) et à établir des normes préliminaires.

## Abstract

**Objective:** Non-literal language comprehension disorders in individuals with acquired brain injuries (ABI) are frequently reported in the literature but rarely assessed in clinical settings. A major reason is the lack of tools available to clinicians. Therefore, the present study aimed to further promote the pragmatic assessment routine by creating a new non-literal language comprehension tool for ABI individuals: the IRRI test. This tool is intended to be standardized and capable of directing clinicians to cognitive deficits underlying a poor understanding of non-literal language – context processing, executive functions, and theory of mind. **Method:** Three studies were conducted. The first study aimed at constructing the two IRRI test tasks: the irony and indirect requests comprehension tasks. These tasks integrate the cognitive processes within them. The second study aimed at analyzing the tasks' psychometric qualities in a sample of 33 ABI participants and 33 healthy participants (HC). Preliminary normative data obtained from 102 healthy French-speaking subjects were collected in the third study. **Results:** Significant differences in the IRRI test's performances were observed between the ABI and HC individuals. The indirect requests task demonstrated robust convergent validity and good sensibility to discriminate altered participants among ABI participants. Both IRRI test's tasks also showed excellent test-retest and inter-rater reliability. The preliminary norms were stratified according to the conditions of interest in relation to the cognitive mechanisms underlying the understanding of non-literal language. **Conclusions:** The IRRI test is a promising new standardized test of non-literal language comprehension, which contributes to identifying cognitive-pragmatic profiles to guide therapy.

**Keywords:** Neuropsychological Assessment; Psychometrics; Test Standardization; Figurative Language; Underlying Cognitive Impairment; Brain Injuries

## Introduction

Non-literal comprehension disorders are frequently reported in the clinical descriptions of individuals with acquired brain injuries (ABI) following a traumatic brain injury (TBI) or a stroke in the right hemisphere (see Blake, 2017 and Turkstra & Politis, 2017 for reviews). In a classification of Right Hemisphere Damaged (RHD) subjects according to their pragmatic profile, Côté, Payer, Giroux & Joannette (2007) reported a poor comprehension of non-literal language in 25% of their participants. This 25% rate was confirmed by two-thirds of speech-language pathologists surveyed by Ramsey & Blake (2020). In addition to being frequent, these

disorders are generally severe in TBI and RHD individuals (Martín-Rodríguez & León-Carrión, 2010) and can interfere with returning to work (Dahlberg et al., 2006; Hofgren, Esbjörnsson & Sunnerhagen, 2010; Yeates et al., 2016). Nevertheless, the understanding of non-literal language, and pragmatics more broadly, remains rarely assessed in clinical settings (Kelly et al., 2017; Ramsey & Blake, 2020). Reasons reported by clinicians are the lack of adequate tools and limitations inherent to existing tests. By introducing a new tool for evaluating the understanding of irony and indirect requests in ABI participants, this study aims to bridge these gaps and better meet the needs of clinicians.

Tools for evaluating non-literal language are sorely lacking (see Arcara & Bambini, 2016 and Saldert, 2017, for reviews). In French, the existing tools mainly assess metaphors, idioms, and proverbs (ELEA (Evaluation du Langage Elaboré chez l'Adulte; Moreira-Gendreau, 2016); TLE (Test de Langage Elaboré; Rousseaux & Dei Cas, 2012)) or general inferential capacities (ELEA; Gestion de l'implicite (Duchêne May Carle, 2000)). Only the MEC protocol (Protocole Montréal d'Evaluation de la Communication; Joannette, Ska & Côté, 2004) offers an indirect-speech-act-comprehension subtest. The understanding of irony is the weak link of the French pragmatics tools. To our knowledge, validated and standardized irony tasks are only available in English (TASIT – The Awareness of Social Inference Test (McDonald, Flanagan, Rollins & Kinch, 2003); RHCB – Right Hemisphere Communication Battery (Gardner & Brownell, 1986)) and Italian (ABaCo - Assessment Battery for Communication (Sacco et al., 2008)). The IRRI ("IRonie et Requêtes Indirectes" in French) test is thus the first validated and standardized French test to assess the comprehension of irony.

In addition to their scarcity, existing tools for assessing the comprehension of non-literal language have certain limitations. Firstly, while several tools are relevant for diagnosing pragmatic disorders (e.g., the MEC protocol), few provide information for planning therapies in relation to the underlying cognitive impairments (Saldert, 2017; Sohlberg et al., 2019). The term "cognitive-communication disorders" was recently introduced to emphasize that pragmatic disorders are generally secondary to cognitive impairment (Togher et al., 2014). In the case of non-literal language, it is well recognized that pathological pragmatic profiles may be underlying or associated with specific impairments in context processing, executive functions (EF), and Theory of Mind (ToM) (see Martin & McDonald, 2003 for a review). Joint impairment of ToM and EF is generally associated with a general misunderstanding of the non-literal meaning of statements, characterized by insensitivity to context (Bosco, Parola, Sacco,

Zettin & Angeleri, 2017; Champagne-Lavau, Cordonier & Fossard, 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Cordonier, Fossard & Champagne-Lavau, 2020). A more specific deficit of executive functions (flexibility or inhibition) could be associated with more circumscribed difficulties at the literal language level or in more cognitively charged tasks (Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Cordonier et al., 2020). Regarding working memory, some studies showed that the tasks' cognitive cost might impact the pragmatics and ToM performance of ABI individuals (Cordonier et al., 2020; Honan, McDonald, Gowland, Fisher & Randall, 2015; Blake, 2017). This link between pragmatic and cognitive pathological profiles is important because it accounts, at least in part, for the known heterogeneity of the ABI population (Blake, 2017). Consequently, one challenge for clinicians is to identify the cognitive disorders underlying pragmatic disorders specific to each patient. One way to help them on this path is to propose tools that manipulate the cognitive processes within the tasks (Byom & Turkstra, 2017). For example, manipulating the cognitive cost of the test stimuli (e.g., by varying the length of stimuli, the time allocated or the presence of cues facilitating the comprehension of non-literal language) provides valuable information on ABI individuals' cognitive resources and context processing abilities, which may interfere with their understanding of non-literal language (Cordonier et al., 2020). This information can then be incorporated into targeted therapy and taken into account to assess patient progress (Blake, 2007). In the MEC protocol, the length of all stimuli is similar, which prevents assumptions about the patients' cognitive resources. Thus, by manipulating cognitive variables – EF, ToM, and context processing – and offering preliminary stratified normative data according to the cognitive processes involved, the IRRI test is the first French-speaking test built to help clinicians detect cognitive impairment underlying poor comprehension of non-literal language.

A second limitation is that several tests neither manipulate nor control for the psycholinguistic variables known to influence non-literal language comprehension. In the context of irony, for instance, it was shown that the gender and profession of the speaker and the presence of the victim targeted by the ironic statement influenced the understanding of irony (Katz, Blasko & Kazmerski, 2004; Pexman & Olineck, 2002; Rivière & Champagne-Lavau, 2020). A statement is considered more ironic if uttered by a man or speaker who has a profession that is stereotypically linked with irony (e.g., a comedian or a film director). Similarly, the presence of hyperbole and particular prosody is conducive to an ironic interpretation of a statement (Kreuz & Roberts, 1995). Existing tools assessing the understanding of irony (e.g., the TASIT and

ABaCO tests) have generally opted for audiovisual dialogues and, consequently, manipulated paralinguistic variables, such as prosody and facial expressions. The written modality was favored in the IRRI test because it allows precise control and manipulation of variables of interest such as lexical (i.e., adverb and adjective of an exaggeration) and sociocultural (i.e., occupation stereotypes) variables. Regarding indirect requests, the conventionality of the indirect request and the relationship's symmetry between the interlocutors are primary influencing factors, as are the situational variables (Holtgraves, 1994; Stemmer, Giroux & Joannette, 1994). In the MEC protocol, the indirect requests are all non-conventional, but the relational symmetry between the characters is not controlled. This limitation was remedied in the IRRI test. The control of these factors within the assessment tools promotes internal consistency between test items and provides valuable insight into patients' abilities to integrate this contextual information. Finally, many existing tools were criticized because they are not available or accessible due to their cost or for a lack of publication in the public domain, or what has been published does not contain validity measures and normative data (Saldert, 2017; Sohlberg et al., 2019).

To bridge these gaps, we developed a new standardized French tool for assessing non-literal language comprehension in ABI individuals: the IRRI test. This test complements the aforementioned pragmatic tools, allowing a fine-grained analysis of the mechanisms involved in understanding non-literal language (i.e., the cognitive cost of stories and the integration of lexical and sociocultural cues). It consists of two tasks – irony and indirect requests – taking the form of short written texts. Three studies contributed to the construction of the IRRI test and are described below. The first study aimed to develop the IRRI test tasks, taking into account the psycholinguistic and cognitive variables of interest. The consideration of these variables is intended to facilitate the identification of cognitive-pragmatic profiles and the planning of subsequent therapies. The objective of the second study was to explore the psychometric properties of the test to establish its validity and reliability. We expected the IRRI test to distinguish ABI individuals from healthy subjects, to correlate with an existing non-literal language comprehension test, and to correctly identify the altered ABI individuals among ABI participants. We also hypothesized that the IRRI test would have good temporal and rating stability. Finally, the third study aimed to report preliminary normative data for the two tasks of the IRRI test from a sample of healthy French-speaking adults.

## Study 1. Development of the IRRI test

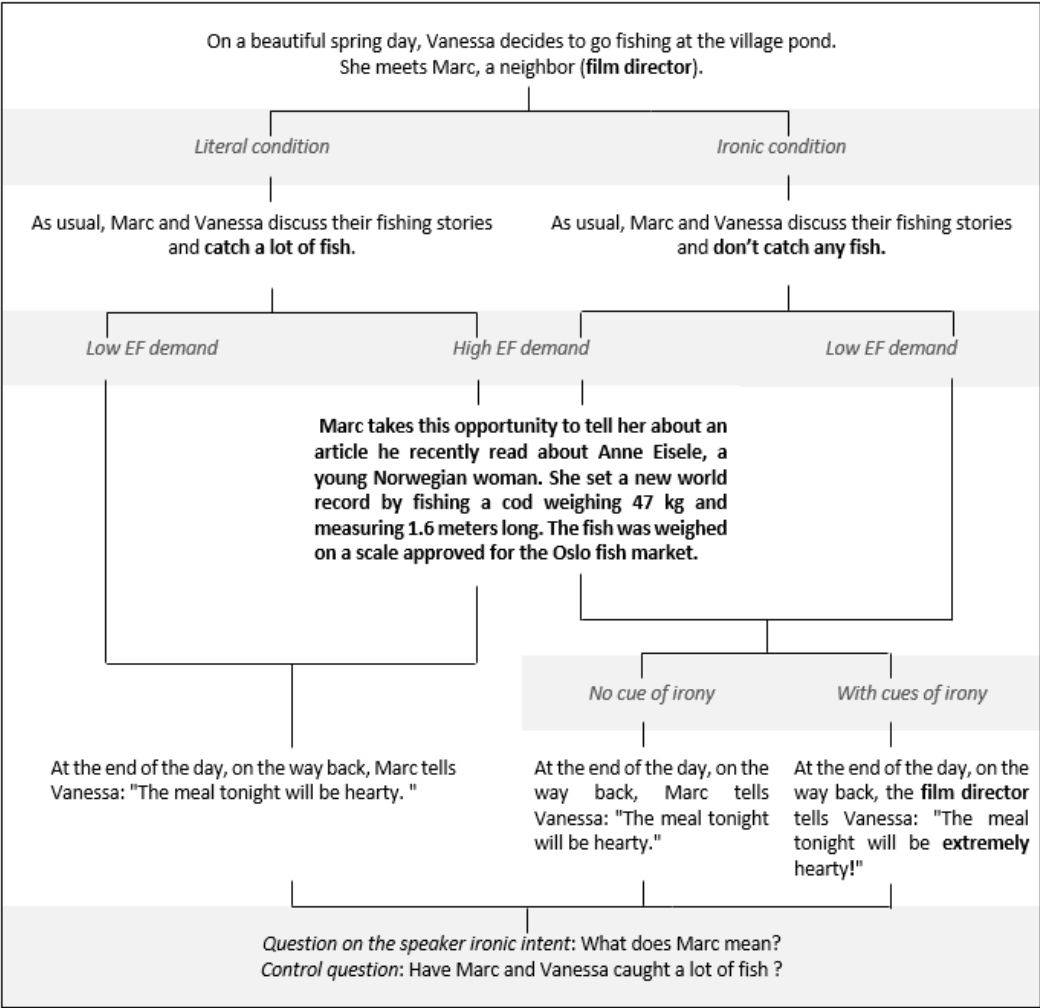
The IRRI test comprises two tasks assessing the comprehension of irony (IR, task 1) and the comprehension of non-conventional indirect requests (RI, task 2). Each task includes 18 written scenarios, depicting an interaction between two characters of different gender and ending with a statement from one of the characters. After each scenario, two questions are asked: a question on the speaker's intent ("What does X (the speaker) mean?") and a control question on contextual information. The written format was favored to neutralize psycholinguistics (e.g. prosody, facial and bodily expressions) and cognitive (e.g. memory) influencing factors.

One of the goals of the IRRI test is to help clinicians identify the cognitive impairment underlying poor comprehension of non-literal language (i.e., the context processing, EF, and ToM), responsible for the heterogeneity of performances amongst ABI participants (Blake, 2017; Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Cordonier et al., 2020). To this end, each scenario was divided into six conditions by manipulating three factors. The first factor is the *context* preceding the target statement, inducing a literal or non-literal meaning of the statement. This factor is used to assess the patient's ability to integrate relevant contextual information to infer a correct intention. The second factor is the *EF demand* of the stories (whether high or low). In half of the literal and non-literal stories, a 4-sentence distractor paragraph, introducing a new character and information which is irrelevant for interpreting the target statement, was added. This manipulation of the length of the stories helps determine whether the objectified disorders may result from an overload of the cognitive system or genuine pragmatic deficiencies. Thirdly, *cues* that have been demonstrated to facilitate the comprehension of the irony or indirect requests were added in half of the non-literal stories (with high or low EF demand). These cues consist of an occupation stereotype associated with the speaker and a lexical term of exaggeration for irony (Kreuz & Roberts, 1995; Pexman & Olineck, 2002), and a lower social status associated with the character for indirect requests (Holtgraves, 1994). Their presence allows the assessment of the patients' sensitivity to contextual cues and introduces an intermediate condition in terms of the cognitive EF demand of the story.

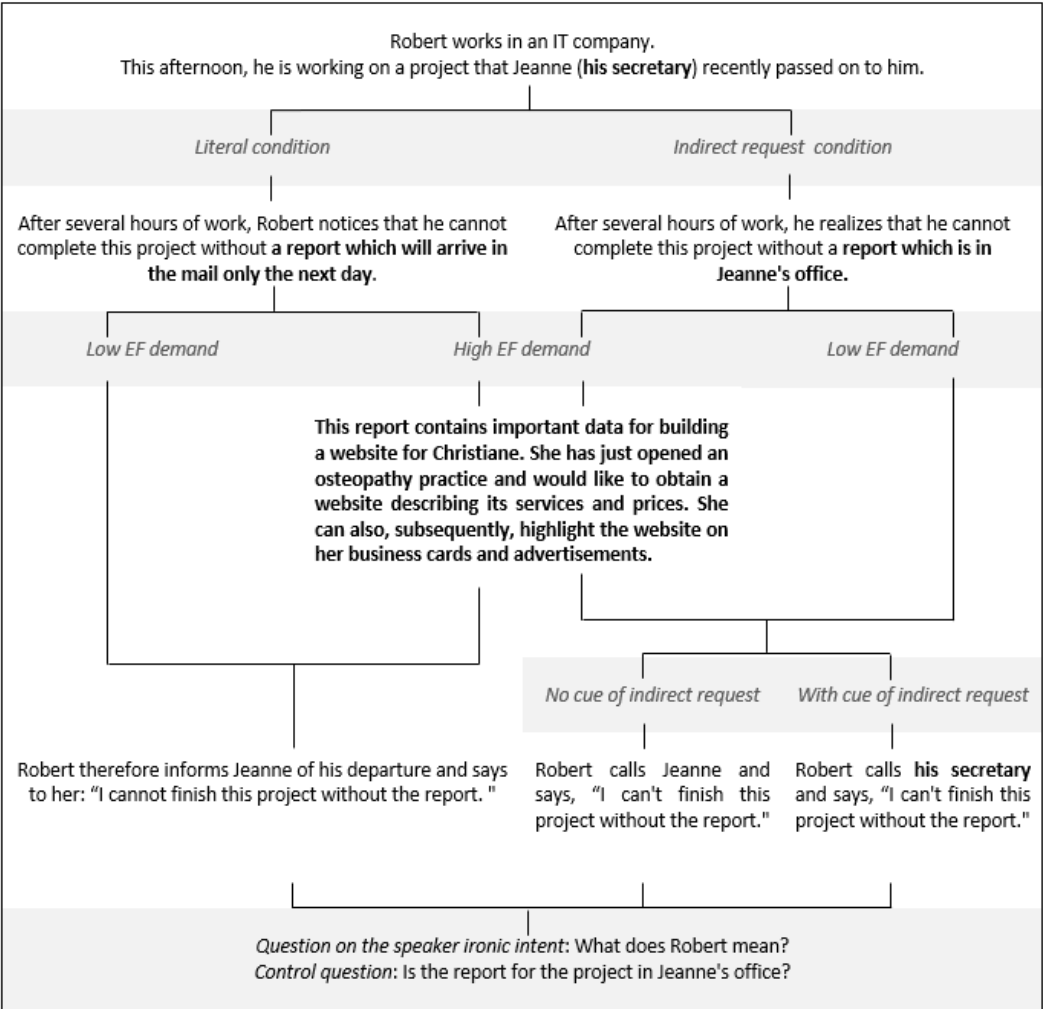
The manipulation of these three factors thus enabled the constitution of 6 conditions per scenario, for a total of 108 stories per task: Literal with low EF demand, Literal with high EF demand, Non-literal (Irony/indirect request) with low EF demand and no cue, Non-literal

(Irony/indirect request) with high EF demand and no cue, Non-literal (Irony/indirect request) with low EF demand and cues, Non-literal (Irony/indirect request) with high EF demand and cues. Figures 1 and 2 show examples of stories in the six conditions for the two tasks. The following sections describe the construction (i.e., the structure, controlled variables, and pilot studies) of each task and their presentation format.

**Figure 1.** Example of story of the irony comprehension task varying the context (literal vs. non-literal), the EF demand (low vs. high) and, in the non-literal conditions, the presence of cues (no vs. with)



**Figure 2.** Example of story of the indirect request comprehension task varying the context (literal vs. non-literal), the EF demand (low vs. high) and, in the non-literal conditions, the presence of cue (no vs. with)



**Construction of the irony task**

The irony task stories are 70-80 words long and consist of five sentences. The first two sentences introduce the two characters and their neutral relationship, the protagonists being portrayed as colleagues or neighbors. The third sentence exposes the contextual element, positive or negative, that induce the literal or ironic interpretation. In the literal conditions, the target statement is always preceded by a positive context, whereas it is preceded by a negative context in the ironic conditions. A fourth neutral sentence is followed by the target statement of the speaker. This statement is 5-8 words long and stated fifty percent of the time by a male speaker. Half of the ironic statements are ironic blames that target a victim (e.g., “You are the best runner”); the other half are situational ironies, without victims (e.g., “We are lucky with the weather”). In high EF conditions, a distractor paragraph is added between

the third and fourth sentences. In the ironic stories with cues, an occupation stereotype (e.g., actor, considered conducive to irony) is associated with the ironic character in the second and last sentence, and a lexical term of exaggeration is incorporated into the target utterance (“e.g., “the meal will be extremely hearty!”).

Two pilot studies were conducted to identify the occupation stereotypes added in the ironic conditions with cues and to select the scenarios for the final version. These pilot studies were reported in Cordonier et al. (2020). At the end of these pilot studies, 18 scenarios with a high success rate were selected for the final version of the task.

### ***Construction of the indirect request task***

The indirect requests task’s stories are 50-70 words long and have the following structure: the first two sentences introduce the two characters and the activity at the origin of a possible request. The third sentence sets out the element leading or not to a request. The fourth sentence comprises the target statement, which is 5-8 words long and stated fifty percent of the time by a male speaker. Indirect request statements always take the form of hints (Stemmer et al., 1994). In high EF conditions, a distractor paragraph is added between the third and fourth sentences. In the indirect request stories with cues, information concerning the social relationship between the protagonists (with lower social status, as employee, associated with the person to whom the request is addressed) is depicted in the second and last sentences.

Two pilot studies, an online survey and an interview, were conducted during October 2017 to select the scenarios for the final version. Only the most basic conditions, i.e. the literal with low EF demand and indirect request with low EF demand and no cue conditions, were used in these pilot studies. The purpose of the first pilot study (survey) was to ensure a good understanding of the statements’ non-literal versus literal intent in the built scenarios. Forty-one undergraduate students (mean age: 21.73, SD: 4.71) from the University of Neuchâtel and Geneva (Switzerland) were recruited. The survey was divided into two sub-surveys so that students saw the scenarios in only one condition. For each scenario, the students were asked to judge if the final statement should be interpreted literally or as a request, with an “I do not know” answer available. Stories with a low success rate were removed. The average success rates for the 18 remaining scenarios were 81.94% (SD: 15.85) for the indirect request stories and 80.83% (SD: 21.76) for the literal stories.

In the second pilot study (interview), we administered the scenarios to 20 participants in their final form, with the open question on speaker intent. This study aimed to analyze the clarity of the instructions, the presence of misunderstandings, and the answers provided. The participants (11 females / 9 males), French native speakers, were recruited in the local community. They were between 20 and 59 years old (mean: 37.8, SD: 13.41) and had between 9 and 25 years of education (mean: 15.4; SD: 3.70). They were divided into two equivalent subgroups in order to see each scenario in only one condition (9 in the literal condition and 9 in the indirect request condition). All participants were tested individually on the indirect requests task in a quiet room at their homes. They had to read each story on a computer screen and then respond orally to the question "What does X (the speaker) mean?" related to the target statement. There was no time limit to complete the test. Responses were recorded and scored 0 or 1 depending on the accuracy of the response. The average success rates were 80.28 (SD: 18.58) for the indirect request stories and 84.03 (SD: 15.03) for the literal stories. Minor edits were made based on participants feedback. No difficulties were reported concerning the instructions.

### ***Tasks format***

The final version of the test comprises 18 scenarios per task, derived in the six conditions described above. Due to a large number of stimuli, three versions of the test were created, each comprising the 18 scenarios in two different conditions. The distribution of the stories in the three versions was established according to a Latin square plan. This configuration limits the redundancy of the scenarios seen by each participant while allowing for an adequate number of items per condition (N = 6 per condition). The three versions of the test were built in a PowerPoint Presentation. The presentation starts with the instructions, followed by two familiarization examples. Each story is then presented on one single slide. The story remains visible to the participants during the administration of two successive written questions, presented in two stages under the story (the question on the speaker's intent first) with no time limit. The oral responses given by the participants were recorded and transcribed. A paper scoring sheet was also constructed for each version of the test. The scoring criteria were adopted from the literature and the pilot studies (see Appendix A). All material is available from the first author upon request.

## **Study 2. Validity and reliability of the IRRi test**

The second study aimed to establish the psychometric qualities of the IRRi test. More precisely, the validity (i.e., construct, convergent and criterion validity) and reliability (i.e., test-retest and inter-rater reliability) were analyzed.

### ***Method***

#### *Participants*

Between February and September 2018, 33 individuals with ABI and 33 Healthy participants (HC) were recruited. Sociodemographic characteristics of both groups are detailed in Table 1. The two groups did not significantly differ with regard to age ( $t(64) = -.044, p > .05$ ) and educational level ( $t(64) = .000, p > .05$ ). All participants were right-handed and native French speakers with no previous psychiatric history according to the DSM-V, no substance or alcoholic abuse, and no uncorrected vision or audition problems. The individuals with ABI were recruited by speech-language pathologists and neuropsychologists from different hospitals and rehabilitation centers in the French-speaking part of Switzerland. They had suffered a single moderate-to-severe TBI (Glasgow Coma Scale score of 13 or below or post-traumatic amnesia (PTA) of at least 24 hours (Maas et al., 2008; Teasdale & Jennett, 1974)) or stroke in the right hemisphere within a minimum of 3 months before the assessment. They were excluded in cases of aphasia or reading difficulties according to neuropsychological reports and scores on DTLA (Détection des Troubles du Langage chez l'Adulte et la personne âgée; Macoir et al., 2017) and a reading subtest of MT-86 test (Nespoulous et al., 1992). HC participants were recruited in the local community by the first author and speech-language pathology students among their relatives. They had no self-reported neurological history, and no cognitive impairment according to the Montreal Cognitive Assessment (MoCA; Nasreddine et al., 2005). The local ethics committee (Commission Cantonale d'Éthique de la Recherche sur l'Être-Humain – CER-VD) approved the study (N° 2017-01174), and all participants had given their written informed consent before inclusion in the study.

#### *Material and procedure*

The IRRi test was administered to all participants individually in one to two sessions at their homes (see study 1 for the administration procedure). The order of administration of the two IRRi tasks was randomized among participants. All participants were assigned to one of the

three versions of the IRRI test. Non-parametric tests (Kruskal Wallis) revealed that the three subgroups of participants were equivalent in terms of age (Group 1 mean: 52.41, SD: 11.84, Group 2 mean: 49.63, SD: 11.44, Group 3 mean: 51.20, SD: 9.86;  $X^2(2) = 1.233, p > .05$ ), education (Group 1 mean: 12.91, SD: 2.22, Group 2 mean: 13.25, SD: 2.61, Group 3 mean: 12.20, SD: 2.31;  $X^2(2) = 2.146, p > .05$ ) and performance to the two IRRI tasks (irony: Group 1 mean: 32.14, SD: 5.29, Group 2 mean: 33.00, SD: 3.21, Group 3 mean: 31.45, SD: 5.50;  $X^2(2) = .934, p > .05$ ; indirect requests: Group 1 mean: 24.73, SD: 6.68, Group 2 mean: 24.92, SD: 6.37, Group 3 mean: 23.90, SD: 6.30;  $X^2(2) = .423, p > .05$ ). Given the equivalence of the three versions of the IRRI tasks, the data were subsequently analyzed together. In addition to the IRRI tasks, the indirect requests comprehension subtest from the standardized protocol Montréal Evaluation de la Communication (MEC; Joannette et al., 2004) was also administered to the individuals with ABI to establish convergent validity.

**Table 1.** Sociodemographic characteristics and correct responses to the question on the speaker's intent in the irony and indirect requests comprehension tasks of the IRRI test and to the indirect requests comprehension subtest from the MEC protocol in acquired brain injured (ABI) participants and healthy control (HC) participants

Test	ABI Participants		HC Participant	
	Mean	SD	Mean	SD
Number of participants (F/M)	33 (19/14)		33 (13/20)	
Age (years)	51.09	11.10	50.97	11.11
Education (years)	12.82	2.47	12.82	2.37
Irony – Total score (/36)	30.45	5.88	34.03	1.85
Indirect Request – Total score (/36)	21.21	6.60	27.88	3.99
MEC – ALI (/40)	31.33	5.01		

## Results

The scores obtained by the two groups of participants in the IRRI test and by the ABI participants in the MEC protocol subtest are presented in Table 1.

## Validity

Three types of validity were analyzed: construct, convergent and criterion validity. The *construct validity* was determined by comparing the performance of the 33 ABI participants with the 33 HC participants on the two IRRI tasks, using unpaired t-tests. If the IRRI test correctly assesses the target construct, ABI individuals, known to be pragmatically affected, should perform worse than HC subjects. As expected, the mean score of the participants with ABI was significantly lower than that of HC participants on both IRRI tasks - irony ( $t(64) = -$

3.333,  $p < .002$ ) and indirect requests ( $t(64) = -4.964$ ,  $p < .0001$ ). The convergent and criterion validities were analyzed only for the IRRI indirect requests task given the absence of standardized tests assessing the understanding of irony in the French language. To establish the *convergent validity*, a Spearman correlation between the MEC subtest and the IRRI indirect requests task was calculated. The ABI participants' scores on the IRRI indirect requests task correlated positively with the MEC protocol indirect requests subtest scores ( $r_s = .647$ ,  $p < .0001$ ). The *criterion validity* refers to the ability of a tool to distinguish people from each other on relevant variables, in our case ABI individuals who have pragmatic deficits from those who do not (Le Corff & Yergeau, 2017). Therefore, we categorized each ABI participant based on their raw scores in both indirect requests tasks (MEC and IRRI tests) as being below or above the cut-off score. Following the MEC protocol procedure, the cut-off score was defined at the 10th percentile and was based for the IRRI test on the preliminary normative data from study 3. We then compared the participants' classification for each task to check if they matched. This classification showed that the IRRI task was able to identify pragmatic difficulties in seven more participants than the MEC protocol. This result suggests that the IRRI test could be more sensitive than the MEC protocol in identifying individuals with pragmatic disorders. Moreover, only two of the twelve participants with scores below the MEC test cut-off were not below the IRRI test cut-off, suggesting correct specificity.

### *Reliability*

Test-retest and inter-rater reliabilities were then analyzed. To determine the *test-retest reliability*, nine HC participants (mean age = 39.44, SD = 14.92; mean education = 15.22, SD = 2.95) were tested again 6 months later. Intraclass correlation coefficients (ICC) and their 95% confident intervals, based on absolute-agreement and 2-way mixed-effects model, were calculated to attest to performance stability over time. The reliability was considered poor if the ICC was less than .5, moderate between .5 and .75, good between .75 and .9, and excellent if greater than .9 (Koo & Li, 2016). The performance's stability of the nine HC participants over the two testing spaced six months apart was excellent for the irony (ICC = .913; 0.58–0.98; lower and upper 95% confidence intervals) and indirect requests (ICC = .948; 0.79–0.99) tasks. Finally, the *inter-rater reliability* was calculated using Cohen's Kappa. Twenty percent of the data, randomly selected from the 66 participants data set, was scored blindly by a second judge. Only the score on the question on the speaker's intent was considered in all of these

analyses. The inter-rater reliability was 96.59% for the irony task and 92.43% for the indirect requests task, with a Cohen's Kappa respectively  $k = .828$ ;  $p < .0001$  and  $k = .834$ ;  $p < .0001$ .

### **Study 3. Preliminary normative data**

The third study, conducted between September 2018 and October 2019, aimed to provide preliminary normative data for the IRRI test from healthy adults from the French part of Switzerland. In order to help detect the cognitive deficits associated with non-literal language comprehension disorders, the normative data were stratified according to the variables of interest, namely: (1) literal or non-literal interpretation in relation to theory of mind; (2) low or high cognitive cost related to EF; (3) presence or absence of cues facilitating non-literal understanding in relation to the context processing and EF.

#### **4.3.4.1. Method**

##### *Participants*

Participants were recruited in the local community by the first author and by speech-language pathology students among relatives. They were between 18 and 65 years old and native French speakers. Exclusion criteria included self-reported neurological, psychiatric or alcoholic history, reading disabilities, uncorrected vision or audition problems, and a score below 26 on the Montreal Cognitive Assessment (MoCA; Nasreddine et al., 2005), a screening tool for neurocognitive impairment. The study was approved by the local ethics committee (Commission Cantonale d'Éthique de la Recherche sur l'Être-Humain – CER-VD – N° 2017-01174), and all participants had given their written informed consent before inclusion in the study.

The final sample was composed of 102 healthy adults (53 females and 49 males), aged between from 20 to 65 (mean = 43.70; SD = 13.80) and with an educational level ranging from 9 to 21 years (mean = 14.32; SD = 2.92). Table 2 describes the distribution of participants by gender, educational level and age. The education level categories are based on the dual Swiss school system: (1) obligatory school with or without two-year vocational education characterizing level 1 ( $\leq 11$  years); (2) vocational education or Matura characterizing level 2 (12-15 years); (3) University or high school education (Bachelor, Master, Ph.D.) characterizing level 3 ( $\geq 16$  years). The women and men did not significantly differ according to age ( $t(100) = -.731$ ,  $p > .05$ ) and educational level ( $t(100) = .758$ ,  $p > .05$ ).

**Table 2.** Distribution of participants by age, educational level (years of education), and sex

Years of education	≤ 11 years		12-15 years		≥ 16 years	
	M	F	M	F	M	F
20-35 years	1	-	8	6	10	9
36-50 years	1	1	7	8	5	8
51-65 years	1	6	9	7	7	8
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>25</b>

### *Material and procedure*

All participants were tested individually in a quiet room during an average 1.5-hour session. After completing the MoCA test (Nasreddine et al., 2005), the two IRRI tasks were administered according to the procedure described in study 1. The order of the two tasks was randomized between the participants.

### **4.3.4.2. Results**

Statistical analyses were conducted using IBM SPSS Version 25. In order to determine the distribution of the data, descriptive analyses were performed on the total scores of participants in irony and indirect requests tasks. Given the non-normal distributions of the data, partial Spearman rank correlation coefficients were performed to study the influence of sociodemographic variables on performance in the IRRI test. Results showed that the performances on the two IRRI tasks were not correlated with age (Irony :  $r_s = .088, p > .05$  ; Request :  $r_s = -.078, p > .05$ ), educational level (Irony :  $r_s = .193, p > .05$  ; Request :  $r_s = .047, p > .05$ ) and sex (Irony :  $r_s = .037, p > .05$  ; Request :  $r_s = -.022, p > .05$ ). Therefore, the norms were not stratified according to sociodemographic variables.

Percentiles were then calculated for each task, for the total score and the conditions of interest (see table 3). The selected percentiles follow the recommendations of the Swiss Association of Neuropsychologists (ASNP, 2018), meaning that the scores are much lower than the norm for a percentile <2, lower than the norm between the 2nd and 5th percentile and at the limit of the norm between the 6th and 16th percentile. The 10th percentile, used for criterion validity analyses, was also added.

**Table 3.** Normative data of the two IRRI tasks for the 102 healthy participants

<b>Task</b>	<b>Score max</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>C16 Limit</b>	<b>C10</b>	<b>C5 Low</b>	<b>C1 Very low</b>
<b>Irony task</b>							
<i>Question on the intent</i>							
Total score	36	34.56	1.70	32	32	31	29
Literal stories	12	11.65	.66	11	11	10	9
Ironic stories	24	22.78	1.61	21	20	20	17
Without cue	12	11.31	1.07	10	9	9	8
With cues	12	11.47	.88	11	10	9	9
Low EF stories	18	17.53	.70	17	16	16	15
High EF stories	18	16.90	1.40	15	15	14	12
<i>Control question</i>							
Total score	36	35.60	.75	35	34	34	33
<b>Indirect request task</b>							
<i>Question on the intent</i>							
Total score	36	29.01	3.87	25	23	22	18
Literal stories	12	9.19	1.78	8	6	5	4
Request stories	24	19.82	3.21	17	16	14	7
Without cue	12	9.71	1.93	8	7	6	3
With cue	12	10.12	1.64	8	8	7	4
Low EF stories	18	14.84	2.04	13	12	10	9
High EF stories	18	14.17	2.33	12	11	9	8
<i>Control question</i>							
Total score	36	35.20	1.10	34	34	33	31

*Note.* Score max = maximum possible score ; SD = Standard deviation ; C16 = Percentile 16, limit of the norm (6<sup>th</sup>-16<sup>th</sup> percentile); C10 = Percentile 10; C5 = Percentile 5, lower than the norm (2<sup>nd</sup>-5<sup>th</sup> percentile); C1 = Percentile 1, much lower than the norm.

## Discussion

Pragmatic disorders, including non-literal language comprehension disorders, are frequently reported in the literature but rarely evaluated in clinical settings (Kelly et al., 2017; Ramsey & Blake, 2020). The lack of tests, the absence of relevant information to plan therapies, the poor control of psycholinguistic variables and the weakness of the tests' normative data and psychometric qualities are several reasons cited by clinicians to justify this. Therefore, the objective of our study was to respond to a clear clinical need. By developing a test for understanding irony and indirect requests that integrates the cognitive mechanisms involved in this understanding, we aimed to make up for a lack of French standardized tools and help in the differential diagnosis of pragmatic disorders related to underlying cognitive impairment. Three studies were carried out for this purpose.

In the first study, we showed that the IRRI tasks were constructed to control psycholinguistic influencing variables (e.g., information on speakers and context) and to manipulate cognitive mechanisms influencing non-literal language comprehension (i.e., context processing, EF, and ToM). A distractor paragraph and cues facilitating the understanding of non-literal meaning were added in some stories to test the participants' cognitive resources and context processing abilities. The context was also manipulated to induce a literal or non-literal meaning of the utterance, to assess the ability to infer a correct intention. Hence, the six resulting conditions, depending on whether they are preserved or altered, allow hypotheses to be made about pragmatic profiles related to the underlying cognitive disorders. In a recent study using the IRRI irony task (Cordonier et al., 2020), the authors demonstrated that impairment in all the ironic conditions, regardless of the cognitive cost and cues, was associated with joint ToM and EF deficit in a subgroup of ABI patients. On the other hand, an isolated executive deficit was associated with difficulties in inferring the literal or ironic meaning of the statement only in high EF conditions and without cues. The IRRI test, therefore, seems sensitive in identifying various pathological pragmatic profiles. Naturally, and as our study suggested, it is essential to couple the IRRI test with other neuropsychological measures to consolidate the hypotheses on the links between pragmatics, ToM, and EF. The identified cognitive-pragmatic profiles can then be taken into account when planning therapy (Blake, 2007; Tompkins, 2012). For example, deficits in the high EF conditions of the IRRI test, associated with deficient EF tests, could reflect insufficient cognitive resources (Cognitive Resources Hypothesis; see Monetta & Joannette, 2003 for a review). Manipulating the complexity of the stimuli used in therapy will, therefore, be of primary importance.

Interestingly, the results of the second study demonstrated that the IRRI test had good to excellent psychometric properties. It allowed differentiating ABI patients from HC participants. This result suggests good construct validity and confirms the known difficulties in understanding non-literal language reported in the ABI population (Blake, 2017; Turkstra & Politis, 2017). The robust convergent validity obtained with the MEC subtest provided evidence that our tool evaluates the targeted construct, namely the understanding of indirect requests. The IRRI task's ability to identify seven additional participants with pragmatic disorders compared to the MEC protocol subtest suggests that our tool might be even more sensitive. Finally, the IRRI test showed excellent rating (inter-rater agreement) and temporal (test-retest) stability. These findings are significant, given the open format of the test stimuli

questions, which can generate many responses. It suggests that the administration and scoring procedures of the IRRI-test are well-specified. Moreover, the good test-retest reliability and the three parallel versions of each task also make it relevant for repeated administration to assess a patient's evolution.

Finally, the third study provided preliminary normative data based on a sample of healthy Swiss citizens. Sociodemographic variables did not affect the IRRI test's performance and were thus not considered in the stratification of the norms. On the other hand, we stratified the norms according to the conditions of interest to strengthen the test's ability to discriminate between diverse cognitive-pragmatic profiles. Given the characteristic heterogeneity of the ABI population, differentiated diagnosis and personalized treatments seem essential.

Several limitations and considerations related to the present study need however to be addressed. Firstly, participants with less than 11 years of education were under-represented in our study (10% of the total sample). Nevertheless, this proportion reflects the Swiss society. According to the Federal Statistical Office (2019), only 10.99% of Swiss individuals have no post-compulsory school education. Furthermore, the number of participants in study 3 is small. However, results from this study are preliminary and aimed at strengthening the analysis of the psychometric qualities of the test (i.e., criterion validity) and at introducing the differential diagnostic interest of a stratified normalization. It would be relevant to include older participants in future studies and initiate collaboration with other French-speaking countries (e.g., France, Belgium, or Canada), as was done for many French language tests (Grémots (Bézy, Renard & Pariente, 2016), BCS (Bourgeois, Fossard, Monetta, Bergeron, Perron & Martel-Sauvageau, 2019), BEPS (Coulombe, Fossard & Monetta, 2019), DTLA (Macoir et al., 2017)). This would enable us to strengthen our findings and broaden the scope of the tool, both in terms of cultural replicability and populations to be considered for future validations. Secondly, the convergent and criterion validity of the IRRI irony task could not be analyzed due to the lack of a French tool assessing the understanding of irony. On the other hand, this limitation illustrates the need to develop pragmatic tests. Thirdly, the task administration time is long (approx. 30 minutes per task). It is essential to note that the IRRI test was designed to specify a diagnosis provided by a more general test (e.g., the MEC protocol) for the purpose of differential diagnosis or planning of therapy. A large number of items is also of interest for use in research. Given this study's encouraging results, we plan to develop a short version of the IRRI test, more responsive to the time constraints reported by

clinicians (Sohlberg et al., 2019). Finally, reflections on transfers between clinical and research environments would be beneficial. In recent years, many researchers have developed pragmatic and social cognition tests to promote a better evaluation of these aspects in the clinic (Arcara & Bambini, 2016; Kelly & McDonald, 2020; S. McDonald et al., 2003; Sacco et al., 2008). These researchers took into account the concerns of clinicians to best meet clinical needs. The question now arises on the reception of these tools by the clinicians. In the context of implementation sciences, Bauer, Damschroder, Hagedorn, Smith & Kilbourne (2015) reported that, on average, 17 years are necessary for evidence-based practice to become part of clinical routines. A reflection on the tools and modes of transmission in therapy (e.g., training, forum, tutorials) would be beneficial for a better implementation of the new pragmatic tools in clinical practice.

To conclude, the IRRI test is a valuable tool for identifying non-literal comprehension impairments, both for research and clinical purposes. Its good psychometric qualities make it a sensitive and stable tool. To our knowledge, it is also the only test that includes the cognitive mechanisms underlying the understanding of non-literal language (i.e., context processing, EF, and ToM). Coupled with neuropsychological tests, it can contribute to clarifying the links between cognitive functions and pragmatics and help plan targeted therapies.

## Appendix A: Rating criteria

### Irony task

Condition	Score : 1 point	Score : 0 point
Literal	Clear and adequate rephrasing of the statement	Wrong attribution of an intention (e.g., irony, flirt), off topic answers
<i>Examples of answers for the statement: "The meal tonight will be hearty."</i>	<i>"They will eat well because they caught a lot of fish"</i> <i>"We did some great fishing"</i>	<i>"He says that to brag, to flirt with her"</i> <i>"Small fish in the water" [song]</i>
Ironic	Clear and correct attribution of irony (mention of irony, mention of the opposite idea or opposite rewording of the statement)	Literal interpretation, wrong attribution of an intention (e.g., flirt, kindness), off topic answers
<i>Examples of answers for the statement: "The meal tonight will be hearty."</i>	<i>"It is ironical"</i> <i>"He means they won't have much to eat tonight"</i> <i>"He means the opposite of what he just said since they did not catch any fish"</i>	<i>"If they haven't caught a lot of fish, they've caught enough to make a nice dish"</i> <i>"There will be enough"</i>

### Indirect requests task

Condition	Score : 1 point	Score : 0 point
Literal	Clear and adequate rephrasing of the statement	Wrong attribution of an intention (indirect request, intention not deductible from the context), off topic answers
<i>Examples of answers for the statement: "I can't finish this project without the report."</i>	<i>"He must wait to receive the report by mail to continue"</i> <i>"He justifies why he is leaving"</i>	<i>"You have to finish it for me"</i> <i>"He would like her to send him the report"</i> <i>"I am available to come with you"</i>
Indirect request	Verbalization of the indirect request in one of the forms defined by Stemmer et al. (1994): mood derivable, performatives, locution derivable, want statement and preparatory	Literal rewording of the statement, mention of the contextual element at the origin of the request, causal link without request, attribution of an incorrect intention, off topic answers
<i>Examples of answers for the statement: "I can't finish this project without the report."</i>	<i>"Bring me the report!"</i> <i>"He asks her to bring him the report"</i> <i>"She should bring him the report"</i> <i>"He would like her to bring him the report"</i> <i>"Could you bring me the report"</i>	<i>"Robert cannot complete his work because the report is in Jeanne's office."</i> <i>"He's unhappy he doesn't have the report."</i> <i>"He is looking for an excuse to stop working."</i>

### Synthèse de l'étude expérimentale 3

Cette troisième étude, publiée dans la revue *Archives of Clinical Neuropsychology*, présente un nouvel outil validé et normé d'évaluation de la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles (le test IRRI) à destination des individus cérébrolésés.

Elle décrit en premier lieu le développement des deux tâches constitutives du test (tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles). La singularité de ces tâches réside dans la manipulation des mécanismes et processus cognitifs supposés sous-tendre la compréhension de ces formes de langage non littéral : le contexte (absence versus présence de marqueurs facilitant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes), la TdE (énoncé final littéral versus non littéral) et la charge exécutive (présence versus absence d'un paragraphe distracteur). Le développement s'est fait en plusieurs étapes, incluant deux études pilotes réalisées auprès de sujets sains.

Dans un second temps, les deux tâches de l'outil ont fait l'objet d'une validation auprès de 33 participants cérébrolésés et 33 participants contrôles appariés. Les analyses ont montré que notre outil discriminait les individus cérébrolésés des individus sains, suggérant une bonne validité de construit. La tâche de requêtes indirectes a également montré une excellente validité convergente avec un test évaluant le même construit, avec une sensibilité possiblement plus fine de notre tâche pour identifier des troubles pragmatiques fins chez les individus cérébrolésés. Enfin, nos deux tâches ont démontré une excellente fidélité test-retest et un très bon accord inter-juges.

Finalement, des données normatives préliminaires ont été calculées sur un échantillon de 102 sujets sains. Ces données normatives ont été stratifiées en lien avec les variables d'intérêt manipulées, afin de favoriser l'identification de profils cognitivo-pragmatiques.

Cette étude vient ainsi combler un manque clinique majeur, en offrant pour la première fois une tâche normée et validée de compréhension de l'ironie en langue française. La prise en compte, dans la construction des tâches et l'établissement des normes, des mécanismes et processus cognitifs supposés sous-tendre la compréhension du langage non littéral constitue un élément novateur et pertinent pour le diagnostic différentiel des troubles cognitivo-pragmatiques et l'élaboration d'objectifs thérapeutiques.

#### 4.4. Conclusion

Ces dernières années, un effort important a été déployé pour créer de nouvelles batteries d'évaluation de la pragmatique qui incluent des tâches de compréhension du langage non littéral. Les tests *The Awareness of Social Inference Test* (TASIT, McDonald et al., 2003) et *Assessment Battery for Communication* (ABaCo, Angeleri et al., 2008) représentent des outils validés et normés prometteurs pour évaluer les troubles de compréhension de l'ironie en langue anglaise et italienne. L'intégration du protocole MEC dans la nouvelle batterie I-MEL (Protocole Montréal d'Évaluation du Langage Informatisé ; Deleuze et al., 2020) permettra également une mise à jour des données normatives de la tâche de compréhension des actes de langage indirects. Le test IRRI s'inscrit dans la lignée de ces tests, en venant combler un besoin clinique important pour les cliniciens francophones. Conçu comme un test de deuxième ligne, il a pour ambition d'aider les cliniciens à identifier les déficits cognitifs qui peuvent sous-tendre les troubles de compréhension du langage non littéral (Sainson, 2019). Quelques limites, incluant le faible échantillon normatif et la longueur du test, réduisent toutefois la pertinence clinique de cet outil. Afin de contourner ces obstacles, une version courte du test, comprenant douze items, est en cours de validation et normalisation. Le choix des items a été réalisé sur la base d'une analyse fine de chaque stimulus (indice de difficulté, corrélation item-score total, indice de discrimination), afin d'accroître le potentiel diagnostique et la sensibilité de l'outil. Les items ont également fait l'objet d'une validité de contenu auprès de 10 logopédistes et neuropsychologues, dans un souci d'amélioration de ces items et de confirmation de l'intérêt et de la pertinence de ce test en clinique. Les déficits objectivés par ce test pourront par la suite faire l'objet d'une remédiation cognitive, comme nous le verrons dans le chapitre qui suit.



## **Chapitre 5. La remédiation des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus avec lésions cérébrales acquises**

## 5.1. Introduction

Au regard des impacts fonctionnels des troubles de compréhension du langage non littéral sur la vie des patients, ceux-ci constituent une cible de traitement privilégiée. Plusieurs approches, en lien avec la Classification Internationale du Fonctionnement (CIF), peuvent être adoptées pour remédier à ces troubles (Seron & Van der Linden, 2016; Tompkins & Scott, 2013). Le traitement peut ainsi cibler le déficit de compréhension du langage non littéral en soi, les processus supposés sous-tendre ce déficit (la TdE par exemple) ou les activités de la vie quotidienne impactées par ces troubles. Depuis les années 80, une nouvelle pratique, l'Evidence Base Practice (EBP – pratique basée sur les preuves), a vu le jour pour guider les cliniciens dans tout processus décisionnel (Dollaghan, 2007). En accord avec cette pratique, les thérapeutes devraient baser leur décision de prise en charge sur leur expertise clinique, des facteurs propres à leur patient (par exemple, la gravité des troubles, le délai post-lésionnel, l'environnement social, l'intérêt et la motivation) et les meilleures preuves disponibles dans la littérature. Qu'en est-il des preuves concernant la remédiation des troubles de compréhension du langage non littéral, et plus généralement de la pragmatique, auprès d'individus ayant des lésions cérébrales acquises ?

La qualité des preuves dépend en grande partie du design expérimental adopté. Si les essais randomisés contrôlés ont pendant longtemps été considérés comme le « gold-standard » des études, une revalorisation des **designs expérimentaux de cas uniques** est observée depuis quelques années (Howard, Best, & Nickels, 2015; Krasny-Pacini & Evans, 2018). Ces designs ont en effet l'avantage d'être flexibles, de mieux prendre en compte l'individualité de chaque patient, tout en garantissant une rigueur scientifique nécessaire à l'établissement de l'efficacité d'une intervention (Tate et al., 2008). Parmi les caractéristiques clés de cette rigueur se trouve l'élaboration de lignes de base. Celles-ci sont généralement constituées d'items traités et non traités, administrés à plusieurs reprises avant et après la thérapie pour en attester l'efficacité. Selon les approches adoptées (échelle SCED (Single Case Experimental Design) ou neuropsychologie cognitive), le nombre de sessions et les moments d'administration des lignes de base peuvent varier. L'approche SCED (Tate et al., 2008) préconise ainsi une administration continue des lignes de base tout au long du traitement, avec un début de thérapie dès qu'une stabilité des lignes de base est obtenue. L'approche issue de la neuropsychologie cognitive propose quant à elle de définir un nombre prédéterminé de mesures en phases de pré-traitement et post-traitement, et de ne pas administrer les lignes

de base en cours de thérapie (Howard et al., 2015). La présence de deux lignes de base – l’une traitée et l’autre non traitée – permet d’examiner si le travail effectué sur les items traités se généralise aux items non traités. On parlera de généralisation inter-concepts (Lavoie & Macoir, 2018). Des mesures additionnelles aux lignes de base peuvent également être intégrées aux protocoles expérimentaux afin d’évaluer d’autres formes de généralisation. C’est le cas par exemple des questionnaires ou interviews qui évaluent le transfert des gains du traitement en contexte écologique, objectif ultime de toute thérapie.

Les deux sections qui suivent ont pour objectif de recenser, via une revue narrative suivie d’une revue systématique, les études et recommandations cliniques pour la prise en charge des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus CLD (section 5.2.) et TCC (section 5.3.). Une considération particulière sera accordée aux approches de remédiation, aux designs expérimentaux et aux mesures d’efficacité et de généralisation adoptées. Une synthèse de ces preuves (section 5.4.) et un regard sur les thérapies pragmatiques administrées dans d’autres populations (section 5.5.) permettront d’opérer une transition entre les données de la littérature et une étude pionnière ciblant la compréhension de l’ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles auprès d’un individu TCC (section 5.6.).

## **5.2. Prise en charge des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus cérébrlésés droits : une revue narrative**

La fin du 19<sup>ème</sup> siècle marque un tournant dans la prise en charge des troubles pragmatiques des individus CLD. Forts d’une compréhension accrue de ces troubles, plusieurs chercheurs ont initié des pistes de réflexion concernant la remédiation des troubles de compréhension du langage non littéral (Myers, 1999; Tompkins, 1995). Un travail métacognitif de sensibilisation des patients au caractère non littéral du langage et des exercices visant à entraîner la génération ou la suppression de significations alternatives à partir d’homographes, d’ambiguïtés lexicales, d’inférences ou de phrases polysémiques ont ainsi été suggérés. Quelques années plus tard, ces réflexions ont été précisées et développées en lien avec les connaissances relatives aux processus cognitifs supposés sous-tendre les troubles de compréhension du langage non littéral (Blake, 2007; Tompkins, 2012; Tompkins & Scott, 2013). Des approches métalinguistiques, ciblant le processus cognitif déficitaire, ont été décrites. Dans le cadre d’une prise en charge axée sur la TdE ou les capacités inférentielles générales, il a par exemple été suggéré d’utiliser des histoires qui se terminent par un énoncé cible pouvant avoir plusieurs significations. Le patient serait amené à générer des interprétations possibles,

puis à les justifier avec des éléments contextuels pertinents. Ce travail de désambiguïsation du sens à l'aide d'indices contextuels pourrait également s'accompagner d'un travail plus exécutif, sous la forme d'une confrontation à plusieurs significations alternatives de l'énoncé. Ce rejet des significations non pertinentes serait particulièrement adéquat pour les patients présentant un déficit de suppression (décrit dans la section 3.3.). Par ailleurs, dans la mesure où la complexité inférentielle peut impacter les performances des individus CLD (voir hypothèse des ressources cognitives, section 3.3.), une gradation de la complexité des stimuli utilisés a été préconisée (par exemple, en variant la relation entre les protagonistes, le nombre de points de vue à considérer, etc.). La mise en pratique de ces réflexions théoriques peine toutefois à se produire.

Dans une revue systématique, Blake, Frymark et Venedictov (2013) se sont intéressés à l'efficacité de traitements ciblant la prosodie, le langage réceptif, expressif et la pragmatique chez des individus CLD. Seules les études de groupes et de cas uniques contrôlées (présence d'un groupe ou d'une condition contrôle) ont été incluses dans la revue. Un premier constat qui s'impose concerne le peu d'études considérées : seulement cinq. Parmi celles-ci, deux études (Lundgren, Brownell, Cayer-Meade, Milione, & Kearns, 2012; Tompkins, Blake, Wambaugh, & Meigh, 2011) ont porté sur le langage non littéral, principalement la compréhension de métaphores.

**Tompkins et collaborateurs (2011)** ont adopté une **approche ciblant deux hypothèses explicatives des troubles de compréhension des métaphores : le déficit de codage sémantique grossier (« coarse coding ») et de suppression**. Ils ont proposé à trois participants CLD une procédure implicite qui visait, sous la forme d'une tâche d'amorçage, à encourager la génération de sens moins saillants (codage sémantique grossier) ou la suppression de sens saillants inappropriés (déficit de suppression). Des phrases, suivies d'un mot cible, étaient présentées aux participants. Dans la condition de codage grossier, le mot cible était un mot sémantiquement éloigné du mot final (ex. : il y avait une pomme – pourri) ou un non-mot (ex. : il y avait une pomme – benpoh). Les participants devaient juger le plus rapidement possible si le mot cible était un vrai mot ou non. Dans la condition d'un déficit de suppression, une phrase se terminant par un mot ambigu (avocat par exemple) induisait le sens non dominant de ce mot (le fruit dans notre exemple : Elle a mangé un avocat). Le mot cible, présenté suite à la phrase, était lié au sens non dominant induit par la phrase (Elle a mangé un avocat – noyau) ou au sens dominant du mot final, mais non induit par la phrase (ex. : Elle a mangé un avocat –

tribunal). Les participants devaient juger si le mot cible correspondait au sens de la phrase. Les participants se voyaient administrer une seule condition (codage grossier ou de suppression) en fonction de leur déficit, évalué de façon indépendante avant la prise en charge. Les stimuli étaient administrés à trois reprises avant la thérapie puis répartis en deux listes (une traitée et une non traitée). La thérapie avait pour objectif d'accélérer ces processus impliqués dans la compréhension de métaphores. À cette fin, deux niveaux de complexité étaient créés grâce à l'introduction d'un contexte contraignant fort ou modéré : deux phrases induisant (fortement ou modérément) une signification du mot final ou du mot cible étaient introduites avant la présentation de la phrase. La thérapie se terminait lorsqu'un taux de 80% de réussite, basé sur la précision et la rapidité des réponses, était obtenu.

Les résultats préliminaires se sont avérés positifs, avec une amélioration de la liste traitée chez deux des trois participants de l'étude et un maintien des progrès chez le seul sujet évalué à long terme. En revanche, les progrès ne se sont pas généralisés à la liste non traitée. La thérapie a par la suite été répliquée auprès d'autres individus CLD (Blake, Tompkins, Scharp, Meigh, & Wambaugh, 2015; Tompkins, Scharp, Meigh, Blake, & Wambaugh, 2012), avec des résultats relativement similaires. Une amélioration des items traités était observée chez tous les participants. Les gains du traitement se sont également généralisés à une liste non traitée et transférés à une tâche de compréhension discursive, mais non à des tests standardisés de compréhension de métaphores et d'actes de langage indirects (MEC, Joannette et al., 2004).

**Lundgren et collaborateurs (2012)** ont préféré une **approche plus explicite par le biais d'une carte heuristique liant les concepts principaux d'une métaphore** (par exemple, « Sa peau est de la soie. »). Les concepts principaux (peau et soie) étaient inscrits dans deux bulles centrales et reliés à des bulles secondaires représentant des attributs sémantiques de ces concepts (par exemple, tissu, ver et douceur pour la soie). Les attributs communs aux deux concepts de la métaphore, permettant de la comprendre (douceur dans notre exemple), étaient reliés aux deux bulles-concepts. Cette méthode de traitement permettait de cibler le traitement sémantique grossier, en minimisant la charge en mémoire de travail. Vingt-cinq ensembles de dix métaphores ont été administrés à cinq individus CLD. Quatre de ces ensembles étaient utilisés une seule fois à des fins d'évaluations de base, pré-traitement, post-traitement et de maintien. Les 210 métaphores restantes étaient utilisées dans une thérapie comprenant cinq tâches de complexité croissante consistant à : 1) évaluer la signification de mots isolés, 2) évaluer des associations de mots, 3) générer des associations de mots, 4) évaluer des

associations de mots générées par le participant et 5) sélectionner une signification métaphorique parmi plusieurs associations.

Les résultats ont montré une amélioration significative de l'interprétation de métaphores chez les cinq participants CLD de l'étude, avec un maintien des gains trois mois après le traitement chez trois des quatre sujets réévalués. Deux individus sur cinq ont toutefois présenté une évolution significative à une tâche contrôle de jugement d'orientation de lignes, remettant en question l'efficacité spécifique du traitement. Seul un participant a généralisé les gains du traitement à un test standardisé d'appariement de phrases (métaphoriques ou littérales) et d'images (FANL-C, Kempler & Van Lancker, 1996). Le transfert des gains post-thérapie à une tâche de mémoire de travail était non significatif chez l'ensemble des participants.

La même équipe avait entrepris en 2007 une **prise en charge ciblant un autre processus impliqué dans la compréhension du langage non littéral : la TdE** (Lundgren, Brownell, Cayer-Meade, & Spitzer, 2007). La thérapie, administrée à deux individus CLD, se présentait sous la forme d'une maison à deux étages, dans laquelle se trouvaient des personnages. Les participants devaient compléter des pensées-bulles de personnages en lien avec des modifications d'objets au sein de la maison, puis prédire les comportements des personnages. Le programme hiérarchique de 3,5 semaines (dix séances, trois séances / semaine) commençait avec des pensées de 1<sup>er</sup> ordre puis de 2<sup>ème</sup> ordre. L'étude pilote a montré des résultats positifs chez les deux participants CLD. Cependant, comme l'étude n'incluait pas de mesure pragmatique, aucune conclusion ne peut être tirée sur l'efficacité d'une thérapie ciblant la TdE pour améliorer la compréhension du langage non littéral.

**En résumé**, les études ayant porté sur la compréhension du langage non littéral chez les individus CLD sont peu nombreuses, incluent un faible nombre de participants et se sont concentrées sur la compréhension de métaphores. Leurs designs expérimentaux de cas uniques, incluant des lignes de base multiples, sont pourtant pertinents et ont permis de mettre en évidence des résultats prometteurs, avec un gain significatif des items traités et un maintien des items à long terme chez la majorité des participants. La généralisation inter-concepts (items non traités) et le transfert à des tâches standardisées restent plus controversés. Par ailleurs, aucune étude n'a inclus de mesures écologiques visant à évaluer l'impact de la thérapie sur la vie quotidienne des patients.

Afin de consolider leurs résultats, certains des programmes décrits ci-dessus ont été répliqués à d'autres populations, incluant les individus TCC, comme nous le verrons dans la revue systématique qui suit, publiée dans le journal *Aphasie et domaines associés*.

### **5.3. Prise en charge des troubles de la communication consécutifs à un traumatisme crânio-cérébral : une revue systématique**

Cordonier, N. (2017). Prise en charge des troubles de la communication consécutifs à un traumatisme crânio-cérébral : une revue systématique. *Aphasie et domaines associés*, 1, 46-59.

Ce troisième article visait à donner un aperçu des études ayant ciblé la communication générale ou une composante communicationnelle spécifique (discours, langage non littéral et prosodie), avec une attention particulière aux mesures d'efficacité et de généralisation.

## Résumé

Suite à un traumatisme crânio-cérébral, plusieurs individus présentent des troubles de la communication pouvant affecter la prosodie, le discours et/ou la pragmatique. Ces déficits sont une source importante de handicap, dans la mesure où ils constituent un frein à la réintégration professionnelle et sociale, et ce encore plusieurs années après le traumatisme. Le diagnostic de tels déficits et la mise en place d'une prise en charge adaptée sont par conséquent capitaux. Malheureusement, les outils d'évaluation et les pistes de prise en charge pour aider les logopédistes dans leur travail sont encore peu nombreux. Par conséquent, cet article vise à donner un aperçu de l'état actuel des données sur les traitements de la communication consécutifs à un traumatisme crânio-cérébral, par le biais d'une recherche systématique de littérature. Nous décrirons ainsi les modalités et types de thérapies utilisés pour traiter divers domaines de la communication et rapporterons les résultats prometteurs de ces études concernant la question de leur efficacité à court et long terme. Quelques pistes de réflexion et perspectives découlant de ces résultats seront finalement discutées.

**Mots clés:** traumatisme crânio-cérébral, thérapie, communication, prosodie, discours, pragmatique

## Introduction

La communication est une compétence essentielle de l'être humain, à la base de toute relation sociale. Bien que naturelle pour la plupart d'entre nous, elle met pourtant en jeu des processus complexes, tels que la capacité à produire et adapter son discours dans un contexte social particulier ou la faculté d'accéder aux intentions communicatives de son interlocuteur grâce au contenu verbal et aux indices para- et extralinguistiques (prosodie, expressions faciales, langage corporel). Une atteinte de l'un ou l'autre de ces processus est donc susceptible d'affecter la communication et, par conséquent, la vie sociale de la personne atteinte.

De tels déficits ont été rapportés dans plusieurs populations cliniques. L'une d'elles concerne les individus traumatisés crânio-cérébraux (TCC). En effet, si les aspects structuraux du langage (phonologie, lexique, syntaxe et sémantique) sont généralement bien préservés (Bosco, Angeleri, Sacco, & Bara, 2015), plusieurs individus TCC peuvent présenter des déficits dans différentes composantes de la communication, telles que le discours, la pragmatique et/ou la prosodie. Sur le plan discursif, diverses études ont ainsi rapporté que le discours de patients TCC pouvait être verbeux, répétitif, tangentiel et confus, avec plusieurs prises de parole

inadéquates (Coelho, Youse, & Le, 2002; Hartley & Jensen, 1992; McDonald, Togher, & Tate, 1999). Au contraire, d'autres individus TCC peuvent présenter un discours appauvri, caractérisé par un contenu et une productivité réduits, un débit ralenti et l'utilisation de phrases courtes (Hartley & Jensen, 1992). Des difficultés à initier et maintenir des sujets de conversation ont également été relevées, requérant une participation accrue de l'interlocuteur (Coelho, Liles, & Duffy, 1991; Coelho et al., 2002). De même, une faible cohésion discursive et des erreurs de cohérence ont été rapportées dans le discours conversationnel et narratif (Hartley & Jensen, 1992; Marini et al., 2011). Il en résulte que le discours des individus TCC est souvent perçu comme peu approprié, manquant d'intérêt et demandant plus d'effort que les interactions impliquant des individus sains (Bond & Godfrey, 1997).

Les patients TCC peuvent aussi être altérés dans leurs habiletés à produire et comprendre le langage non-littéral, tel que l'ironie et le sarcasme (Angeleri et al., 2008; Martin & McDonald, 2005; McDonald & Pearce, 1996), l'humour (Braun, Lussier, Baribeau, & Ethier, 1989; Docking, Murdoch, & Jordan, 2000), les requêtes indirectes (McDonald et al., 2016; McDonald & Van Sommers, 1993; Muller et al., 2010), les métaphores (Yang, Fuller, Khodaparast, & Krawczyk, 2010) ou des slogans publicitaires ambigus (Pearce, McDonald, & Coltheart, 1998). Ils ont également des difficultés à prendre en compte les connaissances de leur interlocuteur pour adapter leur comportement communicationnel (McDonald, 1993).

A ces déficits pragmatico-discursifs peuvent s'ajouter des perturbations prosodiques, touchant plus particulièrement la prosodie émotionnelle. Les individus TCC peuvent ainsi présenter des difficultés à reconnaître des émotions sur la base de l'information auditive seule (McDonald & Saunders, 2005), ainsi qu'à percevoir et prendre en compte les indices émotionnels véhiculés par la voix pour inférer l'intention communicative de l'interlocuteur (Dimoska, McDonald, Pell, Tate, & James, 2010; Milders, Fuchs, & Crawford, 2003). Des déficits prosodiques ont aussi été observés sur le versant expressif, avec une intonation plate, monotone et stéréotypée (Zupan, Neumann, Babbage, & Willer, 2009).

Ces troubles de la communication peuvent persister encore plusieurs années après le TCC (Snow, Douglas, & Ponsford, 1998) et constituent un frein à la réintégration professionnelle et sociale, engendrant un isolement social et une diminution de la qualité de vie (Galski, Tompkins, & Johnston, 1998). Un cercle vicieux s'instaure par la suite, cet isolement pouvant aggraver les capacités communicationnelles des individus TCC (Dahlberg et al., 2006). Par

conséquent, les troubles de la communication représentent une cible de traitement prioritaire. Ces thérapies sont-elles efficaces? Quel(s) type(s) de thérapie et quelles modalités (format, durée, intensité) adopter pour maximiser cette efficacité? La présente revue de littérature veillera à répondre à ces deux questions. Plus précisément, celle-ci vise (1) à identifier et résumer les études ayant proposé à des individus TCC des thérapies axées soit sur la communication en général, soit sur l'une des trois composantes communicationnelles décrites ci-dessus (discours, langage non-littéral et prosodie) en explicitant les modalités de ces thérapies et (2) à examiner leur efficacité immédiate et à long terme.

## Méthode

Deux bases de données ont été consultées dans le cadre de cette recension : Pubmed et Web of science. La recherche a intégré trois types de mots clés : des descripteurs relatifs à la rééducation (rehabilitation, readaptation, reeducation, training, intervention, treatment, therapy, remediation), à la cible du traitement (pragmatic, communication disorder/impairment/deficit, speech act, irony, metaphor, indirect request, idiom, proverb, discourse, conversation, prosody) et à la population concernée (traumatic brain injury). Sur les 991 résultats obtenus, quinze études ont été retenues suite à l'application des critères d'inclusion et d'exclusion résumés dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Critères considérés dans la revue

Critères de sélection	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Date de publication entre 2000 et 2016	Participants TCC âgés de plus de 18 ans	Autres pathologies (aphasie, dégénératives, psychiatriques), enfants ou adolescents
Etudes publiées en anglais	Thérapie ciblée sur la communication, le discours, la pragmatique et/ou la prosodie Études d'interventions basées sur un design expérimental ou quasi expérimental (conditions de comparaison ou de contrôle) ou cas uniques	Thérapie ciblée sur d'autres déficits neuropsychologiques et traitements médicamenteux Revue systématique et études d'imagerie

## Résultats

### *Caractéristiques des thérapies*

Les caractéristiques des thérapies sont rapportées dans le tableau 2. Parmi les quinze études recensées, cinq ont proposé une thérapie axée sur la communication en général, sept sur le discours (conversationnel ou narratif) deux sur la prosodie et une sur le langage non-littéral. Le type d'intervention prodiguée varie considérablement entre les études. Trois études (12–14) ont proposé une thérapie ciblée sur la fonction altérée, à savoir la reconnaissance ou la production d'intonations émotionnelles et la production de récits narratifs. Deux études (11, 15) ont tenté de travailler sur les processus supposés sous-jacents à la fonction ciblée par le traitement: sur la base de l'hypothèse du coarse coding de Beeman (1998), suggérant que l'hémisphère droit joue un rôle primordial dans l'activation des champs sémantiques plus larges (les caractéristiques plus distantes d'un mot), Brownell et collaborateurs (2013) ont proposé un traitement consistant à produire et évaluer des associations sémantiques pour améliorer la compréhension de métaphores; Youse et Coelho (2009) ont quant à eux exploité l'hypothèse selon laquelle des déficits attentionnels, associés à un ralentissement du traitement de l'information, pourraient affecter les habiletés communicationnelles des individus TCC (Body, Perkins, & McDonald, 1999). Ils ont par conséquent administré un traitement attentionnel pour améliorer les capacités discursives des participants. Finalement, onze études (1-11) ont proposé des thérapies comportementales dites contextualisées (Ylvisaker, Hanks, & Johnson-Greene, 2002), visant l'accomplissement d'objectifs fonctionnels à l'aide d'une combinaison d'interventions ciblées sur le déficit, l'activité et la participation. Parmi ces neuf études, six (5-10) ont adopté une perspective socio-participative, en impliquant des partenaires communicationnels (proches, soignants, policiers) dans les thérapies. Deux de ces thérapies n'impliquaient que les partenaires communicationnels (6, 9) alors que les autres thérapies s'adressaient conjointement aux participants TCC et à leurs partenaires communicationnels.

Les thérapies proposées impliquaient toutes des individus avec un TCC modéré à sévère, caractérisé par un score de Glasgow entre 9 et 13 (modéré), inférieur ou égal à 8 (sévére) et/ou une amnésie post-traumatique comprise entre 1 et 24 heures (modéré) ou supérieure à 24 heures (sévére), en phase chronique. Elles avaient lieu en groupe dans six études et de façon individuelle dans cinq études. Les quatre études restantes combinaient ces deux modalités de traitement. La durée totale de ces traitements variait entre deux semaines et trois mois et

l'intensité oscillait entre une et quatre séances hebdomadaires, d'une durée d'une à trois heures. Si pour la grande majorité des études, le nombre de séances était défini à l'avance, une étude (Brownell et al., 2013) a rapporté un nombre différent de séances entre les participants, dans la mesure où un seuil de réussite marquant la fin de la thérapie a été défini.

### ***Efficacité des thérapies***

Les données relatives à l'efficacité des thérapies sont résumées dans le tableau 3. Sur le plan méthodologique, l'efficacité des traitements a été mesurée par le biais de comparaisons inter-groupes dans sept études (1, 6, 8, 9, 10, 12, 13), dont quatre (1, 6, 9, 13) ont recouru à des essais randomisés contrôlés, et par comparaisons intra-groupes des performances en pré- et post-traitement dans sept études (2, 3, 4, 7, 11, 14, 15). L'étude de Togher et collaborateurs (2012) a quant à elle rapporté les ressentis des participants sur un programme d'entraînement à la communication. Trois études (10, 11, 14) ont également comparé l'efficacité de deux thérapies. Si la majorité des études ont recouru à des mesures objectives pour quantifier l'efficacité des traitements, quelques études ont intégré des mesures subjectives via des questionnaires adressés au patient et/ou à ses proches (1, 2, 6, 13) ou par l'intermédiaire d'interviews et de discussions en post-traitement (2, 5, 12).

Globalement, quatorze études sur les quinze recensées dans cette revue apportent des résultats positifs suite à l'administration de la thérapie. Seule l'étude de Youse et Coelho (2009) n'a pas montré d'effet de leurs traitements – basés sur les capacités attentionnelles et sur les habiletés sociales – sur les habiletés communicationnelles de leurs participants.

Plus précisément, les prises en charge globales de la *communication* ont montré une amélioration significative dans des mesures para- et extra-linguistiques (Assessment Battery for Communication (ABaCo), Sacco et al., 2008 ; 3, 4), d'application de stratégies communicationnelles (Discourse Coping Scale – Clinician Rating (DCS-CR), Douglas, Knox, De Maio, & Bridge, 2015; 2), de participation à la communication (Profile of Functional Impairment in Communication (PFIC), Linscott, Knight, & Godfrey, 1996; 1), d'adéquation (PFIC, ABaCo; 1, 3, 4) et de prise en compte du contexte (ABaCo; 3, 4). Ces résultats sont corroborés par des mesures subjectives (1, 2, 5) : tant les participants que les proches rapportent une amélioration des habiletés communicationnelles des individus TCC, en termes de clarté et d'efficacité de la communication, de collaboration et d'engagement dans la communication et d'adaptation aux situations.

L'amélioration des *habiletés discursives* s'est faite essentiellement par le biais de thérapies conjointes, impliquant les partenaires communicationnels. Ces études ont rapporté un effet positif sur le comportement communicationnel des partenaires : ceux-ci obtenaient de meilleurs scores à une échelle mesurant leur capacité à comprendre et révéler la capacité de communication des individus TCC (Adapted measure of support in conversation (MSC), (Togher, Power, Tate, McDonald, & Rietdijk, 2010; 6, 10). Leurs pratiques de questionnement ont évolué vers une diminution des questions visant à tester les compétences communicationnelles de leur partenaire (7, 8). Du côté des participants TCC, une augmentation de la participation à la communication (Adapted measure of participation in conversation (MPC), Togher et al., 2010) a été constatée chez Togher et collaborateurs (2013) mais pas dans l'étude de Behn et collaborateurs (2012). Togher et collaborateurs (2004) ont également rapporté une diminution des commentaires non reliés ou aberrants suite à un traitement sur les stratégies communicationnelles administré aux partenaires uniquement (des policiers). La perception des participations concernant l'amélioration de ces habiletés communicationnelles (La Trobe Communication Questionnaire (LCQ), Douglas, O'Flaherty, & Snow, 2000) était positive dans l'étude de Togher et collaborateurs (2012) mais non significative dans l'étude de Behn et collaborateurs (2012). Les résultats de l'unique étude ayant ciblé le discours narratif (Cannizzaro & Coelho, 2002) sont plus contrastés, avec une augmentation du nombre d'épisodes rappelés, mais la persistance de lacunes discursives (digressions, manque d'informativité).

Les deux études (13, 14) ayant porté sur la *prosodie* émotionnelle ont utilisé une thérapie centrée sur la fonction altérée. La première étude proposait ainsi une introduction aux sept émotions de base, suivie d'exercices de complexité croissante consistant à identifier, discriminer puis produire des patterns prosodiques associés à l'une de ces émotions. Dans la seconde étude, les participants étaient amenés, grâce à un programme en six étapes, à imiter puis produire spontanément une phrase avec une intonation émotionnelle donnée (joie, tristesse, colère ou neutre). Dans ces deux études, des résultats positifs de l'entraînement ont été constatés sur des mesures de prosodie réceptive et expressive, mais uniquement lorsque des analyses individuelles (Reliable Change Index (Temkin, Heaton, Grant, & Dikmen, 1999) et effets de taille) étaient effectuées.

La seule étude ayant ciblé spécifiquement une habileté *pragmatique* (Brownell et al., 2013), par l'intermédiaire d'un travail sur les associations sémantiques à l'aide de représentations

graphiques, a rapporté une amélioration significative de la compréhension de métaphores chez six des huit participants.

Concernant la question du *maintien des progrès*, neuf études ont rapporté des mesures de suivi à plusieurs semaines (entre 1 semaine et 9 mois) de la fin du traitement : dans huit de ces études, l'amélioration des performances s'est maintenue. L'étude de Cannizzaro et Coelho (2002) a en revanche constaté une perte des acquis un et trois mois après la fin de la thérapie, avec un retour à des niveaux proches des lignes de base pré-traitement.

Finalement, sept études ont examiné la *généralisation* du traitement à une condition non traitée (émotion non entraînée; Rosenbek et al., 2006), à une autre mesure communicationnelle (12, 15) ou à la vie sociale des participants (1, 2, 5, 13). Si la généralisation des effets du traitement à la vie sociale des participants s'est confirmée, aucune généralisation à la condition non entraînée et à d'autres mesures communicationnelles n'a pu être mise en évidence.

## **Discussion**

La présente revue avait pour but de recenser les résultats d'études ayant proposé une prise en charge des déficits communicationnels des individus TCC, afin de questionner l'efficacité de ces thérapies. Globalement, les résultats sont prometteurs puisque quatorze études sur les quinze considérées rapportent des résultats positifs pour la majorité des participants TCC inclus dans l'étude, avec un maintien à long terme confirmé dans neuf études.

Cicerone et collaborateurs (2011) soulignaient dans leur revue l'intensité des thérapies comme facteur clé dans la rééducation de la communication, tout en précisant le besoin d'investigations supplémentaires. En effet, si ce facteur a été démontré comme pertinent dans la rééducation de l'aphasie (Bhogal, Teasell, & Speechley, 2003), ce paramètre a été peu étudié dans le cadre des troubles communicationnels consécutifs à un TCC. Les études rapportées ici diffèrent sensiblement sur ce paramètre et ne permettent pas d'apporter de réponses claires à ce sujet. Cannizzaro et Coelho (2002) ont toutefois abordé cette question dans leur étude, suggérant qu'une durée et une intensité plus importantes, adaptées aux besoins de leur participant, auraient été plus bénéfiques. Ce commentaire soulève la question de la pertinence de définir au préalable un nombre fixe de séances, indépendamment de l'avancée des progrès de chaque participant.

Les études de cette revue différaient également dans le type de thérapie proposée – ciblée sur

le déficit ou contextualisée. Si ces deux approches ont fait leurs preuves, aucune étude ne les a comparées, permettant de souligner la suprématie de l'une sur l'autre. Il semblerait toutefois que la réponse ne soit pas si simple et que le choix de l'une ou l'autre de ces approches dépende davantage de la cible du traitement, des objectifs et caractéristiques du patient et de contraintes pratiques. De plus, comme le soulignent très justement McDonald et collaborateurs (2013), ces deux approches ne sont pas exclusives et peuvent par conséquent être couplées au sein d'une thérapie.

Un point commun partagé par l'ensemble des études porte en revanche sur la population clinique, composée d'individus TCC en phase chronique. Le facteur de chronicité est intéressant dans la mesure où il permet de limiter l'effet de la récupération spontanée, attestant ainsi de l'efficacité de la prise en charge proposée. De plus, le recours à une population chronique confirme la persistance des déficits de la communication à long terme et, surtout, la possibilité de les rééduquer grâce à une thérapie adaptée.

Malgré des résultats prometteurs, les études ayant porté sur la rééducation des troubles de la communication des individus TCC restent peu nombreuses et semblent constituer le domaine de recherche d'un nombre très restreint de chercheurs. En effet, sur les quinze études rapportées ici, six études (5-10), menées entre autres par le Docteur Leanne Togher, utilisent une thérapie similaire impliquant le partenaire communicationnel. Qui plus est, quatre de ces études (7 et 10, 5 et 8) ont utilisé le même corpus de données, avec des méthodes d'analyses (analyse qualitative vs. quantitative) et des focus (structure des conversations, questionnements, participation) différents. Dans le même ordre d'idées, une thérapie (Cognitive Pragmatic Treatment (CPT)) et une méthode semblables ont été appliquées dans deux études (3, 4). Ces redondances sont utiles dans la mesure où elles permettent de consolider la pertinence de ces thérapies et de mieux comprendre leur efficacité. Toutefois, il serait intéressant que de nouvelles pistes thérapeutiques voient le jour. De plus, certains domaines, tels que la prosodie ou la compréhension du langage non-littéral, semblent avoir soulevé moins d'engouement auprès des chercheurs. Des pistes de prises en charge ont toutefois été apportées et ont fait leurs preuves auprès d'autres populations, telles que les cérébrolésés droits (Blake, 2007; Leon, Rosenbek, Crucian, & Hieber, 2005; Tompkins et al., 2012) ou les adultes autistes (Saban-Bezalel & Mashal, 2015).

Finalement, des considérations d'ordre méthodologique peuvent être soulevées. Premièrement, deux études (13, 15) ont dû recourir, suite à une analyse de groupes non

significative, à des analyses individuelles pour prouver l'efficacité de leur prise en charge. L'hétérogénéité des performances des participants TCC peut expliquer en partie ces résultats. Cette question de l'annulation des effets est bien illustrée dans l'étude sur le discours de Sim et collaborateurs (2013), avec la mesure de productivité. En effet, en pré-traitement, deux profils discursifs étaient observés au sein des participants du groupe entraîné : un discours excessif ou au contraire appauvri. Dans la mesure où le traitement visait à augmenter le discours des individus TCC peu productifs et inversement, à diminuer le discours des sujets TCC productifs, aucune différence dans la mesure de productivité du groupe n'a été observée en post-traitement, bien que des changements discursifs aient été soulignés lors d'analyses individuelles. Ces observations soulignent l'importance de l'homogénéité des groupes et confirment la pertinence du design expérimental de cas unique pour explorer l'efficacité de certains traitements (Howard et al., 2015).

Deuxièmement, peu d'études ont analysé la généralisation des progrès dans la vie quotidienne, objectif pourtant crucial dans la thérapie logopédique. Celles qui l'ont fait, par l'intermédiaire de mesures subjectives, ont rapporté des résultats encourageants. Il est intéressant de noter que ces mesures subjectives ne corroborent pas forcément les mesures objectives, certains patients rapportant une amélioration dans leur vie quotidienne alors qu'aucun changement n'est observé aux tests, et inversement (McDonald et al., 2013). La généralisation des progrès à d'autres fonctions langagières s'est quant à elle révélée peu fructueuse (12, 15), en partie en raison de l'utilisation d'outils de mesures insuffisamment fins. En conclusion, les résultats des études rapportés dans cette revue sont encourageants. Ils apportent des preuves d'une possible amélioration des capacités communicationnelles chez les individus TCC, plusieurs mois post-TCC, avec un maintien des progrès à long terme et une possible généralisation dans la vie quotidienne. De plus, ils mettent en lumière la palette d'outils qui s'offrent aux logopédistes pour améliorer les habiletés discursives des patients TCC : participation du partenaire communicationnel, activités ciblées sur le déficit, exercices contextualisés, stratégies méta-cognitives. Ces outils, loin d'être exclusifs, devraient être utilisés en prenant en compte l'unicité de chaque patient et ses objectifs de traitement. D'autres études axées sur la rééducation des différents aspects de la communication restent toutefois nécessaires. Celles-ci permettraient de renforcer les résultats obtenus dans ces domaines, d'apporter de nouvelles pistes de prise en charge et des informations plus précises sur les facteurs clés dans la rééducation.

**Tableau 2.** Résumé des caractéristiques des thérapies

N°	Auteurs et année	Population : Nombre et sévérité du TCC / délais post-TCC	Design expérimental	Traitement		
				Cible du ttt	Type d'intervention	Modalités de la thérapie
1	Dahlberg et al. (2007)	52 TCC modérés à sévères / 2 à 22 ans	ERC	Communication	Programme d'amélioration des habiletés de communication sociale	En groupe, 12 semaines, 1x 1.5h/semaine
2	Douglas et al. (2015)	5 TCC sévères / 6 et 8 ans	Cas uniques	Communication	Intervention ciblant les stratégies de coping spécifiques aux difficultés communicationnelles (CommCope-I)	Individuelle, 6 semaines, 2x 1h/semaine
3	Gabbatore et al. (2015)	15 TCC sévères / 1 à 19 ans	Etude de groupe	Communication	CPT : Modules sur les modalités de la communication et les processus cognitifs et inférentiels sous-jacents (FE et TdE)	En groupe, 3 mois, 2x 1.5h/semaine
4	Sacco et al. (2016)	8 TCC sévères / 1 à 16 ans	Etude de groupe	Communication	CPT (voir Gabbatore et al., 2014)	En groupe, 3 mois, 2x 1.5h/semaine
5	Togher et al. (2012)	27 TCC modérés-sévères / > 9 mois + 13 PC	Essai contrôlé non randomisé	Communication	1. Entraînement à la communication pour TCC (SOLO) 2. Entraînement conjoint à la communication TCC-PC (JOINT)	10 semaines, 1x 2.5h en groupe et 1x 1h individuelle/semaine
6	Behn et al. (2012)	5 TCC sévères / 2 à 12 ans + 10 soignants	ERC	Discours conversationnel	Programme d'entraînement à la communication pour des soignants	En groupe, 8 semaines, 1x 2h puis 5x 3h
7	Mann et al. (2015)	4 TCC sévères / 1 an et demi à 21 ans + 4 PC	Cas uniques	Discours conversationnel	Programme d'entraînement à la communication impliquant conjointement les TCC et leur PC (JOINT)	10 semaines, 1x 2.5h en groupe et 1x 1h individuelle/semaine
8	Sim et al. (2013)	29 TCC sévères / > 9 mois+ 29 PC	Essai contrôlé non randomisé	Discours conversationnel	Programme d'entraînement à la communication impliquant conjointement les TCC et leur PC (JOINT)	10 semaines, 1x 2.5h en groupe et 1x 1h individuelle/semaine
9	Togher et al. (2004)	20 TCC sévères / 7 mois à 16 ans + 20 policiers	ERC	Discours conversationnel	Programme d'entraînement à la communication pour des policiers	En groupe, 6 séances, 1x 2h/semaine

10	Togher et al. (2013)	44 TCC modérés à sévères / > 9 mois	Essai contrôlé non randomisé	Discours conversationnel	1. Entraînement à la communication pour TCC (SOLO) 2. Entraînement conjoint à la communication TCC-PC (JOINT)	10 semaines, 1x 2.5h en groupe et 1x 1h individuelle/semaine
11	Youse & Coelho (2009)	2 TCC sévères / 7 et 16 ans	Cas uniques Comparaison de ttt	Discours conversationnel	1. Traitement basé sur les capacités attentionnelles (APT II) 2. Traitement basé sur les habiletés sociales (IPR)	Individuelle, 6-8 semaines par ttt, 2 ou 3x 1h/semaine
12	Cannizzaro & Coelho (2002)	1 TCC sévère / 12 ans	Cas unique	Discours narratif	1. Identification et rappel des épisodes d'une histoire 2. Génération d'histoires avec des épisodes complets	Individuelle, 3 semaines par ttt, 3x 1h/semaine
13	McDonald et al. (2013)	20 dont 16 TCC sévères / 9 mois à 28 ans	ERC : groupe puis cas uniques	Prosodie réceptive	Description des 7 émotions de base ; distinction et production de patterns prosodiques de base	En groupe, 3 semaines, 1x 2h/semaine
14	Rosenbek et al. (2006)	14, dont 1 TCC sévère / 6 ans	Cas unique Comparaison de ttt	Prosodie expressive	1. Traitement prosodique imitatif 2. Traitement cognitif-linguistique (non administré au sujet TCC)	Individuelle, 1 mois (20 séances), 3-4x 1h/semaine
15	Brownell et al. (2013)	8 TCC modérés à sévères / 2 à 20 ans	Etude de groupe puis cas uniques	Pragmatique (métaphores)	Production et évaluation d'associations sémantiques (Metaphor Training Program)	Individuelle, 3 à 9 séances, 2x 1h/semaine

Note. ERC = Essai randomisé contrôlé / PC = partenaire communicationnel / ttt = traitement / FE = Fonctions exécutives / TdE = Théorie de l'esprit  
Thérapies comportementales contextualisées, ciblées sur la fonction altérée et ciblées sur le processus sous-jacent

**Tableau 3.** Résumé de l'efficacité des études

N°	Auteurs et année	Efficacité			
		Mesures d'efficacité	Résultats	Suivi	Généralisation
1	Dahlberg et al. (2007)	- PFIC - SCSQ-A - GAS - CHART-SF - CIQ - SWLS	Comparaisons inter-groupes : - ES au PFIC et SCSQ-A  Comparaisons intra-groupes : - ES au PFIC, SCSQ-A, GAS et SWLS	3, 6 et 9 mois : maintien des progrès au PFIC, SCSQ-A, GAS et SWLS	Amélioration de la satisfaction de vie
2	Douglas et al. (2014)	- DCS-CR - CommSpeCS - LCQ	Post-ttt : pour les 2 participants, ES au DCS-CR + amélioration rapportée par les participants et leur parent au LCQ et CommSpeCS	1 semaine, 1 et 3 mois : maintien des progrès	Généralisation dans la VQ et amélioration de la confiance
3	Gabbatore et al. (2015)	- ABaCo - 5 échelles : linguistique, paralinguistique, extralinguistique, contextuelle et conversationnelle	Post-ttt : ES à toutes les échelles du ABaCo	3 mois : maintien des progrès	Non évaluée
4	Sacco et al. (2016)	- ABaCo - 5 échelles : linguistique, paralinguistique, extralinguistique, contextuelle et conversationnelle	Post-ttt : ES à toutes les échelles du ABaCo	3 mois : maintien des progrès	Non évaluée
5	Togher et al. (2012)	Interview semi-dirigée avec les participants : - Analyse des informations fournies par les participants sur leur expérience du traitement, les forces et faiblesses et l'impact du traitement dans la VQ.	Tous les participants rapportent une amélioration des habiletés communicationnelles des TCC (collaboration, clarté, efficacité et organisation de la communication, adaptation aux situations). Tous les PC du groupe JOINT rapportent une amélioration dans leurs habiletés communicationnelles.	Non évalué	Amélioration des relations, de la vie sociale et de la confiance en soi
6	Behn et al. (2012)	Conversations entre soignant – TCC (structurée et naturelle) : - MPC - MSC	Comparaisons inter-groupes : - Conversation structurée : ES au MSC, GIS Appropriateness, Interesting et Rewarding uniquement	6 mois : maintien des progrès au MSC et GIS	Non évaluée

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- GIS : 4 échelles: Appropriateness, Effortful, Interesting et Rewarding</li> <li>- LCQ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversation naturelle : ENS pour toutes les mesures</li> <li>- LCQ : ENS</li> </ul>		
7	Mann et al. (2015)	<p>Conversations entre TCC-PC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyses qualitatives des patterns de questionnement</li> </ul>	<p>Post-ttt : changement dans les pratiques de questionnement (application des stratégies collaboratives et élaboratives) chez deux dyades sur quatre.</p>	Non évalué	Non évaluée
8	Sim et al. (2013)	<p>Conversations naturelles entre TCC-PC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de la structure <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 types de mouvements : K1 (fournir de l'information), K2 (demander/recevoir de l'information), dK1 (question test / d'apprentissage), mouvement dynamique (négociation de l'information)</li> </ul> </li> <li>- Analyse de la productivité des échanges (nombre de mouvements)</li> </ul>	<p>Comparaisons inter-groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PC : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ES seulement pour le nombre de dK1 (diminution)</li> </ul> </li> <li>- TCC : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ES pour la productivité uniquement (augmentation)</li> </ul> </li> </ul>	Non évalué	Non évaluée
9	Togher et al. (2004)	<p>Entretiens téléphoniques (requête) entre TCC-policier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de mouvements</li> <li>- Durée de l'échange</li> <li>- Proportion de mouvements par élément structural</li> <li>- Proportion de mouvements aberrants</li> </ul>	<p>Comparaisons intra-groupes : ES pour le nombre de mouvements et la durée de l'échange (diminution), pour la proportion de mouvements par élément structural (plus de temps pour établir la nature de la requête et y répondre et pour les salutations) ; diminution des commentaires non reliés.</p> <p>Comparaisons inter-groupes : ES pour la proportion de mouvements par élément structural (plus de temps pour la nature de la requête et les salutations) et de mouvements aberrants (diminution)</p>	Non évalué	Non évaluée
10	Togher et al. (2013)	<p>Conversations naturelles et imposées entre TCC-PC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MPC</li> <li>- MSC</li> </ul>	<p>ES au MPC et MSC seulement pour le groupe JOINT.</p>	6 mois : maintien des progrès	Non évaluée
11	Youse & Coelho (2009)	<p>Tests attentionnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- APT Attention Questionnaire</li> <li>- APT-Test</li> <li>- TEA</li> </ul>	<p>Post- APT II : petits effets de taille pour toutes les mesures de conversation sauf large effet de taille pour les commentaires avec partenaire non familier pour participant AC et effet de taille modéré négatif pour les commentaires avec examinateur pour participant LP</p>	Non évalué	Non évaluée

		Conversations TCC-examineur et partenaire non familial - Nombre de commentaires et de réponses « adequate plus »	Post-APT II + IPR : petits effets de taille aux mesures conversationnelles et attentionnelles sauf effet de taille modéré négatif pour les commentaires avec examinateur pour participant LP		
12	Cannizzaro & Coelho (2002)	Discours élicité sur la base d'images : - Nombres d'épisodes complets	Post-ttt : augmentation du nombre d'épisodes complets mais persistance d'intrusions d'informations non reliées, de changements abrupts et diminution de la qualité des histoires	1 et 3 mois : progrès non maintenus	Pas de généralisation au discours conversationnel
13	McDonald et al. (2013)	- TASIT B partie 1 audio - PELT - SCQ et RCQ	Analyses de groupes (comparaisons inter-groupes) : - ES au SCQ uniquement  Analyses individuelles : - ES au TASIT B chez 2 participants, au PELT chez 4 participants et au SCQ chez 4 participants	1 mois : maintien des progrès pour 4 participants au TASIT et PELT	4 participants : effet dans la VQ (SCQ)
14	Rosenbek et al. (2006)	- Lecture à haute voix de phrases avec l'une des 4 émotions traitées et une émotion non traitée	Post-ttt : ES avec augmentation des phrases lues avec une bonne intonation au cours de la thérapie	1 et 3 mois mais non disponible pour le sujet TCC	Pas de généralisation à l'émotion non traitée
15	Brownell et al. (2013)	- Interprétation orale de métaphores - Benton Line - FANL-C	Analyses de groupes : - ES à l'interprétation de métaphores uniquement  Analyses individuelles : - ES uniquement à l'interprétation de métaphores chez 6 des 8 participants	3-4 mois : maintien des progrès pour 3 participants	Effet plafond au FANL-C

Remarque : seules les mesures relatives à la communication ont été rapportées dans le tableau

*Note.* Thérapies comportementales contextualisées, ciblées sur la fonction altérée et ciblées sur le processus sous-jacent

ABaCo = Assessment Battery for Communication (Angeleri et al., 2008); APT Attention Questionnaire; APT-Test = Attention Process Training Test (Sohlberg & Mateer, 1986); CHART-SF = Craig Handicap Assessment and Reporting Technique (Whiteneck et al., 1992); Benton Line (Qualls et al., 2000) ; CIQ = Community Integration Questionnaire (Wilier et al., 1994); CommSpeCS = Communication-specific Coping Scale (Douglas & Mitchell, 2012) ; DCS-CR = Discourse Coping Scale – Clinician Rating (Douglas et al., 2014) ; FANL-C = Formulaic and Novel Language Comprehension Test (Kempler & Van Lancker, 1996) ; GAS = Goal Attainment Scaling (Malec, 1999); GIS = Global impression scales (Bond & Godfrey, 1997) ; LCQ = La Trobe Communication Questionnaire (Douglas et al., 2000) ; MPC et MSC = Adapted measure of participation/support in conversation (Togher et al., 2010) ; PELT = Prosodic Emotion Labelling Task (Dimoska et al., 2010); PFIC = Profile of Functional Impairment in Communication (Linscott et al., 1996); SCQ et RCQ = Self and relative communication questionnaire ; SCSQ-A = Social Communication Skills Questionnaire (McGann et al., 1997) ; SWLS = Satisfaction With Life Scale (Diener et al., 1985); TASIT = The Awareness of Social Inference Test (McDonald et al., 2011); TEA = Test of Everyday Attention (Robertson et al., 1991)  
ES = Effet Significatif du traitement ; ENS = Effet Non Significatif du traitement ; ttt = traitement

**En résumé**, cette revue systématique a confirmé l'efficacité de thérapies qui ont ciblé divers aspects de la communication (la communication sociale, le discours, la prosodie et la pragmatique) auprès d'individus TCC, avec un gain attesté dans quatorze des quinze études considérées et un maintien des progrès objectif dans huit études sur neuf. Quatre études sur cinq ont également rapporté un transfert des progrès à des mesures évaluant l'impact des troubles sur la vie quotidienne. En revanche, les items non traités et les mesures communicationnelles connexes semblaient moins sensibles à une généralisation des gains du traitement. Finalement, cette revue a souligné la rareté des études interventionnelles dans le champ de la pragmatique, avec une unique étude ayant rééduqué la compréhension de métaphores.

#### **5.4. Synthèse et problématique**

L'Evidence-Based Practice concernant la **remédiation des troubles de compréhension du langage non littéral chez les individus CLD et TCC** souffre d'un **manque important de preuves**. Si plusieurs formes d'interventions ont été avancées dans la littérature, peu ont été testées empiriquement. Les études interventionnelles existantes à ce jour se comptent en effet sur les doigts d'une main. Des résultats prometteurs ont pourtant été mis en évidence à l'aide de dispositifs expérimentaux fiables. Les prises en charge administrées ont ainsi permis une amélioration significative des items traités chez la majorité des participants, avec un maintien à plus ou moins long terme des acquis. Certains participants parvenaient également à généraliser leurs progrès à des items non traités ou au discours. Les modalités de thérapie incluaient des séances individuelles et/ou en groupe, et des techniques implicites ou explicites ciblant des processus impliqués dans la compréhension du langage non littéral. Malheureusement, parmi les formes de langage non littéral, seule la métaphore a fait l'objet d'une remédiation, laissant les autres formes – notamment l'ironie et les requêtes indirectes – sans preuve d'efficacité.

Plusieurs explications peuvent être avancées pour justifier cette **pénurie d'études** (Moix & Côté, 2004; Tompkins, 2012). Premièrement, les troubles pragmatiques restent encore peu diagnostiqués en raison d'un manque d'outils d'évaluation et d'une orientation insuffisante des patients CLD et TCC en logopédie. Qui plus est, l'hétérogénéité des profils pragmatiques de ces populations complexifie le diagnostic des troubles et l'élaboration de prises en charge standards. La priorité accordée à d'autres troubles cognitifs jugés plus handicapants

(l'héminégligence par exemple), la faible adhérence des patients en lien avec les troubles comportementaux concomitants et le manque d'expertise des cliniciens constituent d'autres obstacles à une implémentation thérapeutique réussie. Les cliniciens souhaitant traiter les troubles pragmatiques ont ainsi tendance à se baser sur leur propre expérience et les ressources à leur disposition, dans une approche d'essai-erreur.

Outre leur insuffisance, les études actuelles sur la compréhension du langage non littéral restent **élusives concernant la généralisation des gains du traitement à la vie quotidienne**. Cette dimension écologique primordiale devrait pourtant être inhérente à toute prise en charge, aussi bien dans les mesures d'efficacité que dans les modalités de thérapie. Moix et Côté (2004) soulignaient très justement que « le transfert aux situations naturelles des gains obtenus dans le cadre d'activités structurées n'est pas un processus spontané mais doit faire l'objet de l'intervention » (p. 135). Plusieurs principes directeurs ont été avancés pour augmenter la probabilité d'une généralisation (Coppens & Patterson, 2017; Stokes & Bear, 1977, cités par Tompkins & Scott, 2013). Les thérapies devraient ainsi inclure un nombre suffisant d'items pouvant être entraînés dans des tâches et contextes variés, incluant des contextes à haute validité écologique (les traitements de groupe par exemple). L'intégration d'aspects de l'environnement quotidien et la transmission de stratégies de généralisation (l'auto-instruction par exemple) constituent d'autres facteurs susceptibles d'accroître la généralisation.

En attendant la construction d'un socle empirique solide, plusieurs solutions s'offrent aux cliniciens et chercheurs désireux d'améliorer le traitement des troubles de compréhension du langage non littéral des individus CLD et TCC. La considération des thérapies réalisées dans des populations à l'étiologie différente, mais aux difficultés analogues, représente une piste convaincante (Blake, 2007; Cassel, McDonald, Kelly, & Togher, 2019) qui sera explorée dans la section suivante.

### **5.5. Pistes de réflexion issues d'autres populations**

Dans une récente revue, Pexman et collaborateurs (2019) ont recensé cinq études de remédiation de la compréhension de l'ironie dans des champs d'études variés, incluant les enfants tout-venant, les apprenants d'une langue seconde et les enfants et adultes atteints d'autisme. Trois de ces études (Bouton, 1999; Kim & Lantolf, 2018; Szücs & Babarczy, 2017) ont démontré qu'un **entraînement explicite métapragmatique**, qui consiste à définir l'ironie

et ses indices puis à les mettre en pratique dans le cadre d'histoires écrites, de bandes dessinées ou de vidéos, permettait une amélioration significative de la compréhension de l'ironie chez des enfants tout-venant et des adultes apprenant une langue seconde. Selon Bouton (1999), l'ironie serait un candidat idéal à un apprentissage explicite, dans la mesure où sa compréhension dépend d'indices pouvant être décrits explicitement et illustrés dans des exemples divers. Notons que sa thérapie incluait des critiques indirectes, suggérant que cette forme de langage non littéral serait également un bon candidat à ce type d'intervention. Ce schéma de thérapie, qui allie instruction explicite et mise en pratique, a aussi fait ses preuves dans une thérapie de groupe de cinq semaines réalisée auprès d'adultes atteints d'autisme (Saban-Bezalel & Mashal, 2015). Finalement, une **approche écologique** additionnelle a été adoptée par Persicke et collaborateurs (2013). Ces chercheurs ont administré une thérapie en deux étapes à trois enfants de 6-7 ans atteints d'autisme. Au préalable, un entraînement ciblant des habiletés liées à l'ironie telles que les expressions faciales, l'attribution de croyances et d'intentions était proposé aux enfants. La première étape de la thérapie consistait ensuite en un apprentissage explicite de l'ironie et des règles gouvernant sa compréhension, avec une modélisation au sein d'exemples vidéos. La seconde étape, plus écologique, comprenait la production d'énoncés ironiques en conversation. Le passage d'une étape à l'autre avait lieu lorsqu'un taux de 80% de réussite était atteint. Au terme de la thérapie, les trois enfants parvenaient à détecter et à répondre correctement à de nouveaux énoncés ironiques. Ces études, bien que peu nombreuses et présentant quelques limites méthodologiques, suggèrent que la compréhension de l'ironie constitue une cible de traitement possible et pertinente, en particulier pour les thérapies explicites.

La schizophrénie représente un autre champ intéressant, car sujet à davantage de recherches interventionnelles sur les déficits de TdE caractéristiques de cette population. Plusieurs recherches ont ainsi inclus des intentions ironiques au sein des tâches de leurs programmes de remédiation. Bechi et collaborateurs (2015; 2013) ont par exemple intégré les histoires ironiques du test des *Strange Stories* (Happé, 1994) dans le dernier module de leur programme ToMI. Kayser et collaborateurs (2006) ont de leur côté proposé un programme de remédiation de la TdE sur la base d'extraits de films français comprenant des intentions diverses, dont l'ironie. Certains programmes (Horan et al., 2009) ont également basé leur thérapie sur la perception et l'intégration d'indices contextuels, dimensions fondamentales dans la compréhension du langage non littéral. Les mesures d'efficacité utilisées ne permettent pas

de tirer des conclusions sur l'amélioration des capacités pragmatiques. Néanmoins, ces études constituent des sources d'inspiration précieuses pour l'élaboration de traitements de la compréhension du langage non littéral ciblés sur des processus sous-jacents, tels que la TdE ou l'intégration contextuelle.

**En résumé**, la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes a fait l'objet d'un nombre très restreint d'études, toutes pathologies confondues. Ces deux formes de langage non littéral constituent pourtant des pistes de prise en charge particulièrement intéressantes, étant donné leur position au carrefour de la pragmatique et de la cognition sociale. Elles mettent en jeu des capacités communicatives essentielles, telles que l'attribution d'intentions, les connaissances sociales et l'intégration d'indices contextuels et prosodiques qui, une fois améliorées, peuvent avoir des répercussions positives sur d'autres domaines de la communication (Champagne-Lavau, 2012). Les études existantes laissent à penser qu'un entraînement explicite métapragmatique, couplé à une mise en pratique à l'aide d'un matériel écrit, imagé ou vidéo, pourrait être efficace pour améliorer la compréhension de l'ironie et d'autres formes de langage non littéral auprès de diverses populations. La généralisation des progrès à la vie quotidienne, peu évaluée dans les études, se doit d'être intégrée pleinement à la thérapie pour espérer un transfert des gains à des situations plus naturelles (Moix & Côté, 2004). Finalement, l'inclusion d'intentions multiples dans les programmes de remédiation en schizophrénie semble favorable à une amélioration des habiletés de TdE, composante essentielle de la compréhension du langage non littéral. Ces constats et les recommandations théoriques relatives aux traitements pragmatiques (Blake, 2007) ont servi de base à l'élaboration d'une thérapie pionnière décrite dans l'étude qui suit.

#### **5.6. Étude 4. Remédiation de la compréhension du langage non littéral auprès d'un sujet TCC**

Cette étude s'inscrit dans le dernier objectif de cette thèse : développer une prise en charge de la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles. La prise en charge a été conçue sur la base de la littérature existante. Une introduction explicite métapragmatique de différentes formes de langage non littéral, suivie d'une mise en pratique de leur identification au sein d'histoires écrites, a ainsi été adoptée. Par ailleurs, les deux premières études de cette thèse (sections 3.5 et 3.6) avaient démontré que des profils pragmatiques pathologiques pourraient être sous-tendus par des déficits d'intégration

contextuelle, de TdE et/ou exécutifs. Par conséquent, ces mécanismes ont également été intégrés à la thérapie par le biais d'une étape d'analyse contextuelle, l'introduction de différentes intentions communicatives et une hiérarchie de complexité des histoires en termes de coût cognitif. La généralisation à la vie quotidienne a été incluse à la thérapie grâce à l'établissement de liens entre les histoires et des situations vécues, et objectivée par des mesures plus écologiques. Cette thérapie a été administrée à un individu TCC afin d'en mesurer la faisabilité et l'efficacité. Un design expérimental de cas unique à lignes de base multiples suivant les recommandations d'experts (Howard et al., 2015; Tate et al., 2008) a été adopté pour maximiser la validité interne de l'étude.

### **5.6.1. Objectif de l'étude et hypothèses**

**L'objectif principal** de l'étude était d'évaluer l'efficacité d'une nouvelle thérapie sur la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles. Cette thérapie a été administrée à raison de deux séances hebdomadaires durant 3,5 semaines à un individu TCC. Elle alliait instruction explicite de différentes intentions communicatives et mise en pratique au sein d'histoires écrites, et mettait en œuvre les mécanismes susceptibles de jouer un rôle dans la compréhension du langage non littéral.

Afin de mener à bien l'objectif principal, **quatre objectifs spécifiques** ont été poursuivis. Dans un premier temps, l'efficacité du traitement sur des items traités (objectif 1) et le maintien des éventuels gains un mois après la fin du traitement (objectif 2) ont été analysés. La généralisation des effets du traitement à des items non traités a également été investiguée directement après la thérapie et un mois plus tard (objectif 3). Compte tenu des résultats positifs démontrés sur ces paramètres dans les études portant sur la compréhension de métaphores chez des individus CLD et TCC (Blake et al., 2015; Brownell et al., 2013; Lundgren et al., 2011; Tompkins et al., 2011, 2012) et sur la compréhension de l'ironie dans d'autres populations (Pexman et al., 2019), nous nous attendions à une amélioration des performances aux items de la ligne de base traitée, avec un maintien de ces gains à un mois et une généralisation aux items de la ligne de base non traitée. Cette généralisation devait être favorisée par le type de travail rééducatif proposé (c.-à-d. un entraînement aux stratégies de reconnaissance des intentions), comme discuté plus en détail au point 5.6.2.3.

Le dernier objectif spécifique (objectif 4) visait à analyser le transfert des gains de la thérapie à des situations plus écologiques (tâche vidéo d'attribution d'intentions et auto- et hétéro-

questionnaires sur l'impact des troubles dans la vie quotidienne) et aux processus cognitifs impliqués dans la thérapie (TdE et FE). Ces deux types de transfert ont rarement été investigués dans les études de remédiation des troubles pragmatiques ou de la communication en général (voir revues narrative et systématique des sections 5.2. et 5.3.). Par conséquent, les hypothèses relatives à ces deux paramètres doivent être considérées avec prudence. Les résultats des études qui ont analysé le premier type de transfert convergent vers une généralisation des gains de traitements axés sur la communication ou la prosodie à différentes mesures de la vie quotidienne (questionnaires ou interviews relatifs à la satisfaction de vie, la confiance en soi, les relations sociales ou la qualité perçue de la communication ; Dahlberg et al., 2007; Douglas et al., 2015; McDonald et al., 2013; Togher et al., 2012). En revanche, le transfert à des tests standardisés de compréhension de métaphores, de requêtes indirectes ou à des mesures neuropsychologiques évaluant les FE et la TdE était non significatif dans plusieurs études ayant rééduqué la compréhension de métaphores (Blake et al., 2015; Brownell et al., 2013; Lundgren et al., 2011; Tompkins et al., 2012) ou la communication en général (Parola et al., 2019). Sur cette base, nous avons fait l'hypothèse d'un transfert des gains de notre traitement à des situations plus écologiques, mais d'une absence de transfert à des processus cognitifs impliqués dans la thérapie, mesurés par des tests standardisés.

## **5.6.2. Méthode**

### ***5.6.2.1. Participant***

RP est un homme suisse âgé de 42 ans, droitier, francophone, célibataire, au bénéfice d'un Certificat Fédéral de Capacité (CFC) de dessinateur en bâtiment et de menuisier-ébéniste (15 ans de scolarité), travaillant comme tel à 100% au moment de son accident. Le 13 juillet 2019, il a été victime d'un polytraumatisme sur chute dans les escaliers, ayant entraîné un TCC sévère avec une amnésie post-traumatique estimée à onze semaines. Le 21 juillet 2019, une hémicraniectomie droite décompressive a été réalisée en raison d'une hypertension intracrânienne ; la calotte a été remise le 21 août. Le scanner cérébral réalisé le 14 août 2019 (post-craniectomie) montrait des lésions séquellaires fronto-pariéto-temporales à droite en rapport avec la contusion parenchymateuse connue, une résorption quasi complète de l'hématome de la convexité à droite et de la faux du cerveau, ainsi qu'une déviation des structures de la ligne médiane vers la gauche. RP est également connu pour un syndrome dépressif survenu il y a une dizaine d'années, avec suivi psychiatrique.

### *Profil neuropsychologique du participant*

Suite à son TCC, RP a été suivi en neuropsychologie en contexte hospitalier (séances quotidiennes) puis ambulatoire (une séance hebdomadaire) jusqu'en mars 2020. Les objectifs thérapeutiques portaient alors sur la réduction des troubles exécutifs et attentionnels.

La dernière évaluation neuropsychologique et logopédique a été réalisée en mars 2020 (voir tableau 8). RP présentait essentiellement des troubles pragmatiques, caractérisés par un discours logorrhéique et digressif, des difficultés de compréhension de la prosodie émotionnelle et du langage non littéral (requêtes indirectes, ironie et métaphores) avec une tendance aux sur-inférences et l'ajout de contenu personnel (inférences erronées égocentrées). Les deux tâches du test IRR1 (version courte) ont objectivé des difficultés dans les conditions littérales et non littérales, avec une possible aide des marqueurs contextuels dans la tâche d'ironie, mais pas d'effet de la charge exécutive des histoires. Ces troubles étaient associés à une atteinte de la TdE, des FE (incitation, planification, mémoire de travail) et de la mémoire à court terme verbale. Notons toutefois que la reconnaissance d'émotions faciales, la prosodie linguistique et la compréhension d'intentions sur matériel vidéo étaient dans la norme. Les autres dimensions cognitives (langage, capacités visuo-perceptuelles, mémoire à court terme et antérograde visuelle, mémoire sémantique) étaient globalement préservées. En résumé, le profil cognitivo-pragmatique de RP se caractérisait par des déficits exécutifs et de TdE (faible capacité à attribuer les états mentaux selon Abu-Akel, 2003), qui se manifestaient sur le plan pragmatique par des sur-inférences tant en conditions littérales que non littérales. La sensibilité aux marqueurs contextuels (test IRR1) et le bon rappel des idées principales d'un texte (protocole MEC) évoquent par ailleurs une possible préservation du traitement contextuel. Ce profil suggère qu'une remédiation ciblant les habiletés exécutives et de TdE pourrait être bénéfique pour RP.

**Tableau 8.** Résumé de l'examen neuropsychologique

Tests neuropsychologiques	Scores
<i>Langage</i>	
Echelle globale – DTLA (/100)	92
Dénomination – Grémots (/36)	31
Compréhension orale- TICS (/12)	11
Compréhension écrite – TICS (/12)	12
<i>Calcul (clinique)</i>	
Addition écrite	Préservée
Multiplication écrite	Perte des procédures **
<i>Capacités visuo-perceptuelles</i>	
Images enchevêtrées – Poppelreuter (/4)	4
<i>Mémoire épisodique / de travail</i>	
Empans auditivo-verbaux	
Endroit – Hebb	4**
Envers – WAIS-IV	4
Empan visuo-spatial endroit – Corsi block taping-test	5
15 mots de Rey	
Rappel total (/75)	51*
Reconnaissance immédiate (/15)	15
Rappel différé (/15)	11 + 1 intrusion *
Figure complexe de Rey	
Rappel immédiat (/36)	22
Rappel différé (/36)	22
<i>Mémoire sémantique</i>	
Pyramid and Palm Tree Test – images (/52)	48
<i>Fonctions exécutives</i>	
Fluences – GREFEX	
Littérales	16
Catégorielles	33
Non verbales – 5 points	14 + 2 répétitions**
Trail Making Test	
Partie A (sec)	34
Partie B (sec)	78
Stroop Test – GREFEX	
Mots (sec)	48
Couleurs (sec)	76
Interférence (sec)	141
PASAT-R (/60)	43*
Test modifié des six éléments (/4)	2**
<i>Cognition sociale</i>	
Emotions faciales – Ekman (/35)	31
GeSoCS	
Histoires de TdE (/20)	16**
Reconnaissance d'émotions sociales (/20)	18
Fausses croyances (/20)	17**
Inférences (/20)	8**
LIS	Moyenne

### Pragmatique

Discours narratif – MEC-P	
Rappel des idées principales (/11)	6
Total compréhension (/16)	8**
Inférence (/1)	0**
Compréhension d'ALI – MEC (/40)	15**
Compréhension de métaphores – MEC (/40)	31**
Compréhension de l'ironie – IRRI (/12)	5**
Conditions littérales (/4)	3*
Conditions ironiques (/8)	3**
Avec marqueurs (/4)	3*
Sans marqueur (/4)	0**
Faible charge FE	4**
Forte charge FE	2**
Compréhension des RI – IRRI (/12)	6*
Conditions littérales (/4)	1*
Conditions RI (/8)	4*
Avec marqueurs (/4)	2*
Sans marqueur (/4)	2
Faible charge FE	1**
Forte charge FE	4
Prosodie linguistique – MEC (/12)	10
Prosodie émotionnelle – MEC (/12)	7**

---

*Note.* \*\* indique un score sous la norme ( $\geq 1.6$  ET ou sous le 5<sup>ème</sup> percentile) ; \* indique un score entre le 6<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> percentile ; RI = Requête Indirecte ; les normes de la version courte du test IRRI ont été calculées sur un échantillon normatif préliminaire de 121 sujets sains et sont présentées en annexe 8.6.

#### 5.6.2.2. Matériel

Plusieurs tâches ont été utilisées afin de mesurer l'efficacité de la prise en charge en termes d'acquisition, de maintien et de transfert des acquis à des items non traités, des situations plus écologiques et des processus cognitifs impliqués dans la thérapie.

##### *Tâche écrite d'attribution d'intentions*

Une tâche écrite d'attribution d'intentions (50 histoires) a été utilisée comme mesure principale de l'étude permettant d'évaluer l'efficacité de l'intervention en termes d'acquisition, de maintien et de généralisation des acquis. Le choix d'une telle tâche se justifie par la dimension inférentielle inhérente à la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes. Comme expliqué précédemment (section 2.4.), l'attribution d'une intention communicative est primordiale pour combler l'écart entre sens littéral et sens voulu par le locuteur. Par ailleurs, cette tâche nous permettait de mêler ces intentions non littérales à d'autres intentions communicatives concurrentes. Les histoires se terminaient ainsi par un énoncé pouvant être interprété de façon littérale (N=6), ironique (N=16), comme une requête indirecte non

conventionnelle (N=16), un mensonge (N=6) ou un faux-pas (N=6). Ces intentions communicatives ont été choisies pour illustrer les contrastes entre sens explicite et implicite (littéral versus non littéral), intentionnalité et non-intentionnalité (non littéral versus faux-pas) et connaissances partagées ou non entre les locuteurs (ironie versus mensonge). Toutes les histoires étaient issues de protocoles existants en langue française (Achim, Ouellet, Roy, & Jackson, 2012; Bertoux, 2014; Bossut, 2011; Corcoran, Mercer, & Frith, 1995; Cordonier et al., 2020; Gaudreau et al., 2013; Joannette et al., 2004; Sonrier & Vanberten, 2015; Spotorno et al., 2012). Le participant devait lire silencieusement les histoires puis répondre à une question du type « Que veut dire X (le locuteur) ? », portant sur le dernier énoncé du personnage. Dans le cadre des histoires de faux-pas, une question du type « Est-ce que quelqu'un a dit quelque chose de maladroit ou qu'il n'aurait pas dû dire ? » était posée. Les réponses étaient enregistrées, retranscrites puis cotées en 0 – 1 – 2 conformément aux consignes données par chaque auteur d'histoires.

#### *Tâches de transfert*

Deux types de transfert ont été analysés dans la présente étude : le transfert à des situations plus écologiques et le transfert à des tâches évaluant des processus cognitifs impliqués dans la thérapie (TdE et FE).

#### *Tâches de transfert à des situations plus écologiques*

Le transfert à des situations plus écologiques a été évalué par le biais d'une tâche vidéo d'attribution d'intentions et de deux questionnaires. La tâche dynamique d'attribution d'intentions comprenait 16 courts extraits vidéos (entre 15 et 50 secondes) issus de célèbres séries télévisées (Friends, Big Bang Theory, Kaamelott, Brooklyn 9-9, Un gars et une fille). Les extraits vidéos se terminaient par un énoncé ayant une intention communicative similaire à celles mises en jeu dans la tâche écrite d'attribution d'intention : littérale (N=2), ironique (N=5), requête indirecte non conventionnelle (N=5), mensonge (N=2) et faux-pas (N=2). Après chaque vidéo, une question visant à expliciter le sens de l'énoncé du personnage était posée (« Que veut dire X (le locuteur) ? » ou « Est-ce que quelqu'un a dit quelque chose de maladroit ou qu'il n'aurait pas dû dire ? »). Les réponses étaient enregistrées, retranscrites puis cotées en 0 – 1 – 2 selon la précision de la réponse (voir annexe 8.7. pour les critères de cotation). Une étude pilote, réalisée auprès de 17 sujets sains, a permis de sélectionner les 16 extraits les plus compréhensibles et pertinents sur la base de 26 extraits vidéos (pourcentage moyen

de réussite des 16 extraits : 84,56% ; ET : 8,52). Deux questionnaires étaient également adressés au participant et à son entourage (ERF-CS, Peyroux & Franck, 2014 ; questionnaire de TdE de Taché, 2014), afin d'évaluer l'impact des troubles pragmatiques et de TdE dans la vie quotidienne. L'ERF-CS, qui a été administré au participant, comprenait 14 questions évaluant quatre domaines de la cognition sociale : la TdE, les processus émotionnels, le style attributionnel et les connaissances sociales. Dans le cadre de cette thèse, un intérêt plus particulier était porté aux questions de TdE. Le questionnaire de TdE (Taché, 2014), administré aux parents du participant, comportait 24 questions visant à évaluer trois domaines : la participation sociale, la gestion de la conversation et la prise de perspective.

#### *Tâches de transfert aux processus cognitifs impliqués dans la thérapie*

Dans la mesure où le traitement mettait en jeu la TdE et les FE, des tests neuropsychologiques classiques évaluant ces construits ont été intégrés à l'évaluation afin d'examiner le transfert à des processus cognitifs liés à la thérapie. La TdE a ainsi été mesurée par le test de fausses croyances de 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> ordre de la TOM-15 (Desgranges et al., 2012). Les FE ont quant à elles été évaluées par le biais du Hayling Test (Rouleau, 1998) pour l'inhibition, de la fluence alternée issue de la batterie D-KEFS (Delis-Kaplan Executive Function System; Delis, Kaplan, & Kramer, 2001) pour la flexibilité et du PASAT-R (Naegele, Mazza, & Grenoble, 2004) pour la mémoire de travail.

#### *Tâche contrôle*

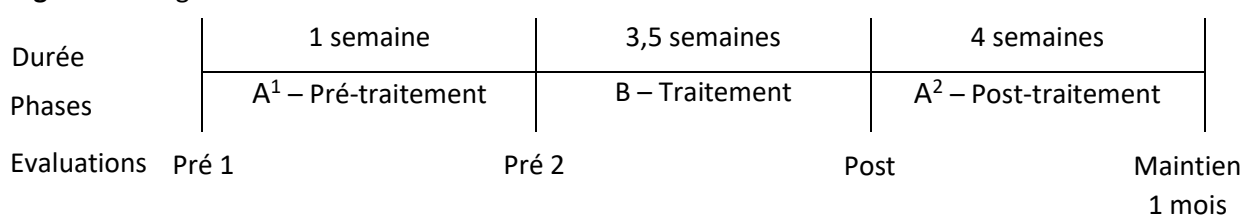
Une tâche contrôle était incluse dans l'étude afin de s'assurer que l'amélioration constatée était due au traitement administré et non à des aspects non spécifiques du traitement (c.-à-d. un effet de la simple présence ou activité quelle qu'elle soit avec le patient) ou à la récupération spontanée (Howard & Hatfield, 2018). La tâche contrôle évaluait une dimension cognitive non impliquée dans la thérapie, mais déficitaire chez le participant. Dans le cas de RP, il s'agissait du sous-test de calcul écrit du TLC-2 (Test Lillois de Calcul 2, Bout-Forestier et al., 2008), dans la mesure où une perte des procédures du calcul écrit était rapportée dans les examens neuropsychologiques.

#### **5.6.2.3. Design et procédure**

Cette étude, réalisée entre juin et juillet 2020, impliquait un design de cas unique à lignes de base multiples avec un protocole méthodologique de type A-B-A, avec (A<sup>1</sup>) la phase de pré-traitement, (B) la phase de traitement, (A<sup>2</sup>) la phase de post-traitement (voir figure 4). Etant

donné la dimension chronophage des tâches pragmatiques, une approche issue de la neuropsychologie cognitive a été privilégiée : un nombre prédéterminé d'évaluations en pré- et post-traitement a été défini et les lignes de base n'ont pas été administrées durant la thérapie. Afin de renforcer la qualité méthodologique de notre étude en lien avec l'échelle Single-Case Experimental Design (SCED, Tate et al., 2008), les évaluations ont été réalisées à l'hôpital par une personne différente de celle administrant la thérapie et aveugle aux histoires travaillées durant la phase de traitement. L'étude a été approuvée par la commission cantonale d'éthique de la recherche sur l'être humain (CER-Vaud) et un formulaire de consentement a été signé par le participant.

**Figure 4.** Design de l'étude



*Phase A1 : Pré-traitement : lignes de base, listes de thérapie et mesures de transfert*

Les lignes de base ont été réalisées à partir de la tâche écrite d'interprétation d'intentions décrite précédemment. Les 50 histoires constitutives de la tâche ont été administrées lors de deux séances espacées d'une semaine (pré 1 et pré 2). Pour contrôler un possible effet d'ordre ou de fatigue, l'ordre des histoires a été randomisé entre les deux séances d'évaluation. La cotation en 0 – 1 – 2 était appliquée conformément aux consignes données par chaque auteur d'histoires et toutes les réponses ont fait l'objet d'une double-cotation par l'administrateur et la personne en charge de la thérapie. Les cas de désaccords ont été discutés jusqu'à obtention d'un consensus. Vingt-cinq pourcents de l'ensemble des données a ensuite été coté par une troisième personne aveugle au moment de passation (pré-, post-traitement ou maintien). L'accord entre la cotation de ce troisième juge et celle des deux autres juges (Kappa de Cohen) était bon (taux d'accord de 80,55%,  $K = ,687$ ,  $p < ,0001$ ).

À partir des performances obtenues par RP aux deux mesures de lignes de base, deux listes de thérapie équivalentes ont été créées : une liste traitée et une liste non traitée. Les histoires de chaque liste ont été rigoureusement appariées en termes de performances aux lignes de base, de longueur moyenne des histoires (nombre de mots) et du type d'intention (ironie, requête indirecte, mensonge, faux-pas et littérale). Celles ayant obtenu le score maximal lors des deux administrations ont été exclues. Cette répartition rigoureuse a abouti à la constitution de deux

listes de 18 histoires chacune. Ces deux listes ont ensuite été comparées (Mann-Whitney) pour confirmer l'absence de différence sur les paramètres susmentionnés. Les résultats n'ont pas montré de différence significative pour la performance à chaque ligne de base lors des deux séances de pré-traitement (pré 1 :  $U = 166,5$ ,  $p > ,05$  ; pré 2 :  $U = 177,5$ ,  $p > ,05$ ) et pour la longueur moyenne des histoires (nombre de mots ;  $U = 152$ ,  $p > ,05$ ). Le type d'intentions était également similaire entre les deux listes (6 ironies, 6 requêtes indirectes, 2 mensonges, 2 faux-pas et 2 littérales par liste). Parallèlement aux lignes de base, les tâches de transfert et la tâche contrôle décrites ci-dessus ont été administrées à une reprise en pré-traitement.

#### *Phase B: Traitement*

Le traitement consistait en sept séances réparties sur 3,5 semaines, à raison de deux séances hebdomadaires de 45 minutes. Le nombre de séances a été défini en fonction du nombre d'items constitutifs de la ligne de base traitée, et la fréquence bihebdomadaire des séances adoptée afin de favoriser l'intégration des stratégies enseignées. Les séances étaient réalisées au domicile du participant. Une approche hybride, qui alliait instruction explicite et support écrit permettant une mise en pratique en lien avec les mécanismes impliqués, a été adoptée. Plusieurs éléments ont motivé ce format de thérapie. Premièrement, les données de la littérature sur la rééducation de la compréhension de l'ironie (voir section 5.5.) ont démontré que cette forme de langage indirect était un candidat idéal à un apprentissage explicite, dans la mesure où sa compréhension dépend d'indices pouvant être décrits explicitement et illustrés dans des exemples divers. Ce constat est également applicable à la compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles. Deuxièmement, cette modalité de thérapie semblait propice à une généralisation des gains du traitement aux items non traités et à des situations plus écologiques. En effet, elle entraîne des stratégies de reconnaissance de l'ironie et des requêtes indirectes qui peuvent être internalisées et appliquées à d'autres stimuli, offre une flexibilité dans les réponses données par le patient et les feedbacks apportés, et permet l'inclusion d'un nombre suffisant d'items, autant de facteurs susceptibles de favoriser la généralisation des gains de thérapies à des items non traités et à d'autres environnements (voir Coppens & Patterson, 2017 et Stokes & Bear, 1977, cités par Tompkins & Scott, 2013 pour des revues). Finalement, le choix de ne pas proposer une thérapie axée spécifiquement sur un mécanisme sous-jacent (la TdE et/ou les FE) repose sur le manque de données empiriques relatives à une généralisation des gains d'un tel traitement sur la pragmatique. La seule étude à notre connaissance ayant évalué l'effet d'une prise en charge attentionnelle sur les capacités

conversationnelles a abouti à des résultats non significatifs chez deux participants TCC (Youse & Coelho, 2009). Concernant les FE, une revue (Snyder, Miyake, & Hankin, 2015) a souligné l'absence de généralisation des effets de traitements ciblant directement les FE à des symptômes cliniques. Nous avons par conséquent préféré intégrer les mécanismes et processus cognitifs sous-jacents au sein des différentes étapes de notre thérapie explicite, comme décrit ci-dessous.

La première séance visait ainsi à introduire, par le biais d'un exemple concret, l'idée d'une communication polysémique. La phrase « la salle est pleine de monde » était utilisée pour illustrer et expliciter les interprétations possibles (littérale, ironique, requête indirecte, mensonge et faux-pas) selon le contexte. Les modalités de la thérapie étaient ensuite discutées.

Les six séances suivantes étaient consacrées aux histoires de la liste traitée (trois histoires par séance ; voir figure 5) et à la mise en lien avec des situations de la vie quotidienne. Pour chaque histoire, le participant était amené à produire au minimum trois interprétations possibles sur la base de l'énoncé cible présenté de manière isolée. Cette première étape, nécessitant de générer plusieurs états mentaux possibles, mettait ainsi en jeu la TdE et l'incitation. Dans un deuxième temps, seul le contexte de l'histoire était montré au participant, qui devait alors mentionner les éléments importants. Cette seconde étape visait à travailler l'intégration contextuelle et l'inhibition d'informations non pertinentes. Le participant était en effet amené à citer divers éléments rapportés dans le contexte (par exemple, les personnages, le lieu, l'environnement, les activités) et à argumenter sur la pertinence de ces éléments. Une liste synthétique des éléments les plus pertinents était rédigée au terme de l'analyse. Finalement, le participant découvrait l'histoire en entier. Il lui était alors demandé de juger la probabilité des interprétations générées lors de la première étape sur une échelle de Lickert allant de 1 (improbable) à 4 (très probable). Ce jugement de probabilité devait être justifié à l'aide des éléments contextuels relevés à la seconde étape.

**Figure 5.** Exemple d'histoire travaillée en séance

*On a trouvé vraiment rapidement la cafétéria !*

Thierry participe à une conférence à l'étranger. En sortant d'une présentation, il rencontre Léa, une ancienne collègue animatrice dans un club de vacances, et tous deux décident de se rendre à la cafétéria pour prendre un café. La cafétéria est très mal indiquée et Thierry et Léa y parviennent seulement 30 minutes plus tard, après de longues recherches.

Quel(s) message(s) / intention(s) peut transmettre cette phrase ?	Quels sont les éléments importants ?
Pour chaque message / intention : imaginez un contexte	

Thierry participe à une conférence à l'étranger. En sortant d'une présentation, il rencontre Léa, une ancienne collègue animatrice dans un club de vacances, et tous deux décident de se rendre à la cafétéria pour prendre un café. La cafétéria est très mal indiquée et Thierry et Léa y parviennent seulement 30 minutes plus tard, après de longues recherches.

Une fois assis, l'animatrice de club de vacances dit à Thierry : « *On a trouvé vraiment rapidement la cafétéria !* »

Jugement de probabilité des messages

Très peu probable	Peu probable	Probable	Très probable
-------------------	--------------	----------	---------------

*Note.* Étape 1 : génération d'intentions ; étape 2 : intégration contextuelle ; étape 3 : jugement de probabilité des intentions générées (étape 1) en justifiant à l'aide des éléments contextuels (étape 2).

À chaque étape, un feedback immédiat était donné sous la forme d'un renforcement positif verbal en cas de bonne réponse (par exemple, « tout à fait, c'est ironique, il veut plutôt dire que ... ») et d'une rétroaction corrective immédiate sous forme de questions directrices en cas de difficultés. Tout au long de la séance, des liens avec des situations de la vie quotidienne étaient encouragés. La longueur des histoires présentées augmentait au fil des séances afin d'accroître progressivement la charge en mémoire de travail.

Ce format de thérapie semblait pertinent en regard du profil cognitivo-pragmatique de RP. En effet, selon l'examen neuropsychologique décrit précédemment, les difficultés de RP résidaient essentiellement dans l'attribution d'un état mental correct et l'inhibition d'inférences égocentrées. Ces habiletés sont surtout mises en jeu dans la troisième étape du traitement. Les deux premières étapes du traitement, impliquant des capacités possiblement préservées chez RP, pouvaient ainsi servir de support à l'accomplissement de la 3<sup>ème</sup> étape problématique et fournir des stratégies à appliquer dans diverses situations.

Deux jours après la dernière séance et un mois plus tard, les listes traitée et non traitée, les tâches de transfert et la tâche contrôle ont été à nouveau administrées à une reprise afin d'évaluer les éventuels gains immédiats de la thérapie et leur maintien. Notons que les données liées aux questionnaires n'ont pas pu être recueillies lors de l'évaluation de maintien. Un questionnaire de satisfaction visant à recueillir le sentiment du participant sur la thérapie en général, les éventuels effets positifs de celle-ci et les modalités du traitement (intensité, activités) a également été administré en séance de post-traitement.

#### **5.6.2.4. Analyses**

Plusieurs statistiques pondérées (WEighted STatistics – WEST ; Howard et al., 2015) ont été utilisées pour investiguer l'efficacité du traitement sur les items traités (objectif 1), le maintien à un mois des éventuels gains (objectif 2) et la généralisation à des items non traités (objectif 3). Les statistiques WEST spécifiques à chaque objectif (WEST-ROC, WEST-Trend et WEST-COL), décrites ci-dessous, suivent toutes le même principe. Le score obtenu à chaque item lors de chaque évaluation est multiplié par un coefficient de pondération, calculé en fonction du nombre d'évaluations effectuées en phases de pré- et post-traitement. Ces coefficients de pondération sont détaillés en annexe (voir annexe 8.8.). Les scores pondérés ainsi obtenus sont ensuite additionnés pour ne former qu'un score unique par évaluation, permettant d'éviter les biais d'autocorrélations. Des tests de t unilatéraux à un échantillon sont utilisés pour comparer ces scores uniques à différentes étapes du traitement. Un niveau de signification à  $p < ,05$  a été considéré pour l'ensemble des analyses WEST, dans la mesure où les coefficients de pondération tiennent compte des mesures répétées.

**L'efficacité du traitement (objectif 1)** a été mesurée par le biais des analyses WEST-ROC et WEST-Trend. L'analyse WEST-ROC (WEST-Rate of Change) permet de comparer le taux de changement entre les périodes sans traitement et avec traitement. L'analyse WEST-Trend fournit une information supplémentaire concernant l'existence d'une tendance linéaire à l'amélioration. Une efficacité du traitement peut être conclue uniquement si les deux analyses WEST-ROC et WEST-Trend sont significatives. Dans le cadre de notre étude, nous avons examiné dans un premier temps l'efficacité immédiate du traitement, en considérant uniquement les évaluations de pré-traitement (pré 1 et pré 2) et l'évaluation de post-traitement. Nous avons investigué si le changement durant la phase de traitement (B) était

significativement supérieur au changement durant la phase de pré-traitement (A<sup>1</sup>) (WEST-ROC) et si une tendance significative à l'amélioration (WEST-Trend) était observée au cours des trois évaluations. Dans un second temps, nous avons répliqué ces analyses en intégrant la dernière évaluation (maintien à un mois) aux statistiques WEST-ROC et WEST-Trend, afin d'explorer l'efficacité du traitement sur l'ensemble de l'étude. Le changement durant la phase de traitement (B) a ainsi été comparé aux changements observés lors des deux phases sans traitement (A<sup>1</sup> et A<sup>2</sup>).

**Le maintien des gains du traitement à un mois (objectif 2)** a été évalué grâce aux statistiques WEST-COL (WEST-Compare Level of performance). Ces analyses visaient à comparer le niveau de performance à la liste traitée entre les évaluations de maintien et de pré-traitement d'une part, et entre les évaluations de maintien et de post-traitement d'autre part. Dans la mesure où ces statistiques peuvent être utilisées seulement dans le cas d'une stabilité des performances en phase de pré-traitement, des tests de Wilcoxon ont été réalisés pour comparer les performances aux deux évaluations de pré-traitement. La différence statistiquement non significative attestait d'une stabilité des performances ( $Z = ,655, p > ,05$ ). Afin d'explorer **la généralisation des effets du traitement à des items non traités (objectif 3)**, les analyses décrites ci-dessus (WEST-ROC, WEST-Trend, WEST-COL) ont été répliquées sur la liste non traitée. Une stabilité des performances en phase de pré-traitement pour la liste non traitée ( $Z = ,739, p > ,05$ ), nécessaire à la réalisation des statistiques WEST-COL, a également été obtenue.

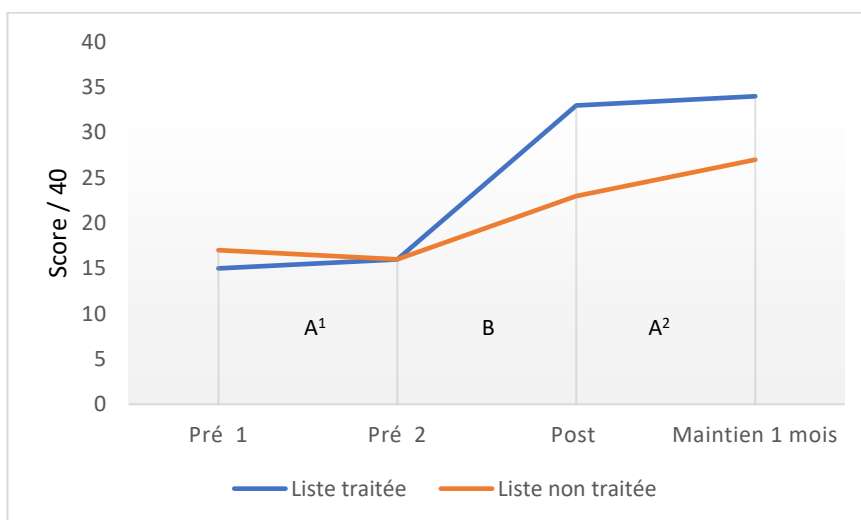
Finalement, **le transfert à des situations plus écologiques et à des processus cognitifs en lien avec la thérapie (objectif 4)** a été examiné par le biais de Q' tests (Michael, 2007), en comparant les performances aux mesures de transfert entre les trois phases du traitement (évaluations de pré-traitement, post-traitement et maintien). Dans la mesure où le Q' test permet de tester l'hypothèse de proportions égales ou différentes seulement dans un plan de type  $2 \times k$  (comparaison de k tests en deux phases), les trois phases de traitement de la présente étude ont été comparées de façon binaire pour chaque test, avec un niveau de signification fixé à  $p < ,017$  selon la correction de Bonferroni.

### **5.6.3. Résultats**

#### **5.6.3.1. Tâche écrite d'attribution d'intentions**

Les performances de RP aux listes traitée et non traitée durant les trois phases de traitement (pré-traitement, post-traitement et maintien) sont rapportées à la figure 6.

**Figure 6.** Performances de RP aux deux listes (traitée, non traitée) durant les trois phases de traitement (pré-traitement, traitement et post-traitement)



*Note.* A1, B, A2 : phases de traitement avec A1 = pré-traitement, B = traitement et A2 = post-traitement ; Pré 1, Pré 2, Post, Maintien 1 mois = séances d'évaluation.

Afin de préciser le profil pragmatique de RP, les scores pour chaque intention communicative sont détaillés dans le tableau 9. En pré-traitement, RP présentait des difficultés marquées pour la compréhension du langage non littéral (ironie et requêtes indirectes), avec des erreurs consistant essentiellement en des inférences mentales incorrectes (par exemple, insinuer que le personnage n'ose pas dire la vérité, qu'il ment ou qu'il ne veut pas blesser son interlocuteur dans le cadre de l'ironie) et des inférences logiques non mentales dans le cadre des requêtes indirectes (par exemple, dire que la climatisation est trop forte sans requête de la baisser). Les histoires contrôles (littérales et sans faux-pas) s'avéraient également problématiques, RP ayant tendance à attribuer des intentions négatives et hostiles aux personnages (par exemple, insinuer qu'une vendeuse ne veut plus être avec sa collègue lorsqu'elle dit s'occuper d'un client entrant dans une boutique). La compréhension du mensonge était globalement préservée. Les faux-pas étaient bien reconnus, mais les justifications étaient insuffisantes (mention d'impolitesse (« Ça ne se dit pas ! ») sans verbalisation de l'idée de méconnaissance de la vérité par l'interlocuteur).

Suite au traitement, nous avons observé une amélioration de la compréhension du langage non littéral (ironie et requêtes indirectes), avec une réduction des inférences mentales erronées et des inférences logiques non mentales. La généralisation à des items non traités était fluctuante entre les deux évaluations (post-traitement et maintien). La grande majorité des énoncés contrôles (littéraux et sans faux-pas) ont également été interprétés correctement

suite au traitement, sans intention négative ou hostile, avec une généralisation inter-concepts. À l'inverse, les histoires de faux-pas non traitées n'ont montré aucune amélioration en post-traitement et maintien, malgré une amélioration aux histoires traitées.

Étant donné le faible nombre de stimuli par intention, les analyses statistiques ont été réalisées uniquement sur le score total. Elles sont détaillées ci-dessous.

**Tableau 9.** Performances de RP à chaque intention communicative de la tâche écrite d'attribution d'intentions aux deux listes (traitée, non traitée) aux 4 séances d'évaluation

		Phases de traitement			
		Pré 1	Pré 2	Post	Maintien
<b>Ironie (/12)</b>	Liste traitée	4	3	9	9
	Liste non traitée	5	6	5	9
<b>RI (/12)</b>	Liste traitée	5	8	11	12
	Liste non traitée	4	6	9	6
<b>Mensonges (/4)</b>	Liste traitée	3	3	3	3
	Liste non traitée	3	2	4	3
<b>Faux-pas (/6)</b>	Liste traitée	3	2	6	5
	Liste non traitée	3	2	2	3
<b>Littéral (/4)</b>	Liste traitée	0	0	2	3
	Liste non traitée	2	0	3	4
<b>Sans Faux-pas (/2)</b>	Liste traitée	0	0	2	2
	Liste non traitée	0	0	0	2
<b>Total (/40)</b>	Liste traitée	15	16	33	34
	Liste non traitée	17	16	23	27

*Note.* Les performances améliorées suite au traitement (évaluations post-traitement et maintien) ont été colorées en vert ; RI = Requêtes indirectes non conventionnelles.

#### *Efficacité du traitement pour les items traités*

Les analyses visant à évaluer le changement de performances immédiat à la liste traitée ont montré une tendance linéaire à l'amélioration entre les mesures de pré-traitement et la mesure de post-traitement ( $t(18) = 5,80, p_{\text{WEST-Trend}} < ,0001$ ). Toutefois, le taux de changement de la période de traitement (B) n'était pas significativement supérieur au taux de changement de la période sans traitement ( $A^1$ ) ( $t(18) = 1,15, p_{\text{WEST-ROC}} > ,05$ ).

Lorsque l'évaluation de maintien a été intégrée aux analyses, les résultats ont montré une tendance linéaire à l'amélioration des performances à la liste traitée sur l'ensemble de l'étude ( $t(18) = 5,66, p_{\text{WEST-Trend}} < ,0001$ ) et un taux de changement plus important durant la phase de traitement (B) par rapport aux phases sans traitement ( $A^1$  et  $A^2$ ) ( $t(18) = 3,51, p_{\text{WEST-ROC}} < ,002$ ).

### *Maintien des gains du traitement à un mois pour les items traités*

Les analyses de maintien ont montré que les performances de RP à la liste traitée un mois après la thérapie étaient significativement meilleures qu'en pré-traitement ( $t(18) = 5,37, p_{\text{WEST-COL}} < ,0001$ ), mais relativement stables en regard des performances en post-traitement ( $t(18) = ,44, p_{\text{WEST-COL}} > ,05$ ).

### *Généralisation à des items non traités*

Les analyses visant à évaluer le changement de performances immédiat (pré 1, pré 2 versus post) à la liste non traitée ont montré une tendance linéaire à l'amélioration ( $t(18) = 2,15, p_{\text{WEST-Trend}} < ,03$ ), mais une différence de taux de changement statistiquement non significative entre la période avec traitement (B) et sans traitement ( $A^1$ ) ( $t(18) = ,78, p_{\text{WEST-ROC}} > ,05$ ). Un résultat similaire a été obtenu lorsque la mesure de maintien a été intégrée aux analyses ( $t(18) = 4,72, p_{\text{WEST-Trend}} < ,0001$  ;  $t(18) = -,63, p_{\text{WEST-ROC}} > ,05$ )

Concernant les analyses de maintien, les résultats ont montré que les performances de RP à la liste non traitée étaient significativement meilleures un mois après la thérapie qu'en pré-traitement ( $t(18) = 4,53, p_{\text{WEST-COL}} < ,0002$ ) et post-traitement ( $t(18) = 2,36, p_{\text{WEST-COL}} < ,015$ ).

### ***5.6.3.2. Transfert des effets du traitement à des situations plus écologiques et aux processus cognitifs impliqués dans la thérapie et tâche contrôle***

Les résultats de RP aux tâches de transfert et à la tâche contrôle à chaque phase du traitement sont rapportés dans le tableau 10. Aucune différence significative entre les différentes phases de traitement n'a été trouvée sur les mesures visant à évaluer le transfert à des situations plus écologiques et le transfert aux processus cognitifs liés à la thérapie. Une différence marginalement significative a toutefois été observée en évaluation de maintien (versus pré-traitement) pour la tâche vidéo d'attribution d'intentions. Les performances à la tâche de fluence alternée n'ont pas pu faire l'objet d'une analyse statistique Q' test, dans la mesure où un score maximal ne peut être défini. Toutefois, les performances de RP à cette tâche se sont avérées dans la norme à toutes les évaluations. Les scores à la tâche contrôle étaient stables entre les trois phases de traitement.

**Tableau 10.** Résultats aux mesures de transfert en situations écologiques, aux processus cognitifs liés à la thérapie et à la tâche contrôle durant les trois phases de traitement

Test	Score pré-ttt	Score post-ttt	Score maintien	Pré vs post <i>p</i> -value	Pré vs maintien <i>p</i> -value	Post vs maintien <i>p</i> -value
<i>Transfert écologique</i>						
Vidéo – total (/37)	22	30	32	,0807	,0234	,6027
Auto-questionnaire (/140)	42	43	-	,9147	-	-
Hétéro-questionnaire (/96)	57	58	-	,9028	-	-
<i>Transfert processus cognitifs</i>						
Hayling inhibition (/16)	6	6	7	1	,7482	,7482
Fluence alternée	13	14	15	-	-	-
PASAT-R (/60)	42	46	46	,4913	,4913	1
TOM-15 2 <sup>ème</sup> ordre (/7)	5	6	6	,5483	,4583	1
<i>Tâche contrôle</i>						
TLC-2 (/12)	7	7	8	1	,7004	,7004

#### 5.6.4. Discussion

Cette étude est la première à notre connaissance à proposer une thérapie ciblant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles auprès d'un individu TCC. La thérapie a été administrée à raison de deux séances hebdomadaires durant 3,5 semaines. Elle alliait instruction explicite de différentes intentions communicatives et mise en pratique au sein d'histoires écrites, avec une mise en œuvre des mécanismes possiblement impliqués dans la compréhension du langage non littéral. Des lignes de base multiples (listes traitée et non traitée), une mesure contrôle et des mesures de transfert à des situations plus écologiques et aux processus impliqués dans la thérapie (TdE et FE) ont été administrées en pré-thérapie, post-thérapie et un mois plus tard afin d'analyser l'efficacité de la thérapie en termes d'acquis, de maintien, de généralisation et de transfert.

Premier résultat intéressant, le traitement a permis une **amélioration des performances de RP à la liste traitée** lorsque l'ensemble des évaluations était considéré. Ces résultats confirment ceux des études précédentes qui ont démontré qu'un entraînement explicite de l'ironie (Saban-Bezalel & Mashal, 2015) ou une thérapie ciblant un mécanisme sous-jacent (Blake et al., 2015; Tompkins et al., 2012) améliorait les items langagiers non littéraux travaillés en séance. L'absence d'amélioration significative immédiate en post-traitement (pré 1 et pré 2 versus post) doit être nuancée. En effet, malgré un degré de changement non significatif entre la période de traitement (B) et sans traitement (A<sup>1</sup>) (WEST-ROC), une tendance linéaire à l'amélioration (WEST-Trend) était significativement attestée. Les analyses

visuelles et WEST-COL confirment cette tendance, avec une amélioration notable des performances en post-traitement et un maintien des performances à long terme. Les analyses WEST présentent un intérêt certain en raison de leur simplicité d'exécution, leur prise en compte d'une possible évolution en lignes de base, leur application à des études n'ayant pas de mesures continues durant la thérapie et leur minimisation des problèmes d'autocorrélation. Certaines limites ont toutefois été soulignées par quelques chercheurs (Beeson, 2015; Johnson & Kiran, 2015). Les statistiques WEST fonctionneraient ainsi mieux pour les études incluant un nombre important d'items et un nombre limité d'évaluations (deux en pré-traitement et une en post-traitement), espacées de façon similaire dans le temps. L'application du système de pondération à des études incluant des mesures de maintien, comme dans notre étude, reste peu spécifiée par Howard et collaborateurs (2015). De plus, en raison d'un délai temporel inégal entre les évaluations, les coefficients de pondération ont dû être adaptés. Afin d'analyser un possible biais de ces statistiques pondérées, nous avons conduit des analyses statistiques non paramétriques n'impliquant pas de pondération (voir annexe 8.9.) : les résultats ont montré que les performances à la ligne de base traitée étaient significativement meilleures en post-traitement (et en maintien) qu'en pré-traitement. Dès lors, il pourrait être pertinent, lors de la réplication de la thérapie, d'espacer les deux évaluations pré-traitement d'un mois afin de garantir une homogénéité des durées inter-évaluations conforme à la procédure suggérée par Howard et collaborateurs (2015).

**La liste non traitée** a également connu une **amélioration linéaire à la suite du traitement**, comme attesté par les analyses WEST-Trend et visuelle. À nouveau, le degré de changement (WEST-ROC) était non significatif entre la période de traitement (B) et la ou les période(s) sans-traitement ( $A^1$  et  $A^2$ ). Les performances lors de la mesure de maintien étaient toutefois significativement meilleures qu'en pré- et post-traitement, suggérant une possible généralisation à des items non traités à plus long terme. Selon Coppens et Patterson (2017), l'amélioration des items traités et non traités pourrait reposer sur des processus neurologiques différents, en lien avec des mécanismes d'apprentissage spécifiques. Ces propos font écho aux données de Vitali et collaborateurs (2010), qui ont rapporté chez deux individus aphasiques chroniques une généralisation des gains d'un traitement phonologique de l'anomie à des items non traités uniquement en mesure de maintien à six mois. Directement après la thérapie, la connectivité fonctionnelle associée aux items non traités était accrue dans des réseaux cérébraux différents, davantage hémisphériques droits, en regard de ceux activés pour les

items traités. En maintien, la connectivité fonctionnelle des items non traités évoluait dans le sens d'un rapprochement des réseaux activés pour les items traités. Les chercheurs ont conclu que ce pattern d'évolution reflétait une capacité progressive des participants à appliquer les stratégies phonologiques du traitement à des items non traités, d'où l'activation accrue de réseaux cérébraux plus efficaces en maintien. Une conclusion similaire peut être appliquée pour le participant RP. Il est possible que la pause d'un mois instaurée entre l'évaluation de post-traitement et de maintien ait été favorable à une assimilation des stratégies entraînées en thérapie, permettant une meilleure application à des items non traités en maintien. La faible intensité du traitement (deux séances hebdomadaires) adoptée dans notre étude pourrait avoir contribué à cette amélioration croissante des items non traités en mesure de maintien (Sage, Snell, & Lambon Ralph, 2011). En effet, une faible intensité favoriserait un encodage plus profond grâce à la répétition mentale exercée entre les séances et évaluations. Une évaluation en maintien serait plus susceptible de refléter cet encodage que l'effet d'amorçage par répétition, visible surtout en post-traitement sur les items traités. Une autre explication, liée à l'intensité, trouve sa source dans la durée du traitement (Coppens & Patterson, 2017). Dans une revue systématique des interventions ciblant la communication sociale, Finch et collaborateurs (2016) ont rapporté que les preuves d'efficacité les plus solides étaient obtenues dans les études qui ont administré un traitement « contextualisé » (Ylvisaker et al., 2002) durant une période minimale de dix semaines. Bien que ces traitements diffèrent quant à leur modalité (thérapie en groupe le plus souvent) et activités thérapeutiques (combinaison d'activités fonctionnelles, contextualisées et ciblant le déficit), il est possible qu'une durée de prise en charge plus importante soit également une caractéristique essentielle de l'efficacité des thérapies non contextualisées, telles que celle administrée dans notre étude.

L'analyse qualitative des performances de RP suggère également que les intentions communicatives travaillées pourraient diverger quant à leur potentiel de généralisation inter-concepts. En effet, alors que l'amélioration observée sur les énoncés ironiques et contrôles semblait se généraliser à des items non traités, en particulier en mesure de maintien, la généralisation inter-concepts était plus fluctuante pour les requêtes indirectes, et nulle pour les histoires de faux-pas. Il est possible que ces premières intentions soient davantage sensibles à un apprentissage procédural encouragé par la thérapie. Comme nous l'avons vu à la section 5.5., l'ironie serait un candidat idéal à un apprentissage explicite (Pexman et al.,

2019). De plus, les interprétations ironiques utilisées dans notre étude étaient toujours opposées au sens littéral de l'énoncé cible. La mise en œuvre d'une stratégie basée sur l'identification de facteurs contextuels et l'inférence d'une signification contraire au sens littéral de l'énoncé était ainsi propice à une généralisation inter-concepts. De même, la sensibilisation de RP à ses sur-inférences hostiles a pu l'inciter à appliquer une stratégie visant à inhiber la recherche systématique d'intentions mentales, comme en témoignent ses performances aux histoires contrôles. Ces stratégies sont plus difficiles à appliquer aux requêtes indirectes. En effet, si la reconnaissance de requêtes indirectes non conventionnelles peut également fait l'objet d'un apprentissage procédural, l'inférence de la requête en soi (par exemple, faire moins de bruit, ouvrir une fenêtre, etc.) est propre à chaque histoire. Les histoires non traitées devaient donc faire l'objet d'un travail inférentiel inédit, à l'origine de possibles fluctuations, contrastant avec les histoires traitées qui obtenaient un score presque parfait de réussite en post-traitement. Finalement, les performances aux histoires de faux-pas ont, de leur côté, pu être impactées par l'absence de questions plus précises relatives à la justification du faux-pas, dans la mesure où seule une question sur la présence et la raison du faux-pas était posée. Le nombre d'items par type d'intention étant très faible, ces hypothèses explicatives doivent naturellement être considérées avec prudence.

Il est important de relever que l'amélioration des items traités et non traités semble difficilement explicable en termes de récupération spontanée. En effet, le participant RP se trouvait en stade chronique, son TCC ayant eu lieu un an avant l'intervention. De plus, **les performances à une tâche contrôle** (opérations écrites – TLC2) se sont avérées **stables** tout au long de l'étude. Ces résultats confortent ainsi **l'efficacité ciblée de la thérapie** développée dans cette étude.

Notre étude est la première à intégrer plusieurs mesures évaluant le transfert des gains du traitement à des contextes écologiques et à divers processus cognitifs. Dans l'ensemble, les résultats sont contrastés. Des résultats encourageants ont été obtenus à une **mesure vidéo analogue d'attribution d'intentions**, avec une **tendance linéaire à l'amélioration et un seuil de significativité marginal en évaluation de maintien**. Ces résultats suggèrent à nouveau qu'une durée de traitement accrue ou une évaluation de maintien à plus long terme pourraient être favorables à l'assimilation et l'application des stratégies travaillées à des situations non traitées en thérapie. Les impressions subjectives relatives aux effets de la thérapie dans la vie quotidienne sont difficilement interprétables dans la mesure où les

**questionnaires** d'impact des troubles n'ont pas pu être administrés en maintien. Les analyses post-traitement ne montrent toutefois **pas d'évolution significative**.

Afin de favoriser un transfert dans la vie quotidienne des patients, des séances de groupe pourraient être intégrées à l'avenir en parallèle de la thérapie individuelle (Cummings, 2009; Tompkins & Scott, 2013). La question d'une inclusion de mesures encore plus écologiques (une situation de conversation par exemple), comme utilisées dans d'autres études (Persicke et al., 2013; Vanhalle et al., 2000), se pose également. Ces situations écologiques nécessitent toutefois de traiter rapidement et en parallèle de multiples composantes (notamment linguistiques, prosodiques et de traitement d'expressions faciales), source de difficultés pour certains individus cérébrolésés (McDonald & Saunders, 2005). Qui plus est, une généralisation à de telles situations nécessiterait, pour un meilleur résultat, de travailler en thérapie chacune des composantes possiblement impliquées dans ces situations (Coppens & Patterson, 2017). Ce modèle de thérapie, intégrant divers modules, a été appliqué à la pragmatique par l'équipe de Bosco (CPT; Bosco et al., 2018; Gabbatore et al., 2015; Parola et al., 2019; Sacco et al., 2016). Ces études présentent toutefois le désavantage d'inclure en pré- et post-traitement des mesures standardisées parfois peu sensibles aux cibles du traitement et peu enclines à mettre en évidence une généralisation à des items non traités. Une solution intermédiaire pourrait être, sur le modèle de l'étude de Persicke et collaborateurs (2013), de proposer avant notre thérapie un entraînement préalable ciblé sur les FE et de la TdE.

Finalement et comme attendu, **les performances aux tests de TdE et de FE n'ont pas montré d'évolution significative**. Ces résultats sont concomitants avec des études antérieures de remédiation du discours et de la pragmatique (Blake et al., 2015; Brownell et al., 2013; Lundgren et al., 2011; Marangolo et al., 2013; Parola et al., 2019), et confirment la faible sensibilité des tests standardisés pour quantifier l'amélioration induite par un traitement spécifique.

En conclusion, les résultats de cette étude pionnière confirment la pertinence d'une thérapie explicite et ciblée sur des processus cognitifs pertinents pour remédier aux troubles de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes consécutifs à un TCC. Le recours à un design expérimental rigoureux, incluant des lignes de base multiples, une tâche contrôle et des mesures de transfert évaluées par un clinicien aveugle au traitement renforce la validité interne de notre étude. Outre sa pertinence expérimentale, la thérapie remplit également un critère subjectif important : la satisfaction du patient. Un entretien, réalisé en fin de thérapie

avec une personne différente de celle ayant administré la thérapie, a objectivé chez RP un haut niveau de satisfaction concernant la thérapie en général (5/5 sur une échelle de Likert), sa modalité et sa durée. Une réplication de la thérapie auprès d'un nombre plus important de participants, ayant possiblement des étiologies diverses, accroîtrait toutefois la validité externe de l'étude. Celle-ci est d'autant plus nécessaire que les antécédents psychiatriques de RP, bien que lointains, ont pu interférer avec ses atteintes pragmatiques post-TCC. Par ailleurs, cette réplication permettrait d'élargir la pertinence du format de thérapie à d'autres profils cognitivo-pragmatiques.

### Synthèse de l'étude expérimentale 4

Notre étude est la première à proposer une prise en charge ciblant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles auprès d'un individu TCC (RP). La thérapie a été créée dans un format hybride, qui alliait instruction explicite et support écrit permettant une mise en pratique en lien avec les mécanismes possiblement impliqués dans la compréhension du langage non littéral (le traitement contextuel, la TdE et les FE). Un design de cas unique à lignes de base multiples avec un protocole méthodologique de type A-B-A a été adopté conformément aux recommandations d'experts, afin de renforcer la validité interne de notre étude. Une tâche d'attribution d'intentions (incluant des intentions ironiques et des requêtes indirectes non conventionnelles) a servi à l'établissement de lignes de base (traitée et non traitée), tandis que des mesures neuropsychologiques, vidéo et des questionnaires ont servi notre objectif d'analyse de transferts.

Nos résultats ont montré une amélioration des performances de RP aux items traités suite à la thérapie, avec un maintien des gains du traitement à un mois. L'absence d'amélioration à une tâche contrôle a renforcé l'efficacité ciblée de notre prise en charge. Une généralisation à des items non traités a été objectivée en mesure de maintien, suggérant qu'une durée plus longue, favorable à l'assimilation des stratégies, serait propice à une telle généralisation. Un transfert marginalement significatif à une tâche vidéo d'attribution d'intentions a également été observé en mesure de maintien. En revanche, les gains du traitement ne se sont pas transférés à des tests neuropsychologiques qui évaluaient la TdE et les FE, questionnant la faible sensibilité des tests standardisés pour quantifier l'amélioration induite par un traitement spécifique.

En somme, notre étude démontre pour la première fois le potentiel d'une prise en charge ciblant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles auprès d'individus TCC. Son design méthodologique solide renforce les conclusions obtenues sur l'efficacité de notre thérapie, son potentiel de généralisation et de transfert. Sur le plan clinique, elle offre des pistes thérapeutiques concrètes, grâce au programme créé et décrit précisément dans notre étude, et vient combler un manque cruel de preuves relatives à la remédiation de la compréhension du langage non littéral dans la population TCC.

## 5.7. Conclusion

La remédiation des troubles de compréhension du langage non littéral auprès d'individus CLD et TCC a fait l'objet d'un nombre très limité d'études, exploratoires pour la plupart. Ces études se sont généralement attachées à traiter le trouble en soi ou les processus susceptibles de sous-tendre le trouble. Bien que limitées dans leur portée généralisatrice, du fait de leur petit nombre de participants, elles insufflent un vent d'optimisme en raison des résultats positifs mis en évidence via des dispositifs expérimentaux solides. Il est désormais admis que les études de cas unique contrôlées représentent une méthode solide pour démontrer l'efficacité d'un traitement administré auprès d'une population hétérogène et accroître ainsi les preuves qui guideront les interventions ultérieures (Howard et al., 2015; Krasny-Pacini & Evans, 2018). L'étude développée dans la présente thèse (section 5.6.) s'inscrit dans cette lignée en démontrant, par le biais d'une méthode de cas unique contrôlée, que la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles peut être améliorée à la suite d'un TCC, avec une possible généralisation à des items non traités et des situations plus écologiques.

Des études supplémentaires sont nécessaires pour accroître les preuves sous-tendant la prise en charge du langage non littéral. Celles-ci peuvent s'appuyer sur les preuves existantes, peu nombreuses mais solides, incluant la littérature sur des pathologies connexes. Des considérations théoriques, portant aussi bien sur la rééducation de la pragmatique que sur la compréhension de troubles et des processus cognitifs possiblement impliqués, constituent également des fondations de base critiques à l'élaboration de nouveaux traitements. Finalement, l'expertise des cliniciens ne devrait pas être sous-estimée. Une approche Practice-Based Evidence pourrait à l'avenir nourrir une Evidence-Based Practice encore en développement (Blake, 2017).



## **Chapitre 6. Discussion générale et conclusion**

## 6.1. Introduction

La pragmatique constitue l'objet d'étude d'un nombre important de disciplines, incluant la linguistique, la neuropsychologie, la philosophie ou encore les neurosciences. Cet engouement multidisciplinaire reflète bien la complexité des phénomènes pragmatiques, qui mettent en jeu des connaissances langagières, sociales et cognitives. La présente thèse avait pour ambition de rendre compte du caractère multidimensionnel et complexe de la pragmatique au travers d'une forme particulière : le langage non littéral. Les chapitres précédents ont été construits selon une logique chronologique, ayant comme point de départ une compréhension fonctionnelle du langage non littéral. Un angle clinique a par la suite été adopté pour donner une vision d'ensemble des troubles de compréhension du langage non littéral qui peuvent résulter de lésions cérébrales acquises, avec une attention particulière portée aux profils cognitivo-pragmatiques hétérogènes des individus CLD et TCC. Les données théoriques et expérimentales relatives aux outils d'évaluation et aux prises en charge des troubles de compréhension du langage non littéral, suggérant qu'un diagnostic précoce et une prise en charge personnalisée des troubles peuvent avoir des effets bénéfiques sur la communication et la vie quotidienne des individus cérébrolésés, ont permis de clôturer ce panorama pragmatique sur une note d'optimisme. Ce dernier chapitre a pour objectif de synthétiser les différents résultats exposés précédemment – revue systématique et études expérimentales – et de les discuter à la lumière des connaissances scientifiques actuelles. Les implications théoriques, méthodologiques, cliniques et les limites du présent travail, ainsi que des perspectives de recherche futures, seront finalement exposées.

## 6.2. Synthèse et discussion des principaux résultats

Cette thèse poursuivait **trois objectifs** : 1) identifier des profils cognitivo-pragmatiques chez des individus CLD et TCC et tester les hypothèses concernant les mécanismes impliqués dans le traitement du langage non littéral, 2) développer un outil d'évaluation des troubles de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles et 3) élaborer une prise en charge des troubles de compréhension du langage non littéral sur la base des résultats d'études recensées dans le cadre d'une revue systématique de littérature.

Afin de répondre au **premier objectif**, deux études expérimentales (études 1 et 2) ont analysé les performances pragmatiques – la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles – et neuropsychologiques – la TdE et les FE – chez 33 individus CLD et TCC,

et 33 sujets contrôles appariés. La singularité de ces études repose sur les tâches pragmatiques expérimentales développées, qui manipulaient en leur sein les mécanismes et processus cognitifs susceptibles de sous-tendre la compréhension du langage non littéral. L'ajout dans certaines histoires d'un paragraphe distracteur et/ou de marqueurs facilitant la compréhension du sens non littéral permettait de faire varier la charge exécutive et le contexte des histoires, tandis qu'une question inférentielle (« Que veut dire le personnage ? ») mettait en jeu des habiletés de TdE. Ce design novateur, couplé à l'administration de tests neuropsychologiques et à l'adoption d'une méthode d'analyse sensible à l'hétérogénéité de la population, a permis d'objectiver la **présence de quatre profils pragmatiques associés à des atteintes cognitives variées**. Ces résultats ont ainsi confirmé la présence de troubles de compréhension du langage non littéral hétérogènes chez les individus CLD et TCC (Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Côté et al., 2007). La méthode utilisée a également permis de clarifier le rôle des différents mécanismes et processus cognitifs impliqués dans la compréhension du langage non littéral. Des difficultés à distinguer le langage littéral et non littéral (ironie ou requêtes indirectes) étaient ainsi associées à une atteinte conjointe de la TdE et des FE chez certains individus cérébrolésés. Le type de déficit de TdE (mauvaise attribution versus absence d'attribution d'états mentaux) pourrait différencier les individus altérés sur la dimension littérale ou non littérale des énoncés. Des troubles exécutifs ou cognitifs plus généraux, caractéristiques de deux sous-groupes de participants, coexistaient avec des difficultés pragmatiques dans les histoires les plus complexes (c.-à-d. avec forte charge exécutive et/ou sans marqueur). Finalement, un tiers des participants présentait des performances pragmatiques et neuropsychologiques similaires aux sujets contrôles. Cette question des hypothèses explicatives, qui constitue le fil conducteur de la thèse, sera discutée plus en détail dans une section spécifique (6.2.1.).

Les deux tâches utilisées dans les études expérimentales précitées ont par la suite fait l'objet d'une validation auprès de 33 individus cérébrolésés et 33 sujets sains, et d'une normalisation préliminaire auprès de 102 individus sains (étude 3). Ce **second objectif** de la thèse a été conçu de manière à combler un manque clinique d'outils d'évaluation de la pragmatique et à favoriser l'intégration de la pragmatique dans la routine d'évaluation des cliniciens (Kelly et al., 2017; Ramsey & Blake, 2020). Les résultats ont montré que notre test discriminait les individus cérébrolésés des individus sains, suggérant une bonne validité de construit. La tâche de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles corrélait avec un test évaluant

le même construit (protocole MEC, Joannette et al., 2004), avec un pouvoir diagnostique possiblement plus sensible. Les fidélités test-retest et inter-juge des deux tâches étaient également excellentes. Finalement, la création de normes stratifiées soutenait la visée du test : l'identification de profils pragmatiques orientant les objectifs de prise en charge. Dans l'ensemble, ces résultats encourageants évoquent un **potentiel clinique important des deux tâches développées**.

Le **troisième objectif**, ciblant les prises en charge de la compréhension du langage non littéral chez des individus TCC, a été accompli par le biais d'une revue systématique de littérature et d'une étude expérimentale (étude 4). **La revue systématique** a permis de confirmer **l'efficacité de thérapies ayant ciblé divers aspects de la communication** – la communication sociale, le discours, la prosodie et la pragmatique –, avec un gain attesté dans quatorze des quinze études considérées et un **maintien des progrès** rapporté dans huit études sur neuf. Une **généralisation des progrès** était observable sur des mesures évaluant l'impact des troubles sur la vie quotidienne. En revanche, les items non traités et les mesures communicationnelles connexes semblaient peu sensibles à une généralisation des gains du traitement. Cette revue a également mis en lumière plusieurs limites, concernant notamment la rareté des mesures de généralisation à la vie quotidienne utilisées dans les études et la sous-exploration de certains champs de la communication, incluant la compréhension du langage non littéral. Ces conclusions, les recommandations d'experts des troubles de la pragmatique (Blake, 2007; Tompkins, 2012) et les considérations d'études de remédiation de la pragmatique dans d'autres pathologies (Pexman et al., 2019) ont servi de point de départ à **l'élaboration d'une nouvelle thérapie ciblant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles**.

Cette thérapie innovante a été administrée durant 3,5 semaines, à raison de deux séances hebdomadaires de 45 minutes, à RP, un homme victime d'un TCC. La thérapie comprenait une instruction explicite du langage non littéral, suivie d'une mise en pratique par le biais d'un programme hiérarchique mettant en jeu l'intégration contextuelle, la TdE et les FE. Le participant était amené à générer des intentions communicatives et à analyser le contexte à partir d'histoires écrites de longueur croissante, qui se terminaient par des énoncés véhiculant des intentions diverses. Un design expérimental de cas unique, comprenant des lignes de base multiples, des mesures de transfert écologiques, des tests neuropsychologiques évaluant les FE et la TdE et une tâche contrôle a permis de confirmer **l'efficacité de la thérapie sur la**

**compréhension des items traités, avec un maintien à long terme.** Ces résultats confirment des études antérieures ayant porté sur la compréhension de métaphores chez des individus CLD et TCC (Brownell et al., 2013; Lundgren et al., 2011; Tompkins et al., 2012), ainsi que les études qui ont démontré une amélioration de la compréhension de l'ironie dans des populations atteintes d'autisme (Persicke et al., 2013; Saban-Bezalel & Mashal, 2015). **Une généralisation à des items non traités à long terme et un effet positif (bien que marginal) à une tâche vidéo analogue d'attribution d'intentions** ont également été observés. En revanche, les **questionnaires d'impact des troubles sur la vie quotidienne et les tests neuropsychologiques standards évaluant les FE et la TdE n'ont pas révélé de transfert significatif des gains du traitement.** Ce résultat questionne la sensibilité des tests standardisés pour rendre compte de l'efficacité d'un traitement et, plus généralement, les liens cognitivo-pragmatiques comme discuté ci-après.

### **6.2.1. Profils cognitivo-pragmatiques**

Le rôle du traitement contextuel, de la TdE et des FE dans la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes constitue le fil rouge de cette thèse. Avancé de façon divergente dans les modèles psycholinguistiques de la compréhension du langage non littéral, ce rôle a par la suite été décrit dans le cadre d'études expérimentales observationnelles auprès de sujets sains et pathologiques. Ces études ont généralement recouru à des analyses de corrélation ou de régression entre des mesures pragmatiques et neuropsychologiques, avec des résultats contradictoires en raison notamment de l'hétérogénéité des populations CLD et TCC, et des mesures utilisées. Une autre méthode pertinente pour étudier les liens cognitivo-pragmatiques consiste à rééduquer un processus cognitif déficitaire sous-tendant possiblement les troubles pragmatiques – la TdE par exemple – et à analyser les effets d'une telle thérapie sur la pragmatique. Cette méthode n'a malheureusement pas été appliquée à la compréhension du langage non littéral. Dans le cadre de la présente thèse, ces mécanismes et processus cognitifs ont été intégrés au sein d'une tâche de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles, afin de consolider l'identification de liens cognitivo-pragmatiques, puis inclus dans une thérapie visant à améliorer la compréhension du langage non littéral chez un individu TCC. Plusieurs résultats d'intérêt sont discutés ci-après.

### 6.2.1.1. Pragmatique et traitement contextuel

La manipulation au sein des tâches de marqueurs contextuels facilitant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes apporte de précieux renseignements sur la sensibilité des individus CLD et TCC aux informations contextuelles. **Trois profils** semblent se dégager de nos analyses. Certains participants (ABI-I, CL-RI<sup>2</sup> dans les études sur l'ironie et les requêtes indirectes, section 3) démontraient des difficultés à comprendre les énoncés non littéraux dans les conditions avec et sans marqueurs, avec des réponses essentiellement littérales. Ces résultats suggèrent une **insensibilité au contexte** chez certains individus CLD et TCC, les conduisant à opter pour la signification littérale la plus fréquente, et confirment des résultats d'études antérieures (Champagne-Lavau et al., 2018). À l'inverse, d'autres individus (ABI-U, ABI-LH, CL-N et CL-L<sup>3</sup>) **performaient de façon similaire** aux sujets contrôles **dans les histoires non littérales avec et sans marqueurs**. Finalement, quelques participants (ABI-INH et CL-LFS) semblaient **bénéficier de ces marqueurs**, en particulier **dans les histoires chargées cognitivement** (c.-à-d. avec paragraphe distracteur). Cette sensibilité différenciée aux marqueurs contextuels suggère que si les facteurs pragmatiques (c.-à-d. une incongruité contextuelle forte et la présence d'une victime pour l'ironie, une base rationnelle pour les requêtes indirectes) peuvent suffire à une interprétation non littérale d'un énoncé (Rivière et Champagne-Lavau, 2020), l'ajout de marqueurs lexicaux et socioculturels pourrait faciliter cette interprétation chez des individus ayant de possibles difficultés d'intégration contextuelle. Il est également possible que, comme démontré pour les indices prosodiques (Rivière et al., 2018), ces marqueurs lexicaux et socioculturels, moins puissants que l'incongruité contextuelle, soient sujets à des différences interindividuelles, certains individus les utilisant et d'autres non. Une dernière hypothèse est que ces marqueurs, placés juste avant l'énoncé cible, permettraient de réduire la demande en mémoire de travail, composante exécutive altérée chez ces participants et susceptible d'impacter leurs performances pragmatiques, comme discuté dans le point qui suit.

---

<sup>2</sup> ABI-I = participants altérés dans les conditions ironiques ; CL-RI = participants CL altérés dans les conditions de Requêtes Indirectes

<sup>3</sup> ABI-U = participants CL Non altéré à l'évaluation de l'ironie ; ABI-LH = participants CL altérés dans les conditions littérales avec forte charge FE de la tâche d'ironie ; CL-N = participants CL Non altéré à l'évaluation des requêtes indirectes ; CL-L = participants CL altérés dans les conditions Littérales de la tâche de requêtes indirectes

### **6.2.1.2. Pragmatique, fonctions exécutives et théorie de l'esprit**

Les études antérieures ayant analysé les **liens entre mémoire de travail et compréhension de l'ironie ou des requêtes indirectes** (voir tableau 4 de la section 3.3.) ont globalement abouti à des résultats non significatifs. Seuls McDonald et collaborateurs (2006, 2017) ont trouvé une corrélation significative entre les performances de participants TCC à des tâches de mémoire de travail (empan envers de chiffres, séquences lettres-chiffres) et la compréhension de l'ironie (TASIT, parties 2 et 3 et tâche de jugement de sincérité). Il est intéressant de noter que ces deux recherches ont utilisé des tâches pragmatiques vidéos. Dans une étude sur la reconnaissance d'émotions, McDonald et Saunders (2005) ont démontré que les individus TCC présentaient des difficultés plus marquées dans un format audio-visuel, par opposition à un format auditif ou visuel. Selon ces chercheurs, ce format bi-canal s'avérerait plus problématiques en raison de l'intégration de multiples indices (auditifs et visuels) nécessaire à une bonne compréhension des émotions. La divergence de résultats des études qui ont analysé le lien entre mémoire de travail et pragmatique pourrait donc s'expliquer en partie par la modalité des tâches pragmatiques administrées et refléter **l'impact du coût cognitif sur les performances** des individus CLD et TCC (Blake, 2017). Des déficits de mémoire de travail impacteraient les performances d'individus CLD et TCC dans des tâches pragmatiques ou de TdE complexes, impliquant des capacités métalinguistiques, des canaux multiples et l'intégration de plusieurs informations contextuelles. Cette hypothèse est corroborée par l'étude de Honan et collaborateurs (2015), qui a comparé les performances à des questions de TdE faible (c.-à-d. reposant sur des inférences non mentales) et de TdE forte (c.-à-d. nécessitant des inférences sur les états mentaux des personnages) dans une tâche ayant une forte demande en mémoire de travail (voir annexe 8.10.). Les chercheurs ont démontré que les individus TCC performaient moins bien que les sujets sains seulement pour les questions de TdE forte; toutefois, lorsque la performance aux questions de TdE faible était introduite en covariable, la différence entre les individus TCC et sains n'était plus significative. Ils en ont conclu que la faible performance en TdE des participants TCC était médiée par les capacités de mémoire de travail. Nos résultats vont dans ce sens, dans la mesure où deux groupes de participants atteints dans leurs capacités de mémoire de travail (ABI-INH et CL-LFS) présentaient des difficultés dans les conditions les plus complexes de nos tâches pragmatiques (c.-à-d. avec forte charge FE et sans marqueur). Pris ensemble, ces observations confortent le modèle proposé à la section 3.3. (figure 1) et soulignent l'importance du diagnostic différentiel

– trouble cognitivo-pragmatique primaire (c.-à-d. par atteinte du traitement contextuel et/ou de la TdE) ou secondaire à une surcharge cognitive – et la prise en compte de cette surcharge lors de thérapies. L'élaboration d'outils d'évaluation et de thérapies incluant des stimuli de longueur variable, comme dans la présente thèse, constitue une réponse judicieuse à ces considérations cliniques.

Outre la mémoire de travail, d'autres mesures exécutives, incluant l'inhibition et la flexibilité, ont fait l'objet d'analyses visant à explorer leur relation avec la compréhension du langage non littéral. Les résultats controversés ont amené certains chercheurs à suggérer un **rôle non dominant des FE dans la compréhension du langage non littéral** (Champagne-Lavau & Joannette, 2009). Cette hypothèse est renforcée par les dissociations pragmatico-exécutives observées chez certains individus CLD et TCC (Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Zimmermann et al., 2011). Dans les deux études expérimentales de la présente thèse (études 1 et 2), les participants non altérés sur le plan pragmatique (ABI-U et CL-N) ne différaient pas des sujets contrôles sur les mesures neuropsychologiques. Le recours aux données normatives des tests neuropsychologiques s'avère également limité, dans la mesure où plusieurs des tests utilisés dans nos études (Reading Span Test, Fluences littérales D et F) n'en possèdent pas. L'analyse des performances au Hayling Test révèle toutefois des résultats intéressants. En effet, une dissociation était visible chez deux des onze participants ayant des scores inférieurs à la norme à ce test d'inhibition. Ces deux participants (CLD10 et CLD13), qui avaient des scores très inférieurs à la norme au Hayling Test, ont démontré des performances atypiques à la tâche de compréhension de l'ironie, mais des performances similaires à celles des sujets contrôles à la tâche de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles. Ce constat soulève la question du **rôle différencié des FE, notamment de l'inhibition, selon la forme de langage non littéral**.

Plusieurs études ont démontré une variation du niveau de complexité des énoncés non littéraux, les énoncés ironiques étant plus complexes à traiter que les requêtes directes et indirectes conventionnelles (Angeleri et al., 2008; Champagne et al., 2003). L'un des deux participants TCC de l'étude de McDonald (1992), atteint sur le plan de l'inhibition, démontrait également des difficultés à comprendre le sarcasme sans atteinte de l'interprétation de requêtes indirectes conventionnelles. Le caractère conventionnel de la requête indirecte ne semble pas être le seul facteur responsable de cette moindre complexité. En effet, dans le cadre de cette thèse, le patient RP présentait des difficultés plus marquées pour la

compréhension de l'ironie par rapport aux requêtes indirectes non conventionnelles. De plus, certains modèles psycholinguistiques suggèrent que **l'ironie pourrait impliquer de façon plus importante l'inhibition** dans la mesure où sa compréhension nécessite le rejet de la signification littérale, inappropriée dans un contexte ironique. À l'inverse, la signification non littérale d'une requête indirecte, cumulative au sens littéral, n'impliquerait pas d'inhiber ce dernier. Par exemple, la signification littérale de l'énoncé « La salle est pleine de monde » entre en contradiction avec la signification ironique voulue (souligner le faible succès du concert), alors qu'elle soutient la requête de quitter la salle. Une inhibition de la signification littérale d'un tel énoncé serait donc nécessaire pour l'ironie, mais non pour la requête indirecte. Dans le cadre de cette thèse et de recherches antérieures, l'ironie et les requêtes indirectes ont été analysées de façon indépendante. Par conséquent, une comparaison du poids joué par l'inhibition dans chacune de ces formes de langage non littéral n'est pas possible. La seule étude ayant analysé en parallèles ces deux formes de langage non littéral a porté sur des adultes atteints d'autisme (Deliens, Papastamou, et al., 2018). Elle a démontré que les performances au test de Stroop prédisaient fortement la compréhension de l'ironie, mais non celle de requêtes indirectes non conventionnelles. Point intéressant, ce pattern de performance caractérisait aussi bien les participants atteints d'autisme que contrôles, apportant un début de preuve en faveur d'une implication possiblement plus importante de l'inhibition dans la compréhension de l'ironie. Il pourrait être pertinent de répliquer ces analyses statistiques sur les données de la présente thèse.

S'appuyant sur les résultats de Kissine (2016), Deliens et collaborateurs (2018) ont précisé ce rôle plus important de l'inhibition dans la compréhension de l'ironie en lien avec la TdE, et plus particulièrement à la prise de perspective. Selon eux, une mauvaise **inhibition de sa propre perspective** (Samson, 2012) pourrait altérer la compréhension de l'ironie, mais non celle des requêtes indirectes. Prenons l'exemple de l'énoncé ironique suivant : « Nous reviendrons sûrement manger à ce restaurant ! ». Pour comprendre le sens ironique d'un tel énoncé, l'interprétant doit inférer que le locuteur n'a pas apprécié son repas et qu'il assume que son interlocuteur pense de même. Cette connaissance supposée partagée du contexte implique que l'interprétant inhibe sa propre perspective, pouvant correspondre ou non à celle du locuteur, pour adopter la perspective assumée par le locuteur. À l'inverse, la compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles est indépendante de la perspective de l'interlocuteur. Le locuteur demandant de fermer la fenêtre par le biais d'une requête indirecte

du type « Il fait froid ici. » n'assume pas que le locuteur pense de même étant donné que, par son énoncé, il rend explicite l'élément contextuel à l'origine de la requête. Cette conception exécutive de la TdE est intéressante, dans la mesure où plusieurs études ont démontré que les capacités exécutives et de TdE étaient fortement interreliées (voir Aboulafia-Brakha, Christe, Martory, & Annoni, 2011 pour une revue) et qu'un déficit conjoint de ces processus cognitifs serait plus à même d'expliquer les troubles de compréhension du langage non littéral (Bosco et al., 2017; Champagne-Lavau & Joannette, 2009; Honan et al., 2015; Martin & McDonald, 2005, 2006). Nos résultats sont conformes à ce constat, dans la mesure où des déficits de TdE étaient systématiquement associés à des déficits exécutifs (en particulier d'inhibition) dans les sous-groupes de participants atteints (ABI-I, CL-RI, CL-L) et chez notre patient RP.

Finalement, l'absence de difficulté à des mesures de **flexibilité** dans nos différents sous-groupes et chez notre patient RP conforte le **rôle controversé** de cette fonction exécutive dans la compréhension du langage non littéral (Champagne et al., 2004 ; Martin & McDonald, 2005 ; McDonald, 2000 ; McDonald et al., 2006, 2017 ; Shamay-Tsoory et al., 2005).

**L'implication de la TdE** mérite d'être discutée plus en profondeur. Il est aujourd'hui bien reconnu que la TdE n'est pas un concept unitaire, mais comprend des dimensions variées (voir Samson, 2012, pour une revue). Différentes tâches ont vu le jour pour tenter d'évaluer de façon spécifique ces dimensions. Si ces tâches revêtent un intérêt diagnostique et de recherche certain, il paraît primordial de ne pas réduire le diagnostic de déficit de TdE à un simple score quantitatif. En effet, et comme évoqué ci-dessus, le score à une tâche de TdE se doit d'être analysé à la lumière des déficits exécutifs et de la charge exécutive inhérente aux tâches. L'analyse des erreurs constitue une autre piste intéressante, permettant de préciser les profils de mentalisation. Comme vu précédemment, Abu-Akel (2003) a modélisé la TdE sous la forme d'un continuum, pouvant donner lieu à des profils pathologiques divers. La plupart des études qui ont étudié les liens entre TdE et pragmatique ont généralement adopté une position dichotomique, consistant à déterminer la présence versus absence de troubles de TdE, sans analyser la palette des déficits de mentalisation. Dans nos études, nous avons souligné qu'une **absence de compréhension d'états mentaux** pourrait conduire certains participants CLD et TCC à **interpréter littéralement les énoncés non littéraux** (ABI-I, CL-RI). À l'inverse, une **tendance aux sur-inférences** surviendrait dans le cadre d'une **faible capacité à attribuer des états mentaux**, comme manifesté par deux sous-groupes de participants (ABI-LH et CL-L) et notre patient RP. Ce profil peut s'avérer particulièrement problématique, dans la mesure où

des intentions hostiles peuvent être sur-inférées et donner lieu à un sentiment de persécution, source d'agressivité et de colère. Les individus présentant de tels déficits sont par conséquent des candidats idéaux à une remédiation.

**En résumé**, nos résultats convergent vers un rôle conjoint, bien qu'hétérogène, des mécanismes et processus cognitifs avancés dans la littérature pour expliquer les troubles de compréhension du langage non littéral dans différentes populations. L'adoption d'une analyse fine des performances pragmatiques des individus CLD et TCC, tenant compte de l'hétérogénéité de ces populations, a permis d'apporter un regard plus précis sur la diversité des profils cognitivo-pragmatiques. Cette diversité pourrait expliquer, du moins en partie, les divergences rapportées dans la littérature.

Nos résultats ont ainsi démontré qu'une insensibilité au contexte conduirait certains individus TCC et CLD à opter pour la signification littérale découlant du seul décodage linguistique. Sur le plan de la TdE, nos études suggèrent des profils variés : une absence de compréhension d'états mentaux pourrait amener certains individus CLD et TCC à interpréter littéralement les énoncés non littéraux, tandis qu'une faible capacité à attribuer des états mentaux induirait une tendance aux sur-inférences. Finalement, le rôle des FE s'avère plus hétérogène. La charge exécutive inhérente à certaines tâches pragmatiques et de TdE semble constituer une première difficulté pour les individus souffrant d'un déficit de mémoire de travail. L'ajout d'indices contextuels représenterait une aide notable pour ces participants. Par ailleurs, l'influence de l'inhibition serait susceptible de varier selon la forme de langage non littéral, avec un poids possiblement plus important sur la compréhension de l'ironie. Enfin, le rôle de la flexibilité dans la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles semble plus limité.

Ces résultats mettent en évidence le caractère interrelié de ces mécanismes et, par conséquent, l'intérêt de les considérer conjointement lors d'analyses futures. L'intégration des mécanismes au sein des tâches constitue une méthode pertinente qui mériterait d'être développée davantage. Ce point sera abordé plus en détail dans la section qui suit, consacrée aux retombées théoriques, méthodologiques et cliniques de la thèse.

### 6.3. Implications et limites de la thèse

Le matériel créé et utilisé, la méthode d'analyse adoptée et les résultats des différentes études de cette thèse sont autant de paramètres ayant des retombées théoriques, méthodologiques et cliniques importantes. Ces implications sont détaillées dans les sections suivantes et mises en lien avec la littérature existante. Un point de vue critique, soulignant les points forts et les limites générales de la thèse, nourrira cette discussion.

#### 6.3.1. Implications théoriques

Sur le plan théorique et comme discuté précédemment, la présente thèse apporte un éclairage substantiel concernant **l'hétérogénéité des troubles pragmatiques** observée chez les individus CLD et TCC. Cette hétérogénéité, bien que largement reconnue, est rarement prise en compte dans les méthodes d'analyse des études. Les travaux qui ont intégré de telles méthodes aboutissent généralement à des sous-groupes comprenant un faible nombre de participants, source légitime de critique. Un moyen efficace d'atténuer ces réticences repose sur la réplicabilité des profils identifiés. Les deux études expérimentales de cette thèse ayant porté sur la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles (études 1 et 2) ont permis d'objectiver des profils relativement similaires, notamment d'insensibilité contextuelle et de sur-inférences, conformes à des résultats de recherches antérieures (Champagne-Lavau et al., 2018; Champagne-Lavau & Joanette, 2009). Cette accumulation de preuve contribue à une meilleure reconnaissance et caractérisation des profils pragmatiques pathologiques pouvant résulter de lésions cérébrales.

Il est important de relever que l'hétérogénéité rapportée dans les études précitées était déterminée indépendamment de **l'étiologie des participants**, les individus CLD et TCC étant intégrés au sein d'un même groupe lors des analyses. Ce choix s'est basé sur l'absence de différences significatives entre les performances pragmatiques des individus CLD et TCC, objectivée aussi bien dans ces deux recherches que dans des études antérieures (Channon & Crawford, 2010). Cette décision n'est toutefois pas sans risque. En effet, plusieurs hypothèses explicatives des troubles pragmatiques (le codage grossier, les ressources cognitives ou encore l'intégration contextuelle) sont basées sur des considérations anatomiques en lien avec le rôle de l'hémisphère droit. Bien que nos participants TCC aient tous des lésions frontales droites, le caractère diffus de leurs lésions peut avoir impacté différemment leurs performances pragmatiques. De plus, Blake (2007) soulignait que des troubles apparemment similaires en

surface peuvent refléter des causes sous-jacentes différentes. Malheureusement, les études qui ont comparé les individus CLD et TCC sur les mêmes mesures sont extrêmement rares. Certains outils d'évaluation pragmatiques (TASIT, ABaCo par exemple) ont été administrés à ces deux populations, sans toutefois de comparaisons directes entre les performances de ces deux groupes (Angeleri et al., 2008; Blake, 2009; McDonald et al., 2003; Parola et al., 2016). La seule étude ayant adopté une telle comparaison a laissé entendre que des déficits exécutifs seraient plus susceptibles de sous-tendre les déficits pragmatiques chez les individus TCC que chez les individus CLD (Zimmermann et al., 2011). Des déficits exécutifs divers (inhibition versus flexibilité) semblaient aussi différencier les troubles de compréhension de requêtes indirectes et de métaphores d'individus CLD et schizophrènes (Champagne-Lavau, Stip, & Joannette, 2007). Davantage d'études sont nécessaires pour préciser si les troubles cognitifs pouvant sous-tendre les déficits pragmatiques divergent entre les populations CLD et TCC et, par la positive, si ces divergences ont trait à la nature ou à l'intensité des déficits. Il serait également intéressant d'inverser l'angle de vue, en comparant les performances pragmatiques de sous-groupes de participants CLD et TCC qui présentent des troubles exécutifs ou de TdE similaires. De même, la réplication de la thérapie développée dans la présente thèse auprès d'un individu CLD pourrait apporter des informations additionnelles. Dans l'attente de résultats plus robustes et face aux manques empiriques dans le champ de la pragmatique, les données issues de pathologies connexes n'en demeurent pas moins des sources d'inspiration pertinentes (Blake, 2007; Cassel et al., 2019).

Une seconde contribution théorique de ce travail découle de **l'analyse des erreurs** des participants, **permettant de renforcer le point de vue de certains modèles psycholinguistiques**. Comme nous l'avons vu au chapitre 2.3, ces modèles diffèrent quant à leur conception d'une activation première du sens littéral ou non littéral lors du traitement d'énoncés non littéraux. De ces conceptions divergentes peut être déduit un rôle plus ou moins important du contexte, de la TdE et des FE. Si des approches chronométriques ont généralement été adoptées pour renforcer ces prises de position, l'analyse des performances de nos individus pathologiques, et en particulier du type d'erreurs commises, permet des réflexions d'intérêt sur les postulats de ces modèles.

Des erreurs littérales étaient produites en grande proportion par certains participants cérébrolésés (ABI-I et CL-RI) dans toutes les conditions non littérales (avec et sans marqueurs et avec faible et forte charge exécutive). Ces résultats suggèrent que le sens littéral d'un

énoncé non littéral est généralement traité, bien qu'ils ne permettent pas de préciser si cette activation première se fait préalablement (Grice, 1975) ou conjointement (Clark, 1979) au sens non littéral. Le manque de sensibilité au contexte manifesté par ces participants renforcerait également le point de vue de Giora (2002), qui suppose une activation première du sens le plus saillant indépendamment du contexte. Les énoncés non littéraux de nos deux tâches étaient des ironies peu familières et des requêtes indirectes non conventionnelles, codées sous leur forme littérale plus fréquente dans le lexique mental. Les déficits exécutifs additionnels objectivés chez ces participants pourraient les empêcher d'inhiber le sens littéral saillant, activé prioritairement.

La majorité des participants cérébrolésés (ABI-INH, ABI-LH, CL-LFS, CL-L) commettaient toutefois peu d'erreurs littérales. À l'inverse, les erreurs consistaient essentiellement en des inférences mentales ou non mentales erronées ou insuffisantes. Par exemple, les participants évoquaient une volonté de ne pas blesser dans le cadre d'un énoncé ironique tel que « Tu es le meilleur coureur. » ou rapportaient seulement un manque de chaises, sans requête, dans le cadre d'un énoncé du type « Nous serons 15 personnes. » formulé après un comptage de 13 chaises. Deux constats découlent de cette observation. Premièrement, cette minorité d'erreurs littérales laisse à penser qu'un contexte riche induisant une signification non littérale permet de passer outre la signification littérale, renforçant ainsi le rôle du contexte rapporté dans plusieurs modèles (Gibbs, 2002 ; Grice, 1975 ; Katz et al., 2004; Pexman, 2008). Deuxièmement, ce pattern d'erreurs suggère que la compréhension du langage non littéral pourrait impliquer plusieurs étapes : la reconnaissance d'un sens non littéral et l'inférence d'une intention correcte (Channon et al., 2007). Cette première étape serait correctement effectuée par certains de nos participants cérébrolésés (ABI-INH et CL-L), qui échoueraient davantage sur la seconde étape. Ces résultats, couplés aux déficits de TdE de ces participants, confirment ainsi la dimension inférentielle rapportée dans plusieurs modèles (Grice, 1975 ; Sperber & Wilson, 2002) et ont des implications cliniques, comme nous le verrons à la section 6.3.3.

Finalement, les différences de performances dans les conditions avec et sans marqueurs parlent en faveur du modèle de satisfaction de contraintes. Si certains individus parviennent à inférer l'intention non littérale de l'énoncé sur la base de seules contraintes pragmatiques, celles-ci ne semblent pas suffisantes pour d'autres participants. L'ajout de contraintes lexicales et socioculturelles serait alors nécessaire pour construire une interprétation ironique

cohérente qui corresponde mieux à la situation que ses autres interprétations concurrentes (littérales ou non littérales).

### **6.3.2. Implications méthodologiques**

Les implications théoriques susmentionnées soulignent l'intérêt des différentes méthodes adoptées dans nos études. **L'analyse hiérarchique en cluster utilisant la méthode de Ward** semble ainsi idéale pour mettre en évidence, de manière robuste et sensible, l'hétérogénéité des performances d'individus cérébrolésés. Comme prémentionné, une limite concerne toutefois le nombre restreint d'individus constitutifs de chaque sous-groupe du cluster. Si cet inconvénient est réduit en raison de la répliquabilité des profils identifiés, un nombre plus important de participants, permettant des sous-groupes plus conséquents, aurait été une plus-value dans la réalisation des statistiques post-cluster.

La **manipulation au sein des tâches des mécanismes et processus cognitifs impliqués dans la compréhension du langage non littéral** constitue un autre point fort de cette thèse. Cette approche intégrative, utilisée aussi bien à des fins de recherche que clinique, est novatrice. En effet, l'impact du coût cognitif, largement théorisé (Blake, 2017), avait été testé expérimentalement seulement dans le cadre de la TdE (Honan et al., 2015), des métaphores (Prat et al., 2012) et du discours (Byom & Turkstra, 2017; McDonald et al., 2014). Les tâches développées dans cette thèse sont donc les premières à inclure une manipulation du coût cognitif dans le cadre de la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes. Qui plus est, cette manipulation fait preuve d'une sensibilité accrue par rapport aux études précitées, dans la mesure où l'intégration de marqueurs contextuels a permis d'introduire une condition intermédiaire en termes de charge cognitive.

Outre son aspect novateur, la manipulation de ces facteurs présente également un intérêt diagnostic, en favorisant l'identification de liens entre les processus cognitifs et la pragmatique. Le recours à des tests standardisés indépendants, parfois très éloignés des tâches pragmatiques, peut conduire à une sous-évaluation des liens unissant ces différents domaines cognitifs. Les résultats des différentes études de cette thèse tendent à montrer que **les tâches développées sont propices à l'établissement d'hypothèses explicatives des troubles de compréhension du langage non littéral en lien avec les processus sous-jacents**. Ces hypothèses peuvent ensuite être renforcées par une évaluation neuropsychologique et intégrées aux objectifs de prise en charge.

Une autre force méthodologique de ce travail réside dans l'adoption de **lignes de base multiples, de diverses mesures de transfert et d'une tâche contrôle dans le cadre de l'étude de cas unique interventionnelle** (étude 5). Cette rigueur méthodologique renforce les conclusions relatives à l'efficacité de l'intervention développée et vient consolider les résultats d'études antérieures qui ont adopté des méthodes connexes pour évaluer l'efficacité de thérapies ciblant la compréhension de métaphores (Brownell et al., 2013; Lundgren et al., 2011; Tompkins et al., 2011). Davantage d'études et la réplication de notre thérapie à d'autres individus TCC et CLD n'en demeurent pas moins nécessaires. Il convient toutefois de souligner que ce design méthodologique robuste n'est pas évident à appliquer dans le cadre de la pragmatique pour deux raisons majeures. Premièrement, contrairement aux thérapies ciblant des dimensions langagières de base (thérapie de l'anomie par exemple), les stimuli pragmatiques sont généralement complexes et longs à administrer. Ce constat nous a conduit, dans le cadre de notre étude, à administrer deux évaluations en pré-traitement et aucune ligne de base en cours de traitement, conformément à l'approche de la neuropsychologie cognitive (Howard et al., 2015). Bien que discutable en termes de validité interne, ce nombre limité d'évaluations permet d'éviter des effets de fatigue ou de pratique. Le recours aux statistiques WEST (Howard et al., 2015), tenant compte d'une possible évolution des performances en pré-traitement, permet également de minimiser l'effet d'un manque de stabilité. Le deuxième point important porte sur le contenu du traitement compatible avec une telle méthode. L'adoption d'un design de lignes de base multiples s'inscrit mieux dans des thérapies individuelles ciblant une dimension spécifique de la pragmatique, comme les troubles de compréhension du langage littéral. De par la dimension très contextualisée et multidimensionnelle de la pragmatique, certains chercheurs (Gabbatore et al., 2015; Sacco et al., 2016) ont préféré opter pour un programme global de la pragmatique, administré sous la forme d'une thérapie de groupe et composé de plusieurs modules traitant des habiletés spécifiques telles que la reconnaissance d'émotions, la TdE ou encore les FE. Cette modalité de traitement est également fréquemment préférée dans les études qui ont ciblé la cognition sociale, construit impliquant de multiples dimensions telles que la TdE, le style attributionnel, les connaissances sociales et le traitement émotionnel (Vanberten & Sonrier, 2012; Westerhof-Evers et al., 2017). Si ces études dites « contextualisées » (Finch et al., 2016) ont l'intérêt d'être plus représentatives de la compétence pragmatique, elles utilisent généralement en pré- et post-traitement plusieurs mesures standardisées, susceptibles d'être peu sensibles aux effets

du traitement (Seron, 2014). De plus, le format de groupe, recommandé pour sa dimension interactionnelle et son potentiel de généralisation (Togher et al., 2014), requiert d'avoir suffisamment de patients présentant de tels déficits. Par ailleurs, il est important de souligner que l'adoption d'une thérapie individuelle ciblant un déficit spécifique n'exclue pas de recourir à des tâches et mesures plus écologiques, comme en atteste la thérapie développée.

Finalement, le **format des questions** adopté dans les tâches pragmatiques a également des implications méthodologiques. Un format ouvert, plutôt qu'à choix multiples, a été privilégié dans l'ensemble des travaux de la thèse. Des études ayant comparé ces deux modalités de questions ont démontré que le format ouvert était généralement plus ardu pour les individus TCC (Arcara et al., 2020; Channon et al., 2005). Cette complexité accrue peut s'expliquer par les capacités métalinguistiques et exécutives – d'abstraction notamment – requises pour fournir une explication verbale à partir d'énoncés non littéraux. Dans la mesure où ces capacités peuvent être altérées chez les individus TCC (Dardier et al., 2011), se pose la question de savoir si les difficultés objectivées reflètent des difficultés pragmatiques en soi ou des difficultés métalinguistiques. Les études précitées qui ont comparé les deux formats de réponses tendent à montrer une sensibilité plus importante des questions ouvertes en regard du format à choix multiples : des interactions significatives, notamment concernant l'effet de littéralité selon le groupe, étaient observées uniquement dans un format de questions ouvert. Davantage d'études sont toutefois requises pour préciser ce point de vue. Dans le cadre de cette thèse, il aurait pu être intéressant de développer des réponses en choix multiples pour les stimuli de l'outil d'évaluation créé : administrées à la suite des questions ouvertes, celles-ci permettraient de discriminer les difficultés de compréhension pragmatiques des difficultés métalinguistiques. De même, une prise en charge plus implicite, utilisant une procédure d'amorçage (une phrase ironique suivi d'un mot cible allant dans le sens littéral ou ironique par exemple), pourrait être développée à l'avenir pour des individus cérébrolésés présentant des difficultés pragmatiques et métalinguistiques.

### **6.3.3. Implications cliniques**

Cette thèse engendre plusieurs retombées cliniques. Premièrement, **l'outil d'évaluation développé vient combler un manque clinique majeur**. En effet, l'insuffisance d'outils d'évaluation de la pragmatique constitue un argument fréquemment rapporté par les neuropsychologues et logopédistes travaillant avec des individus CLD et TCC pour justifier la

faible évaluation de cette dimension en clinique (Kelly et al., 2017; Ramsey & Blake, 2020). En langue française, la compréhension du langage non littéral fait l'objet de rares batteries, ayant essentiellement une visée diagnostique de première ligne. Le test IRRI développé dans la présente thèse constitue un premier pas vers une disponibilité accrue d'outils évaluant la pragmatique, notamment en raison de sa disponibilité immédiate et gratuite. Ce test est également novateur dans la mesure où il comprend pour la première fois en langue française une tâche validée et normée de compréhension de l'ironie. Finalement, l'intégration des processus cognitifs et les normes stratifiées en font un outil pertinent pour tout clinicien souhaitant préciser des objectifs thérapeutiques.

Outre sa visée évaluative, cette thèse cherchait également à **combler une lacune thérapeutique**. Les preuves d'efficacité des thérapies pragmatiques sont en effet bien maigres (voir revues de la section 5). Bien que nécessitant d'être répliquée à d'autres participants, la prise en charge administrée au patient RP laisse entrevoir un potentiel clinique majeur en raison de ses résultats positifs et de sa facilité d'administration. La modalité individuelle de la thérapie a le mérite de permettre une prise en charge immédiate de tout patient présentant des déficits de compréhension du langage non littéral. Le matériel et la procédure sont aisément adaptables aux intérêts et troubles spécifiques de chaque patient. Finalement, le design expérimental, intégrant des mesures connues des cliniciens, favorise sa répliquabilité en clinique.

**Les hypothèses formulées en lien avec les modèles psycholinguistiques fournissent d'autres pistes thérapeutiques intéressantes à exploiter** aussi bien en recherche qu'en clinique. Premièrement, la conception d'une compréhension sérielle du langage non littéral (Grice, 1975) pourrait être intégrée dans les procédures thérapeutiques envisagées. Des questions graduelles, allant de la décision d'une interprétation littérale ou non littérale à la construction d'inférences logiques et inférentielles, pourraient ainsi guider le travail de compréhension. Des stratégies d'analyse du contexte seraient encouragées pour répondre à ces différentes questions. Deuxièmement, le modèle de satisfaction de contraintes (Katz et al., 2004; Pexman, 2008) suggère que l'accès au sens non littéral aurait lieu dès que suffisamment de contraintes convergent vers une interprétation donnée. Une sensibilisation aux différents facteurs contextuels aidant la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles pourrait ainsi être proposée. Le nombre et le type de facteurs à disposition constitueraient des paramètres d'accroissement de difficulté intéressants. Cet aspect

procédural de la prise en charge, basé sur l'application de stratégies, est particulièrement pertinent. En effet, des stratégies d'auto-indiçage, consistant à se poser soi-même les questions et à appliquer les stratégies travaillées en thérapie, favoriseraient la généralisation des gains du traitement dans la vie quotidienne (Tompkins & Scott, 2013).

Finalement, une contribution clinique plus générale découle de la dimension cognitivo-communicative des troubles de compréhension du langage non littéral mise en évidence tout au long de ce travail. **Nos résultats soulignent l'importance d'analyser les troubles pragmatiques à la lumière d'un tableau neuropsychologique plus général.** Toute évaluation et prise en charge de la compréhension du langage non littéral, y compris ceux développés dans la présente thèse, devraient inclure a minima des mesures exécutives et de TdE.

Malgré la volonté de cette thèse d'enrichir certaines pratiques cliniques, il est important de préciser que le transfert des résultats empiriques dans les milieux cliniques reste un problème épineux, qui a fait l'objet de considérations dans le cadre des sciences de l'implémentation (Bauer et al., 2015). Ces dernières soulignent l'insuffisance d'une simple diffusion d'outils ou de preuves scientifiques isolées sans travail connexe visant à favoriser leur mise en œuvre dans les milieux cliniques. Plusieurs modèles (Knowledge-To-Action Framework (Graham et al., 2006) ou Consolidated Framework For Implementation Research (Damschroder et al., 2009) par exemple) offrent ainsi des cadres conceptuels d'intérêt pour encourager ce transfert. Des méthodes et techniques ciblant le contexte interne et externe d'utilisation, les personnes visées par le nouvel outil ou encore le processus d'implémentation en soi sont proposées pour combler les freins à l'utilisation de l'outil identifiés préalablement. Un travail d'implémentation réalisé conjointement à l'élaboration de l'outil d'évaluation et de la prise en charge aurait par conséquent été une plus-value dans cette thèse et constitue une source de réflexion pertinente pour tout nouvel outil à paraître.

#### **6.4. Perspectives futures**

De nombreuses perspectives et pistes d'amélioration ont été suggérées tout au long de cette thèse. Trois perspectives d'intérêt seront discutées plus largement dans cette section : l'intégration des processus cognitifs au sein de tâches pragmatiques, la dimension écologique des mesures et les corrélats anatomocliniques.

L'intérêt de **l'intégration des mécanismes et processus cognitifs supposés sous-tendre la pragmatique** a été largement démontré dans ce travail. Cette approche intégrative

prometteuse mériterait toutefois d'être approfondie dans de futures études. Dans le cadre des tâches développées dans cette thèse, la TdE, évaluée par le biais d'une question sur l'intention du locuteur, a fait l'objet d'une manipulation dichotomique (littéral versus non littéral). Il pourrait être intéressant dans de futures études de nuancer la demande en TdE de tâches pragmatiques, en jouant notamment sur l'inhibition plus ou moins importante de sa propre perspective ou l'accentuation de la dimension affective possiblement impliquée dans la compréhension de l'ironie (Samson, 2012). Concrètement, cette manipulation pourrait être réalisée en intégrant le participant au sein des scénarios présentés et en induisant ou non une dissociation entre l'avis du participant et celui des deux autres interlocuteurs (par exemple, appréciation ou non du repas ayant induit un énoncé ironique du type « Nous reviendrons manger dans ce restaurant »). La dimension affective pourrait quant à elle être manipulée en faisant varier la présence ou non d'une victime, la perspective adoptée par le participant (perspective de l'interlocuteur versus à la troisième personne) et le degré d'incongruité contextuelle. En effet, Leggitt et Gibbs (2000) ont démontré que des participants adoptant la perspective de l'interlocuteur associaient le sarcasme à des émotions plus négatives (c.à-d., colère, irritation, dégoût) que des ironies sans victime. De même, Utsumi (2000) a suggéré que l'environnement ironique nécessaire à la compréhension de l'ironie incluait une attitude émotionnelle négative (de la déception ou de la colère par exemple) face à l'incongruité entre ce qui est attendu et la réalité. Augmenter cette incongruité pourrait par conséquent amplifier l'attitude émotionnelle négative du locuteur (par exemple, éprouver plus de déception face à une critique ironique sur un repas préparé avec soin durant des heures versus préparé en vitesse à la dernière minute). Outre la TdE, l'intégration contextuelle pourrait également être évaluée plus finement au sein de scénarios pragmatiques, en manipulant le nombre de marqueurs présents (Burgers et al., 2012). Dans la présente thèse, la variation des marqueurs était à nouveau dichotomique (présence versus absence). Une manipulation plus fine du nombre d'indices permettrait d'analyser la sensibilité des individus CLD et TCC à cette gradation d'indices, ainsi que la qualité et quantité des indices favorisant la compréhension du langage non littéral. Ceux-ci pourraient ensuite être intégrés dans une thérapie. Finalement, l'inclusion de mesures exécutives plus écologiques ou la manipulation au sein des tâches de la demande en inhibition et flexibilité, comme réalisé par Honan et collaborateurs (2015) pour la TdE (voir annexe 8.10.), permettrait de préciser davantage le rôle des différentes FE. D'autres FE possiblement impliquées dans la compréhension du langage non littéral, telles que les

capacités d'abstraction, pourraient également être intégrées aux designs d'études futures. Afin de limiter les effets de fatigue ou d'automatisation liés à un grand nombre d'items, comme cela peut avoir été le cas dans nos études, ces manipulations (TdE, contexte et FE) pourraient être effectuées dans des tâches distinctes.

Une seconde perspective porte sur la **dimension écologique des mesures**. Des stimuli écrits ont été majoritairement utilisés pour réaliser les différents objectifs de cette thèse. La modalité écrite a pour avantages de permettre un contrôle rigoureux de plusieurs paramètres (la prosodie par exemple) et de refléter en partie notre réalité quotidienne, le langage non littéral étant fréquemment produit dans des médias écrits tels que les emails (Whalen et al., 2009) et les blogs (Whalen et al., 2013). La production artificielle d'histoires perd toutefois en validité écologique et un vaste pan de la communication orale se trouve occulté par cette modalité. Le format vidéo a ainsi gagné en popularité ces dernières années. Les derniers tests évaluant la compréhension du langage non littéral en langue anglaise (TASIT, McDonald et al., 2003) et italienne (ABaCo, Angeleri et al., 2008) ont opté pour une modalité audio-visuelle des stimuli. La suprématie d'une telle modalité pour évaluer les troubles pragmatiques ne peut toutefois pas être objectivée, faute d'études ayant confronté différentes modalités. En effet, seule une étude a comparé chez dix participants avec lésions frontales deux modalités – écrite et auditive – d'une tâche de compréhension du langage non littéral (McDonald & Pearce, 1996). Les résultats ont montré un effet non significatif de la modalité de présentation (écrite versus auditive) sur la compréhension du sarcasme, bien que deux participants aient présenté une amélioration modérée lors de la seconde administration en format auditif. Ces résultats sont corroborés par l'analyse parallèle d'études ayant porté sur la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes (voir tableaux 2 et 3, section 3), qui objective des difficultés de compréhension du langage non littéral dans toutes les modalités des stimuli adoptées.

Des pistes de réponses intéressantes peuvent être déduites des études ayant porté sur la reconnaissance d'émotions, dans la mesure où la présentation de stimuli vidéos plutôt que statiques a également fait son chemin (Rosenberg, McDonald, Rosenberg, & Westbrook, 2019). McDonald et Saunders (2005) ont ainsi démontré un déficit de reconnaissance d'émotions plus marqué en modalité audio-visuelle qu'en modalité visuelle (statique ou dynamique) ou auditive chez leurs participants TCC. Ils en ont conclu que ce format était plus complexe et coûteux cognitivement car nécessitant d'intégrer des indices provenant de multiples canaux ; or cette intégration repose sur des capacités d'attention divisée et prosodiques fréquemment

altérées chez les individus TCC (voir Ilie, Cusimano, & Li, 2017 pour une revue des troubles prosodiques). Ces résultats et conclusions ne font toutefois pas l'unanimité. Dans une réplique de cette étude, Williams et Wood (2010) ont démontré que des individus TCC reconnaissent mieux les émotions présentées en modalité audio-visuelle que visuelle ; l'écart entre ces modalités était toutefois moins important que dans le groupe contrôle. Par ailleurs, Khosdelazad et collaborateurs (2020) ont trouvé chez des sujets sains une corrélation significative entre des mesures neuropsychologiques (vitesse de traitement, mémoire de travail) et une épreuve statique, mais non dynamique, de reconnaissance d'émotions. Ces résultats suggèrent une implication aussi importante de l'intégration d'indices multiples et des capacités d'abstraction dans des modalités visuelles statiques. Il se pourrait par ailleurs que l'avantage procuré par l'une ou l'autre des modalités (statique versus dynamique) soit dépendante du type d'émotions (Enticott et al., 2014; Williams & Wood, 2010).

Dans le cadre de la prise en charge de cette thèse, le patient RP s'est vu administré des intentions similaires (ironie, requêtes indirectes non conventionnelles, mensonge, faux-pas et littérales) en modalités écrites et audiovisuelles. Les performances en pré-traitement tendent à montrer de meilleures performances en modalité audio-visuelle qu'écrite pour le score global (59% versus 40% de réussite) et d'ironie (80% versus 37.5%), mais des performances comparables pour les requêtes indirectes (environ 50% de réussite). Ces résultats doivent naturellement être considérés avec prudence, dans la mesure où un seul participant a été évalué et que les stimuli sont peu nombreux et dissemblables entre les tâches. Ils soulignent toutefois l'intérêt de futures études comparant la modalité audio-visuelle à d'autres formats (visuels, auditifs) pour les tâches de compréhension du langage non littéral. De façon similaire à la reconnaissance d'émotions, l'intégration de différentes formes de langage non littéral pourrait être pertinente à analyser : l'ironie pourrait en effet être impactée différemment par le format de présentation, dans la mesure où la prosodie constitue un indice pouvant faciliter sa compréhension (Loevenbruck, Jannet, D'Imperio, & Champagne-Lavau, 2013 ; Rivière, Klein, & Champagne-Lavau, 2018). De même, l'intégration de mesures neuropsychologiques dans ces futures études permettrait de préciser le lien entre format de présentation et fonctions cognitives. De telles études auraient des implications cliniques importantes, notamment concernant l'interprétation des performances de patients selon le format des outils d'évaluation utilisés et le possible transfert d'une modalité à l'autre dans le cadre d'une thérapie.

Une dernière perspective porte sur les **corrélats anatomocliniques**. Les participants cérébrolésés inclus dans les quatre études expérimentales de cette thèse avaient en commun de présenter des lésions cérébrales post-TCC ou AVC, incluant a minima des lésions au niveau du lobe frontal droit. Ce critère d'inclusion relatif à la localisation cérébrale reposait sur une analyse de la littérature, ayant démontré une implication du cortex préfrontal médian dans la compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes (Reyes-Aguilar et al., 2018) et des déficits de compréhension de l'ironie plus marqués chez les individus avec lésions frontales (Channon et al., 2007; McDonald & Pearce, 1996; Shamay-Tsoory et al., 2005). Il était établi sur la base des rapports neuropsychologiques ou médicaux existants. En effet, nos participants étant recrutés et ayant transité dans plusieurs hôpitaux et centres de rééducation, l'accès aux imageries cérébrales était limité. En outre, les objectifs poursuivis dans les études de la présente thèse ne nécessitaient pas d'analyses spécifiques des données de l'imagerie. Cependant, il serait pertinent, dans de futures recherches, d'exploiter davantage les imageries cérébrales.

En effet, le lobe frontal est une région cérébrale volumineuse, occupant pas moins de 25% à 33% du cortex (Stuss, 2011). Il est généralement subdivisé en trois grandes structures : le cortex moteur, le cortex prémoteur et le cortex préfrontal. Cette dernière structure, particulièrement importante sur le plan neuropsychologique, est elle-même divisible en trois sous-structures : le cortex préfrontal dorsolatéral, orbitofrontal et médian (Calso, Besnard, Calò, & Allain, 2015). La spécialisation fonctionnelle de ces sous-structures représente une source d'analyse d'intérêt dans le cadre de futures études sur les profils cognitivo-pragmatiques.

Les études en neuroimagerie ont très tôt souligné le rôle critique du cortex préfrontal médian dans le fonctionnement de la TdE (voir Bejanin, Laillier, Caillaud, Eustache & Desgranges, 2016 pour une revue). Alors que la région ventrale du cortex préfrontal médian sous-tendrait la dimension affective de la TdE, la portion dorsale de ce cortex serait davantage impliquée dans l'inférence d'états mentaux cognitifs (Abu-Akel & Shamay-Tsoory, 2011). Aussi, le constat d'une activation du cortex préfrontal médian lors de tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles a renforcé les suggestions d'une implication de la TdE à cette compréhension non littérale (voir Reyes-Aguilar et al., 2018 pour une revue). Dans le cadre de cette thèse (études 1 et 2), nous avons observé deux types de profils d'atteinte pragmatique (difficultés à comprendre le langage littéral versus non littéral) en lien avec des

déficits de TdE possiblement distincts (sur-inférences versus absence d'attribution d'états mentaux). Il serait ainsi intéressant de comparer les sites lésionnels précis des participants présentant ces deux types de profils cognitivo-pragmatiques et d'observer leur possible correspondance avec les zones de la TdE. De même, l'analyse lésionnelle de participants affichant des dissociations dans les tâches pragmatiques (ironie versus requêtes indirectes), avec une attention particulière à la région ventrale du cortex préfrontal médian, pourrait être pertinente pour examiner si la dimension affective de l'ironie participe à de telles dissociations.

Outre leur implication dans la TdE, les structures du cortex préfrontal peuvent également être mises en lien avec les FE. Stuss (2011) a par exemple suggéré la présence de quatre fonctions frontales, associées à des régions frontales spécifiques : les fonctions exécutives, supportées par le cortex préfrontal latéral, les fonctions d'autorégulations comportementales et émotionnelles, associées au cortex frontal ventro-médian, les fonctions d'énergisation, supportées par le cortex préfrontal médian supérieur, et les fonctions métacognitives associées au cortex frontopolaire. Ce modèle neuroanatomique de Stuss (2011) constitue un cadre de référence intéressant pour l'étude des profils cognitivo-pragmatiques des participants. Plus particulièrement, la région préfrontale (dorso-)latérale, associée aux FE et mise en lien avec la charge exécutive des tâches dans plusieurs études (Bosco, Parola, Valentini, & Morese, 2017; Harada et al., 2009), pourrait être pertinente à analyser conjointement aux troubles pragmatiques manifestés par certains individus dans des conditions cognitivement chargées.

Enfin, bien que les régions préfrontales aient constitué le point central de ce paragraphe, il est aujourd'hui bien reconnu que la compréhension du langage non littéral repose sur un réseau cérébral bi-hémisphérique plus large, impliquant notamment le lobe temporal (Reyes-Aguilar et al., 2018). De plus, le lobe préfrontal est connecté à de nombreuses autres structures corticales et sous-corticales. Par conséquent, l'analyse des corrélats anatomocliniques en lien avec les différents profils cognitivo-pragmatiques ne saurait être complète sans l'adoption d'une perspective holistique, qui intègre l'ensemble des structures pouvant sous-tendre la compréhension du langage non littéral.

## 6.5. Conclusion

Les individus CLD et TCC peuvent présenter une large gamme de déficits cognitivo-communicatifs, incluant des troubles de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes. L'hétérogénéité, l'évaluation et la prise en charge de ces troubles de compréhension du langage non littéral restent pourtant peu considérées dans la littérature actuelle et dans les milieux cliniques. La complexité inhérente à l'étude du langage non littéral peut expliquer en partie ces zones d'ombre. La présente thèse avait ainsi pour ambition d'apporter un nouvel éclairage à ce domaine sous-représenté et de souligner son apport et son intérêt en lien avec d'autres champs de recherche et les pratiques cliniques.

Un premier apport original de cette thèse réside dans le format des tâches développées, qui manipulaient en leur sein les mécanismes et processus susceptibles d'être impliqués dans la compréhension du langage non littéral. Cette manipulation présente un potentiel accru de mise en évidence des liens entre pragmatique et processus sous-jacents. Elle n'avait pourtant encore jamais été appliquée à l'ironie et aux requêtes indirectes. Son utilisation dans les deux premières études expérimentales de cette thèse a ainsi permis de préciser les profils cognitivo-pragmatiques des individus cérébrolésés. En particulier, ces études ont appuyé l'hypothèse d'un diagnostic différentiel des troubles cognitivo-pragmatiques : des troubles pragmatiques primaires, associés principalement à un déficit de traitement contextuel et/ou de TdE, étaient observés chez certains participants, alors que des troubles pragmatiques secondaires à une atteinte exécutive étaient observés dans d'autres sous-groupes. Elles ont également suggéré que le type de déficit de TdE (sur-inférences versus absence d'attribution d'états mentaux) pourrait différencier les individus altérés sur la dimension littérale ou non littérale des énoncés. Ces résultats viennent ainsi affiner les écrits existants relatifs aux liens cognitivo-pragmatiques chez des individus cérébrolésés.

Un second apport de ce travail a trait à ses retombées pratiques. Cette thèse vient combler des lacunes importantes dans l'évaluation et la prise en charge des troubles pragmatiques. En effet, elle offre un outil validé et normé de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles aux logopédistes et neuropsychologues francophones. Cet outil, constitué des deux tâches susmentionnées, a été conçu de manière à aider les cliniciens dans le diagnostic différentiel et la planification des objectifs thérapeutiques. En outre, cette thèse propose également pour la première fois une rééducation des troubles de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes non conventionnelles auprès d'un

individu TCC. La thérapie créée a démontré un potentiel d'amélioration et de généralisation important, et revêt un format facilement répliquable en milieu clinique.

En conclusion, grâce à deux études expérimentales (études 1 et 2), cette thèse a permis de préciser les profils cognitivo-communicatifs d'individus cérébrolésés. Les profils d'insensibilité contextuelle, de sur-inférence et l'impact du coût cognitif démontrés dans ces études apportent non seulement un appui supplémentaire aux écrits existants, mais soulignent aussi l'importance de considérer cette hétérogénéité et les facteurs neuropsychologiques lors d'études ultérieures et dans le suivi clinique de ces patients. La validation et la normalisation d'un nouvel outil d'évaluation (étude 3) contribuent également à étoffer les tests pragmatiques à disposition des cliniciens francophones, jusqu'à présent lacunaires. De plus, ces résultats ouvrent la réflexion sur l'intérêt d'outils d'évaluation manipulant en leur sein les processus cognitifs sous-jacents et des normes stratifiées pour guider les hypothèses explicatives des troubles et les objectifs de remédiation. Finalement, une revue narrative, une revue systématique de littérature et l'administration d'une nouvelle thérapie ciblant la compréhension du langage non littéral (étude 4) ont démontré que les thérapies pragmatiques, bien que peu fréquentes, ont un réel potentiel d'amélioration pour les patients CLD et TCC. Ces conclusions, circonscrites au langage non littéral chez des individus CLD et TCC dans la présente thèse, sont susceptibles de nourrir les réflexions dans d'autres domaines de la pragmatique et de la cognition sociale, et auprès d'autres populations cliniques.

## 7. Bibliographie

- Aboulafia-Brakha, T., Christe, B., Martory, M. D., & Annoni, J. M. (2011). Theory of mind tasks and executive functions: A systematic review of group studies in neurology. *Journal of Neuropsychology*, *5*(1), 39–55. <https://doi.org/10.1348/174866410X533660>
- Abu-Akel, A. (2003). A neurobiological mapping of theory of mind. *Brain Research Reviews*, *43*(1), 29–40. [https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(03\)00190-5](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(03)00190-5)
- Abu-Akel, A., & Shamay-Tsoory, S. (2011). Neuroanatomical and neurochemical bases of theory of mind. *Neuropsychologia*, *49*(11), 2971–2984. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.07.012>
- Achim, A. M., Ouellet, R., Roy, M. A., & Jackson, P. L. (2012). Mentalizing in first-episode psychosis. *Psychiatry Research*, *196*(2–3), 207–213. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2011.10.011>
- American Speech-Language-Hearing Association. (2004). *Roles of Speech-Language Pathologists in the Identification, Diagnosis and Treatment of Individuals With Cognitive-Communication Disorders. Practice Guidelines and Policies*. [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy)
- Angeleri, R., Bosco, F. M., Zettin, M., Sacco, K., Colle, L., & Bara, B. G. (2008). Communicative impairment in traumatic brain injury: A complete pragmatic assessment. *Brain and Language*, *107*(3), 229–245. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2008.01.002>
- Arcara, G., & Bambini, V. (2016). A test for the assessment of Pragmatic Abilities and Cognitive Substrates (APACS): Normative data and psychometric properties. *Frontiers in Psychology*, *7*(FEB), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00070>
- Arcara, G., Tonini, E., Muriago, G., Mondin, E., Sgarabottolo, E., Bertagnoni, G., Semenza, C., & Bambini, V. (2020). Pragmatics and figurative language in individuals with traumatic brain injury: fine-grained assessment and relevance-theoretic considerations. *Aphasiology*, *34*(8), 1070–1100. <https://doi.org/10.1080/02687038.2019.1615033>
- Attardo, S. (2000). Irony markers and functions: Towards a goal-oriented theory of irony and its processing. *Rask*, *12*(1), 3–20.
- Bauer, M. S., Damschroder, L., Hagedorn, H., Smith, J., & Kilbourne, A. M. (2015). An introduction to implementation science for the non-specialist. *BMC Psychology*, *3*(1). <https://doi.org/10.1186/S40359-015-0089-9>
- Bechi, M., Bosia, M., Spangaro, M., Buonocore, M., Cocchi, F., Pignoni, A., Piantanida, M., Guglielmino, C., Bianchi, L., Smeraldi, E., & Cavallaro, R. (2015). Combined social cognitive and neurocognitive rehabilitation strategies in schizophrenia: Neuropsychological and psychopathological influences on Theory of Mind improvement. *Psychological Medicine*, *45*(15), 3147–3157. <https://doi.org/10.1017/S0033291715001129>
- Bechi, Margherita, Spangaro, M., Bosia, M., Zanoletti, A., Fresi, F., Buonocore, M., Cocchi, F., Guglielmino, C., Smeraldi, E., & Cavallaro, R. (2013). Theory of Mind intervention for outpatients with schizophrenia. *Neuropsychological Rehabilitation*, *23*(3), 383–400. <https://doi.org/10.1080/09602011.2012.762751>
- Beeman, M. (1998). Course semantic coding and discourse comprehension. In M. Beeman &

- C. Chiarell (Eds.), *Right hemisphere language comprehension: Perspectives from cognitive neuroscience* (pp. 255–284). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Beeson, P. M. (2015). Primary and secondary analyses of single-subject data have complementary value—commentary in response to “Optimising the design of intervention studies: critiques and ways forward.” *Aphasiology*, *29*(5), 598–604. <https://doi.org/10.1080/02687038.2014.987042>
- Behn, N., Togher, L., Power, E., & Heard, R. (2012). Evaluating communication training for paid carers of people with traumatic brain injury. *Brain Injury*, *26*(13–14), 1702–1715. <https://doi.org/10.3109/02699052.2012.722258>
- Bejanin, A., Laillier, R., Caillaud, M., Eustache, F., & Desgranges, B. (2016). Les substrats cérébraux de la théorie de l’esprit. *Revue de Neuropsychologie*, *8*(1), 6–15. <https://doi.org/10.1684/nrp.2016.0369>
- Bertoux, M. L. (2014). *Mini SEA: Évaluation de la démence fronto-temporale*. De Boeck Supérieur.
- Bettcher, B. M., Mungas, D., Patel, N., Eloffson, J., Dutt, S., Wynn, M., Watson, C. L., Stephens, M., Walsh, C. M., & Kramer, J. H. (2016). Neuroanatomical substrates of executive functions: Beyond prefrontal structures. *Neuropsychologia*, *85*, 100–109. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.03.001>
- Bézy, C., Renard, A., & Pariente, J. (2016). *GRÉMOTS: évaluation du langage dans les pathologies neurodégénératives*. De Boeck Supérieur.
- Bhogal, S. K., Teasell, R., & Speechley, M. (2003). Intensity of aphasia therapy, impact on recovery. *Stroke*, *34*(4), 987–992. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000062343.64383.D0>
- Bigler, E. D. (2007). Anterior and middle cranial fossa in traumatic brain injury: Relevant neuroanatomy and neuropathology in the study of neuropsychological outcome. *Neuropsychology*, *21*(5), 515–531. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.21.5.515>
- Blake, M. L. (2007). Perspectives on treatment for communication deficits associated with right hemisphere brain damage. *American Journal of Speech-Language Pathology*, *16*(4), 331–342. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007/037\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007/037))
- Blake, M. L. (2009). Inferencing processes after right hemisphere brain damage: effects of contextual bias. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *52*(2), 373–384. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/07-0172\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/07-0172))
- Blake, M. L. (2010). Communication deficits associated with right hemisphere brain damage. In J. S. Damico, N. Müller, & M. J. Ball (Eds.), *Handbook of language and speech disorders* (pp. 556–576). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Blake, M. L. (2017). Right-Hemisphere Pragmatic Disorders. In L. Cummings (Ed.), *Research in clinical pragmatics* (pp. 243–266). Cham: Springer.
- Blake, M. L., Duffy, J. R., Myers, P. S., & Tompkins, C. A. (2002). Prevalence and patterns of right hemisphere cognitive/communicative deficits: Retrospective data from an inpatient rehabilitation unit. *Aphasiology*, *16*(4–6), 537–547. <https://doi.org/10.1080/02687030244000194>
- Blake, M. L., Frymark, T., & Venedictov, R. (2013). An evidence-based systematic review on

- communication treatments for individuals with right hemisphere brain damage. *Am J Speech-Language Pathol.*, 22(1), 146–160. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/12-0021\)b](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/12-0021)b)
- Blake, M. L., Tompkins, C. A., Scharp, V. L., Meigh, K. M., & Wambaugh, J. (2015). Contextual Constraint Treatment for coarse coding deficit in adults with right hemisphere brain damage: Generalisation to narrative discourse comprehension. *Neuropsychological Rehabilitation*, 25(1), 15–52. <https://doi.org/10.1080/09602011.2014.932290>.Contextual
- Blum-Kulka, S., House, J., & Kasper, G. (1989). *Cross-cultural pragmatics: Requests and apologies*. Ablex Pub.
- Body, R., Perkins, M., & McDonald, S. (1999). Pragmatics, cognition, and communication in traumatic brain injury. In S. McDonald, L. Togher, & C. Code (Eds.), *Communication Disorders Following Traumatic Brain Injury* (pp. 81–112). East Sussex, UK: Psychology Press.
- Bond, F., & Godfrey, H. P. D. (1997). Conversation with traumatically brain-injured individuals: A controlled study of behavioural changes and their impact. *Brain Injury*, 11(5), 319–330. <https://doi.org/10.1080/026990597123476>
- Bosco, F. M., Angeleri, R., Sacco, K., & Bara, B. G. (2015). Explaining pragmatic performance in traumatic brain injury: A process perspective on communicative errors. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 50(1), 63–83. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12114>
- Bosco, F. M., & Gabbatore, I. (2017). Sincere, deceitful, and ironic communicative acts and the role of the theory of mind in childhood. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–12.
- Bosco, F. M., Gabbatore, I., Angeleri, R., Zettin, M., & Parola, A. (2018). Do executive function and theory of mind predict pragmatic abilities following traumatic brain injury? An analysis of sincere, deceitful and ironic communicative acts. *Journal of Communication Disorders*, 75, 102–117. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2018.05.002>
- Bosco, F. M., Parola, A., Angeleri, R., Galetto, V., Zettin, M., & Gabbatore, I. (2018). Improvement of communication skills after traumatic brain injury: The Efficacy of the Cognitive Pragmatic Treatment Program using the Communicative Activities of Daily Living. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(7), 875–888. <https://doi.org/10.1093/arclin/acy041>
- Bosco, F. M., Parola, A., Sacco, K., Zettin, M., & Angeleri, R. (2017). Communicative-pragmatic disorders in traumatic brain injury: The role of theory of mind and executive functions. *Brain and Language*, 168, 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2017.01.007>
- Bosco, F. M., Parola, A., Valentini, M. C., & Morese, R. (2017). Neural correlates underlying the comprehension of deceitful and ironic communicative intentions. *Cortex*, 94, 73–86. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.06.010>
- Bossut, H. (2011). *Évaluation de la cognition sociale : Normalisation d'un test de compréhension des sarcasmes auprès d'une population de 50 à 65 ans*. Université Lille 2.
- Bourgeois, M.-È., Fossard, M., Monetta, L., Bergeron, A., Perron, M., & Martel-Sauvageau, V. (2019). Développement, validation et normalisation de la Batterie d'évaluation de la

- compréhension syntaxique: une collaboration Québec-Suisse. *Revue Canadienne d'orthophonie et d'audiologie-Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 43(2), 109–120.
- Bout-Forestier, N., Depoorter, H., Pavy, M. L., San Filippo, V., Lefevre, M., & Rousseaux, M. (2008). *Test Lillois de Calcul 2*. Orthoedition.
- Bouton, L. (1999). Developing nonnative speaker skills in interpreting conversational implicatures in English: Explicit teaching can ease the process. In E. Hinkel (Ed.), *Culture in Second Language Teaching and Learning* (pp. 47–70). Cambridge: Cambridge University Press.
- Braun, C. M. J., Lussier, F., Baribeau, J. M. C., & Ethier, M. (1989). Does severe traumatic closed head injury impair sense of humour? *Brain Injury*, 3(4), 345–354. <https://doi.org/10.3109/02699058909004559>
- Brownell, H., Lundgren, K., Cayer-Meade, C., Milione, J., Katz, D. I., & Kearns, K. (2013). Treatment of metaphor interpretation deficits subsequent to traumatic brain injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 28(6), 446–452.
- Brownell, H., & Stringfellow, A. (1999). Making requests: Illustrations of how right-hemisphere brain damage can affect discourse production. *Brain and Language*, 68(3), 442–465. <https://doi.org/10.1006/brln.1999.2122>
- Brundage, S. B. (1996). Comparison of proverb interpretations provided by right hemisphere - damaged adults and adults with probable dementia of the alzheimer type. *Clinical Aphasiology*, 24, 215–231.
- 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.
- Burgers, C., Van Mulken, M., & Schellens, P. J. (2012). Type of evaluation and marking of irony: The role of perceived complexity and comprehension. *Journal of Pragmatics*, 44(3), 231–242. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2011.11.003>
- Byom, L., & Turkstra, L. S. (2017). Cognitive task demands and discourse performance after traumatic brain injury. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 52(4), 501–513. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12289>
- Caffarra, S., Haeri, A. M., Michell, E., & Martin, C. D. (2019). When is irony influenced by communicative constraints? ERP evidence supporting interactive models. *European Journal of Neuroscience*, 50(10), 3566–3577. <https://doi.org/10.1111/ejn.14503>
- Caillies, S., Bertot, V., Motte, J., Raynaud, C., & Abely, M. (2014). Social cognition in ADHD : Irony understanding and recursive theory of mind. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 3191–3198. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.002>
- Campbell, J. D., & Katz, A. N. (2012). Are there necessary conditions for inducing a sense of sarcastic irony? *Discourse Processes*, 49(6), 459–480. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2012.687863>
- Cannizzaro, M. S., & Coelho, C. A. (2002). Treatment of story grammar following traumatic brain injury: A pilot study. *Brain Injury*, 16(12), 1065–1073. <https://doi.org/10.1080/02699050210155230>

- Cassel, A., McDonald, S., Kelly, M., & Togher, L. (2019). Learning from the minds of others : A review of social cognition treatments and their relevance to traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 29(1), 22–55. <https://doi.org/10.1080/09602011.2016.1257435>
- Champagne-Lavau, M. (2012). Théorie de l'esprit et pragmatique dans la schizophrénie: Des pistes pour une prise en charge. In P. Allain, G. Aubin, & D. Le Gall (Eds.), *Cognition sociale et neuropsychologie*. Marseille: Solal éditeur.
- Champagne-Lavau, M., Charest, A., Anselmo, K., Rodriguez, J. P., & Blouin, G. (2012). Theory of mind and context processing in schizophrenia: The role of cognitive flexibility. *Psychiatry Research*, 200(2–3), 184–192. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.06.011>
- Champagne-Lavau, M., Cordonier, N., Bellmann, A., & Fossard, M. (2018). Context processing during irony comprehension in right-frontal brain-damaged individuals. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 32(8), 721–738. <https://doi.org/10.1080/02699206.2018.1430851>
- Champagne-Lavau, M., & Joannette, Y. (2009). Pragmatics, theory of mind and executive functions after a right-hemisphere lesion: Different patterns of deficits. *Journal of Neurolinguistics*, 22(5), 413–426. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2009.02.002>
- Champagne-Lavau, M., Stip, E., & Joannette, Y. (2007). Language functions in right-hemisphere damage and schizophrenia: apparently similar pragmatic deficits may hide profound differences. *Brain*, 130(2), e67–e67.
- Champagne-Lavau, M., & Taché, E. (2016). Neuropragmatique et Troubles de la communication. In S. Pinto & M. Sato (Eds.), *Traité de neurolinguistique: Du cerveau au langage* (pp. 371–386). De Boeck Supérieur.
- Champagne, M., Desautels, M. C., & Joannette, Y. (2004). Lack of inhibition could contribute to non-literal language impairments in right-hemisphere-damaged individuals. *Brain and Language*, 91(1 SPEC. ISS.), 172–174. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2004.06.089>
- Champagne, M., Seendy, J.-L., & Joannette, Y. (2006). Effet du vieillissement sur le traitement du langage non-littéral. *Canadian Journal on Aging / La Revue Canadienne Du Vieillessement*, 25(1), 55–64. <https://doi.org/10.1353/cja.2006.0020>
- Champagne, M., Virbel, J., Nespoulous, J. L., & Joannette, Y. (2003). Impact of right hemispheric damage on a hierarchy of complexity evidenced in young normal subjects. *Brain and Cognition*, 53(2), 152–157. [https://doi.org/10.1016/S0278-2626\(03\)00099-X](https://doi.org/10.1016/S0278-2626(03)00099-X)
- Channon, S., & Crawford, S. (2010). Mentalising and social problem-solving after brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20(5), 739–759. <https://doi.org/10.1080/09602011003794583>
- Channon, S., Pellijeff, A., & Rule, A. (2005). Social cognition after head injury: Sarcasm and theory of mind. *Brain and Language*, 93(2), 123–134. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2004.09.002>
- Channon, S., Rule, A., Maudgil, D., Martinos, M., Pellijeff, A., Frankl, J., Drury, H., & Shieff, C. (2007). Interpretation of mentalistic actions and sarcastic remarks: Effects of frontal and posterior lesions on mentalising. *Neuropsychologia*, 45(8), 1725–1734.

<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.12.021>

- Channon, S., & Watts, M. (2003). Pragmatic language interpretation after closed head injury: Relationship to executive functioning. *Cognitive Neuropsychiatry*, *8*(4), 243–260. <https://doi.org/10.1080/135468000344000002>
- Cicerone, K. D., Langenbahn, D. M., Braden, C., Malec, J. F., Kalmar, K., Fraas, M., Felicetti, T., Laatsch, L., Harley, J. P., Bergquist, T., Azulay, J., Cantor, J., & Ashman, T. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *92*(4), 519–530. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.11.015>
- Clark, H. H. (1979). Responding to indirect speech acts. *Cognitive Psychology*, *11*(4), 430–477.
- Clark, H. H., & Lucy, P. (1975). Understanding what is meant from what is said: A study in conversationally conveyed requests. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *14*(1), 56–72. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(75\)80006-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(75)80006-5)
- Coelho, C. A., Liles, B. Z., & Duffy, J. R. (1991). Analysis of conversational discourse in head-injured adults. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *6*(2), 92–98.
- Coelho, C. A., Youse, K. M., & Le, K. N. (2002). Conversational discourse in closed-head-injured and non-brain-injured adults. *Aphasiology*, *16*(4–6), 659–672. <https://doi.org/10.1080/02687030244000275>
- Colston, H. L., & Lee, S. Y. (2004). Gender differences in verbal irony use. *Metaphor and Symbol*, *19*(4), 289–306. [https://doi.org/10.1207/s15327868ms1904\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327868ms1904_3)
- Colston, H. L., & O'Brien, J. (2000). Contrast and pragmatics in figurative language: Anything understatement can do, irony can do better. *Journal of Pragmatics*, *32*(11), 1557–1583. [https://doi.org/10.1016/s0378-2166\(99\)00110-1](https://doi.org/10.1016/s0378-2166(99)00110-1)
- Coppens, P., & Patterson, J. (2017). Generalization in aphasiology: What are the best strategies? In P. Coppens & J. Patterson (Eds.), *Aphasia Rehabilitation: Clinical Challenges* (pp. 205–248). Jones & Bartlett Learning.
- Corcoran, R., Mercer, G., & Frith, C. D. (1995). Schizophrenia, symptomatology and social inference: investigating “theory of mind” in people with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *17*(1), 5–13.
- Cordonier, N., Fossard, M., & Champagne-Lavau, M. (2020). Differential Impairments in Irony Comprehension in Brain-Damaged Individuals: Insight From Contextual Processing, Theory of Mind, and Executive Functions. *Neuropsychology*, *34*(7), 750–763. <https://doi.org/10.1037/neu0000682>
- Cornejo, C., Simonetti, F., Aldunate, N., Ibáñez, A., López, V., & Melloni, L. (2007). Electrophysiological evidence of different interpretative strategies in irony comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, *36*(6), 411–430. <https://doi.org/10.1007/s10936-007-9052-0>
- Côté, H., Payer, M., Giroux, F., & Joannette, Y. (2007). Towards a description of clinical communication impairment profiles following right-hemisphere damage. *Aphasiology*, *21*(6–8), 739–749. <https://doi.org/10.1080/02687030701192331>
- Coulombe, V., Fossard, M., & Monetta, L. (2019). BEPS: Development, validation, and

- normative data of a sentence production test in French. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1–13.
- Coulson, S., & Lovett, C. (2010). Comprehension of non-conventional indirect requests: An event-related brain potential study. *Italian Journal of Linguistics*, 22(1), 107–124.
- Cummings, L. (2009). *Clinical pragmatics*. Cambridge University Press.
- Cummings, L. (2011). Pragmatic disorders and their social impact. *Pragmatics and Society*, 2(1), 17–36.
- Cummings, L. (2017). *Research in clinical pragmatics*. Springer.
- Dahlberg, C. A., Cusick, C. P., Hawley, L. A., Newman, J. K., Morey, C. E., Harrison-Felix, C. L., & Whiteneck, G. G. (2007). Treatment Efficacy of Social Communication Skills Training After Traumatic Brain Injury: A Randomized Treatment and Deferred Treatment Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(12), 1561–1573. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.07.033>
- Dahlberg, C., Hawley, L., Morey, C., Newman, J., Cusick, C. P., & Harrison-Felix, C. (2006). Social communication skills in persons with post-acute traumatic brain injury: Three perspectives. *Brain Injury*, 20(4), 425–435. <https://doi.org/10.1080/02699050600664574>
- Damschroder, L. J., Aron, D. C., Keith, R. E., Kirsh, S. R., Alexander, J. A., & Lowery, J. C. (2009). Fostering implementation of health services research findings into practice: A consolidated framework for advancing implementation science. *Implementation Science*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/1748-5908-4-50>
- Dardier, V., Bernicot, J., Delanoë, A., Vanberten, M., Fayada, C., Chevignard, M., Delaye, C., Laurent-Vannier, A., & Dubois, B. (2011). Severe traumatic brain injury, frontal lesions, and social aspects of language use: A study of French-speaking adults. *Journal of Communication Disorders*, 44(3), 359–378. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2011.02.001>
- De Mulder, H. (2015). Developing communicative competence: A longitudinal study of the acquisition of mental state terms and indirect requests. *Journal of Child Language*, 42(5), 969–1005.
- Deleuze, A., Charest, L., Rochon, C., Ferré, P., Ansaldo, A. I., & Joanette, Y. (2020). i-MEL fr : une batterie d'évaluation des troubles acquis de la communication chez l'adulte. *Speech-Language & Audiology Canada - Conference*.
- Deliens, G., Antoniou, K., Clin, E., Ostashchenko, E., & Kissine, M. (2018). Context, facial expression and prosody in irony processing. *Journal of Memory and Language*, 99, 35–48. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.10.001>
- Deliens, G., Papastamou, F., Ruytenbeek, N., Geelhand, P., & Kissine, M. (2018). Selective pragmatic impairment in autism spectrum disorder: Indirect requests versus irony. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(9), 2938–2952. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3561-6>
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *The Delis-Kaplan Executive Function System*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

- Desgranges, B., Laisney, M., Bon, L., Duval, C., Mondou, A., Bejanin, A., Fliss, R., Beaunieux, H., & Eustache, F. (2012). TOM-15: Une épreuve de fausses croyances pour évaluer la théorie de l'esprit cognitive. *Revue de Neuropsychologie, Neurosciences Cognitives et Cliniques*, 4(3), 216–220. <https://doi.org/10.1684/nrp.2012.0232>
- Desmette, D., Hupet, M., Schelstraete, M. A., & Van der Linden, M. (1995). Adaptation en langue française du «Reading Span Test» de Daneman et Carpenter (1980). *L'année Psychologique*, 95(3), 459–482.
- Dews, S., & Winner, E. (1997). Attributing meaning to deliberately false utterances: The case of irony. In C. Mandell & A. McCabe (Eds.), *The Problem of Meaning: Behavioral and Cognitive Perspectives* (pp. 377–414). New York: Elsevier Science.
- Dews, Shelly, & Winner, E. (1999). Obligatory processing of literal and nonliteral meanings in verbal irony. *Journal of Pragmatics*, 31(12), 1579–1599. [https://doi.org/10.1016/s0378-2166\(99\)00005-3](https://doi.org/10.1016/s0378-2166(99)00005-3)
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dimoska, A., McDonald, S., Pell, M. C., Tate, R. L., & James, C. M. (2010). Recognizing vocal expressions of emotion in patients with social skills deficits following traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(2), 369–382. <https://doi.org/10.1017/S1355617709991445>
- Docking, K., Murdoch, B. E., & Jordan, F. M. (2000). Interpretation and comprehension of linguistic humour by adolescents with head injury: A group analysis. *Brain Injury*, 14(1), 89–108. <https://doi.org/10.1080/026990500120952>
- Dollaghan, C. A. (2007). *The Handbook for Evidence-Based Practice in Communication Disorders*. Baltimore, MD: MD Brookes.
- Douglas, J. M., Knox, L., De Maio, C., & Bridge, H. (2015). Improving communication-specific coping after traumatic brain injury: Evaluation of a new treatment using single-case experimental design. *Brain Impairment*, 15(3), 190–201. <https://doi.org/10.1017/Brlmp.2014.25>
- Douglas, J. M., O'Flaherty, C. A., & Snow, P. (2000). Measuring perception of communicative ability: The development and evaluation of the La Trobe Communication Questionnaire. *Aphasiology*, 14(3), 251–268.
- Duchêne May Carle, A. (2000). *La gestion de l'implicite*. Isbergues: Ortho Edition.
- Enticott, P. G., Kennedy, H. A., Johnston, P. J., Rinehart, N. J., Tonge, B. J., Taffe, J. R., & Fitzgerald, P. B. (2014). Emotion recognition of static and dynamic faces in autism spectrum disorder. *Cognition and Emotion*, 28(6), 1110–1118. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.867832>
- Evans, K., & Hux, K. (2011). Comprehension of indirect requests by adults with severe traumatic brain injury: Contributions of gestural and verbal information. *Brain Injury*, 25(7–8), 767–776. <https://doi.org/10.3109/02699052.2011.576307>
- Eviatar, Z., & Just, M. A. (2006). Brain Correlates of Discourse Processing : An fMRI Investigation of Irony and Conventional Metaphor Comprehension Zohar Eviatar and Marcel Adam

- Just. *Processing*, 44(12), 2348–2359.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1894906/pdf/nihms12946.pdf>
- Filik, R., & Moxey, L. M. (2010). The on-line processing of written irony. *Cognition*, 116(3), 421–436. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.06.005>
- Filippova, E., & Astington, J. W. (2008). Further development in social reasoning revealed in discourse irony understanding. *Child Development*, 79(1), 126–138. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01115.x>
- Finch, E., Copley, A., Cornwell, P., & Kelly, C. (2016). Systematic review of behavioral interventions targeting social communication difficulties after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(8), 1352–1365. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.11.005>
- Foldi, N. S. (1987). Appreciation of pragmatic interpretations of indirect commands: Comparison of right and left hemisphere brain-damaged patients. *Brain and Language*, 31(1), 88–108. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(87\)90062-9](https://doi.org/10.1016/0093-934X(87)90062-9)
- Gabbatore, I., Sacco, K., Angeleri, R., Zettin, M., Bara, B. G., & Bosco, F. M. (2015). Cognitive Pragmatic Treatment: A rehabilitative program for traumatic brain injury individuals. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 30(5), E14–E28. <https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000087>
- Galski, T., Tompkins, C., & Johnston, M. V. (1998). Competence in discourse as a measure of social integration and quality of life in persons with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 12(9), 769–782. <https://doi.org/10.1080/026990598122160>
- Gardner, H., & Brownell, H. H. (1986). *The Right Hemispheric Communication Battery*. Boston: Psychology Service.
- Gaudreau, G., Monetta, L., Macoir, J., Laforce, R., Poulin, S., & Hudon, C. (2013). Verbal irony comprehension in older adults with amnesic mild cognitive impairment. *Neuropsychology*, 27(6), 702–712. <https://doi.org/10.1037/a0034655>
- Gaudreau, G., Monetta, L., Macoir, J., Poulin, S., Laforce, R. J., & Hudon, C. (2015). Mental State Inferences Abilities Contribution to Verbal Irony Comprehension in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. *Behavioural Neurology*. <https://doi.org/10.1155/2015/685613>
- Gibbs, R. W. (1981). Your wish is my command: Convention and context in interpreting indirect requests. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 431–444.
- Gibbs, R. W. (1986). On the Psycholinguistics of Sarcasm. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115(1), 3–15.
- Gibbs, R. W. (1994). *The poetics of mind: Figurative thought, language, and understanding*. Cambridge University Press.
- Gibbs, R. W. (2000). Irony in Talk Among Friends. *Metaphor and Symbol*, 15(1–2), 5–27. <https://doi.org/10.1080/10926488.2000.9678862>
- Gibbs, R. W. (2002). A new look at literal meaning in understanding what is said and implicated. *Journal of Pragmatics*, 34(4), 457–486.
- Giora, R. (2002). Literal vs. figurative language: Different or equal? *Journal of Pragmatics*,

- 34(4), 487–506. [https://doi.org/10.1016/S0378-2166\(01\)00045-5](https://doi.org/10.1016/S0378-2166(01)00045-5)
- Giora, R., & Fein, O. (1999a). Irony : Context and Salience. *Metaphor and Symbol, 14*(4), 241–257. <https://doi.org/10.1207/S15327868MS1404>
- Giora, R., & Fein, O. (1999b). Irony comprehension: The graded salience hypothesis. *Humor, 12*(4), 425–436. <https://doi.org/10.1515/humr.1999.12.4.425>
- Giora, R., Zaidel, E., Soroker, N., Batori, G., & Kasher, A. (2000). Differential Effects of Right- and Left-Hemisphere Damage on Understanding Sarcasm and Metaphor. *Metaphor and Symbol, 15*(1–2), 63–83. <https://doi.org/10.1080/10926488.2000.9678865>
- Graham, I. D., Logan, J., Harrison, M. B., Straus, S. E., Tetroe, J., Caswell, W., & Robinson, N. (2006). Lost in knowledge translation: time for a map? *The Journal of Continuing Education in the Health Professions, 26*(1), 13–24. <https://doi.org/10.1002/chp.47>
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. Morgan (Eds.), *Syntax and Semantics* (pp. 41–58). New York : Academy Press.
- Grindrod, C. M., & Baum, S. R. (2003). Sensitivity to local sentence context information in lexical ambiguity resolution: evidence from left- and right-hemisphere-damaged individuals. *Brain and Language, 85*(3), 503–523.
- Happé, F. G. (1994). An advanced test of theory of mind: Understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 24*(2), 129–154.
- Harada, T., Itakura, S., Xu, F., Lee, K., Nagashita, S., Saito, D. N., & Sadato, N. (2009). Neural correlates of the judgment of lying: A functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience Research, 63*(1), 24–34.
- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics), 28*(1), 100–108.
- Hartley, L. L., & Jensen, P. J. (1992). Three discourse profiles of closed-head-injury speakers: Theoretical and clinical implications. *Brain Injury, 6*(3), 271–281.
- Hatta, T., Hasegawa, J., & Wanner, P. J. (2004). Differential processing of implicature in individuals with left and right brain damage. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 26*(5), 667–676. <https://doi.org/10.1080/13803390409609790>
- Heaton, R. K. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test: Manual*. Odessa, FL: Neuropsychological Assessment Resources.
- Hirst, W., LeDoux, J., & Stein, S. (1984). Constraints on the processing of indirect speech acts: Evidence from aphasiology. *Brain and Language, 23*(1), 26–33. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(84\)90003-8](https://doi.org/10.1016/0093-934X(84)90003-8)
- Hofgren, C., Esbjörnsson, E., & Sunnerhagen, K. S. (2010). Return to work after acquired brain injury: Facilitators and hindrances observed in a sub-acute rehabilitation setting. *Work, 36*(4), 431–439. <https://doi.org/10.3233/WOR-2010-1039>
- Holtgraves, T. (1991). Interpreting questions and replies: Effects of face-threat, question form, and gender. *Social Psychology Quarterly, 15*–24.
- Holtgraves, T. (1994). Communication in Context: Effects of Speaker Status on the

- Comprehension of Indirect Requests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(5), 1205–1218. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.20.5.1205>
- Honan, C. A., McDonald, S., Gowland, A., Fisher, A., & Randall, R. K. (2015). Deficits in comprehension of speech acts after TBI: The role of theory of mind and executive function. *Brain and Language*, 150, 69–79. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2015.08.007>
- Horan, W. P., Kern, R. S., Shokat-Fadai, K., Sergi, M., Wynn, J. K., & Green, M. F. (2009). Social cognitive skills training in schizophrenia: an initial efficacy study of stabilized outpatients. *Schizophrenia Research*, 107(1), 47–54. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.956839>
- Howard, D., Best, W., & Nickels, L. (2015). Optimising the design of intervention studies: critiques and ways forward. *Aphasiology*, 29(5), 526–562. <https://doi.org/10.1080/02687038.2014.985884>
- Howard, D., & Hatfield, F. M. (2018). *Aphasia therapy: Historical and contemporary issues*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ilie, G., Cusimano, M. D., & Li, W. (2017). Prosodic processing post traumatic brain injury—a systematic review. *Systematic Reviews*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0385-3>
- Ivanko, S. L., & Pexman, P. M. (2003). Context incongruity and irony processing. *Discourse Processes*, 35(3), 241–279. [https://doi.org/10.1207/s15326950dp3503\\_2](https://doi.org/10.1207/s15326950dp3503_2)
- Joanette, Y., Ferré, P., & Wilson, M. A. (2014). Right hemisphere damage and communication. In L. Cummings (Ed.), *Cambridge handbook of communication disorders* (pp. 247–265). Cambridge University.
- Joanette, Y., Goulet, P., & Daoust, H. (1991). Incidence et profils des troubles de la communication verbale chez les cérébrolésés droits. *Revue de Neuropsychologie*, 1(1), 3–27.
- Joanette, Y., Ska, B., & Côté, H. (2004). *Protocole Montréal d'évaluation de la communication (MEC)*. Isbergues: Ortho Edition.
- Johnson, J. P., & Kiran, S. (2015). Preserving the flexibility of single-subject experimental design—a commentary on “Optimising the design of intervention studies: critiques and ways forward.” *Aphasiology*, 29(5), 567–569. <https://doi.org/10.1080/02687038.2014.987047>
- Jung-Beeman, M. (2005). Bilateral brain processes for comprehending natural language. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(11), 512–518. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.09.009>
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A Capacity Theory of Comprehension : Individual Differences in Working Memory. *Psychological Review*, 99(1), 122–149. <https://psycnet.apa.org/record/1992-15357-001>
- Kaplan, J. A., Brownell, H. H., Jacobs, J. R., & Gardner, H. (1990). The effects of right hemisphere damage on the pragmatic interpretation of conversational remarks. *Brain and Language*, 38(2), 315–333. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(90\)90117-Y](https://doi.org/10.1016/0093-934X(90)90117-Y)
- Kasher, A., Batori, G., Soroker, N., Graves, D., & Zaidel, E. (1999). Effects of right- and left-

- hemisphere damage on understanding conversational implicatures. *Brain and Language*, 68(3), 566–590. <https://doi.org/10.1006/brln.1999.2129>
- Katz, A. N., Blasko, D. G., & Kazmerski, V. A. (2004). Saying what you don't mean: Social influences on sarcastic language processing. *Current Directions in Psychological Science*, 13(5), 186–189. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.00304.x>
- Katz, A. N., & Pexman, P. M. (1997). Interpreting figurative statements: Speaker occupation can change metaphor to irony. *Metaphor and Symbol*, 12(1), 19–41. [https://doi.org/10.1207/s15327868ms1201\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327868ms1201_3)
- Kayser, N., Sarfati, Y., Besche, C., & Hardy-Baylé, M. C. (2006). Elaboration of a rehabilitation method based on a pathogenetic hypothesis of “theory of mind” impairment in schizophrenia. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(1), 83–95. <https://doi.org/10.1080/09602010443000236>
- Kelly, M., & McDonald, S. (2020). Assessing social cognition in people with a diagnosis of dementia: Development of a novel screening test, the Brief Assessment of Social Skills (BASS-D). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 42(2), 185–198. <https://doi.org/10.1080/13803395.2019.1700925>
- Kelly, M., McDonald, S., & Frith, M. H. J. (2017). A survey of clinicians working in brain injury rehabilitation: Are social cognition impairments on the radar? *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 32(4), E55–E65. <https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000269>
- Kempler, D., & Van Lancker, D. R. (1996). *The formulaic and novel language comprehension test*. <https://danielkemplerblog.wordpress.com/familiar-and-novel-language-comprehension-test/>
- Khosdelazad, S., Jorna, L. S., McDonald, S., Rakers, S. E., Huitema, R. B., Buunk, A. M., & Spikman, J. M. (2020). Comparing static and dynamic emotion recognition tests: Performance of healthy participants. *PLoS ONE*, 15(10 October), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241297>
- Kim, J., & Lantolf, J. P. (2018). Developing conceptual understanding of sarcasm in L2 English through explicit instruction. *Language Teaching Research*, 22(2), 208–229. <https://doi.org/10.1177/1362168816675521>
- Kissine, M. (2016). Pragmatics as Metacognitive Control. *Frontiers in Psychology*, 6, 2057–2068. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02057>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kowatch, K., Whalen, J. M., & Pexman, P. M. (2013). Irony comprehension in action: a new test of processing for verbal irony. *Discourse Processes*, 50(5), 301–315. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2013.799934>
- Krasny-Pacini, A., & Evans, J. (2018). Single-case experimental designs to assess intervention effectiveness in rehabilitation: A practical guide. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61(3), 164–179.
- Kreuz, R. J., & Caucci, G. M. (2009). Social aspects of verbal irony use. In H. Pishwa (Ed.),

- Language and Social Cognition: expression of the social mind* (pp. 325–345). Walter de Gruyter.
- Kreuz, R. J., & Caucci, G. M. (2007). Lexical influences on the perception of sarcasm. *Proceedings of the Workshop on Computational Approaches to Figurative Language*, 1–4. <https://doi.org/10.3115/1611528.1611529>
- Kreuz, R. J., & Glucksberg, S. (1989). How to be sarcastic: The echoic reminder theory of verbal irony. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(4), 374–386. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.118.4.374>
- Kreuz, R. J., & Link, K. E. (2002). Asymmetries in the use of verbal irony. *Journal of Language and Social Psychology*, 21(2), 127–143. <https://doi.org/10.1177/02627X02021002002>
- Kreuz, R. J., & Roberts, R. M. (1995). Two cues for verbal irony: Hyperbole and the ironic tone of voice. *Metaphor and Symbol Activity*, 10(1), 21–31. <https://doi.org/10.1207/s15327868ms1001>
- Kumon-Nakamura, S., Glucksberg, S., & Brown, M. (1995). How About Another Piece of Pie: The Allusional Pretense Theory of Discourse Irony. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(1), 3–21. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.1.3>
- Lavoie, M., & Macoir, J. (2018). Généralisation des effets de traitement de l’anomie post-AVC : Synthèse des écrits scientifiques et enjeux actuels. *Rééducation Orthophonique*, 275(September), 153–170.
- Le Corff, Y., & Yergeau, E. (2017). *Validité de critère*. [http://psychometrie.espaceweb.usherbrooke.ca/validite-de-critere#:~:text=En somme%2C la validité de,risque de récidence%2C etc.\)](http://psychometrie.espaceweb.usherbrooke.ca/validite-de-critere#:~:text=En%20la%20validité%20de,risque%20de%20récidive%20etc.))
- Leggitt, J. S., & Gibbs, R. W. (2000). Emotional reactions to verbal irony. *Discourse Processes*, 29(1), 1–24. [https://doi.org/10.1207/S15326950dp2901\\_1](https://doi.org/10.1207/S15326950dp2901_1)
- Leon, S. A., Rosenbek, J. C., Crucian, G. P., Hieber, B., Holiway, B., Rodriguez, A. D., Ketterson, T. U., Ciampitti, M. Z., Freshwater, S., Heilman, K., & Gonzalez-Rothi, L. (2005). Active treatments for aprosodia secondary to right hemisphere stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 42(1), 93–102. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2003.12.0182>
- Levine, B., Kovacevic, N., Nica, E. I., Cheung, G., Gao, F., Schwartz, M. L., & Black, S. E. (2008). The toronto traumatic brain injury study: Injury severity and quantified mrisymbol. *Neurology*, 70(10), 771–778. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000304108.32283.aa>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.
- Lin, X. G., Zhang, X. L., Liu, Q. Q., Zhao, P. W., Zhang, H., Wang, H. S., & Yi, Z. Q. (2021). Theory of mind in adults with traumatic brain injury: A meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 121, 106–118. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.12.010>
- Linscott, R. J., Knight, R. G., & Godfrey, H. P. D. (1996). The Profile of Functional Impairment in Communication (PFIC): A measure of communication impairment for clinical use. *Brain Injury*, 10(6), 397–412.
- Loevenbruck, H., Ben Jannet, M. A., D’Imperio, M., Spini, M., & Champagne-Lavau, M. (2013). Prosodic cues of sarcastic speech in French: Slower, higher, wider. *Proceedings of the*

*Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH*, 3537–3541.

- Lundgren, K., & Brownell, H. (2016). Figurative Language Deficits Associated With Right Hemisphere Disorder. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 1(2), 66–81. <https://doi.org/10.1044/persp1.sig2.66>
- Lundgren, K., Brownell, H., Cayer-Meade, C., Milione, J., & Kearns, K. (2011). Treating metaphor interpretation deficits subsequent to right hemisphere brain damage: Preliminary results. *Aphasiology*, 25(4), 456–474. <https://doi.org/10.1080/02687038.2010.500809>. Treating
- Lundgren, K., Brownell, H., Cayer-Meade, C., & Spitzer, J. (2007). Training theory of mind following right hemisphere damage: A pilot study. *Brain and Language*, 103(1–2), 209–210. <https://doi.org/10.1006/brln.1996.0035>
- Maas, A. I., Stocchetti, N., & Bullock, R. (2008). Moderate and severe traumatic brain injury in adults. *The Lancet Neurology*, 7(8), 728–741. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70164-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70164-9)
- Macoir, J., Fossard, M., Lefebvre, L., Monetta, L., Renard, A., Tran, T. M., & Wilson, M. A. (2017). Detection Test for Language Impairments in Adults and the Aged—a new screening test for language impairment associated with neurodegenerative diseases: validation and normative data. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 32(7), 382–392.
- Mann, K., Power, E., Barnes, S., & Togher, L. (2015). Questioning in conversations before and after communication partner training for individuals with traumatic brain injury. *Aphasiology*, 29(9), 1082–1109. <https://doi.org/10.1080/02687038.2015.1035226>
- Marangolo, P., Fiori, V., Calpagnano, M. A., Campana, S., Razzano, C., Caltagirone, C., & Marini, A. (2013). tDCS over the left inferior frontal cortex improves speech production in aphasia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(SEP), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00539>
- Marini, A., Galetto, V., Zampieri, E., Vorano, L., Zettin, M., & Carlomagno, S. (2011). Narrative language in traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 49(10), 2904–2910. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.06.017>
- Martín-Rodríguez, J. F., & León-Carrión, J. (2010). Theory of mind deficits in patients with acquired brain injury: A quantitative review. *Neuropsychologia*, 48(5), 1181–1191. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.02.009>
- Martin, I., & McDonald, S. (2003). Weak coherence, no theory of mind, or executive dysfunction? Solving the puzzle of pragmatic language disorders. *Brain and Language*, 85(3), 451–466. [https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(03\)00070-1](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(03)00070-1)
- Martin, I., & McDonald, S. (2005). Evaluating the causes of impaired irony comprehension following traumatic brain injury. *Aphasiology*, 19(8), 712–730. <https://doi.org/10.1080/02687030500172203>
- Martin, I., & McDonald, S. (2006). That can't be right! What causes pragmatic language impairment following right hemisphere damage? *Brain Impairment*, 7(3), 202–211.
- Matthews, D., Biney, H., & Abbot-Smith, K. (2018). Individual differences in children's

- pragmatic ability: A review of associations with formal language, social cognition, and executive functions. *Language Learning and Development*, 14(3), 186–223. <https://doi.org/10.1080/15475441.2018.1455584>
- McDonald, B. C., Flashman, L. A., & Saykin, A. J. (2002). Executive dysfunction following traumatic brain injury: Neural substrates and treatment strategies. *NeuroRehabilitation*, 17(4), 333–344. <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L41615954>
- McDonald, S. (1992a). Communication disorders following closed head injury: New approaches to assessment and rehabilitation. *Brain Injury*, 6(3), 283–292. <https://doi.org/10.3109/02699059209029670>
- McDonald, S. (1992b). Differential pragmatic language loss after closed head injury: Ability to comprehend conversational implicature. *Applied Psycholinguistics*, 13(3), 295–312. <https://doi.org/10.1017/s0142716400005658>
- McDonald, S. (1993). Pragmatic language skills after closed head injury: Ability to meet the informational needs of the listener. *Brain and Language*, 44(1), 28–46. <https://doi.org/10.1006/brln.1993.1003>
- McDonald, S. (2000). Exploring the cognitive basis of right-hemisphere pragmatic language disorders. *Brain and Language*, 75(1), 82–107. <https://doi.org/10.1006/brln.2000.2342>
- McDonald, S. (2013). Impairments in social cognition following severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19(3), 231–246. <https://doi.org/10.1017/S1355617712001506>
- McDonald, S., Bornhofen, C., Shum, D., Long, E., Saunders, C., & Neulinger, K. (2006). Reliability and validity of “The Awareness of Social Inference Test” (TASIT): A clinical test of social perception. *Disability and Rehabilitation*, 28(24), 1529–1542.
- McDonald, S., Fisher, A., & Flanagan, S. (2016). When diplomacy fails: difficulty understanding hints following severe traumatic brain injury. *Aphasiology*, 30(7), 801–814. <https://doi.org/10.1080/02687038.2015.1070948>
- McDonald, S., Fisher, A., Flanagan, S., & Honan, C. A. (2017). Impaired perception of sincerity after severe traumatic brain injury. *Journal of Neuropsychology*, 11(2), 291–304. <https://doi.org/10.1111/jnp.12086>
- McDonald, S., & Flanagan, S. (2004). Social perception deficits after traumatic brain injury: Interaction between emotion recognition, mentalizing ability, and social communication. *Neuropsychology*, 18(3), 572–579. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.18.3.572>
- McDonald, S., Flanagan, S., Martin, I., & Saunders, C. (2004). The ecological validity of TASIT: A test of social perception. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14(3), 285–302. <https://doi.org/10.1080/09602010343000237>
- McDonald, S., Flanagan, S., Rollins, J., & Kinch, J. (2003). TASIT: A new clinical tool for assessing social perception after traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 18(3), 219–238. <https://doi.org/10.1097/00001199-200305000-00001>
- McDonald, S., Gowland, A., Randall, R., Fisher, A., Osborne-Crowley, K., & Honan, C. (2014).

- Cognitive factors underpinning poor expressive communication skills after traumatic brain injury: Theory of mind or executive function? *Neuropsychology*, 28(5), 801–811. <https://doi.org/10.1037/neu0000089>
- McDonald, S., & Pearce, S. (1996). Clinical insights into pragmatic theory: Frontal lobe deficits and sarcasm. *Brain and Language*, 53(1), 81–104. <https://doi.org/10.1006/brln.1996.0038>
- McDonald, S., & Saunders, J. C. (2005). Differential impairment in recognition of emotion across different media in people with severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(4), 392–399. <https://doi.org/10.1017/S1355617705050447>
- McDonald, S., Togher, L., & Code, C. (1999). *Communication disorders following traumatic brain injury*. Hove, UK: Psychology press.
- McDonald, S., Togher, L., Tate, R., Randall, R., English, T., & Gowland, A. (2013). A randomised controlled trial evaluating a brief intervention for deficits in recognising emotional prosody following severe ABI. *Neuropsychological Rehabilitation*, 23(2), 267–286. <https://doi.org/10.1080/09602011.2012.751340>
- McDonald, S., & Van Sommers, P. (1993). Pragmatic Language Skills after Closed Head Injury: Ability to Negotiate Requests. *Cognitive Neuropsychology*, 10(4), 297–315. <https://doi.org/10.1080/02643299308253466>
- Menon, D. K., Schwab, K., Wright, D. W., & Maas, A. I. (2010). Position statement : definition of traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(11), 1637–1640. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.05.017>
- Meulenbroek, P., & Turkstra, L. S. (2016). Job stability in skilled work and communication ability after moderate-severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 38(5), 452–461. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1044621>.Job
- Michael, G. A. (2007). A significance test of interaction in 2 x K designs with proportions. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.20982/tqmp.03.1.p001>
- Milders, M., Fuchs, S., & Crawford, J. R. (2003). Neuropsychological impairments and changes in emotional and social behaviour following severe traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(2), 157–172. <https://doi.org/10.1076/jcen.25.2.157.13642>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysisNo Title. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- Moix, V., & Côté, H. (2004). Intervention orthophonique chez les cérébrolésés droits. *Rééducation Orthophonique*, 42(219), 123–133.
- Monetta, L., & Champagne, M. (2004). Processus cognitifs sous-jacents déterminant les troubles de la communication verbale chez les cérébrolésés droits. *Rééducation Orthophonique*, 42(219), 27–41.
- Monetta, L., & Joannette, Y. (2003). Specificity of the right hemisphere’s contribution to verbal

- communication: The cognitive resources hypothesis. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 11(4), 203–212.
- Moreira-Gendreau, A. (2016). *Batterie d'Évaluation du Langage Élaboré de l'Adulte cérébrolésé 20 à 60 ans (ÉLÉA)*. Fiquefleur: Éditions Palacios.
- 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*, 46(9), 1088–1099. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.08.014>
- Myers, P. S. (1999). *Right hemisphere damage: Disorders of communication and cognition*. Singular Publishing Group.
- Naegele, B., Mazza, S., & Grenoble, C. (2004). *Test d'attention soutenue: PASAT modifié (adaptation française)*. Marseille: Solal Editeurs.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699.
- Nespoulous, J.-L., Lecours, A. R., Lafond, D., Lemay, A., Puel, M., Joannette, Y., & Rascol, A. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie. MT-86 Module Standard Initial: M1A (2nd ed.)*, revised by Renée Béland & Francine Giroux. Isbergues: L'Ortho-Édition.
- Nilsen, E. S., Glenwright, M., & Huyder, V. (2011). Children and adults understand that verbal irony interpretation depends on listener knowledge. *Journal of Cognition and Development*, 12(3), 374–409. <https://doi.org/10.1080/15248372.2010.544693>
- Ontario, C. of A. and S.-L. P. of. (2002). *Preferred Practice Guideline for Cognitive-Communication Disorders*.
- Papagno, C., Curti, R., Rizzo, S., Crippa, F., & Colombo, M. R. (2006). Is the right hemisphere involved in idiom comprehension? A neuropsychological study. *Neuropsychology*, 20(5), 598–606. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.20.5.598>
- Parola, A., Bosco, F. M., Gabbatore, I., Galetto, V., Zettin, M., & Marini, A. (2019). The impact of the Cognitive Pragmatic Treatment on the pragmatic and informative skills of individuals with traumatic brain injury (TBI). *Journal of Neurolinguistics*, 51(May 2018), 53–62. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2018.12.003>
- Parola, A., Gabbatore, I., Bosco, F. M., Bara, B. G., Cossa, F. M., Gindri, P., & Sacco, K. (2016). Assessment of pragmatic impairment in right hemisphere damage. *Journal of Neurolinguistics*, 39, 10–25.
- Pearce, S., McDonald, S., & Coltheart, M. (1998). Interpreting ambiguous advertisements: The effect of frontal lobe damage. *Brain and Cognition*, 38(2), 150–164. <https://doi.org/10.1006/brcg.1998.1018>
- Persicke, A., Tarbox, J., Ranick, J., & St. Clair, M. (2013). Teaching children with autism to detect and respond to sarcasm. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(1), 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.08.005>
- Pexman, P. M. (2008). It's fascinating research: The cognition of verbal irony. *Current Directions in Psychological Science*, 17(4), 286–290. <https://doi.org/10.1111/j.1467->

- Pexman, P. M., Ferretti, T. R., & Katz, A. N. (2000). Discourse factors that influence online reading of metaphor and irony. *Discourse Processes, 29*(3), 201–222. [https://doi.org/10.1207/S15326950dp2903\\_2](https://doi.org/10.1207/S15326950dp2903_2)
- Pexman, P. M., & Olineck, K. M. (2002). Understanding irony: How do stereotypes cue speaker intent? *Journal of Language and Social Psychology, 21*(3), 245–274.
- Pexman, P. M., & Zvaigzne, M. T. (2004). Does irony go better with friends? *Metaphor and Symbol, 19*(2), 143–163. [https://doi.org/10.1207/s15327868ms1902\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327868ms1902_3)
- Pexman, P., Reggin, L., & Lee, K. (2019). Addressing the challenge of verbal irony: Getting serious about sarcasm training. *Languages, 4*(2), 1–15. <https://doi.org/10.3390/languages4020023>
- Peyroux, E., & Franck, N. (2014). RC2S: a cognitive remediation program to improve social cognition in schizophrenia and related disorders. *Frontiers in Human Neuroscience, 8*, 400–411.
- Prat, C. S., Mason, R. A., & Just, M. A. (2012). An fMRI investigation of analogical mapping in metaphor comprehension: The influence of context and individual cognitive capacities on processing demands. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 38*(2), 282–294.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences, 1*(4), 515–526. <http://www.informaworld.com/index/713824049.pdf>
- Ramsey, A., & Blake, M. L. (2020). Speech-Language Pathology Practices for Adults With Right Hemisphere Stroke: What Are We Missing? *American Journal of Speech-Language Pathology, 29*(2), 741–759. <https://doi.org/10.23641/asha>
- Regel, S., Coulson, S., & Gunter, T. C. (2010). The communicative style of a speaker can affect language comprehension? ERP evidence from the comprehension of irony. *Brain Research, 1311*(January), 121–135. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.10.077>
- Regel, S., Gunter, T. C., & Friederici, A. D. (2011). Isn't it ironic? An electrophysiological exploration of figurative language processing. *Journal of Cognitive Neuroscience, 23*(2), 277–293. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21411>
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1993). *The Halstead–Reitan neuropsychological test battery*. Tucson, AZ: Neuropsychology Press.
- Reyes-Aguilar, A., Valles-Capetillo, E., & Giordano, M. (2018). A quantitative meta-analysis of neuroimaging studies of pragmatic language comprehension: In search of a universal neural substrate. *Neuroscience, 395*, 60–88. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2018.10.043>
- Rivière, E., & Champagne-lavau, M. (2020). Which contextual and sociocultural information predict irony perception? *Discourse Processes, 57*(3), 259–277. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2019.1637204>
- Rivière, E., Klein, M., & Champagne-Lavau, M. (2018). Using context and prosody in irony understanding: Variability amongst individuals. *Journal of Pragmatics, 138*, 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2018.10.006>

- Rosenbek, J. C., Rodriguez, A. D., Hieber, B., Leon, S. A., Crucian, G. P., Ketterson, T. U., Ciampitti, M., Singletary, F., Heilman, K. M., & Gonzalez Rothi, L. J. (2006). Effects of two treatments for aprosodia secondary to acquired brain injury. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, *43*(3), 379–390. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2005.01.0029>
- Rosenberg, H., McDonald, S., Rosenberg, J., & Westbrook, R. F. (2019). Measuring emotion perception following traumatic brain injury: The Complex Audio Visual Emotion Assessment Task (CAVEAT). *Neuropsychological Rehabilitation*, *29*(2), 232–250. <https://doi.org/10.1080/09602011.2016.1273118>
- Rouleau, N. (1998). *Etude des processus inhibiteurs de la mémoire de travail dans le vieillissement normal et la démence de type Alzheimer*. Montréal: University of Montréal.
- Rousseaux, M., & Dei Cas, P. (2012). *Test de Langage Elaboré pour Adultes (TLE)*. Isbergues: Ortho Edition.
- Rowley, D. A., Rogish, M., Alexander, T., & Riggs, K. J. (2017). Cognitive correlates of pragmatic language comprehension in adult traumatic brain injury: A systematic review and meta-analyses. *Brain Injury*, *31*(12), 1564–1574. <https://doi.org/10.1080/02699052.2017.1341645>
- Saban-Bezalel, R., & Mashal, N. (2015). The effects of intervention on the comprehension of irony and on hemispheric processing of irony in adults with ASD. *Neuropsychologia*, *77*, 233–241. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.09.004>
- Sacco, K., Angeleri, R., Bosco, F. M., Colle, L., Mate, D., & Bara, B. G. (2008). Assessment Battery for Communication-ABaCo: A new instrument for the evaluation of pragmatic abilities. *Journal of Cognitive Science*, *9*(2), 111–157.
- Sacco, K., Gabbatore, I., Geda, E., Duca, S., Cauda, F., Bara, B. G., & Bosco, F. M. (2016). Rehabilitation of communicative abilities in patients with a history of TBI: Behavioral improvements and cerebral changes in resting-state activity. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *10*(MAR), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2016.00048>
- Sage, K., Snell, C., & Lambon Ralph, M. A. (2011). How intensive does anomia therapy for people with aphasia need to be? *Neuropsychological Rehabilitation*, *21*(1), 26–41. <https://doi.org/10.1080/09602011.2010.528966>
- Sainson, C. (2019). Évaluation des habiletés pragmatiques des patients cérébrolésés droits - Proposition d'un arbre décisionnel des épreuves de bilan. *Les Cahiers de l'ASELF*, *16*, 7–17.
- Saldert, C. (2017). Pragmatic Assessment and Intervention in Adults. In L. Cummings (Ed.), *Research in clinical pragmatics* (pp. 527–558). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-47489-2\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47489-2_20)
- Samson, D. (2012). Neuropsychologie de la théorie de l'esprit chez l'adulte: Etat de l'art et implications cliniques. In Philippe Allain, G. Aubin, & D. Le Gall (Eds.), *Cognition sociale et neuropsychologie* (pp. 47–63). Marseille: Solal éditeur.
- Schwoebel, J., Dews, S., Winner, E., & Srinivas, K. (2000). Obligatory Processing of the Literal Meaning of Ironic Utterances: Further Evidence. *Metaphor and Symbol*, *15*(1–2), 47–61. <https://doi.org/10.1080/10926488.2000.9678864>

- Searle, J. R. (1975). Indirect speech acts. In P. Cole & J. Morgan (Eds.), *Syntax and Semantics* (pp. 59–82). New York : Academy Press.
- Searle, J. R., & Latraverse, F. (1979). Le sens littéral. *Langue Française*, 42, 34–47.
- Seron, X. (2014). L'évaluation de l'efficacité des traitements et de la prise en charge des patients. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte, Tome 1 - Évaluation, 2ème édition* (pp. 51–76). Paris : De Boeck.
- Seron, X., & Van der Linden, M. (2014). L'anamnèse et l'examen neuropsychologique de base. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte, Tome 1 - Évaluation, 2ème édition* (pp. 113–130). Paris : De Boeck.
- Seron, X., & Van der Linden, M. (2016). Objectifs et stratégies de la revalidation neuropsychologique. In *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte (deuxième édition), tome 2, revalidation* (pp. 3–12). Paris : De Boeck/Solal.
- Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R., Berger, B. D., Goldsher, D., & Aharon-Peretz, J. (2005). Impaired “affective theory of mind” is associated with right ventromedial prefrontal damage. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 18(1), 55–67. <https://doi.org/10.1097/01.wnn.0000152228.90129.99>
- Shammi, P., & Stuss, D. T. (1999). Humour appreciation: A role of the right frontal lobe. *Brain*, 122(4), 657–666. <https://doi.org/10.1093/brain/122.4.657>
- Shibata, M., Toyomura, A., Itoh, H., & Abe, J. ichi. (2010). Neural substrates of irony comprehension: A functional MRI study. *Brain Research*, 1308, 114–123. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.10.030>
- Sim, P., Power, E., & Togher, L. (2013). Describing conversations between individuals with traumatic brain injury (TBI) and communication partners following communication partner training: Using exchange structure analysis. *Brain Injury*, 27(6), 717–742.
- Smolker, H. R., Friedman, N. P., Hewitt, J. K., & Banich, M. T. (2018). Neuroanatomical correlates of the unity and diversity model of executive function in young adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12(July), 1–23. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00283>
- Snow, P., & Douglas, J. (2017). Psychosocial aspects of pragmatic disorders. In L. Cummings (Ed.), *Research in clinical pragmatics* (pp. 617–649). Springer, Cham.
- Snow, P., Douglas, J., & Ponsford, J. (1998). Conversational discourse abilities following severe traumatic brain injury: A follow-up study. *Brain Injury*, 12(11), 911–935. <https://doi.org/10.1080/026990598121981>
- Snyder, H. R., Miyake, A., & Hankin, B. L. (2015). Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology: Bridging the gap between clinical and cognitive approaches. *Frontiers in Psychology*, 6, 328. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00328>
- Sohlberg, M. M., MacDonald, S., Byom, L., Iwashita, H., Lemoncello, R., Meulenbroek, P., Ness, B., & O'Neil-Pirozzi, T. M. (2019). Social communication following traumatic brain injury part I: State-of-the-art review of assessment tools. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 21(2), 115–127. <https://doi.org/10.1080/17549507.2019.1583280>
- Sonrier, D., & Vanberten, M. (2015). *Prise en charge des troubles des émotions et de la cognition sociale chez l'adolescent et l'adulte*. De Boeck Supérieur.

- Sperber, D. A. N., & Wilson, D. (2002). Pragmatics, modularity and mind-reading. *Mind & Language*, 17(1–2), 3–23.
- Spotorno, N., Cheylus, A., Van Der Henst, J. B., & Noveck, I. A. (2013). What's behind a P600? Integration Operations during Irony Processing. *PLoS ONE*, 8(6), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066839>
- Spotorno, N., Koun, E., Prado, J., Van Der Henst, J. B., & Noveck, I. A. (2012). Neural evidence that utterance-processing entails mentalizing: The case of irony. *NeuroImage*, 63(1), 25–39. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.06.046>
- Spotorno, N., & Noveck, I. A. (2014). When is irony effortful? *Journal of Experimental Psychology: General*, 143(4), 1649–1665. <https://doi.org/10.1037/a0036630>
- Statistique, O. fédéral de la. (2019). *Niveau de formation*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/situation-economique-sociale-population/egalite-femmes-hommes/formation/niveau-formation.html>
- Stemmer, B., Giroux, F., & Joannette, Y. (1994). Production and evaluation of requests by right hemisphere brain-damaged individuals. *Brain and Language*, 47(1), 1–31. <https://doi.org/10.1006/brln.1994.1040>
- Stone, V. E., Baron-cohen, S., & Knight, R. T. (1995). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10(5), 640–656.
- Stuss, D. T. (2011). Functions of the frontal lobes: Relation to executive functions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(5), 759–765. <https://doi.org/10.1017/S1355617711000695>
- Suisse, F. (2021). *Qu'est-ce qu'une lésion cérébrale ?* [https://www.fragile.ch/fr/vivre-avec-une-lesion-cerebrale/](https://www.fragile.ch/fr/vivre-avec-une-lesion-cerebrale/quest-ce-quune-lesion-cerebrale/)
- Szücs, M., & Babarczy, A. (2017). The role of Theory of Mind, grammatical competence and metapragmatic awareness in irony comprehension. In S. Assimakopoulous (Ed.), *Pragmatics at its Interfaces* (Vol. 17, Issue January, pp. 129–147). Boston: Walter de Gruyter Inc. <https://doi.org/10.1515/9781501505089-008>
- Taché, E. (2014). *Elaboration d'un outil permettant d'évaluer les conséquences d'un déficit de Théorie de l'Esprit au niveau des interactions sociales dans la maladie d'Alzheimer*. Aix-Marseille Université.
- Tate, R. L., McDonald, S., Perdices, M., Togher, L., Schultz, R., & Savage, S. (2008). Rating the methodological quality of single-subject designs and n-of-1 trials: Introducing the single-case experimental design (SCED) scale. *Neuropsychological Rehabilitation*, 18(4), 385–401. <https://doi.org/10.1080/09602010802009201>
- Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *The Lancet*, 304(7872), 81–84.
- Temkin, N. R., Heaton, R. K., Grant, I., & Dikmen, S. S. (1999). Detecting significant change in neuropsychological test performance: A comparison of four models. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5(4), 357–369. <https://doi.org/10.1017/S1355617799544068>
- Togher, L. (2014). Traumatic brain injury and communication. In L. Cummings (Ed.), *The*

*Cambridge Handbook of Communication Disorders* (pp. 284–299). Cambridge University.

- Togher, L., McDonald, S., Code, C., & Grant, S. (2004). Training communication partners of people with traumatic brain injury: A randomised controlled trial. *Aphasiology*, *18*(4), 313–335. <https://doi.org/10.1080/02687030344000535>
- Togher, L., McDonald, S., Tate, R., Power, E., & Rietdijk, R. (2013). Training communication partners of people with severe traumatic brain injury improves everyday conversations: A multicenter single blind clinical trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *45*(7), 637–645. <https://doi.org/10.2340/16501977-1173>
- Togher, L., Power, E., Tate, R., McDonald, S., & Rietdijk, R. (2010). Measuring the social interactions of people with traumatic brain injury and their communication partners: The adapted Kagan scales. *Aphasiology*, *24*(6–8), 914–927.
- Togher, L., Rietdijk, R., McDonald, S., & Tate, R. (2012). An exploration of participant experience of a communication training program for people with traumatic brain injury and their communication partners. *Disability and Rehabilitation*, *34*(18), 1562–1574.
- Togher, L., Wiseman-Hakes, C., Douglas, J., Stergiou-Kita, M., Ponsford, J., Teasell, R., Bayley, M., & Turkstra, L. S. (2014). INCOG recommendations for management of cognition following traumatic brain injury, Part IV: Cognitive communication. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *29*(4), 353–368. <https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000071>
- Tompkins, C. A. (1995). *Right hemisphere communication disorders: Theory and management*. Singular Publishing Group.
- Tompkins, C. A. (2008). Theoretical Considerations for Understanding “Understanding” by Adults With Right Hemisphere Brain Damage. *Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, *18*(2), 45–54. <https://doi.org/10.1044/nnsld18.2.45>
- Tompkins, C. A. (2012). Rehabilitation for cognitive-communication disorders in right hemisphere brain damage. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *93*(1 SUPPL.), S61–S69. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.10.015>
- Tompkins, C. A., Baumgaertner, A., Lehman, M. T., & Fassbinder, W. (2000). Mechanisms of discourse comprehension impairment after right hemisphere brain damage: suppression in lexical ambiguity resolution. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *43*, 62–78.
- Tompkins, C. A., Blake, M. L., Baumgaertner, A., & Fassbinder, W. (2002). Characterising comprehension difficulties after right brain damage: Attentional demands of suppression function. *Aphasiology*, *16*(4–6), 559–572. <https://doi.org/10.1080/02687030244000202>
- Tompkins, C. A., Blake, M. T., Wambaugh, J., & Meigh, K. (2011). A novel , implicit treatment for language comprehension processes in right hemisphere brain damage : Phase I data. *Aphasiology*, *25*, 789–799. <https://doi.org/10.1080/02687038.2010.539784>
- Tompkins, C. A., Bloise, C. G. R., Timko, M. L., & Baumgaertner, A. (1994). Working memory and inference revision in brain-damaged and normally aging adults. *Journal of Speech and Hearing Research*, *37*(4), 896–912. <https://doi.org/10.1044/jshr.3704.896>

- Tompkins, C. A., Scharp, V. L., Meigh, K. M., Blake, M. L., & Wambaugh, J. (2012). Generalisation of a novel implicit treatment for coarse coding deficit in right hemisphere brain damage: A single-participant experiment. *Aphasia*, 26(5), 689–708. <https://doi.org/10.1080/02687038.2012.676869>. Generalization
- Tompkins, C. A., & Scott, A. G. (2013). Treatment of right hemisphere disorders. In *Aphasia and related neurogenic communication disorders* (pp. 345–364). Sudbury, MA: Jones and Bartlett.
- Trott, S., & Bergen, B. (2019). Individual differences in mentalizing capacity predict indirect request comprehension. *Discourse Processes*, 56(8), 675–707. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2018.1548219>
- Turcan, A., & Filik, R. (2016). An Eye-Tracking Investigation of Written Sarcasm Comprehension: The Roles of Familiarity and Context. *Journal of Experimental Psychology*, 42(12), 1867–1893.
- Turkstra, L. S., & Politis, A. M. (2017). Traumatic Brain Injury. In L. Cummings (Ed.), *Research in clinical pragmatics* (Perspectiv, pp. 291–322). Cham: Springer.
- Uchiyama, H., Seki, A., Kageyama, H., Saito, D. N., Koeda, T., Ohno, K., & Sadato, N. (2006). Neural substrates of sarcasm: A functional magnetic-resonance imaging study. *Brain Research*, 1124(1), 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.09.088>
- Utsumi, A. (2000). Verbal irony as implicit display of ironic environment. In *Journal of Pragmatics* (Vol. 32, pp. 1777–1806). <http://www.utm.se.uec.ac.jp/~utsumi/paper/jop2000-utsumi.pdf>
- Vanberten, M., & Sonrier, D. (2012). Prise en charge en groupe des difficultés de cognition sociale chez des patients cérébrolésés: une expérience en centre de rééducation. In P. Allain, G. Aubin, & D. Le Gall (Eds.), *Cognition sociale et neuropsychologie* (pp. 163–178). Marseille: Solal éditeur.
- Vanhalle, C., Lemieux, S., Joubert, S., Goulet, P., Ska, B., & Joanette, Y. (2000). Processing of speech acts by right hemisphere brain-damaged patients: An ecological approach. *Aphasiology*, 14(11), 1127–1141. <https://doi.org/10.1080/02687030050174665>
- Vitali, P., Tettamanti, M., Abutalebi, J., Ansaldo, A. I., Perani, D., Cappa, S. F., & Joanette, Y. (2010). Generalization of the effects of phonological training for anomia using structural equation modelling: A multiple single-case study. *Neurocase*, 16(2), 93–105. <https://doi.org/10.1080/13554790903329117>
- Wakusawa, K., Sugiura, M., Sassa, Y., Jeong, H., Horie, K., Sato, S., Yokoyama, H., Tsuchiya, S., Inuma, K., & Kawashima, R. (2007). Comprehension of implicit meanings in social situations involving irony: A functional MRI study. *NeuroImage*, 37(4), 1417–1426. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.06.013>
- Ward, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236–244.
- Wechsler, D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale—Revised*. The Psychological Corporation, San Antonio, TX.
- Weed, E. (2008). Theory of mind impairment in right hemisphere damage: A review of the

- evidence. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 10(6), 414–424. <https://doi.org/10.1080/17549500802455429>
- Westerhof-Evers, H. J., Visser-Keizer, A. C., Fasotti, L., Schönherr, M. C., Vink, M., Van Der Naalt, J., & Spikman, J. M. (2017). Effectiveness of a Treatment for Impairments in Social Cognition and Emotion Regulation (T-ScEmo) after Traumatic Brain Injury: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 32(5), 296–307. <https://doi.org/10.1097/HTR.0000000000000332>
- Weylman, S. T., Brownell, H. H., Roman, M., & Gardner, H. (1989). Appreciation of indirect requests by left-and right-brain-damaged patients: The effects of verbal context and conventionality of wording. *Brain and Language*, 36(4), 580–591.
- Whalen, J. M., Pexman, P. M., & Gill, A. J. (2009). “Should be fun—not!” Incidence and marking of nonliteral language in e-mail. *Journal of Language and Social Psychology*, 28(3), 263–280.
- Whalen, J. M., Pexman, P. M., Gill, A. J., & Nowson, S. (2013). Verbal irony use in personal blogs. *Behaviour and Information Technology*, 32(6), 560–569. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2011.630418>
- Williams, C., & Wood, R. L. (2010). Impairment in the recognition of emotion across different media following traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(2), 113–122. <https://doi.org/10.1080/13803390902806543>
- Winner, E., Brownell, H., Happé, F., Blum, A., & Pincus, D. (1998). Distinguishing lies from jokes: Theory of mind deficits and discourse interpretation in right hemisphere brain-damaged patients. *Brain and Language*, 62(1), 89–106. <https://doi.org/10.1006/brln.1997.1889>
- Yang, F. G., Fuller, J., Khodaparast, N., & Krawczyk, D. C. (2010). Figurative language processing after traumatic brain injury in adults: A preliminary study. *Neuropsychologia*, 48(7), 1923–1929. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.03.011>
- Yeates, G., Rowberry, M., Dunne, S., Goshawk, M., Mahadevan, M., Tyerman, R., Salter, M., Hillier, M., Berry, A., & Tyerman, A. (2016). Social cognition and executive functioning predictors of supervisors’ appraisal of interpersonal behaviour in the workplace following acquired brain injury. *NeuroRehabilitation*, 38(3), 299–310. <https://doi.org/10.3233/NRE-161321>
- Ylvisaker, M., Hanks, R., & Johnson-Greene, D. (2002). Perspectives on rehabilitation of individuals with cognitive impairment after brain injury: Rationale for reconsideration of theoretical paradigms. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17(3), 191–209.
- Youse, K. M., & Coelho, C. A. (2009). Treating underlying attention deficits as a means for improving conversational discourse in individuals with closed head injury: A preliminary study. *NeuroRehabilitation*, 24(4), 355–364.
- Zajęczkowska, M., & Abbot-Smith, K. (2020). “Sure I’ll help—I’ve just been sitting around doing nothing at school all day”: Cognitive flexibility and child irony interpretation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 199. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104942>
- Zimmermann, N., Gindri, G., Oliveira, C. R. de, & Fonseca, R. P. (2011). Pragmatic and Executive Functions in Traumatic Brain Injury and Right Brain Damage. *Dementia Neuropsychologia*, 5(4), 337–345.

Zinn, S., Bosworth, H. B., Hoenig, H. M., & Swartzwelder, H. S. (2007). Executive Function Deficits in Acute Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *88*(2), 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.11.015>

Zupan, B., Neumann, D., Babbage, D. R., & Willer, B. (2009). The importance of vocal affect to bimodal processing of emotion: Implications for individuals with traumatic brain injury. *Journal of Communication Disorders*, *42*(1), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2008.06.001>



## 8. Annexes

### 8.1. Principales mesures de compréhension de l'ironie

#### 8.1.1. Assessment Battery for Communication (ABaCo; Angeleri et al., 2008)

La batterie ABaCo vise à évaluer les capacités pragmatiques d'individus cérébrolésés par l'intermédiaire de cinq échelles : linguistique, extralinguistique, paralinguistique, contextuelle et conversationnelle. La compréhension de l'ironie est évaluée dans les échelles linguistique et extralinguistique. Douze courtes vidéos, mettant en scène deux personnages en interaction, se terminent par un énoncé standard, ironique ou mensonger de l'un des personnages. La moitié de ces vidéos portent sur des énoncés complexes, impliquant plusieurs processus inférentiels, tandis que l'autre moitié comprend des énoncés simples (un seul processus inférentiel). Les personnages communiquent verbalement dans l'échelle linguistique et uniquement par des gestes dans l'échelle extralinguistique.

#### **Exemple d'item ironique complexe (échelle linguistique) :**

La vidéo met en scène un garçon et une fille. La fille porte une robe beaucoup trop serrée.

La fille : « Est-ce qu'elle me va ? »

Le garçon : « Ton régime fonctionne à merveille ! »

*Questions :*

*1 : Qu'est-ce que le garçon a dit ?*

*2 : Qu'est-ce qu'il voulait dire ?*

*3 : Est-ce que le garçon était sérieux ?*

*4 : Pourquoi le garçon répond à la fille de cette manière ?*

L'item est coté 1 si les quatre questions sont correctement répondues ; en cas d'erreur à l'une des questions, un score de 0 est attribué.

#### **Exemple d'item ironique simple (échelle extralinguistique) :**

Une fille sert une soupe qu'elle a préparée à un garçon. Les deux personnages goûtent la soupe et font une tête dégoûtée. La fille regarde le garçon d'un air interrogatif. Celui-ci fait un geste comme s'il trouvait la soupe délicieuse.

### **8.1.2. The Awareness of Social Inference Test (TASIT; McDonald et al. 2003)**

Le TASIT est un outil d'évaluation de la perception des émotions et de la cognition sociale complexe destiné aux individus cérébrolésés. Il est composé de trois parties : le test d'évaluation des émotions (partie 1), le test d'inférence sociale minimal (partie 2) et le test d'inférence sociale enrichi (partie 3). Les deux dernières parties évaluent la compréhension de l'ironie par le biais d'échanges conversationnels audiovisuels.

La partie 2 (test d'inférence sociale minimal ; 15 vidéos) nécessite du participant de distinguer des échanges sarcastiques (10 items) et sincères (5 items) sur la base du dialogue, des expressions émotionnelles des personnages et des indices paralinguistiques. La moitié des items non littéraux comprend des énoncés sarcastiques similaires aux énoncés des scripts littéraux ; leur interprétation non littérale repose donc sur l'intégration des indices précités. L'autre moitié (sarcasme paradoxal) est construite de manière à n'avoir aucun sens en cas d'interprétation littérale.

La partie 3 (test d'inférence sociale enrichi ; 16 vidéos) met en jeu la distinction entre ironie (8 items) et mensonge (8 items). Elle comprend des indices supplémentaires à ceux de la partie 2, soit sous forme visuelle (jeu avec la caméra), soit sous forme scénarisée (prologue révélant les pensées de l'un des acteurs).

Après chaque extrait vidéo, quatre types de questions sont posés au participant pour évaluer sa compréhension des pensées, sentiments et intentions des personnages, ainsi que le sens voulu du commentaire.

#### **Exemple d'item sarcastique (paradoxal) de la partie 2 :**

Gary : As-tu ton billet d'avion ?

Keith : Non, je l'ai déchiré et jeté loin.

Gary : Bien. Et ton passeport est en ordre ?

Keith : Bien sûr, je l'ai jeté dans une poubelle avec mon billet.

Gary : Donc tu as tout.

*Questions :*

*Intention : Est-ce que Keith essaie vraiment de faire croire à Gary qu'il a perdu son billet ?*

*Sens voulu : Est-ce que Keith veut dire qu'il a son billet et son passeport ?*

*Pensée : À la fin de la scène, est-ce que Gary pense que Keith a son billet ?*

*Sentiment : Est-ce que Keith est reconnaissant que Gary vérifie son billet ?*

**Exemple d'item ironique de la partie 3 avec indices visuels :**

Tanya (portant une assiette) : Cal aimerait de la glace.

Mick (occupé, ne regardant pas l'assiette) : Du moment qu'il a mangé tout son dîner.

Tanya : Ho oui, il a mangé tout son dîner.

(La caméra montre en gros plan une assiette presque pleine - cachée à Mick en condition de "mensonge" mais visible pour lui en condition de "Sarcasme".)

Mick: Je lui ai dit de finir toute son assiette.

Tanya : Hé bien, il t'a certainement entendu.

*Questions :*

*Intention : Est-ce que Tanya essaie vraiment de faire croire à Mick que Cal a mangé tout son dîner ?*

*Sens voulu : Est-ce que Tanya veut dire que Cal a obéi à Mick ?*

*Pensée : Est-ce que Mick pense que Cal a mangé tout son dîner ?*

*Sentiment : Est-ce que Tanya espère que Mick pensera que Cal a mangé son dîner ?*

Un maximum de 4 points est alloué à chaque item (1 point par question).

### **8.1.3. Distinction ironie – mensonge (Winner et al., 1998)**

La tâche de distinction de l'ironie et du mensonge de Winner et collaborateurs (1998) comprend 16 courtes histoires, montrant un personnage témoin d'une mauvaise action d'un autre personnage. Dans les histoires de mensonge, le personnage coupable ne sait pas qu'il a été vu ; à l'inverse, dans les histoires ironiques, le coupable est conscient d'avoir été vu. Les histoires sont présentées simultanément à l'écrit et à l'oral, et sont régulièrement interrompues pour administrer les six questions de compréhension :

- Une question factuelle portant sur le larcin.
- Une question de croyance de 1<sup>er</sup> ordre, portant sur la connaissance de la vérité par le personnage témoin.
- Une question de croyance de 2<sup>ème</sup> ordre, portant sur la connaissance du personnage coupable du fait qu'il s'est fait voir par le personnage témoin.
- Une question de suivi de 2<sup>ème</sup> ordre, permettant de vérifier la question précédente.
- Une question d'attente de 2<sup>ème</sup> ordre, portant sur si le personnage coupable pense ou non être cru.
- Une question d'interprétation consistant à définir l'énoncé comme un mensonge ou une plaisanterie ironique.

Cette tâche, développée initialement par Winner et collaborateurs (1998), a par la suite été utilisée dans plusieurs études (Martin & McDonald, 2005, 2006).

#### **Exemple d'item ironique :**

Joseph et son ami travaillent dans une épicerie. Un jour, le patron de Joseph s'absenta et laissa Joseph et son ami seul dans l'épicerie.

Joseph et son ami avaient besoin de 50\$ pour acheter une paire de billets pour assister à un match de hockey. Ils ont donc décidé de prendre de l'argent dans la caisse enregistreuse pendant l'absence de leur patron.

L'ami de Joseph surveillait la porte d'entrée. Joseph vérifia qu'il n'y avait personne dans l'épicerie. Un par un, il prit cinq billets de dix dollars et les glissa dans sa poche.

*Question factuelle : Est-ce que Joseph a pris de l'argent dans la caisse enregistreuse?*

Pendant ce temps, le patron se rendit compte qu'il avait oublié ses clefs et il retourna à l'épicerie, en entrant par la porte arrière. Alors que Joseph était en train de mettre les billets dans sa poche, le patron l'observait à travers la porte entrouverte.

*Question de croyance de 1<sup>er</sup> ordre : Est-ce que le patron s'est rendu compte que Joseph était en train de prendre de l'argent?*

Lorsque Joseph mit le dernier billet dans sa poche, il sentit quelqu'un l'attraper par la main. Il se retourna et vit le patron qui le regardait droit dans les yeux. À ce moment-là, le téléphone sonna dans le bureau. Le patron répondit. Puis, l'ami de Joseph retourna dans l'épicerie et chuchota à Joseph : « Est-ce que tu penses que le patron sait que nous avons pris l'argent? »

*Question de croyance de 2<sup>ème</sup> ordre : Qu'a dit Joseph à son ami, selon vous?*

- a. Oui, le patron sait que j'ai pris de l'argent.*
- b. Non, le patron ne sait pas que j'ai pris de l'argent.*

*Question de suivi de 2<sup>ème</sup> ordre : Est-ce que Joseph pense vraiment que ce qu'il dit est vrai?*

Le patron entra dans la pièce et demanda à Joseph: « Qu'est-ce qu'il y a dans ta poche? » Joseph répondit : « Oh, seulement quelques vieux bouts de papier... »

*Question d'attente de 2<sup>ème</sup> ordre : En répondant ceci, est-ce que Joseph espérait que son patron allait le croire?*

*Question d'interprétation : Quand Joseph a dit: "Oh, seulement quelques vieux bouts de papier...". Que faisait-il ? Est-ce qu'il...*

- a. mentait pour éviter d'être pris en faute ?*
- b. blaguait pour couvrir le malaise ?*

#### **8.1.4. Tâche de compréhension du sarcasme direct et indirect (Channon et al., 2007)**

La tâche de compréhension du sarcasme de Channon et collaborateurs (2007) comprend 30 courts scénarios écrits. Dix-huit histoires mettent en scène deux personnages et se terminent par un énoncé littéral (N=6), sarcastique direct (N=6) ou indirect (N=6). La compréhension du sarcasme direct nécessite un seul processus inférentiel (c.-à-d. l'inversion du sens littéral), tandis que celle du sarcasme indirect met en jeu plusieurs processus inférentiels. Les douze histoires restantes mettent en scène un seul personnage et se terminent par une action physique (c.-à-d. ne nécessitant pas d'inférence mentale) ou mentale (c.-à-d. nécessitant d'inférer l'état mental du personnage). Après chaque histoire, le participant doit répondre à une question sur le sens intentionnel de l'énoncé ou la raison de l'évènement dans les histoires d'actions. Des réponses à choix multiples peuvent ensuite être proposées.

##### **Exemple d'item sarcastique indirect :**

Laura et son amie jouent souvent ensemble au tennis. Son amie veut toujours être la meilleure dans tous les domaines. Un jour, elles jouent au tennis dans le parc du quartier. Laura sait que son amie s'attend à gagner la partie. Cependant, ce jour-là, son amie ne gagne pas. Laura dit : « Je suppose que tu vas dire qu'il y avait un trou dans ta raquette ! »

*Question : Que veut dire Laura lorsqu'elle dit cela ?*

##### **Exemple d'item d'action mentale**

Franck et son neveu Charles partent un week-end à la pêche. Ils rigolent beaucoup ensemble, mais ils n'attrapent pas de poisson. Leur famille à la maison s'attend à un succulent dîner de poissons. Sur la route du retour, Franck et Charles s'arrêtent à la poissonnerie et achètent six gros poissons. Ils mettent ces poissons dans leurs boîtes à poissons.

*Question : Pourquoi Franck et Charles mettent-ils des poissons dans leurs boîtes à poissons ?*

Chaque réponse est cotée en 0 – 1 – 2 selon la précision des réponses.

## **8.2. Principales mesures de compréhension des requêtes indirectes**

### **8.2.1. Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication (MEC ; Joannette et al., 2004)**

La tâche d'interprétation d'actes de langage indirects du protocole MEC comprend 20 courtes situations. La moitié des situations se termine par une requête directe et l'autre moitié par une requête indirecte non conventionnelle de l'un des personnages. Les situations sont lues au participant, qui doit ensuite expliquer ce que la phrase veut signifier. Trois réponses à choix multiples, facultatives, peuvent ensuite être proposées au participant pour évaluer sa capacité à rejeter des réponses incorrectes.

#### **Exemple d'item de requête indirecte :**

Jean est dans sa chambre et écoute de la musique. Son père lui dit : « Jean, la porte de ta chambre est ouverte. »

*D'après vous, que veut dire le père de Jean ?*

#### **Exemple d'item de requête directe :**

M. Lavoie est au salon lorsque le téléphone se met à sonner. Il dit à sa femme : « Je le prends. »

*D'après vous, que veut dire M. Lavoie ?*

Chaque réponse est cotée en 0 – 1 – 2 selon la précision des réponses, définie dans un guide de cotation.

### **8.2.2. Hinting Task (Corcoran et al., 1995)**

La Hinting task comprend 10 courtes histoires, mettant en scène deux personnages et se terminant par une requête indirecte non conventionnelle de l'un des personnages. Les histoires sont lues au participant, qui doit expliquer ce que le personnage a réellement voulu dire avec son énoncé. Deux points sont attribués à une réponse correcte. En cas de mauvaise réponse, une information supplémentaire est donnée au participant. Suite à cela, 1 point est alloué à une bonne réponse et 0 à une mauvaise réponse.

#### **Exemple d'item de requête indirecte :**

Gabriel arrive au bureau d'Angela après une longue et chaude journée passée sur la route. Immédiatement, Angela se met à lui parler de ses idées d'affaires. Gabriel interrompt Angela : « Quelle journée ! Le voyage a été long et chaud ! »

*Question 1 : Qu'est-ce Gabriel veut vraiment dire lorsqu'il dit ça ?*

Si mauvaise réponse : Gabriel ajoute : « Je suis assoiffé ! »

*Question 2 : Qu'est-ce que Gabriel veut qu'Angela fasse ? Qu'est-ce qu'il attend d'Angela ?*

### **8.3. Tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes (IRRI)**

#### **8.3.1. Consigne**

La consigne est similaire pour les deux tâches de compréhension de l'ironie et des requêtes indirectes :

*« Quand les personnes parlent, elles peuvent vouloir dire ce qu'elles disent réellement mais aussi, parfois, vouloir dire quelque chose de différent.*

*Dans ce qui suit, je vais vous montrer plusieurs courtes histoires mettant en scène 2 personnages. Chaque histoire se termine par un commentaire de l'un des personnages. Vous allez devoir lire ces histoires puis répondre au mieux à deux questions en lien avec l'histoire.*

*Vous avez la possibilité de relire l'histoire autant de fois que souhaité avant de répondre aux questions. Certaines histoires se ressemblent beaucoup mais présentent toujours une différence : lisez donc attentivement chacune des histoires et considérez-les comme indépendantes l'une de l'autre. »*

#### Relances :

- Si la personne répète l'énoncé mot à mot, lui demander d'expliquer avec ses propres mots.
- Si la réponse à la question sur l'intention est peu claire : demander « Pouvez-vous m'en dire plus ? ».

## 8.3.2. Tâche de compréhension de l'ironie

### 8.3.2.1. Exemple d'histoires

#### **Condition littérale avec faible charge FE**

Paul s'entraîne depuis plusieurs mois à la course à pied et se vante d'être le meilleur auprès de tout le monde. Le jour de la course, Marie, une collègue, vient assister à la course. Paul termine à la 1<sup>ère</sup> position sur 100 coureurs.

Le lendemain, Marie retrouve Paul au travail et lui dit : « Tu es le meilleur coureur. »

*Question sur l'intention ironique : Que veut dire Marie ?*

*Question factuelle : Est-ce que Paul a gagné la course ?*

#### **Condition littérale avec forte charge FE**

Paul s'entraîne depuis plusieurs mois à la course à pied et se vante d'être le meilleur auprès de tout le monde. Le jour de la course, Marie, une collègue, vient assister à la course. Paul termine à la 1<sup>ère</sup> position sur 100 coureurs.

Après la course, Paul et Marie boivent un verre puis chacun repart de son côté. Marie rejoint son mari Bill au centre-ville, afin de célébrer leur anniversaire de mariage au restaurant. Quant à Paul, il rentre directement chez lui pour prendre une douche, manger et se reposer devant la télévision.

Le lendemain, Marie retrouve Paul au travail et lui dit : « Tu es le meilleur coureur. »

*Question sur l'intention ironique : Que veut dire Marie ?*

*Question factuelle : Est-ce que Paul a gagné la course ?*

#### **Condition ironique sans marqueur et faible charge FE**

Paul s'entraîne depuis plusieurs mois à la course à pied et se vante d'être le meilleur auprès de tout le monde. Le jour de la course, Marie, une collègue, vient assister à la course. Paul termine à la 93<sup>ème</sup> position sur 100 coureurs.

Le lendemain, Marie retrouve Paul au travail et lui dit : « Tu es le meilleur coureur. »

*Question sur l'intention ironique : Que veut dire Marie ?*

*Question factuelle : Est-ce que Paul a terminé à la 93<sup>ème</sup> position ?*

***Condition ironique sans marqueur et forte charge FE***

Paul s'entraîne depuis plusieurs mois à la course à pied et se vante d'être le meilleur auprès de tout le monde. Le jour de la course, Marie, une collègue, vient assister à la course. Paul termine à la 93<sup>ème</sup> position sur 100 coureurs.

Après la course, Paul et Marie boivent un verre puis chacun repart de son côté. Marie rejoint son mari Bill au centre-ville, afin de célébrer leur anniversaire de mariage au restaurant. Quant à Paul, il rentre directement chez lui pour prendre une douche, manger et se reposer devant la télévision.

Le lendemain, Marie retrouve Paul au travail et lui dit : « Tu es le meilleur coureur. »

*Question sur l'intention ironique : Que veut dire Marie ?*

*Question factuelle : Est-ce que Paul a terminé à la 93<sup>ème</sup> position ?*

***Condition ironique avec marqueurs et faible charge FE***

Paul s'entraîne depuis plusieurs mois à la course à pied et se vante d'être le meilleur auprès de tout le monde. Le jour de la course, Marie, une collègue animatrice de radio, vient assister à la course. Paul termine à la 93<sup>ème</sup> position sur 100 coureurs.

Le lendemain, l'animatrice de radio retrouve Paul au travail et lui dit : « Tu es vraiment le meilleur coureur ! »

*Question sur l'intention ironique : Que veut dire l'animatrice de radio ?*

*Question factuelle : Est-ce que Paul a gagné la course ?*

***Condition ironique avec marqueurs et forte charge FE***

Paul s'entraîne depuis plusieurs mois à la course à pied et se vante d'être le meilleur auprès de tout le monde. Le jour de la course, Marie, une collègue animatrice de radio, vient assister à la course. Paul termine à la 93<sup>ème</sup> position sur 100 coureurs.

Après la course, Paul et Marie boivent un verre puis chacun repart de son côté. Marie rejoint son mari Bill au centre-ville, afin de célébrer leur anniversaire de mariage au restaurant. Quant à Paul, il rentre directement chez lui pour prendre une douche, manger et se reposer devant la télévision.

Le lendemain, l'animatrice de radio retrouve Paul au travail et lui dit : « Tu es vraiment le meilleur coureur ! »

*Question sur l'intention ironique : Que veut dire l'animatrice de radio ?*

*Question factuelle : Est-ce que Paul a gagné la course ?*

### **8.3.2.2. Cotation des histoires**

La cotation des réponses à la question sur l'intention du locuteur est binaire et se fait de la manière suivante<sup>4</sup> :

#### **Pour les histoires littérales :**

- 1 : - Reformulation claire et adéquate de l'énoncé  
Ex. : « Elle veut dire que c'est un excellent coureur. »
- 0 : - Attribution d'une intention ironique  
Ex. : « Elle est ironique. », « Elle veut dire le contraire. », « Elle veut dire que ce n'est pas un bon coureur. »
- Réponse non littérale incorrecte (attribution d'une intention incorrecte)  
Ex. : « Elle veut le draguer ! »
- Non-réponse  
Ex. : « Je ne sais pas. »
- Autre  
Ex. : « Elle veut dire qu'il a couru vite pour rentrer chez lui. » « Elle veut savoir si Paul confirme bien qu'il s'était vanté avant d'être le meilleur coureur. »

#### **Pour les histoires ironiques :**

- 1 : - Attribution claire et correcte de l'ironie (mention de l'ironie, mention de l'idée de contraire ou reformulation contraire de l'énoncé)  
Ex. : « Elle est ironique. », « Elle veut dire le contraire. », « Elle veut dire que ce n'est pas un bon coureur. »
- 0 : - Reformulation littérale de l'énoncé  
Ex. : « Elle veut dire qu'il court vite, que c'est le meilleur. »
- Réponse non littérale incorrecte (attribution d'une intention incorrecte)  
Ex. : « Elle veut lui remonter le moral. », « Elle veut le draguer. »
- Non-réponse  
Ex. : « Je ne sais pas. »
- Autre

---

<sup>4</sup> Les exemples de réponses illustrant les cotations sont issues de l'histoire présentée au point 8.3.1.1.

Ex. : « Elle ne sait pas que lui dire car elle est partie rapidement sans faire de cas de lui. »

Les autocorrections immédiates sont cotées 1 ; celles faisant suite à la question contrôle sont cotées 0.

### 8.3.3. Tâche de compréhension des requêtes indirectes (RI)

#### 8.3.3.1. Exemple d'histoires

##### **Condition littérale avec faible charge FE**

Benoît travaille dans une université. Comme le bureau qu'il partage avec Cécile se trouve près de la réception, ils sont souvent dérangés par les allées et venues des étudiants. Pour remédier à ce problème, Benoît s'est acheté des protections auditives et, ce matin, demande à Cécile de faire du bruit afin de tester leur efficacité.

Benoît dit alors à Cécile : « Je ne t'entends pas. »

*Question sur l'intention du locuteur : Que veut dire Benoît ?*

*Question factuelle : Est-ce que Benoît s'est acheté des protections auditives ?*

##### **Condition littérale avec forte charge FE**

Benoît travaille dans une université. Comme le bureau qu'il partage avec Cécile se trouve près de la réception, ils sont souvent dérangés par les allées et venues des étudiants. Pour remédier à ce problème, Benoît s'est acheté des protections auditives et, ce matin, demande à Cécile de faire du bruit afin de tester leur efficacité.

D'abord peu inspirée, Cécile regarde autour d'elle pour chercher de l'inspiration. Elle se décide ainsi à décrire Raphaël, le régisseur, qui passe actuellement d'un bureau à l'autre pour vider les poubelles. Toujours très souriant, il a un petit mot gentil pour chacune des personnes présentes dans les bureaux.

Benoît dit alors à Cécile : « Je ne t'entends pas. »

*Question sur l'intention du locuteur : Que veut dire Benoît ?*

*Question factuelle : Est-ce que Benoît s'est acheté des protections auditives ?*

##### **Condition RI sans marqueur et faible charge FE**

Benoît travaille dans une Université. Ce lundi matin, il a rendez-vous avec Cécile pour revoir la présentation qu'ils feront le mois prochain à un congrès. Cécile décide de se mettre en condition, s'éloigne et commence à réciter sa conférence d'une voix timide et faible.

Benoît dit alors à Cécile : « Je ne t'entends pas. »

*Question sur l'intention du locuteur : Que veut dire Benoît ?*

*Question factuelle : Est-ce que Cécile parle d'une voix forte ?*

**Condition RI sans marqueur et forte charge FE**

Benoît travaille dans une Université. Ce lundi matin, il a rendez-vous avec Cécile pour revoir la présentation qu'ils feront le mois prochain à un congrès. Cécile décide de se mettre en condition, s'éloigne et commence à réciter sa conférence d'une voix timide et faible.

Cette présentation porte sur l'utilisation des nouvelles technologies en classe. Elle rapporte les observations faites dans la classe de Raphaël. Ce jeune professeur a depuis maintenant deux ans introduit l'ordinateur ainsi que de nombreux logiciels informatiques dans son cursus scolaire, pour le plus grand bonheur de ses élèves.

Benoît dit alors à Cécile : « Je ne t'entends pas. »

*Question sur l'intention du locuteur : Que veut dire Benoît ?*

*Question factuelle : Est-ce que Cécile parle d'une voix timide ?*

**Condition RI avec marqueur et faible charge FE**

Benoît est professeur dans une Université. Ce lundi matin, il a rendez-vous avec Cécile, l'une de ses étudiantes, pour revoir la présentation qu'ils feront le mois prochain à un congrès. Cécile décide de se mettre en condition, s'éloigne et commence à réciter sa conférence d'une voix timide et faible.

Benoît dit alors à son étudiante : « Je ne t'entends pas. »

*Question sur l'intention du locuteur : Que veut dire Benoît ?*

*Question factuelle : Est-ce que Cécile parle d'une voix forte ?*

**Condition RI avec marqueur et forte charge FE**

Benoît est professeur dans une Université. Ce lundi matin, il a rendez-vous avec Cécile, l'une de ses étudiantes, pour revoir la présentation qu'ils feront le mois prochain à un congrès. Cécile décide de se mettre en condition, s'éloigne et commence à réciter sa conférence d'une voix timide et faible.

Cette présentation porte sur l'utilisation des nouvelles technologies en classe. Elle rapporte les observations faites dans la classe de Raphaël. Ce jeune professeur a depuis maintenant deux ans introduit l'ordinateur ainsi que de nombreux logiciels informatiques dans son cursus scolaire, pour le plus grand bonheur de ses élèves.

Benoît dit alors à son étudiante : « Je ne t'entends pas. »

*Question sur l'intention du locuteur : Que veut dire Benoît ?*

*Question factuelle : Est-ce que Cécile parle d'une voix forte ?*

### 8.3.3.2. Cotation des histoires

La cotation des réponses à la question sur l'intention du locuteur est binaire et se fait de la manière suivante<sup>5</sup> :

#### Pour les histoires littérales :

- 1 : - Reformulation claire et adéquate de l'énoncé  
Ex. : « Il ne l'entend vraiment pas. », « Ses protections auditives fonctionnent bien. »
- 0 : - Requête indirecte  
Ex. : « Il veut lui dire de faire plus de bruit. »
  - Attribution erronée d'une intention  
Ex. : « Il est ironique. »
  - Non réponse  
Ex. : « Je ne sais pas, je ne vois pas. »
  - Autre  
Ex. : « Ses protections ne marchent pas. »

#### Pour les histoires de requête indirecte :

- 1 : - Attribution claire et correcte de la requête indirecte sous l'une des formes suivantes (Stemmer 1994)
  - Impératif : « *Parle* plus fort. »
  - Performatif (requête explicite via le verbe) : « Il lui *demande* de parler plus fort. »
  - Preparatory : « *Peux-tu / Pourrais-tu / est-ce que tu peux* parler plus fort ? »
  - Locution dérivable : « *Ça serait le moment qu'elle* parle plus fort. » « Il est temps de... »
  - Want statement : « Il *aimerait / voudrait / souhaite* qu'elle parle plus fort. », « *Ça serait bien / sympa* qu'elle parle plus fort. »

---

<sup>5</sup> Les exemples de réponses illustrant les cotations sont issues de l'histoire présentée au point 8.3.2.1.

- Il faut / devrait / pourrait : « il *faut qu'elle* parle plus fort. », « *elle devrait* parler plus fort. »
- il a besoin de / qu'elle

0 : - Reformulation littérale de l'énoncé

Ex. : « Il ne l'entend pas, c'est tout. »

- Inférence mentale erronée (attribution d'une intention incorrecte)

Ex. : « Il trouve son discours inintéressant. »

- Inférence logique non mentale (mention d'un élément contextuel factuel à l'origine de la requête, lien de causalité sans requête indirecte)

Ex. : « Elle ne parle pas assez fort. », « il ne l'entend pas car elle parle Doucement. »

- Non réponse

Ex. : « Je ne sais pas. »

- Autre

Ex. : « Parce qu'ils ne savent pas qu'il y a des micros et normalement les femmes quand elles parlent, y en a, c'est mieux de les voir en photo parce qu'elles font comme ça moins de bruit »

Les autocorrections immédiates sont cotées 1 ; celles faisant suite à la question contrôle sont cotées 0.

## 8.4. Étude 2 : comparaison des participants cérébrolésés et sains aux mesures neuropsychologiques et à la tâche de compréhension de requêtes indirectes non conventionnelles

### 8.4.1. Comparaison des groupes aux mesures neuropsychologiques

Des tests de t pour échantillons indépendants ont été utilisés pour comparer les performances des participants cérébrolésés (CL ; N=33) et des sujets contrôles (SC ; N=33) sur les mesures neuropsychologiques (voir tableau 11). Les participants CL performaient moins bien que les SC au MoCA et à des tests évaluant la mémoire à court terme (empan de chiffres endroit), la mémoire de travail (empan de chiffres envers), la flexibilité mentale (fluences), l'inhibition (Hayling automatique et inhibition) et la TdE (SEA total et faux-pas).

**Tableau 11.** Données neuropsychologiques pour les participants cérébrolésés (CL) et les sujets contrôles (SC)

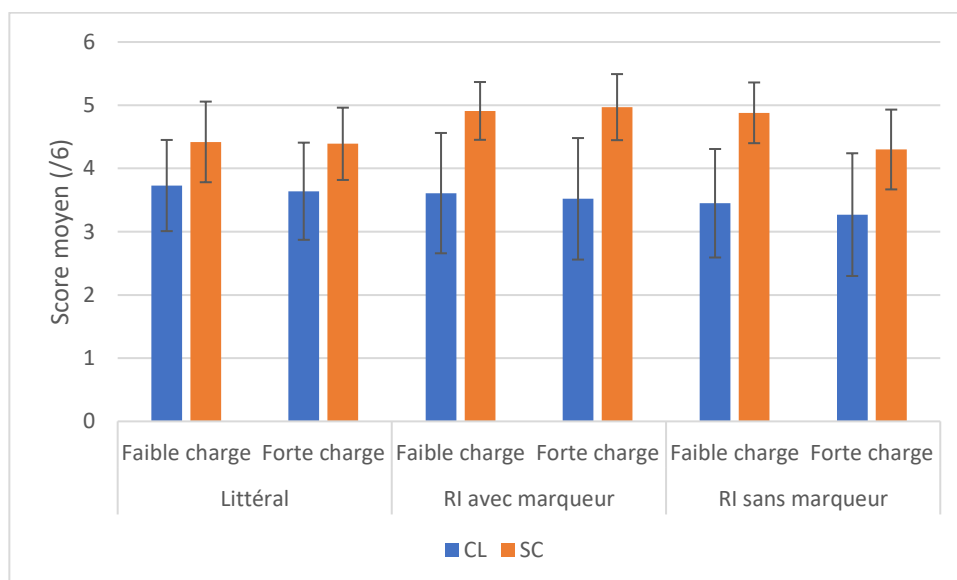
	CL (N=33)		SC (N=33)		valeur-p
	Moyenne	ET	Moyenne	ET	
Âge	50,97	11,11	51,09	11,10	,965
NSC	12,82	2,37	12,82	2,47	1
<b>MoCA</b>	25,36	3,36	27,39	1,37	<b>,003</b>
<b>Empan chiffres – endroit</b>	8,09	2,23	9,76	2,50	<b>,006</b>
<b>Empan chiffres – envers</b>	6,76	1,87	8,55	2,05	<b>,0005</b>
RST – empan	2,45	0,79	2,85	0,62	,028
RST – total mots	16,15	8,49	20,03	6,73	,044
<b>Fluences (DF)</b>	21,67	7,77	27,03	7,40	<b>,006</b>
<b>Hayling – auto</b>	6,03	,68	6,48	0,51	<b>,003</b>
<b>Hayling – inhibition</b>	8,18	3,05	11,55	1,89	<b>,0001</b>
<b>SEA – total</b>	26,84	8,06	33,79	4,62	<b>,0001</b>
<b>SEA – faux-pas</b>	17,53	7,67	23,91	4,59	<b>,0002</b>
SEA – littérales	9,31	1,49	9,88	0,49	,048

#### 8.4.2. Comparaison des groupes à la tâche de compréhension des requêtes indirectes non conventionnelles

Pour examiner les différences entre les groupes à la tâche de compréhension des requêtes indirectes, deux analyses de variance à mesures répétées (ANOVA) ont été effectuées. Premièrement, une ANOVA à mesures répétées 2 groupes (CL, SC) x 2 contextes (littéral, RI) x 2 charges FE (faible, forte) a été réalisée sur la moyenne des réponses correctes à la question sur l'intention du locuteur et la question contrôle. Comme les marqueurs facilitant la compréhension des requêtes indirectes n'ont pas été manipulés dans les conditions littérales, seules les conditions de requêtes indirectes sans marqueur ont été prises en compte dans cette analyse. Deuxièmement, une ANOVA à mesures répétées 2 groupes (CL, SC) x 2 marqueurs de requête indirecte (Sans, Avec) x 2 charges FE (faible, forte) a été réalisée sur la moyenne des réponses correctes à la question sur l'intention du locuteur et la question contrôle pour les conditions de requêtes indirectes. En raison des mesures répétées, le niveau alpha a été ajusté avec la méthode du taux de fausses découvertes (False Discovery Rate – FDR) en utilisant la procédure de Benjamini – Hochberg. Après cette correction, le seuil de signification a été fixé à  $p < ,016$  pour toutes les analyses.

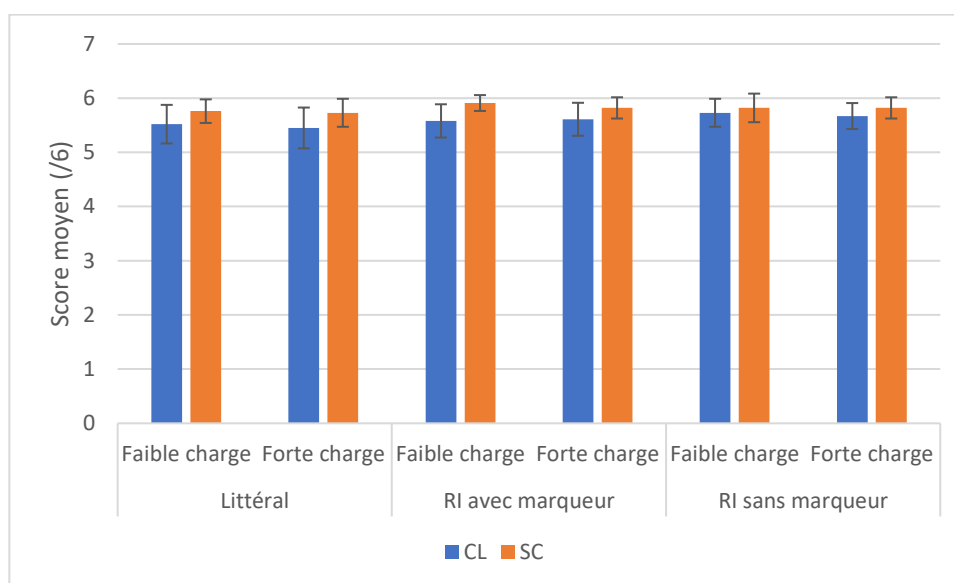
Les performances des deux groupes de participants aux six conditions de la tâche de compréhension des requêtes indirectes sont présentées aux figures 7 (questions sur l'intention du locuteur) et 8 (questions contrôles).

**Figure 7.** Performances des participants cérébrólésés (CL) et des sujets contrôles (SC) aux questions sur l'intention du locuteur de la tâche de compréhension des requêtes indirectes



Note. CL = Cérébrólésés ; SC = Sujets Contrôles ; RI = Requêtes indirectes.

**Figure 8.** Performances des participants cérébrolésés (CL) et des sujets contrôles (SC) aux questions contrôles de la tâche de compréhension des requêtes indirectes



Note. CL = Cérébrolésés ; SC = Sujets Contrôles ; RI = Requêtes indirectes.

#### **8.4.2.1. Requêtes indirectes sans marqueur versus littéral**

*Questions sur l'intention du locuteur* : une ANOVA à mesures répétées 2 groupes (CL, SC) x 2 contextes (littéral, RI) x 2 charges FE (faible, forte) a révélé un effet significatif du groupe ( $F(1,64) = 19.06, p < .001$ ), avec de moins bonnes performances chez les participants CL. Les effets principaux du contexte ( $F(1,64) = .12, p > .05$ ) et de la charge FE ( $F(1, 64) = 2.64, p > .05$ ) étaient non significatifs. De même, aucune interaction n'était significative (groupe x contexte :  $F(1, 64) = 1.58, p > .05$  ; groupe x charge FE :  $F(1, 64) = .38, p > .05$  ; contexte x charge FE :  $F(1, 64) = 1.42, p > .05$  ; groupe x contexte x charge FE :  $F(1, 64) = .73, p > .05$ ).

*Questions contrôles* : une ANOVA à mesures répétées 2 x 2 x 2 n'a montré aucun effet principal du groupe ( $F(1, 64) = 5.26, p > .05$ ), du contexte ( $F(1, 64) = 4.25, p > .05$ ) ou de la charge FE ( $F(1, 64) = .38, p > .05$ ), ni interaction significative (groupe x contexte :  $F(1, 64) = .95, p > .05$  ; groupe x charge FE :  $F(1, 64) = .14, p > .05$  ; contexte x charge FE :  $F(1, 64) = .02, p > .05$  ; groupe x contexte x charge FE :  $F(1, 64) = .02, p > .05$ ).

#### **8.4.2.2. Requêtes indirectes sans versus avec marqueur**

*Questions sur l'intention du locuteur* : une ANOVA à mesures répétées 2 groupes (CL, SC) x 2 marqueurs de requête indirecte (Sans, Avec) x 2 charge EF (faible, forte) a montré un effet principal du groupe ( $F(1,64) = 19,07, p < ,001$ ), avec de moins bonnes performances chez les individus CL. Les effets principaux du marqueur ( $F(1, 64) = 5,69, p > ,05$ ) et de la charge FE ( $F(1, 64) = 2,99, p > ,05$ ) étaient non significatifs, de même que l'ensemble des interactions (groupe x marqueur :  $F(1, 64) = ,44, p > ,05$  ; groupe x charge FE :  $F(1, 64) = ,28, p > ,05$  ; marqueur x charge FE :  $F(1, 64) = 1,33, p > ,05$  ; groupe x marqueur x charge FE :  $F(1, 64) = ,75, p > ,05$ ).

*Questions contrôles* : une ANOVA à mesures répétées 2 x 2 x 2 n'a montré aucun effet principal du groupe ( $F(1, 64) = 5,98, p > ,05$ ), du marqueur ( $F(1, 64) = ,48, p > ,05$ ) ou de la charge FE ( $F(1, 64) = ,41, p > ,05$ ), ni interaction significative (groupe x marqueur :  $F(1, 64) = 3,01, p > ,05$  ; groupe x charge FE :  $F(1, 64) = ,10, p > ,05$  ; marqueur x charge FE :  $F(1, 64) = ,00, p > ,05$  ; groupe x marqueur x charge FE :  $F(1, 64) = ,53, p > ,05$ ).

## 8.5. Études 1 et 2 : synthèse des profils pragmatico-cognitifs

Quatre profils pragmatico-cognitifs ont émergé des études 1 et 2. Ceux-ci sont synthétisés dans le tableau 12. Afin de faciliter la comparaison inter-études, les quatre profils des deux études ont été appariés verticalement sur la base des performances pragmatiques : le sous-groupe de l'étude 1 ayant des difficultés de compréhension des énoncés non littéraux (ABI-I) se trouve par conséquent au-dessus du sous-groupe de l'étude 2 ayant démontré des difficultés similaires pour les RI (CL-RI). Il en va de même pour les trois autres paires de sous-groupes, associés selon des difficultés de compréhension littérale (ABI-LH et CL-L), dans des conditions chargées cognitivement (ABI-INH et CL-LFS) et sans difficulté (ABI-U et CL-N). De plus, les conditions pragmatiques et les déficits cognitifs similaires entre les sous-groupes ainsi appariés ont été mis en évidence par le biais d'une couleur verte.

**Tableau 12.** Synthèse des profils pragmatico-cognitifs pour les études 1 (ironie) et 2 (RI)

Etude 1 : Ironie	Sous-groupes de participants cérébrolésés (CL)			
	ABI-I	ABI-LH	ABI-INH	ABI-U
Conditions altérées à la tâche d'ironie	Toutes les conditions ironiques (avec et sans marqueur, avec faible et forte charge FE)	Littérales avec forte charge FE	Ironiques sans marqueur et forte charge FE	/
Déficits cognitifs	MdT, Inhibition, TdE	Inhibition	MdT et inhibition	/
Etude 2 : RI	CL-RI	CL-L	CL-LFS	CL-N
Conditions altérées à la tâche de RI	Toutes les conditions de RI (avec et sans marqueur, avec faible et forte charge FE)	Littérales avec faible et forte charge FE	Littérales avec forte charge FE et RI sans marqueur (avec faible et forte charge FE)	/
Déficits cognitifs	Inhibition, TdE et MoCA	Inhibition et TdE	MdT, Inhibition, McT, MoCA	/

## 8.6. Étude 4 : normes préliminaires de la version courte du test IRRI

Des normes préliminaires ont été calculées sur la base des données obtenues auprès de 121 sujets sains (54 hommes, 67 femmes) âgés entre 20 et 65 ans (moy. : 42,34 ; ET : 13,72). Leur niveau d'éducation variait entre 9 et 24 ans de scolarité (moy. : 14,66 ; ET : 3,44). Des analyses de corrélations partielles sur des rangs de Spearman ont montré que les performances aux deux tâches du IRRI n'étaient pas corrélées avec l'âge (Ironie :  $r_s = ,021, p > ,05$ ; RI :  $r_s = -,055, p > ,05$ ), le niveau d'éducation (Ironie:  $r_s = -,059, p > ,05$ ; RI :  $r_s = ,144, p > ,05$ ) et le sexe des participants (Ironie :  $r_s = 1,00, p > ,05$ ; RI :  $r_s = ,038, p > ,05$ ). Les normes n'ont donc pas été stratifiées en fonction des variables sociodémographiques. Les percentiles pour chaque tâche (score total et conditions d'intérêt) sont présentés dans le tableau 13.

**Tableau 13.** Données normatives pour les deux tâches du test IRRI - version courte pour les 121 participants sains

Tâche	Score max	Moy.	ET	C16 Limite	C5 Inf.	C1 Très inf.
<b>Tâche d'ironie</b>						
<i>Question intention</i>						
Score total	12	11,56	,78	11	10	8
Histoires littérales	4	3,83	,42	4	3	2
Histoires ironiques	8	7,73	,62	7	6	4
Avec marqueurs	4	3,88	,33	4	3	3
Sans marqueur	4	3,85	,44	4	3	1
Faible charge FE	6	5,89	,34	6	5	4
Forte charge FE	6	5,67	,64	5	4	3
<i>Question contrôle</i>						
Score total	12	11,92	,28	12	12	11
<b>Tâche Requête indirecte</b>						
<i>Question intention</i>						
Score total	12	8,88	1,87	7	5	3
Histoires littérales	4	2,93	,86	2	1	1
Histoires RI	8	5,95	1,77	4	3	1
Avec marqueur	4	3,23	,89	2	1	1
Sans marqueur	4	2,72	1,13	1	1	0
Faible charge FE	6	4,26	1,00	3	2	2
Forte charge FE	6	4,61	1,25	3	2	1
<i>Question contrôle</i>						
Score total	12	11,79	,49	11	11	10

*Note.* Score max = plus haut score possible ; Moy. = Moyenne; ET = Ecart-types ; Selon l'Association Suisse des Neuropsychologues (ASNP) : C16 = Percentile 16, limite de la norme; C5 = Percentile 5, inférieur à la norme; C1 = Percentile 1, très inférieur à la norme.

## 8.7. Étude 4 : critères de cotation de la tâche vidéo d'attribution d'intentions

La tâche vidéo d'attribution d'intentions comprenait 16 courts extraits issus de séries télévisées célèbres. Chaque extrait était coté en 0-1-2 sur la base de critères de cotation définis dans le tableau 14. Ces critères ont été élaborés sur la base de ceux adoptés dans des tests standardisés de compréhension du langage non littéral et de faux-pas (Achim et al., 2012 ; Channon et al., 2007 ; Stone et al., 1998).

**Tableau 14.** Critères de cotation des vidéos de la tâche d'attribution d'intentions

<b>Cotation :</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Ironie</b>	Mention explicite de l'ironie, idée de contraire	Mensonge	Interprétation littérale
<b>RI</b>	Mention explicite de la requête	Inférence correcte mais sans requête	Interprétation littérale
<b>Mensonge</b>	Mention explicite du mensonge ("il ment", "il veut cacher la vérité", excuse bidon)	Compréhension de non-vérité sans mention explicite du mensonge; justification seulement de la raison du mensonge	Interprétation littérale
<b>Faux-pas</b>	Détection correcte + bonne justification	Détection correcte mais justification partielle	Mauvaise détection
<b>Littéral</b>	Interprétation littérale	Inférence correcte mais non attendue	Interprétation non littérale

## 8.8. Étude 4 : coefficients de pondération des analyses statistiques WEST

Le principe des statistiques WEST (WEighted Statistics – WEST ; Howard et al., 2015) est le suivant : le score obtenu à chaque item lors de chaque évaluation est multiplié par un coefficient de pondération calculé en fonction du nombre d'évaluations effectuées en pré- et post-traitement. Les scores pondérés ainsi obtenus sont ensuite additionnés pour ne former qu'un score unique par évaluation, permettant d'éviter les biais d'autocorrélations. Des tests de t unilatéraux à un échantillon sont utilisés pour comparer ces scores uniques à différentes étapes du traitement.

Dans la mesure où les délais temporels entre les évaluations n'étaient pas égaux dans notre étude, les coefficients ont dû être adaptés. Un fichier Excel, transmis par Prof. David Howard, nous a permis de calculer les coefficients propres à notre design d'étude (voir tableau 15).

**Tableau 15.** Coefficients de pondération des analyses statistiques WEST

	Pre 1	Pre 2	Post	Maintien 1 mois
<u>Amélioration liée au traitement</u>				
<i>Directement après le traitement</i>				
WEST Trend	-2	-1	3	0
WEST-ROC	4	-5	1	0
<i>1 mois après le traitement</i>				
WEST-Trend	-15	-11	5	21
WEST-ROC	-4	-30	69	-35
<u>Maintien sur une période sans traitement (WEST-COL)</u>				
Post vs Maintien 1 mois	0	0	-1	1
Pré-ttt vs Maintien 1 mois	-1	-1	0	2

## 8.9. Etude 4 : analyses statistiques non paramétriques de l'efficacité de la prise en charge

Des tests non paramétriques (Friedman) ont été utilisés pour comparer les performances de RP entre les trois phases du traitement (pré-traitement, post-traitement et maintien) pour chaque liste (traitée et non traitée). Les scores obtenus à chaque histoire aux deux lignes de base ont été moyennés afin d'obtenir un score unique par histoire en pré-traitement. Quand une différence significative était trouvée, une analyse post-hoc de Wilcoxon a été effectuée, avec un niveau de signification fixé à  $p < ,017$  selon la correction de Bonferroni. Les deux listes (traitée et non traitée) ont également été comparées l'une à l'autre dans chaque phase du traitement afin de déterminer si les scores différaient en fonction de la liste (tests non paramétriques de Kruskal-Wallis et analyses post-hoc de Mann-Whitney, avec un niveau de signification fixé à  $p < ,017$  selon la correction de Bonferroni). Des mesures de taille d'effet ont été calculées pour chaque effet d'intérêt, en soustrayant le score moyen des lignes de base au score de post-traitement ou de maintien, puis en divisant ce résultat par l'écart type des lignes de base (Beeson et Robey, 2006). La taille d'effet était considérée comme grande dès 10,1, moyenne dès 7,0 et petite dès 4,0.

### 8.9.1. Résultats

Le test de Friedman, réalisé sur les scores obtenus à la liste traitée, a montré une différence significative entre les trois phases de traitement ( $\chi^2(2) = 26,510, p < ,0001$ ), avec de meilleures performances en phase de post-traitement qu'en phase de pré-traitement ( $Z = -3,446, p < ,001$ ) et de meilleures performances en phase de maintien qu'en phase de pré-traitement ( $Z = -3,453, p < ,001$ ). Une grande taille d'effet a été observée en post-traitement (24,75) et en maintien (26,16). En revanche, il n'y avait pas de différence significative entre les phases de post-traitement et de maintien ( $Z = -,447, p > ,05$ ).

Concernant la liste non traitée, le test de Friedman a révélé une différence significative entre les trois phases de traitement ( $\chi^2(2) = 8,857, p < ,012$ ). Les analyses post-hoc de Wilcoxon ont montré de meilleures performances en phase de maintien qu'en phase de pré-traitement ( $Z = -2,495, p < ,01$ ), avec une grande taille d'effet (14,5). Les différences n'étaient pas statistiquement significatives entre les phases de pré-traitement et de post-traitement ( $Z = -1,941, p > ,05$ ) et entre les phases de post-traitement et de maintien ( $Z = -,921, p > ,05$ ).

Les analyses de Mann-Whitney visant à comparer les deux listes (traitée et non traitée) aux 3 phases de traitement ont montré une différence non significative entre les deux listes en phases de pré-traitement (pré-traitement 1 :  $U = 166,5$ ,  $p > ,05$  ; pré-traitement 2 :  $U = 177,5$ ,  $p > ,05$ ), de post-traitement ( $U = 120,5$ ,  $p > ,05$ ) et de maintien ( $U = 128,5$ ,  $p > ,05$ ).

## 8.10. Manipulation des fonctions exécutives dans l'étude de Honan et collaborateurs (2015)

L'étude de Honan et collaborateurs (2015) avait pour objectif de déterminer si les déficits de TdE des individus TCC étaient une manifestation de déficits exécutifs sous-jacents touchant la mémoire de travail (MdT), la flexibilité et l'inhibition. Pour ce faire, des tâches expérimentales de TdE en format vidéo ont été créées. Ces vidéos montraient un ou plusieurs personnage(s) évoquant divers sujets et étaient divisées en segments. À la fin de chaque segment, les participants devaient répondre à des questions de TdE faible, reposant sur des inférences non mentales (par exemple, des inférences causales, physiques ou sémantiques), et de TdE forte, requérant du participant de faire des inférences sur les états mentaux des personnages.

### Exemple de vidéo :

« Il y avait des gens partout, ils étaient en colère et criaient et brandissaient des bannières et des panneaux. Certains panneaux avaient des fusils et des soldats et des trucs comme ça, tu sais? »

*Question de TdE faible : Est-ce une manifestation à propos de la guerre?*

« J'ai essayé d'attirer l'attention du policier le plus proche, je criais: «Hé! Hey! » et j'ai accroché son regard, mais il ne m'a pas répondu, il ne cessait de dire:« Je vous préviens ! Reculez ! Reculez ! »

*Question de TdE forte : Est-ce que le policier savait ce que voulait Sarah?*

**Quatre conditions** ont été créées pour évaluer l'effet de la charge exécutive :

- Condition exécutive faible : Le participant devait simplement visionner les extraits vidéos et répondre aux questions de TdE faible et forte.
- Condition de forte demande en MdT : une situation de double tâche a été introduite afin d'accroître la demande en MdT. Durant la visualisation de la vidéo, des nombres colorés (0, 1 et 2) apparaissaient à gauche de l'écran. Le participant devait mémoriser le nombre de 1 rouge et de 0 bleu apparus durant la vidéo, tout en répondant aux questions de TdE.
- Condition de forte demande en flexibilité : la demande accrue en flexibilité a été obtenue en augmentant le nombre de personnages présents dans la vidéo et en amenant le participant à se focaliser alternativement sur l'un ou l'autre des locuteurs.

- Condition de forte demande en inhibition : la manipulation de la demande en inhibition a pris une forme similaire à la tâche du Hayling. Les segments de la vidéo étaient interrompus avant la fin de l'énoncé de TdE. Le participant devait compléter l'énoncé par un mot éloigné sémantiquement du sens de la phrase.

Les groupes de sujets TCC et sains ont ensuite été comparés sur les deux types de questions (TdE faible et forte) des quatre conditions exécutives (faible, forte demande en MdT, flexibilité et inhibition) grâce à des tests de t et des analyses de covariance (ANCOVA). La présence de questions de TdE faible permettait d'utiliser ce score comme covariable dans chaque condition exécutive, pour examiner si les différences entre les groupes sur les questions de TdE forte persistaient. Une disparition de la significativité dans les performances de TdE forte, une fois les performances de TdE faible contrôlées, permettait de confirmer un effet de la fonction exécutive sur les scores en TdE forte.