

Perception de la prosodie et cognition sociale chez l'enfant avec épilepsie débutante. Étude prospective portant sur 9 enfants

Nicolas PETIT*, Julien MERCIER**

* Orthophoniste, master 2 neuropsychologie et neurosciences cliniques (Université Lyon 2)

** Orthophoniste

Auteur de correspondance : npetit.ortho@gmail.com

Résumé :

La communication humaine met en jeu un nombre important de compétences socio-cognitives, qui relèvent du langage ou d'autres fonctions non-verbales. La prosodie en particulier permet de compléter les informations verbales du langage par d'autres informations véhiculées par les paramètres vocaux. Or, chez l'adulte le traitement de la prosodie semble perturbé par la survenue d'une épilepsie dans les régions typiquement impliquées dans ce traitement : le lobe temporal notamment. L'objectif de notre étude est d'évaluer si la survenue d'une épilepsie dans ces régions encore en développement chez l'enfant est susceptible de perturber le traitement de la prosodie et plus généralement des fonctions socio-cognitives. Pour cela, nous avons rencontré peu après le début de leur maladie 4 enfants avec épilepsie focale non-idiopathique, 3 enfants avec épilepsie focale idiopathique et 2 enfants avec épilepsie généralisée idiopathique. Nous leur avons proposé un protocole d'évaluation de la cognition sociale. Au sein de cet échantillon, les résultats suggèrent que toutes les épilepsies focales impliquant le lobe temporal seraient susceptibles de perturber le développement de la prosodie, et pas uniquement les épilepsies non-idiopathiques. Cette perturbation ne pourrait par ailleurs pas être attribuée à d'autres facteurs comme l'efficacité intellectuelle ou les conséquences sociales de la maladie. Ce trouble est parfois isolé, mais est plus fréquemment associé à d'autres déficits socio-cognitifs, portant sur la théorie de l'esprit, le langage ou la régulation émotionnelle. Les recherches dans lesquelles s'inscrit notre travail attirent l'attention du clinicien sur la communication des enfants avec épilepsie focale, et notamment sur ses compétences non-verbales telles que la prosodie. À l'avenir, le développement et l'évaluation d'outils rééducatifs spécifiques de ces déficits permettraient d'avancer vers une prise en charge plus adaptée et plus efficace des enfants avec épilepsie.

Mots clés : épilepsie de l'enfant, communication, cognition sociale, prosodie, socio-perception, émotion, langage, théorie de l'esprit.

Prosody perception and social cognition in children with newly diagnosed epilepsy – A prospective study on 9 children

Summary:

Human communication solicits numerous socio-cognitive abilities falling under the language or other non-verbal functions. In particular, prosody permits to add information conveyed by speech variations over the linguistic information of language. Yet, in adults, prosody perception appears to be frequently disrupted by epileptic seizures in the brain regions typically involved in this skill, notably the temporal lobes. Our study aims to determine whether the prosody perception of children with newly diagnosed temporal epilepsy can develop normally or not, and to describe the development of their socio-cognitive skills in general. In this purpose we have met 4 children with focal non-idiopathic epilepsy, 3 children with focal idiopathic epilepsy and 2 children with generalized idiopathic epilepsy, all newly diagnosed. We assessed their socio-cognitive abilities. In our sample, our results suggest that children with idiopathic epilepsy might suffer prosodic deficits as well as children with non-idiopathic epilepsy, when the seizures take place in the temporal lobe. Moreover, these

difficulties cannot be explained by intellectual efficiency or social consequences of the disease. The prosodic deficits are sometimes isolated, but more frequently associated with other socio-cognitive impairments, affecting language, theory of mind or emotion regulation. Our work contributes to encourage clinicians to be particularly attentive to potential communication disorders when they encounter children with focal epilepsy, especially to non-verbal skills such as prosody perception. In future times, designing and evaluating rehabilitation solutions for these impairments would support the development of a more adapted and efficient care for children with epilepsy.

Key words: childhood epilepsy, communication, prosody, social cognition, socio-perception, emotion, language, theory of mind.

----- INTRODUCTION -----

1. Epilepsie et développement cognitif

L'épilepsie est la pathologie neurologique la plus fréquente de l'enfant (Forsgren, Beghi, Öun, Sillanpää, 2005). C'est une pathologie neurologique chronique, caractérisée par la répétition de crises épileptiques spontanées (Thomas & Arzimanoglou, 2003). Les syndromes épileptiques sont très divers, et peuvent premièrement être caractérisés par leur étiologie : idiopathique (indépendamment de toute lésion cérébrale) ou non-idiopathique (symptomatique ou cryptogénique, attribuées à une anomalie cérébrale). L'épilepsie est aussi caractérisée par la zone du cerveau où les crises prennent leur origine : soit partielle ou focale lorsque l'origine des crises est limitée à une partie du cerveau, appelée foyer épileptique, soit généralisée (classification syndromique, Thomas & Arzimanoglou, 2003).

La répétition de crises est susceptible de perturber le développement neurocognitif et comportemental de l'enfant, et la littérature fait état de déficits cognitifs très variés entre et au sein des différents syndromes (Marouani & Stalla-Bourdillon, 2010). En outre, les traitements pharmacologiques anti-épileptiques sont également susceptibles d'entraîner des déficits cognitifs très divers, de même que les conséquences psychosociales de la maladie (McCagh, 2011).

La littérature décrit en particulier de nombreuses difficultés langagières formelles chez ces enfants, notamment en cas d'épilepsie focale, majoritairement temporale ou frontale, tandis que les enfants avec épilepsie généralisée idiopathique en seraient relativement préservés (Marouani & Stalla-Bourdillon, 2010). En cas d'épilepsie temporale, il est ainsi possible d'observer un déficit de la compréhension orale et de la répétition de phrases, ainsi que des difficultés en langage écrit de type dyslexie phonologique, plus souvent en cas d'atteinte gauche que droite (Jambaqué, 2008). En cas d'atteinte gauche, la plainte la plus fréquente est un déficit d'accès au lexique (manque du mot, Jambaqué, 2008). De plus, on retrouve fréquemment un déficit mnésique portant sur la mémoire verbale en cas d'atteinte gauche, et sur la mémoire visuo-spatiale en cas d'atteinte droite (Jambaqué, Dellatolas, Dulac, Ponsot, Signoret, 1993). En cas d'épilepsie du lobe frontal, on peut observer des troubles d'initiation de la recherche verbale, un langage non fluent, des paraphasies, des erreurs grammaticales, un trouble de la compréhension syntaxique et des difficultés de lecture (Jambaqué, 2008). Les compétences métaphonologiques des enfants avec une épilepsie frontale sont en outre significativement inférieures à celles des enfants sains (Vanasse, Béland, Carmant, Lassonde, 2005).

Ce n'est que plus récemment que l'intérêt de la communauté scientifique s'est porté sur les autres fonctions cognitives permettant une bonne communication et des interactions sociales de qualité, c'est à dire sur la socio-cognition au sens large. Ainsi, pour ce qui est des capacités d'utilisation en contexte des fonctions langagières, c'est-à-dire la pragmatique, Broeders, Geurts, Jennekens-Schinkel, 2010) montrent que 23% des enfants épileptiques de leur échantillon présentent des troubles dans ce domaine, soit bien plus que les enfants sains et que ceux présentant d'autres pathologies neurologiques (seuls 3% d'entre eux sont touchés). Lew et al. (2015) retrouvent ces résultats, et font état de difficultés plus importantes chez les enfants présentant une épilepsie focale, par rapport aux enfants avec épilepsie généralisée. Le déficit pragmatique peut en outre être distinct de difficultés de langage formel ; ainsi par exemple, chez certains patients présentant une épilepsie avec P.O.C.S. (Pointes Ondes Conti-

nues du Sommeil), outre les troubles pouvant toucher les autres domaines cognitifs, le domaine du langage pourrait être altéré uniquement dans son utilisation (pragmatique) et pas dans sa forme (Roulet-Perez, Davidoff, Despland, Deonna, 1993).

2. La prosodie chez les patients avec épilepsie

Les recherches se sont également étendues à l'étude des fonctions non-verbales qui sous-tendent la communication, comme la prosodie. La prosodie correspond aux concepts d'intonation, d'accentuation, de rythme de la parole. Elle consiste en l'utilisation des variations des indices acoustiques de la voix (fréquence fondamentale, durée et intensité) pour des fonctions diverses (Di Cristo, 2013), permettant de véhiculer des informations de différentes natures. La clinique orthophonique s'attache pour l'heure particulièrement à la fonction dite « linguistique » de la prosodie, qui permet de communiquer la modalité d'un énoncé (affirmative, exclamative ou interrogative), en se greffant aux informations strictement verbales. Les indices prosodiques peuvent parfois être les seules informations qui permettent de distinguer les différentes modalités (par exemple « Tu viens ici ? » vs. « Tu viens ici ! »). La clinique accorde également une importance particulière à la fonction « émotionnelle » de la prosodie, qui permet au locuteur de communiquer ses émotions, message qui vient s'ajouter à celui qui est communiqué verbalement (Courtois, 2007). Le traitement cérébral de la prosodie semble être distribué bilatéralement, selon la nature des indices prosodiques (plutôt l'hémisphère droit pour les aspects fréquentiels et mélodiques, et gauche pour les aspects temporels et rythmiques, Di Cristo, 2013) et selon la fonction servie (prédominance de l'hémisphère droit pour les informations émotionnelles (Beaucousin et al., 2007) et une implication bilatérale pour la prosodie linguistique (Belyk & Brown, 2014).

Dans le cadre de l'épilepsie de l'adulte, un consensus semble s'installer en faveur d'un impact négatif de l'épilepsie temporale sur la reconnaissance des indices émotionnels, notamment prosodiques, particulièrement pour l'émotion de peur (Monti & Meletti, 2015). Chez l'enfant en revanche, très peu d'études existent. Cohen, Prather, Town, Hynd (1990) observent chez des enfants âgés de 6 à 11 ans avec épilepsie temporale (non-idiopathique) des scores plus faibles que le groupe contrôle en prosodie émotionnelle. Laurent et al. (2014) retrouvent des déficits socio- perceptifs en modalité visuelle mais pas de différence significative pour la prosodie émotionnelle, bien que les performances des enfants avec épilepsie temporale soient inférieures à celles des enfants tout-venant. Les auteurs expliquent l'absence d'effet significatif par la faiblesse de l'effectif. Ces deux études sont les seules dont nous ayons connaissance et ont toutes deux été réalisées auprès d'enfants présentant une épilepsie non-idiopathique, mais aucune ne porte sur les épilepsies idiopathiques impliquant le lobe temporal. Aucun effet de la latéralité du foyer épileptique ne semble pouvoir être distingué, ni chez l'adulte ni chez l'enfant (Laurent et al., 2014 ; Monti & Meletti, 2015).

3. Prosodie et cognition sociale

Certains résultats obtenus chez l'adulte suggèrent qu'en cas d'épilepsie non-idiopathique du lobe temporal, le trouble de reconnaissance émotionnelle puisse être lié à un déficit portant sur une compétence de plus haut niveau : la théorie de l'esprit (Wang et al., 2015). La théorie de l'esprit est la capacité d'attribuer à autrui des états mentaux (croyances, représentations et intentions) différents des siens propres, et à les mettre en lien avec les comportements observés (Premack & Woodruff, 1978). Un déficit dans ce domaine est par ailleurs observé

de façon robuste et fréquente chez les adultes avec épilepsie temporale (Bora & Meletti, 2016), et dans quelques études chez l'enfant (Lew et al., 2015 ; Lunn, Lewis, Sherlock, 2015). Chez l'enfant aucune corrélation n'a cependant été recherchée avec les scores de prosodie ou de reconnaissance émotionnelle. Les déficits en théorie de l'esprit seraient, chez l'enfant épileptique, corrélés avec des difficultés de communication (Lunn et al., 2015) ou de pragmatique (Lew et al., 2015).

En outre, les compétences de reconnaissance émotionnelle pourraient également être liées à la régulation émotionnelle. La notion de trouble de la régulation émotionnelle (TRE) recouvre les troubles comme l'anxiété, la dépression ou l'hyperémotivité. Chez l'adulte avec épilepsie temporale, des corrélations ont été observées entre la reconnaissance émotionnelle et une évaluation de la dépression (Batut et al., 2006) ou de la qualité de vie (Broicher et al., 2012). Chez l'enfant avec épilepsie, particulièrement à risque de présenter de tels troubles (Hoare, 1984), les études manquent encore au sujet des liens qui pourraient exister avec les difficultés de prosodie. À partir de ses travaux sur le versant visuel uniquement, Golouboff et al. (2008) émettent toutefois l'hypothèse d'un lien entre la reconnaissance des émotions et la régulation émotionnelle, qu'elle ne parvienne à démontrer que chez les enfants porteurs d'une épilepsie temporale droite.

4. Problématique et hypothèses

Dans ce contexte, se pose donc la question de savoir si chez l'enfant le développement de la perception de la prosodie serait bien susceptible d'être entravé par la survenue d'une épilepsie focale impliquant le lobe temporal, qu'elle soit non-idiopathique comme dans les deux études dont nous avons connaissance (Cohen et al., 1990 ; Laurent et al., 2014) ou idiopathique. Ce déficit spécifique doit être distingué des conséquences socio-cognitives que pourraient avoir un déficit intellectuel, les traitements antiépileptiques ou les conséquences psycho-sociales de la maladie (McCagh, 2011), auxquels sont également soumis les enfants avec une épilepsie généralisée idiopathique.

À partir des résultats qui viennent d'être présentés, nous faisons ici l'hypothèse que nous observerons une prévalence importante de difficultés prosodiques en cas d'épilepsie impliquant le lobe temporal, non-idiopathique comme idiopathique, mais pas en cas d'épilepsie généralisée. Nous faisons également l'hypothèse que la présence et les caractéristiques des difficultés prosodiques ne pourront être prédites par la latéralité du foyer. En outre, les mêmes indices prosodiques pouvant être utilisés pour communiquer des informations de natures bien différentes, nous nous attendons à observer des dissociations entre les différentes fonctions prosodiques considérées.

Deuxièmement, se pose la question, cruciale en matière de processus pathologique et de prise en charge, de la mesure dans laquelle ce déficit prosodique serait spécifique ou associé à d'autres déficits socio-cognitifs : la pragmatique, la théorie de l'esprit, la régulation émotionnelle, ainsi que le langage. Cette question de l'homogénéité du développement socio-cognitif est majoritairement soulevée par des travaux réalisés chez l'adulte, et reste entière en ce qui concerne l'enfant.

En nous basant principalement sur ces données obtenues chez l'adulte, nous faisons l'hypothèse, largement exploratoire, qu'un lien pourra être observé entre les compétences prosodiques et la théorie de l'esprit (Wang et al., 2015), la pragmatique (Lew et al., 2015) et

la régulation émotionnelle (Batut et al., 2006 ; Broicher et al., 2012 ; Golouboff et al., 2008), mais qu'à l'inverse nous n'observerons pas de lien avec le langage formel (Roulet-Perez et al., 1993) ni avec l'efficacité intellectuelle (Monti & Meletti, 2015).

----- METHODOLOGIE -----

1. Population

Notre étude a été menée au sein du service Epilepsie, Sommeil, Explorations Fonctionnelles Neuropédiatriques (Pr. A. Arzimanoglou) de l'Hôpital Femme Mère Enfant (HFME) des Hospices Civils de Lyon (HCL). Elle s'inscrit dans le cadre du projet de recherche *épileTRE* (épilepsie et Trouble de la Régulation Emotionnelle) dont l'objectif principal est l'évaluation des troubles de la régulation émotionnelle chez l'enfant épileptique nouvellement diagnostiqué appartenant à différentes catégories syndromiques.

Les critères d'inclusion de notre étude correspondent à ceux d'*épileTRE* : un âge compris entre 7 ans et 16 ans 6 mois ; un diagnostic d'épilepsie focale non-idiopathique, focale idiopathique ou généralisée idiopathique ; une épilepsie ayant débuté dans les 6 mois avant la date d'inclusion, ce critère d'inclusion d'*épileTRE* nous permettant d'observer le développement des fonctions étudiées au stade initial de la pathologie, et donc de constituer une population homogène en termes de durée de la maladie ; un traitement antiépileptique n'ayant pas été modifié dans le mois précédant les évaluations. Sont exclus les enfants présentant un trouble psychiatrique établi, en dehors des TRE.

Entre septembre 2015 et janvier 2016, nous avons ainsi rencontré 10 enfants, dont un a été exclu a posteriori car le diagnostic épileptique a finalement été rejeté par l'équipe médicale. Les caractéristiques des 9 patients finalement retenus dans notre échantillon sont présentées dans le tableau 1. Afin de pouvoir tester nos hypothèses, ces patients ont été répartis dans 3 groupes expérimentaux, selon le diagnostic épileptique. Les différents groupes sont : (i) patients avec épilepsie focale non idiopathique, impliquant le lobe temporal (EFNI, n = 4) ; (ii) patients avec épilepsie focale idiopathique impliquant le lobe temporal (EFI, n = 3) ; (iii) patients avec épilepsie généralisée idiopathique (EGI, n = 2).

Identité	NE 1	EFNI 1	EFNI 2	EFNI 3	EFNI 4	EFI 1	EFI 2	EFI 3	EGI 1	EGI 2
Âge	10,6	9,9	9,8	11	7	7,3	8,5	7,3	11,4	16,4
Latéralité manuelle	D	D	D	G	D	G	D	D	D	D
Scolarité	CM2	CM1	CM2	6ème	CE1	CE1	CE2	CE1	6ème	1ère
ATCD langagiers	Non	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non
Épilepsie	non	EFNI	EFNI	EFNI	EFNI	EFI	EFI	EFI	EGI	EGI
Localisation foyer	/	F-T	F-T	F-T	F	T-O	C-T	C-T	/	/
Latéralité foyer	/	G	D	D	D	G	D	D>G	/	/
IRM	Nég.	Nég.	Nég.	Nég.	Dyspl.	Nég.	/	/	/	Nég.
QIT	122	92	106	/	98	90	91	135	119	123
EFNI : épilepsie focale non-idiopathique ; EFI : épilepsie focale idiopathique ; EGI : épilepsie généralisée idiopathique ; F : frontale ; T : temporale ; C : centrale ; O : occipitale ; D : droite ; G : gauche ; Nég : négative ; Dyspl : dysplasie corticale										

Tableau 1. Description de l'échantillon.

2. Matériel

a. Evaluation de la prosodie

Le protocole expérimental est standardisé et comporte premièrement deux tâches évaluant la perception de la prosodie, issues de travaux antérieurs de Laurent et al. (2014). Pour ces deux tâches, l'enfant entend dans un premier temps une phrase cible en français, puis deux propositions successives, sans contenu verbal signifiant, d'une longueur équivalente. Il doit ensuite choisir quelle proposition correspond à la phrase cible, c'est-à-dire présentant le même schéma prosodique. Chaque patient peut être comparé à une population contrôle de référence, constituée de 72 enfants témoins sains âgés de 5 à 14 ans, répartis en 5 groupes de 16 enfants en fonction de l'âge ($N[6 \text{ ans}] = 8$; $N[7-8 \text{ ans}] = 16$; $N[9-10 \text{ ans}] = 16$; $N[11-13 \text{ ans}] = 16$; $N[14 \text{ ans} +] = 16$). Les scores d'erreurs des patients ont été calibrés d'après la moyenne et l'écart-type de leur groupe de témoins appariés par l'âge avec la formule suivante : Score calibré d'un patient à une tâche X = (Score d'erreurs du patient à la tâche X - Score d'erreurs moyen à la tâche X du groupe de témoins) / Ecart-type du groupe de témoins. La première tâche porte sur la prosodie émotionnelle, et évalue la reconnaissance de 2 émotions positives (joie et surprise) et 2 émotions négatives (dégoût et tristesse), pour 24 items au total. La deuxième épreuve prosodique porte sur la prosodie linguistique. Dans celle-ci, trois schémas prosodiques sont testés : l'assertion, l'interrogation et l'ordre. 8 items sont proposés pour chaque modalité, soit 24 items au total.

b. Evaluation de la théorie de l'esprit

Une évaluation de la théorie de l'esprit (TDE) a également été proposée. Étant donné le haut risque de trouble langagier dans notre échantillon, nous avons proposé une épreuve à support visuel et non verbal. Pour chaque item, une image est présentée à l'enfant autant de temps que souhaité. Lorsque l'enfant estime avoir suffisamment regardé l'image pour la comprendre, il le signale et une question est ensuite affichée à l'écran, et lue par l'examineur. La réponse de l'enfant à la question est notée et cotée 'juste' ou 'faux'. Pour 9 items dits 'TDE', l'enfant doit être capable d'attribuer un état mental aux personnages (intention, émotion, croyance) pour pouvoir répondre correctement à la question, tandis que dans les 9 items contrôles dits 'Physique', il suffit de faire des inférences sur des états physiques de la scène. Ici, les scores ne sont pas calibrés, mais les résultats sont interprétés en comparaison à une échelle développementale ; le jugement explicite d'états mentaux étant acquis à 6 ans (Frith & Frith, 2003), nous considérerons qu'un déficit en théorie de l'esprit est caractérisé par un taux d'erreurs supérieur à 50 % à la condition 'TDE', et inférieur à 50% pour la condition 'Physique'.

c. Evaluation du langage

Une évaluation du langage oral a également été intégrée au protocole. Nous évaluons la métaphonologie à l'aide des tâches de Jolly (2001) pour les enfants âgés de 8 à 16 ans, et avec le THaPho (Test des Habiletés Phonologiques, Ecalte, 2007) pour les enfants plus jeunes. Pour ce qui est du lexique, nous proposons en dénomination la DEN 48 (Jambaqué & Dellatolas, 2000) qui évalue le lexique actif, deux tâches de fluences de Jambaqué et Dellatolas (2000) pour évaluer l'accès au lexique et une tâche de lexique passif (désignation). L'épreuve de désignation est l'EVIP (Echelle de Vocabulaire en Image Peabody, Dunn, Thériault-Whalen, Dunn, 1993) pour les enfants de 7 à 9 ans, et l'épreuve du TLOCC

(Maurin, 2006) pour les autres. Sur l'axe morphosyntaxique, nous proposons l'E.CO.S.SE (Epreuve de COmpréhension Syntaxico-Sémantique, Lecocq, 1998), épreuve de désignation qui évalue la compréhension de différentes structures morphosyntaxiques. Nous évaluons également le langage écrit et plus précisément la lecture à l'aide de l'Alouette-R (Lefavrais, 2005). Enfin, une évaluation de la pragmatique est proposée à l'aide d'un questionnaire parental standardisé et étalonné, le Profil Pragmatique de la CELF (Evaluation Clinique des Notions Langagières Fondamentales, Wiig, Secord, Semel, Boulianne & Labelle, 2009).

d. Evaluation de la régulation émotionnelle

Afin de détecter d'éventuels troubles de la régulation émotionnelle, nous avons complété notre protocole par trois auto-questionnaires standardisés qui évaluent la dépression, avec le MDI-C (Multiscore Depression Inventory for Children, Berndt & Kaiser, 1999), l'anxiété avec la R-CMAS (Revisited Children's Manifest Anxiety Scale, Reynolds, 1999), et l'hyperémotivité (Kochman et al., 2005).

e. Evaluation de l'efficacité intellectuelle

Enfin, nous avons intégré une évaluation de l'efficacité intellectuelle comme mesure contrôle, réalisée avec le WISC-IV (Wechsler Intelligence Scale for Children, 4^{ème} édition, Wechsler, 2005), qui fournit une indication globale de l'efficacité intellectuelle (QIT) et des scores de mémoire à court terme (empan endroit) et mémoire de travail (empan envers).

3. Prédictions

Ce protocole nous permet d'opérationnaliser les hypothèses théoriques comme suit, à l'échelle des groupes et des individus.

H1 : les participants avec épilepsie focale impliquant le lobe temporal non-idiopathique (**H1a**) ou idiopathique (**H1b**) obtiendront majoritairement des résultats déficitaires aux épreuves de prosodie, mais ce ne sera pas le cas des patients avec épilepsie généralisée (**H1c**) ; nous pourrions observer une double dissociation entre des déficits en prosodie linguistique et en prosodie émotionnelle (**H1d**).

H2 : nous observerons une corrélation significative entre les scores de prosodie et les scores de théorie de l'esprit (**H2a**), de pragmatique (**H2b**) et de régulation émotionnelle (**H2c**), mais pas pour les indices langagiers (**H2d**) ni pour les indices d'efficacité intellectuelle (**H2e**).

H2' : les participants présentant un déficit en prosodie présenteront également des déficits dans d'autres compétences non-verbales : en théorie de l'esprit (**H2a'**), en pragmatique (**H2b'**) et en régulation émotionnelle (**H2c'**), mais pas dans les indices langagiers formels (**H2d'**) ni dans les indices d'efficacité intellectuelle (**H2e'**).

----- RESULTATS -----

Afin d'étudier l'effet du syndrome épileptique sur les performances à nos tâches, nous avons réalisé une analyse des performances des patients en fonction du type d'épilepsie (EFNI / EFI / EGI). En l'état actuel de l'étude, les effectifs des groupes de patients sont faibles. Pour cette raison, nous nous centrerons sur l'observation de la répartition des scores au sein de chaque groupe et nous signalerons systématiquement le nombre de patients présentant des scores indiquant des difficultés à nos tâches. Cette analyse préliminaire va nous permettre

d'étudier le profil de performances en fonction du type d'atteinte épileptique. A un stade plus avancé de l'étude, des analyses statistiques pourront être conduites. Un schéma récapitulatif des associations de déficits est disponible (figure 2) et les résultats des analyses de corrélation de rangs (coefficients de Spearman) sont indiqués ci-dessous.

1. Prosodie

Pour les tâches de prosodie, un score calibré positif est équivalent à un taux d'erreurs plus important que celui de la population témoin. Le nombre d'individus présentant un score calibré subnormal (< 1 ET) ou pathologique (< 2 ET) aux épreuves de prosodie, dans chaque groupe, est présenté dans la figure 1.

Au sein du groupe de patients avec épilepsie focale non-idiopathique (EFNI), 1 patients sur 4 obtient un score faible en prosodie émotionnelle, et 2 sur 4 un score faible en prosodie linguistique, soit une majorité du groupe. Au sein du groupe de patients avec épilepsie focale idiopathique (EFI), aucun n'obtient de score faible en prosodie linguistique mais 2 sur 3, soit une majorité du groupe, obtiennent un score faible en prosodie émotionnelle. Au sein du groupe de patients avec épilepsie généralisée idiopathique (EGI), aucun n'obtient de score faible, à aucune des tâches. Parmi les patients faibles en prosodie émotionnelle, 2 présentent un foyer droit et 1 présente un foyer gauche. Parmi ceux faibles en prosodie linguistique, 1 présente un foyer gauche et l'autre un foyer droit. Par ailleurs, tous les patients faibles en prosodie émotionnelle obtiennent des scores normaux en prosodie linguistique, et inversement. L'analyse de corrélation entre les scores de prosodie émotionnelle et de prosodie linguistique n'est pas significative ($\rho = 0,13$, $p > 0,05$).

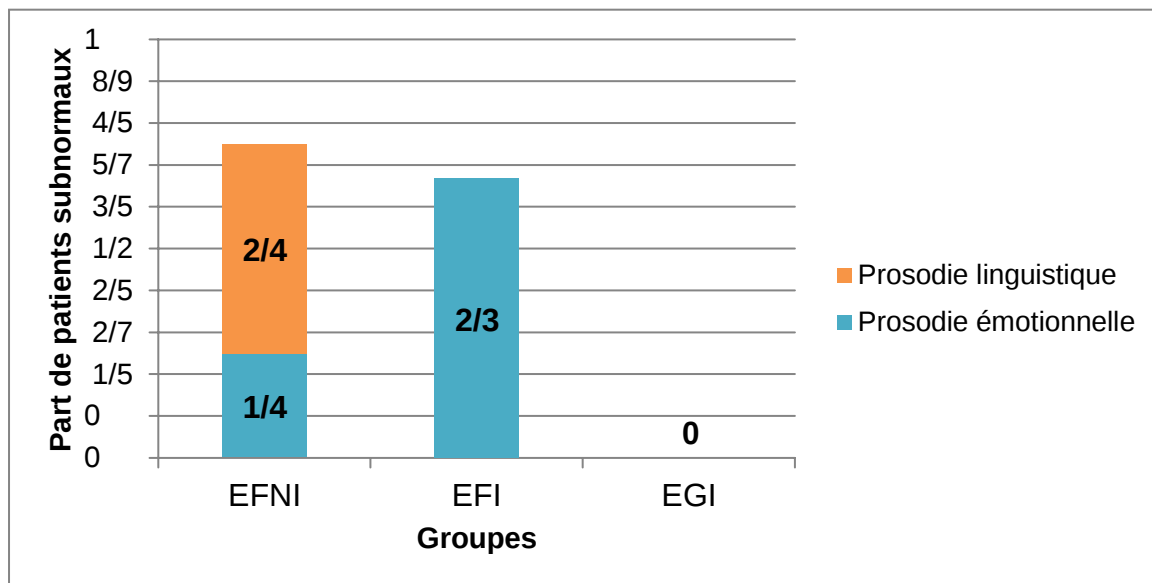


Figure 1. Proportion des patients subnormaux en prosodie, par groupe.

2. Théorie de l'esprit

Nous n'observons pas de corrélation entre les scores à la tâche Cartoon condition TDE et la prosodie émotionnelle ($\rho = 0,07$; $p > 0,05$) ni avec la prosodie linguistique ($\rho = -0,18$; $p >$

0,05). Les 3 patients qui font un nombre important d'erreurs à la condition TDE de Cartoon présentent également une faiblesse en prosodie émotionnelle (2/3) ou linguistique (1/3). À l'inverse, 2 patients sur 3 qui présentent une faiblesse en prosodie émotionnelle et 1 patient sur 2 faibles en prosodie linguistique ont des difficultés en théorie de l'esprit.

3. Langage

Nous n'observons pas de corrélation entre le score de prosodie linguistique et (i) la moyenne en métaphonologie ($\rho = -0,43$; $p > 0,05$), (ii) la dénomination ($\rho = -0,24$; $p > 0,05$), (iii) les fluences phonologique ($\rho = -0,15$; $p > 0,05$) et (iv) sémantique ($\rho = -0,32$; $p > 0,05$), (v) à l'épreuve de morphosyntaxe ($\rho = -0,42$; $p > 0,05$), ni (vi) à l'épreuve de désignation ($\rho = -0,36$; $p > 0,05$). L'analyse des résultats individuels montre que 1 patient sur 2 présentant un score de prosodie linguistique faible obtient des scores déficitaires en langage formel, caractérisés par une faiblesse du stock lexical et de la compréhension morphosyntaxique. À l'inverse, 1 patient sur 5 avec déficit(s) formel(s) présente une faiblesse en prosodie linguistique, et 3 sur 5 en prosodie émotionnelle, soit 4 sur 5 patients avec des difficultés en prosodie.

4. Pragmatique

Le score de pragmatique n'est pas corrélé à celui obtenu en prosodie émotionnelle ($\rho = 0,05$; $p > 0,05$) ni en prosodie linguistique ($\rho = -0,28$; $p > 0,05$). 2 patients sur 3 faibles en pragmatique présentent une faiblesse en prosodie émotionnelle. 2 patients sur 3 ayant une faiblesse en prosodie émotionnelle présentent une faiblesse en pragmatique. Les patients faibles en prosodie linguistique obtiennent des résultats normaux en pragmatique, et inversement.

5. Régulation émotionnelle

Les scores de prosodie émotionnelle ne sont pas corrélés avec les scores totaux du MDI-C ($\rho = -0,27$; $p > 0,05$) ni du R-CMAS ($\rho = 0,40$; $p > 0,05$) mais avec celui de l'Akiskal ($\rho = -0,75$; $p < 0,05$) ; plus les scores en prosodie émotionnelle sont déficitaires, moins le score d'hyperémotivité est élevé. 1 patient sur 3 avec une faiblesse en prosodie émotionnelle présente des difficultés de régulation émotionnelle (symptomatologie dépressive légère à modérée), et à l'inverse seul 1 patient sur 6 avec des difficultés de régulation émotionnelle présente une faiblesse en prosodie émotionnelle. Le score de prosodie linguistique n'est corrélé ni avec le total de la MDI-C ($\rho = 0,50$; $p > 0,05$), ni celui de la R-CMAS ($\rho = 0,50$; $p > 0,05$), ni avec Akiskal ($r = -0,38$; $p > 0,05$). Les 2 patients qui présentent une faiblesse en prosodie linguistique présentent également des difficultés de régulation émotionnelle, pour EFNI 1 de l'hyperémotivité, et pour EFNI 4 de l'hyperémotivité ainsi qu'une symptomatologie dépressive légère à modérée. Dans le sens inverse, 2 patients sur 6 avec des difficultés de régulation émotionnelle ont un score faible en prosodie linguistique.

6. Efficience intellectuelle

Au sein de l'échantillon, les QIT (quotient intellectuel total) ne sont corrélés ni avec les scores de prosodie émotionnelle ($\rho = -0,57$; $p > 0,05$) ni avec ceux de prosodie linguistique ($\rho = -0,53$; $p > 0,05$). Aucun patient ne présente de déficit intellectuel global même léger.

7. Effet d'âge

Un effet d'âge a été recherché sur les scores qui ne sont pas calibrés en fonction de l'âge du patient, ceux de la tâche Cartoon. Nous observons une corrélation entre l'âge de l'enfant et son score à la tâche Cartoon condition Physique ($\rho = -0,82$; $p < 0,05$) mais il n'existe pas de corrélation avec son score à la tâche Cartoon condition TDE ($\rho = -0,59$; $p > 0,05$).

En orange : les compétences cibles ; en bleu : les compétences socio-cognitives ; en vert : les autres fonctions cognitives évaluées. Une flèche à double sens indique une association bilatérale des difficultés (les difficultés sont le plus souvent associées), une flèche à sens unique une association unilatérale (la difficulté A est le plus souvent associée à une difficulté B).

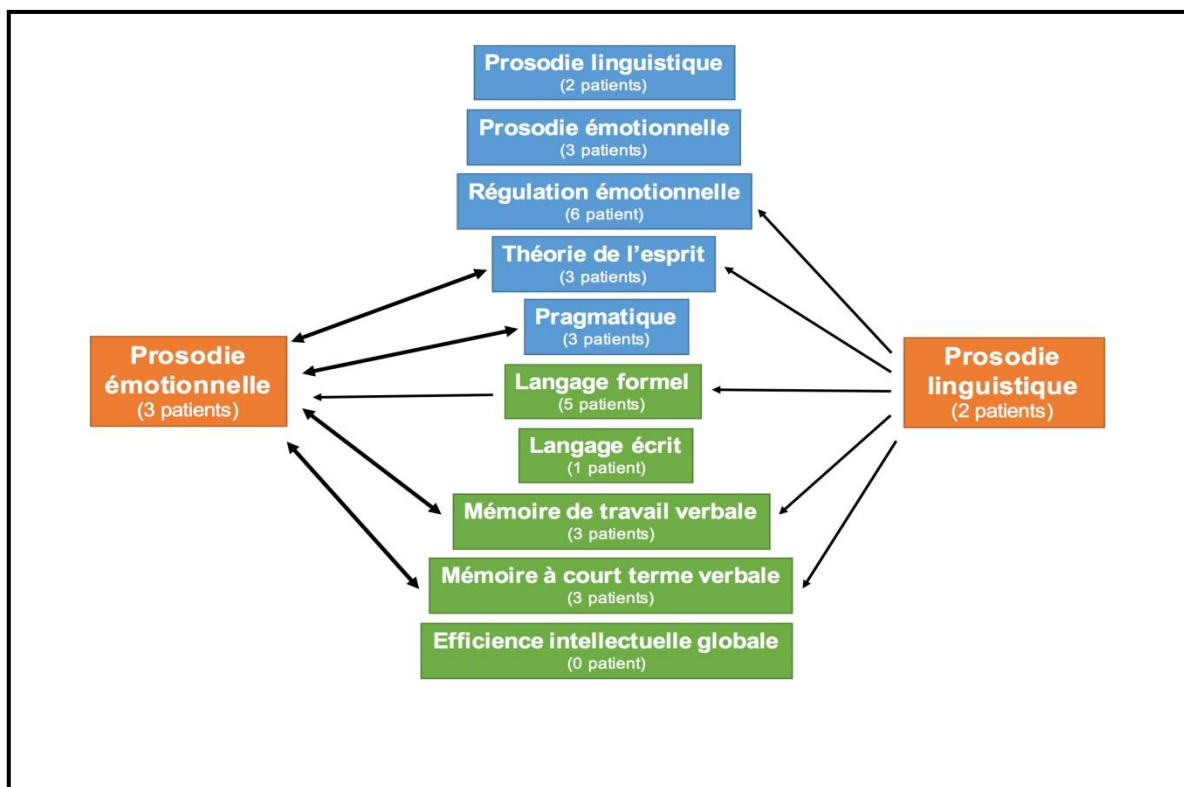


Figure 2. Association des difficultés au sein de notre échantillon

----- DISCUSSION -----

1. Prosodie

Nos résultats montrent que la majorité des patients présentant une épilepsie focale, idiopathique (2/3) ou non-idiopathique (3/4) présente *a minima* une faiblesse en perception de la prosodie. Un tel déficit serait donc bien susceptible de survenir dans le cadre de toute

épilepsie focale impliquant le lobe temporal, et pas uniquement dans le cadre de l'épilepsie non-idiopathique, sur laquelle s'étaient concentrées les études existantes (Cohen et al., 1990 ; Laurent et al., 2014). Par ailleurs tous les patients, avec épilepsie focale ou épilepsie généralisée, sont soumis aux mêmes facteurs liés aux traitements antiépileptiques et aux conséquences psychosociales de la survenue d'une pathologie neurologique chronique. L'observation de compétences prosodiques normales chez les patients avec EGI nous indique donc que ces facteurs ne peuvent à eux seuls expliquer la présence d'un déficit prosodique. En ce sens, nos résultats sont en faveur de notre hypothèse théorique, selon laquelle le développement de ces compétences est susceptible d'être spécifiquement altéré par des crises épileptiques focales dans le lobe temporal.

Par ailleurs, les dissociations observées entre les performances en prosodie linguistique et en prosodie émotionnelle montrent que les indices prosodiques peuvent bien supporter des fonctions différentes pouvant être distinctement altérées, bien que les messages émotionnels et linguistiques de la prosodie soient véhiculés par les mêmes indices auditivo-acoustiques (le rythme, l'intensité et la fréquence fondamentale de la voix, Di Cristo, 2013).

Nos résultats montrent également qu'une faiblesse des performances en prosodie émotionnelle peut être observée en cas de foyer droit comme gauche, et de même pour la prosodie linguistique. La latéralité du foyer épileptique ne permet donc pas de prédire les résultats obtenus par nos patients aux épreuves de prosodie, en accord avec les données préalablement recueillies chez l'enfant (Cohen et al., 1990 ; Laurent et al., 2014), et ne permet pas de pencher en faveur de l'une ou l'autre des conclusions opposées que tirent les études chez l'adulte (Monti & Meletti, 2015). Ces résultats sont également compatibles avec les théories du fonctionnement sain qui indiquent que la spécialisation hémisphérique dépendante de la fonction n'est que relative, le traitement de la prosodie étant distribué bilatéralement (Beaucousin et al., 2007 ; Belyk & Brown, 2014 ; Di Cristo, 2013). Il aurait été pertinent de raisonner en termes d'hémisphère dominant pour le langage vs. non dominant, plutôt que gauche vs. droite, le nombre important de gauchers et la survenue de l'épilepsie favorisant une latéralisation atypique. Cependant, l'obtention de cette information aurait nécessité l'ajout d'une tâche d'IRM fonctionnelle au protocole, ce qui l'aurait considérablement alourdi.

2. Théorie de l'esprit

Nous constatons que les difficultés en prosodie et en théorie de l'esprit sont, au sein de notre échantillon, fréquemment associées, ce qui est en faveur de notre hypothèse. Cette association avait déjà été décrite chez des adultes avec épilepsie focale non-idiopathique impliquant le lobe temporal (Broicher et al., 2012), et nos résultats tendent à étendre cette conclusion aux patients dont le système nerveux et cognitif n'est pas encore mature, dès lors que survient une épilepsie focale impliquant le lobe temporal. Bien que des dissociations soient parfois observées, ces données soulèvent la question de la possibilité qu'un déficit dans la perception et la reconnaissance des informations sociales, en l'occurrence prosodiques, puisse entraver le développement de la théorie de l'esprit. Inversement, des difficultés à se décentrer pour attribuer à autrui des états mentaux différant des siens propres pourrait rendre plus difficile le développement de la lecture des informations sociales émises par autrui.

3. Langage

L'observation des associations de déficits montre que la majorité des 5 patients avec une faiblesse langagière présente des difficultés en prosodie (4/5), ce qui va à l'encontre de notre hypothèse. Une explication serait que la fréquence de ces associations soit uniquement la conséquence de la forte prévalence des deux types de troubles au sein de notre échantillon de patients avec épilepsie focale (prévalence identique de 5/7 pour les troubles prosodiques et pour les troubles langagiers). Nous faisons l'hypothèse exploratoire que les troubles verbaux seraient distincts des troubles non-verbaux, mais une autre hypothèse explicative de nos résultats serait qu'à l'inverse, des troubles verbaux pourraient être liés, de façon causale ou par des substrats neuronaux communs, à des troubles non-verbaux comme ceux affectant la prosodie.

4. Pragmatique

Nos résultats, tant à l'échelle des groupes que des patients, montrent que les enfants présentant une épilepsie sont à risque de présenter des déficits pragmatiques, en accord avec les données de la littérature. Au total, 3/9 soit 33% de nos patients présentent un déficit, ce qui est cohérent avec la prévalence préalablement décrite par Broeders et al. (2010). Cette prévalence est plus importante encore chez les enfants avec épilepsie focale (3/7 soit 43%) que chez ceux avec épilepsie généralisée (0), ce qui est également cohérent avec la littérature (Lew et al., 2015). Nous n'avons observé aucune corrélation significative entre les scores de prosodie et le score de pragmatique, mais l'analyse des comportements individuels montre une association privilégiée des déficits en pragmatique et en prosodie, émotionnelle uniquement, et non en prosodie linguistique. La validation de notre hypothèse ne serait donc que partielle. Une hypothèse explicative est que la taille de nos effectifs, qui ne comportent que deux patients avec des performances faibles en prosodie linguistique, n'est pas suffisante pour que nous puissions observer l'association entre prosodie linguistique et pragmatique. Il se peut également que la fonction linguistique de la prosodie soit plutôt liée aux aspects structurels du langage, tels que les compétences morphosyntaxiques qui permettent également de marquer la modalité de la phrase ; la fonction émotionnelle serait quant à elle plutôt liée aux aspects fonctionnels du langage, la pragmatique.

5. Régulation émotionnelle

Nos résultats montrent que les patients avec une tendance dépressive ont bien de faibles performances en perception de la prosodie. Toutefois l'association est observée uniquement pour les scores de prosodie linguistique, faibles chez deux patients, et non en prosodie émotionnelle, ce qui pourrait être expliqué par la faiblesse de nos effectifs et qui ne permet pas de valider - même partiellement - notre hypothèse. En revanche, nous observons de fréquentes dissociations entre les difficultés prosodiques et les troubles de type hyperémotivité. Ce constat est renforcé par l'observation d'une corrélation négative significative entre les scores d'hyperémotivité et les scores de prosodie émotionnelle. Au sein de notre échantillon, les difficultés prosodiques sont tout à fait compatibles avec une émotivité normale, et inversement l'hyperémotivité est ainsi compatible avec des compétences prosodiques normales. Il se peut que cette corrélation soit uniquement une erreur due à l'effectif de notre groupe. Une autre hypothèse explicative serait que l'hyperémotivité, qui peut être considérée comme une réaction excessive à l'environnement émotionnel, soit

favorisée ou conditionnée à une bonne lecture des informations émotionnelles émises par autrui, dans notre cas, de bonnes compétences perceptives en prosodie. Cette hypothèse ne semble pas incompatible avec les données de la littérature, qui décrit effectivement une corrélation entre les déficits en reconnaissance émotionnelle et les troubles de la régulation émotionnelle, mais dont les mesures sont basées sur des mesures de la dépression (Batut et al., 2006), voire de la qualité de vie (Broicher et al., 2012).

6. Efficience intellectuelle

Aucune corrélation significative n'est donc observée entre les scores de prosodie et l'indice qui rend compte du fonctionnement intellectuel (QIT), ce qui est en faveur de notre hypothèse et en accord avec la littérature qui indique que l'efficience intellectuelle ne suffit pas à expliquer les performances socio-cognitives (Laurent et al., 2014). L'étude des comportements individuels des patients nous permet d'observer qu'aucune difficulté prosodique n'est associée à un déficit même faible du fonctionnement intellectuel, ce qui tend également à valider notre hypothèse. Il nous semble toutefois important de relever qu'un des deux patients avec épilepsie focale qui ne présentent aucun déficit prosodique présente également un haut potentiel intellectuel. Ce constat est compatible avec la littérature, qui indique que l'efficience intellectuelle peut influencer les compétences socio-cognitives, comme elle influence l'ensemble de la cognition. Ceci nous permet d'émettre la supposition que le haut niveau d'efficience intellectuelle du patient avec haut potentiel ait pu lui permettre de pallier les conséquences socio-cognitives de son épilepsie par la mise en place de stratégies compensatoires efficaces.

----- CONCLUSION -----

Bien que nos résultats de groupes ne soient pas généralisables à l'ensemble de la population épileptique, nous avons observé au sein de notre échantillon que le développement de la perception de la prosodie et des compétences socio-cognitives en général est bien susceptible d'être entravé chez les enfants présentant une épilepsie focale débutante impliquant le lobe temporal. La littérature existante porte principalement sur les patients avec épilepsie temporale non-idiopathique, mais nos résultats tendent à montrer que le développement de ces fonctions est également susceptible d'être entravé chez les patients avec épilepsie focale idiopathique, dès lors que les crises impliquent le lobe temporal. De plus, ce déficit est fréquemment associé à d'autres déficits langagiers ou socio-cognitifs portant notamment sur la théorie de l'esprit.

D'un point de vue clinique, notre travail contribue à mettre l'accent sur l'importance des fonctions socio-cognitives en général, et de la prosodie en particulier, au sein de l'évaluation et de la prise en charge de la communication chez les patients avec épilepsie focale. Il met par ailleurs en évidence la nécessité d'évaluer distinctement les différentes fonctions de la prosodie, qui peuvent être distinctement altérées. Plus généralement, les recherches dans lesquelles s'inscrit notre travail contribuent ainsi à outiller l'orthophoniste et à renforcer sa légitimité dans la prise en charge des compétences non-verbales. Il s'agit de lui permettre d'être un thérapeute de la communication et pas uniquement du langage, et donc de répondre de façon plus efficace aux souffrances et aux difficultés spécifiques de la population.

Plusieurs ouvertures se dégagent à l'issue de ce travail. Largement exploratoire, il appelle la réalisation d'études de plus grande ampleur afin de déterminer si les pistes soulevées ici pourraient être, ou non, élargies à l'ensemble de la population. Sur le plan théorique, notre travail interroge les liens qu'entretiennent les différentes compétences socio-cognitives au cours du développement, ce qui est crucial pour mieux comprendre, mieux évaluer et mieux prendre en charge les difficultés de ces patients. Il questionne notamment les modèles neuropsychologiques du développement socio-cognitif sur leur capacité à intégrer les compétences prosodiques. Il semble nécessaire d'étudier ces dernières de façon plus profonde et exhaustive, en explorant d'autres fonctions et en intégrant le versant expressif. En effet, les fonctions que peuvent servir les indices prosodiques ne se limitent pas aux deux qui ont été étudiées ici et dans nombre d'études, et se restreindre à celles-ci ne peut conduire qu'à une compréhension parcellaire et réductrice des processus à l'œuvre. Enfin, il nous semblerait pertinent d'étudier l'évolution de ces patients et de leurs troubles, et d'évaluer l'effet d'une rééducation spécifique de ces compétences sur leurs capacités communicatives.

----- REMERCIEMENTS -----

Nous tenons à remercier Jean-Laurent Astier, orthophoniste, Faustine Iliski, neuropsychologue, et Agathe Laurent, neuropsychologue et docteur en neuropsychologie, d'avoir encadré cette étude réalisée dans le cadre d'un mémoire de recherche en orthophonie à l'Université Claude Bernard Lyon 1.

----- BIBLIOGRAPHIE -----

Batut, A.C., Gounot, D., Namer, I.J., Hirsch, E., Kehrli, P., Metz-Lutz, M.N. (2006). Neural responses associated with positive and negative emotion processing in patients with left versus right temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 9(3), 415–423. Consulté le 22.05.2017 de Research Gate:

https://www.researchgate.net/publication/6839834_Neural_responses_associated_with_positive_and_negative_emotion_processing_in_patients_with_left_versus_right_temporal_lobe_epilepsy

Beaucousin, V., Lacheret, A., Turbelin, M.R., Morel, M., Mazoyer, B., Tzourio-Mazoyer, N. (2007). FMRI study of emotional speech comprehension. *Cerebral cortex*, 17(2), 339-352. Consulté le 22.05.2017 de Oxford Academic:

<https://academic.oup.com/cercor/article/17/2/339/316804/FMRI-Study-of-Emotional-Speech-Comprehension>

Belyk, M., Brown, S. (2014). Perception of affective and linguistic prosody: an ALE meta-analysis of neuroimaging studies. *Social cognitive and affective neuroscience*, 9(9), 1395-1403. Consulté le 22.05.2017 de Oxford Academic:

<https://academic.oup.com/scan/article/9/9/1395/1679321/Perception-of-affective-and-linguistic-prosody-an>

Berndt, D.J., Kaiser, C.F. (1999). MDI-C Échelle composite de dépression pour enfants. Paris: ECPA.

- Bora, E., Meletti, S. (2016). Social cognition in temporal lobe epilepsy: a systematic review and meta-analysis. *Epilepsy & Behavior*, 60, 50–57.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2016.04.024>
- Broeders, M., Geurts, H., Jennekens-Schinkel, A. (2010). Pragmatic communication deficits in children with epilepsy. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(5), 608–616. <http://doi.org/10.3109/13682820903374246>
- Broicher, S.D., Kuchukhidze, G., Grunwald, T., Krämer, G., Kurthen, M., Jokeit, H. (2012). “Tell me how do I feel” - Emotion recognition and theory of mind in symptomatic mesial temporal lobe epilepsy. *Neuropsychologia*, 50(1), 118–128. Consulté le 22.05.2017 de Academia.edu:
https://www.academia.edu/23225246/_Tell_me_how_do_I_feel_Emotion_recognition_and_theory_of_mind_in_symptomatic_mesial_temporal_lobe_epilepsy?auto=download
- Cohen, M., Prather, A., Town, P., Hynd, G. (1990). Neurodevelopmental differences in emotional prosody in normal children and children with left and right temporal lobe epilepsy. *Brain and Language*, 38(1), 122–134. [http://doi.org/10.1016/0093-934X\(90\)90105-P](http://doi.org/10.1016/0093-934X(90)90105-P)
- Courtois, N. (2007). Troubles prosodiques chez les personnes atteintes d'autisme. *Rééducation Orthophonique*, 229, 139–154.
- Di Cristo, A. (2013). La prosodie de la parole. Paris : De Boeck.
- Dunn, L., Thériault-Whalen, C.M., Dunn, L. (1993). *Échelle de vocabulaire en images Peabody (EVIP). Adaptation française du Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT)*. Toronto, ON : Psycan.
- Ecalte, J. (2007). *THaPho - Test d'Habiletés Phonologiques*. Paris : Mot à Mot Editions.
- Forsgren, L., Beghi, E., Öun, A., Sillanpää, M. (2005). The epidemiology of epilepsy in Europe - a systematic review. *European Journal of Neurology*, 12(4), 245–253.
<http://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2004.00992.x>
- Frith, U., Frith, C.D. (2003). Development and neurophysiology of mentalizing. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 358(1431), 459–473. Consulté le 22.05.2017 de Pubmed:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1693139/pdf/12689373.pdf>
- Golouboff, N., Fiori, N., Delalande, O., Fohlen, M., Dellatolas, G., Jambaqué, I. (2008). Impaired facial expression recognition in children with temporal lobe epilepsy: impact of early seizure onset on fear recognition. *Neuropsychologia*, 46(5), 1415–1428.
<http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.12.019>
- Hoare, P. (1984). Does illness foster dependency? A study of epileptic and diabetic children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 26(1), 20–24. doi:10.1111/j.1469-8749.1984.tb04401.x

Jambaqué, I. (2008). *Épilepsies de l'enfant : troubles du développement cognitif et socio-émotionnel*. Marseille: de Boeck/Solal.

Jambaqué, I., Dellatolas, G., Dulac, O., Ponsot, G., Signoret, J.L. (1993). Verbal and visual memory impairment in children with epilepsy. *Neuropsychologia*, 31(12), 1321–1337. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(93\)90101-5](https://doi.org/10.1016/0028-3932(93)90101-5)

Jambaqué, I., Dellatolas, G. (2000). Épreuves de fluence verbale et de dénomination chez l'enfant d'âge scolaire. *ANAE*, 56, 13–16.

Jolly, M. (2001). *Etude de la conscience phonologique et des compétences métaphonologiques des enfants et adolescents dysphasiques* : étude du lien entre ces compétences et leur niveau de langage écrit. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Non publié. Université Paris VI, Pierre et Marie Curie.

Kochman, F.J., Hantouche, E. G., Ferrari, P., Lancrenon, S., Bayart, D., Akiskal, H.S. (2005). Cyclothymic temperament as a prospective predictor of bipolarity and suicidality in children and adolescents with major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, 85(1-2), 181–189. <http://doi.org/10.1016/j.jad.2003.09.009>

Laurent, A., Arzimanoglou, A., Panagiotakaki, E., Sfaello, I., Kahane, P., Ryvlin, P., de Schonen, S. (2014). Visual and auditory socio-cognitive perception in unilateral temporal lobe epilepsy in children and adolescents : a prospective controlled study. *Epileptic Disorders*, 16(4), 456–470. <https://doi.org/10.1684/epd.2014.0716>

Lecocq, P. (1998). *Une épreuve de compréhension syntaxico-sémantique*. Paris : Presses Universitaires du Septentrion.

Lefavrais, P. (2005). *Alouette-R. Test d'analyse de la lecture et de la dyslexie*. Paris: ECPA.

Lew, A.R., Lewis, C., Lunn, J., Tomlin, P., Basu, H., Roach, J., Rakshi, K., Martland, T. (2015). Social cognition in children with epilepsy in mainstream education. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(1), 53–59. Consulté le 22.05.2017 de Wiley online library: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dmcn.12613/full>

Lunn, J., Lewis, C., Sherlock, C. (2015). Impaired performance on advanced Theory of Mind tasks in children with epilepsy is related to poor communication and increased attention problems. *Epilepsy & Behavior*, 43, 109–116. Consulté le 22.05.2017 de Science Direct: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525505014006052>

Marouani, W., Stalla-Bourdillon, V. (2010). *Profil langagier et cognitif des enfants présentant une épilepsie*. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Non publié. Université d'Aix-Marseille II.

Maurin, N. (2006). *TLOCC. Test de Langage Oral Complexe pour Collégiens*. Isbergues: Ortho Edition.

McCagh, J. (2011). Social cognition in epilepsy. In P.H. Foyaca-Sibat (Ed.), *Novel Aspects on Epilepsy* (pp. 263–284). Croatia: InTech.

Monti, G., Meletti, S. (2015). Emotion recognition in temporal lobe epilepsy: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 55, 280–293. Consulté le 22.05.2017 de Research Gate:

https://www.researchgate.net/publication/277026552_Emotion_recognition_in_temporal_lobe_epilepsy_A_systematic_review

Premack, D., Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515-526. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00076512>

Reynolds, C.R., Richmond, B.O., Castro, D. (1999). *Échelle révisée d'anxiété manifeste pour enfants (R-CMAS)*. Paris: ECPA.

Roulet-Perez, E., Davidoff, V., Despland, A., Deonna, T. (1993). Mental and behavioural deterioration of children with epilepsy and CSWS □: acquired epileptic frontal syndrome. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 35(8), 661–674. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1993.tb11711.x>

Thomas, P., Arzimanoglou, A. (2003). *Epilepsies*. Paris: Masson.

Vanasse, C.M., Béland, R., Carmant, L., Lassonde, M. (2005). Impact of childhood epilepsy on reading and phonological processing abilities. *Epilepsy & Behavior*, 7(2), 288–296.

Consulté le 22.05.2017 de Research Gate:

https://www.researchgate.net/publication/7690788_Impact_of_childhood_epilepsy_on_reading_and_phonological_processing_abilities

Wang, W.H., Shih, Y.H., Yu, H.Y., Yen, D.J., Lin, Y.Y., Kwan, S.Y., Chen, C., Hua, M.S. (2015). Theory of mind and social functioning in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 56(7), 1117–1123. <http://doi.org/10.1111/epi.13023>

Wechsler, D. (2005, 4^{ème} éd). *WISC-IV. Echelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents*. Paris : ECPA.

Wiig, E.H., Secord, W.A., Semel, E., Boulianne, L., Labelle, M. (2009). *Évaluation clinique des notions langagières fondamentales® - version pour francophones du Canada (CELF® CDN-F)*. Toronto, ON: Pearson.