

MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par

Juliette DUARTE FERREIRA

présenté au jury en juin 2020

Etude de la prosodie visuelle chez les patients cérébrolésés

MEMOIRE dirigé par

Etienne ALLART, Docteur en médecine physique et de réadaptation,
Hôpital Swynghedauw, CHU de Lille.

Anahita BASIRAT, Maitre de conférences, Université de Lille.

Remerciements

Je remercie Mme Anahita Basirat et M. le Dr Etienne Allart, mes directeurs de mémoire, pour leur accompagnement durant ces deux années. Je les remercie pour leurs conseils et la confiance qu'ils m'ont accordée.

Je tiens à témoigner de ma reconnaissance à toutes les personnes, orthophonistes et chefs de services, qui m'ont apporté leur aide pour le recrutement des participants de l'étude à l'hôpital de La Bassée et au CHU de Lille.

Je veux témoigner ma gratitude à tous les participants de l'étude, patients et participants contrôles, qui ont rendu les expérimentations de ce mémoire possibles, pour leur investissement et leur confiance.

Je remercie mes maîtres de stage, qui au long de ces cinq années, m'ont accueillie avec bienveillance et m'ont beaucoup apporté sur le plan professionnel et personnel.

Je remercie également Camille, mon binôme dans la réalisation de cette étude, pour son aide et son soutien durant ce parcours.

Enfin, je souhaite remercier tout particulièrement toutes les personnes qui m'ont suivie durant la réalisation de ce mémoire et aussi bien avant :

Ma famille, en particulier mon parrain et ma marraine pour leur aide et leurs relectures.

Mes parents, pour leur soutien inconditionnel.

Mes 13 sœurs lilloises, qui ont rendu ces cinq années merveilleuses.

Résumé :

La perception de la prosodie visuelle, notamment la reconnaissance des émotions, est une faculté essentielle à la communication. Elle est fréquemment atteinte lors de la survenue d'un accident vasculaire cérébral (AVC). Notre étude a consisté à créer un test informatisé de perception de visages en vidéo, sans le son, pour comparer les performances de 17 patients cérébrolésés et 21 sujets sains. Les vidéos étaient présentées en chant et en parole, et à intensité d'expression forte et normale, afin d'observer d'éventuels effets de ces facteurs dans la reconnaissance émotionnelle. Des auto-questionnaires ont permis la recherche de corrélations entre l'anxiété ou la dépression et la perception des émotions. Les répercussions sociales des troubles prosodiques ont également été étudiées. Les résultats montrent que les patients ayant subi un AVC sont moins performants que les sujets sains pour percevoir les émotions et leur intensité. Un effet de l'intensité du visage a été observé sur la perception des émotions négatives. Cependant, on ne démontre pas d'effet du chant sur la perception émotionnelle. Enfin, il existe une corrélation entre les capacités de reconnaissance visuelle des émotions et les répercussions des troubles émotionnels dans la vie quotidienne. Cette étude met en avant l'intérêt pour les orthophonistes d'évaluer et prendre en charge les troubles de reconnaissance des émotions, et ouvre la réflexion sur des pistes de rééducation fonctionnelles et pragmatiques.

Mots-clés :

Perception, prosodie visuelle, émotion, accident vasculaire cérébral.

Abstract :

The perception of visual prosody, in particular the recognition of emotions, is an essential faculty for communication, but it is frequently impaired after a stroke. Our study consisted in creating a face perception computerised test using videos, without sound, in order to compare the performances of 17 brain-damaged patients and 21 healthy subjects. The videos were presented to the subjects in song and speech, and with a strong and normal intensity of expression, in order to observe whether these factors affected emotional recognition. Self-assessment questionnaires allowed the search for possible correlations between anxiety or depression and the perception of emotions. The social repercussions of prosodic disorders were also studied. The results show that patients who have had a stroke are less effective than healthy subjects in perceiving emotions and their intensity. It was observed that the intensity of the face has an effect on the perception of negative emotions. However, there is no evidence that song has an impact on emotional perception. Finally, no correlation has been highlighted between anxiety or depression and emotional perception, but there is a correlation between the capacity for visual recognition of emotions and the repercussions of these disorders in daily life. This study highlights the interest for speech therapists to evaluate and manage emotional recognition disorders, and initiate reflection on functional and pragmatic paths of rehabilitation.

Keywords :

Perception, visual prosody, emotion, stroke.

Table des matières

Introduction.....	1
Contexte théorique.....	2
1. La prosodie	2
1.1. Définition.....	2
1.2. La prosodie visuelle émotionnelle.....	2
1.2.1. Indices perceptifs.....	3
1.2.2. Mécanismes cognitifs.....	3
1.2.3. Bases cérébrales.....	4
1.3. Facteurs influençant la perception des expressions faciales.....	5
1.3.1. Influence de l'intensité et du type d'émotion	5
1.3.2. Perception des émotions statiques VS dynamiques.....	6
1.3.3. La musique et le chant.....	6
2. Accident vasculaire cérébral et troubles de perception de la prosodie visuelle émotionnelle	8
2.1. Accident vasculaire cérébral	8
2.2. Troubles de perception de la prosodie visuelle émotionnelle	9
2.3. Dépression et anxiété post-AVC et troubles de la prosodie visuelle émotionnelle... 10	
2.4. Impact social des troubles de la prosodie visuelle émotionnelle	10
Buts et hypothèses.....	11
Méthode.....	12
1. Participants.....	12
1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion	12
1.2. Sélection des participants.....	12
2. Matériel	13
2.1. Elaboration du test	13
2.2. Protocole de passation.....	13
2.2.1. Consignes et mode d'administration.....	13
2.2.2. Système de cotation des réponses.....	14
2.3. Epreuves complémentaires	14
3. Recueil et analyse des données.....	15
Résultats.....	15
1. Présentation de la population	16
2. Comparaison des résultats obtenus à l'épreuve informatisée.....	17
2.1. Comparaison des résultats des deux groupes	17
2.1.1. Analyse avec le score de précision.....	17
2.1.2. Analyse avec le score de reconnaissance de l'émotion.....	17
2.1.3. Analyse avec le score de reconnaissance de l'intensité.....	18
2.2. Résultats en fonction du type et de l'intensité de l'émotion.....	18
2.3. Résultats en fonction de la modalité.....	19
2.4. Résultats en fonction du type, de l'intensité et de la modalité de l'émotion.....	20
2.4.1. Analyse avec le score de précision.....	20
2.4.2. Analyse avec le score de reconnaissance de l'émotion.....	20
2.4.3. Analyse avec le score de reconnaissance de l'intensité.....	21
3. Analyse des corrélations entre l'épreuve informatisée et les auto-questionnaires.....	21
3.1. Corrélation entre le BDI et l'épreuve informatisée.....	21
3.2. Corrélation entre les STAI A et B et l'épreuve informatisée.....	22
3.3. Corrélation entre l'ESQ et l'épreuve informatisée.....	22
Discussion.....	22
1. Interprétation des résultats	22
1.1. Effet de l'intensité forte sur la reconnaissance des émotions.....	23

1.2.Effet de la modalité chantée sur la reconnaissance des émotions.....	23
1.3.Effet de la dépression et de l'anxiété sur la reconnaissance des émotions.....	24
1.4.Répercussions sociales des difficultés de reconnaissance des émotions.....	24
2.Limites de l'étude et perspectives.....	25
3.Intérêt pour la pratique orthophonique.....	26
Conclusion.....	27
Bibliographie.....	29
Liste des annexes.....	33
Annexe n°1 : Lettre d'information aux participants.....	33
Annexe n°2 : Formulaire de consentement à l'étude.....	33
Annexe n°3 : Résultats à l'épreuve informatisée en fonction de la population, du type et de l'intensité.....	33
Annexe n°4 : Résultats à l'épreuve informatisée en fonction de la population, du type, de l'intensité et de la modalité.....	33

Introduction

Lors de la survenue d'une lésion cérébrale, les patients peuvent présenter divers déficits, notamment moteurs et langagiers. Si beaucoup d'études se sont intéressées aux troubles formels du langage, il existe moins de travaux concernant les aspects suprasegmentaux, notamment la prosodie.

La prosodie a pour rôle de faciliter la compréhension du message par l'interlocuteur en apportant des informations auditives (intonation, débit...) et visuelles (gestes, expressions faciales). Ces traits prosodiques peuvent permettre au locuteur de transmettre des informations concernant le sens de la phrase : on parle alors de prosodie linguistique, qui diffère de la prosodie émotionnelle : celle-ci regroupe les informations prosodiques permettant de véhiculer les émotions du locuteur. La reconnaissance des émotions à travers les expressions faciales fait pleinement partie de la prosodie visuelle. Cette faculté, liée à la cognition sociale et à la théorie de l'esprit, apparaît nécessaire dans toute situation de communication, nous permettant de comprendre les états mentaux de notre interlocuteur et de nous adapter à celui-ci.

Il apparaît intéressant de comparer les performances en reconnaissance visuelle des émotions entre des patients ayant subi un accident vasculaire cérébral et des sujets sains. Si beaucoup d'études indiquent que les patients cérébrolésés présentent des troubles de perception émotionnelle sur des visages statiques, il existe moins de travaux sur les visages dynamiques. Pourtant, la littérature indique que la perception émotionnelle sur des visages en mouvement est plus proche de ce que nous percevons en vie quotidienne (Trautmann et al., 2009).

Les émotions sont particulièrement véhiculées par la musique et le chant. Livingstone et al. (2015) ont mené une étude sur des sujets sains pour comparer la perception visuelle des émotions en chant et en parole. Il n'en existe à ce jour aucune similaire sur des patients présentant des lésions cérébrales. De plus, les travaux de Sarkamo et al. (2008) et Koelsch (2009) montrent l'intérêt particulier de la musicothérapie sur la récupération des fonctions cognitives après AVC. Evaluer la reconnaissance visuelle des émotions en chant et en parole apparaît donc intéressant pour observer si des différences de perception peuvent subvenir entre le chant et la parole, et si des effets de la population testée (patients cérébrolésés ou sujets sains) sont mis en évidence.

Au moyen d'une tâche informatisée de reconnaissance des émotions sur des visages dynamiques sans le son, ce mémoire a pour objectif de tenter répondre aux questions suivantes : peut-on observer une différence de perception émotionnelle entre des patients cérébrolésés et des sujets sains ? Le chant peut-il exercer un effet sur la reconnaissance visuelle des émotions ?

Contexte théorique

1. La prosodie

1.1. Définition

La communication ne peut se résumer qu'aux aspects formels du langage, comme le lexique ou la syntaxe. Les éléments suprasegmentaux du discours, et notamment la prosodie, désignent les traits acoustiques et visuels qui permettent à l'interlocuteur de décoder plus facilement le message verbal.

Les traits acoustiques de la prosodie sont les suivants : l'accent, le ton, l'intonation, le débit, les pauses. La prosodie se manifeste par les variations de la fréquence fondamentale (F0), de la durée et de l'intensité, qui sont perçues par l'interlocuteur. Les informations prosodiques permettent de véhiculer des informations d'ordre linguistique, paralinguistique et extralinguistique (Di Cristo, 2013). Concernant l'aspect visuel, nous pouvons regrouper sous le terme de « prosodie visuelle » les expressions faciales, les mimiques et les gestes du locuteur. Ces éléments peuvent également permettre d'apporter des informations sur le sens de la phrase, et de connaître les émotions du locuteur.

La prosodie émotionnelle, aussi appelée prosodie affective, désigne les variations auditives et visuelles qui permettent au locuteur de communiquer ses émotions.

D'abord, la prosodie émotionnelle auditive regroupe les variations auditives dans le discours qui permettent de transmettre les émotions. Caelen-Haumont (2007) décrit les caractéristiques de la voix et de la parole qui influencent la transmission des émotions : le débit, la moyenne et l'amplitude de la fréquence fondamentale, l'intensité, la qualité de la voix et l'articulation. A ces traits acoustiques s'ajoutent les caractéristiques linguistiques propres à chaque langue, qui peuvent rendre différente l'interprétation des émotions du sujet.

Enfin, la prosodie émotionnelle visuelle regroupe les expressions faciales, les mimiques et les gestes du locuteur qui peuvent également avoir ce rôle de transmission des émotions. La perception de cette prosodie émotionnelle fait pleinement partie de la cognition sociale. En effet, la cognition sociale désigne les processus neurocognitifs qui nous permettent d'interagir avec autrui de manière adaptée. Elle concerne donc la manière dont nous percevons, traitons et interprétons les informations sociales (Bertoux, 2016). Parmi ses composantes, se trouve la reconnaissance des émotions, qui est fortement liée à la théorie de l'esprit, qui représente la faculté d'inférer les états mentaux d'autrui. Reconnaître les émotions du locuteur est donc une faculté nous permettant de comprendre son état d'esprit, et donc de s'adapter à son discours afin que la communication soit la plus efficace possible.

1.2. La prosodie visuelle émotionnelle

La prosodie visuelle émotionnelle regroupe les informations visuelles qui nous permettent de percevoir les émotions du locuteur. Dans ce mémoire, nous aborderons principalement les expressions du visage, bien que les gestes permettent également de véhiculer les émotions. Le terme de « prosodie visuelle émotionnelle » désignera donc les expressions faciales qui accompagnent le message verbal pour exprimer les émotions.

1.2.1. Indices perceptifs

Une émotion peut être définie comme « une réaction affective transitoire d'assez grande intensité, habituellement provoquée par une stimulation venue de l'environnement » (Larousse, 2019). Les expressions faciales ont un rôle important dans la transmission et la reconnaissance des émotions. De nombreux mécanismes entrent en jeu dans la perception de ces expressions faciales, notamment perceptifs et cognitifs.

Ekman (1992) a démontré dans ses travaux qu'il existerait six émotions de base, ou émotions primaires, qui seraient reconnues et exprimées de façon universelle : la joie, la tristesse, la peur, le dégoût, la colère et la surprise. Pour le récepteur, ces émotions se distinguent notamment par les différents mouvements du visage réalisés. Afin de décrire quels sont ces mouvements impliqués dans les expressions faciales émotionnelles, Ekman et al. (1978) ont développé un outil décrivant les mouvements du visage : le système FACS (Facial Action Coding System). Ce système de codage décrit les contractions et décontractions du visage qui sont regroupées en « unités d'action ». Par exemple, une unité d'action, mettant en jeu différents muscles, peut être : « remontée de la partie supérieure de la lèvre ». Cet outil a permis de comprendre les mécanismes anatomiques impliqués dans la production des expressions faciales.

Calder et al. (2000) ont étudié les indices perceptifs des expressions faciales selon les différentes émotions. Leur étude, qui consistait à présenter des stimuli faciaux aux participants et de leur demander de juger des émotions, leur a permis d'affirmer que les expressions faciales des émotions de base peuvent être distinguées en deux catégories : celles qui sont reconnaissables grâce au haut visage (notamment la colère, la tristesse et la peur) et celles reconnaissables grâce au bas de celui-ci (surtout la joie et le dégoût). Les auteurs soulignent également que lorsque nous percevons un visage, les moitiés inférieure et supérieure fusionnent pour créer un visage facilement perceptible. Il est donc plus difficile de percevoir une émotion dans la condition où le haut et le bas du visage ne sont pas cohérents.

Ces travaux montrent l'importance des indices visuels perçus par l'interlocuteur dans la reconnaissance faciale des émotions, apportés notamment par les contractions des muscles mais également par la direction du regard.

1.2.2. Mécanismes cognitifs

La reconnaissance des émotions à travers les expressions faciales fait intervenir plusieurs facteurs, à différents niveaux de traitement. En effet, Bruce et Young (1986),

évoquent, dans leur modèle de reconnaissance des émotions, que deux voies sont impliquées dans cette perception : la reconnaissance du visage de l'individu, distincte de la perception de l'expression faciale. Ce modèle est revisité en 2000 par Haxby et al., qui relèvent différents stades pour la perception de l'émotion : l'information est d'abord traitée par le système visuel, puis le stimulus est catégorisé comme étant un visage et l'identité est reconnue. Deux systèmes entrent alors en jeu : celui percevant les aspects invariants et statiques du visage, ainsi que celui percevant les aspects variants tels que l'expression, les mouvements de la bouche et des yeux qui permettent d'attribuer une connotation émotionnelle et affective au visage.

Adolphs (2002), ajoute à ces modèles que la reconnaissance des émotions ne peut se baser uniquement sur les propriétés visuelles des stimuli. En effet, il distingue différents mécanismes de reconnaissance des émotions. D'abord, cette reconnaissance se base sur les propriétés géométriques du visage. La perception de ses traits permettrait de discriminer deux émotions, ou encore de les trier en différentes catégories. Mais cette notion paraît insuffisante : la reconnaissance ne se limite pas à l'information visuelle. La perception émotionnelle se base également sur nos connaissances sur le monde et sur l'état mental d'autrui. Quand nous voyons une expression faciale, nous pouvons inférer si la personne va par exemple s'enfuir ou crier, dans le cas de la peur. Ceci est en lien avec notre expérience passée avec le monde, nous relierions donc les propriétés perceptuelles du stimulus à nos connaissances sur les concepts des émotions.

Enfin, une théorie plus récente quant à l'interprétation des expressions faciales a vu le jour, celle des neurones miroirs. En effet, des études montrent chez le singe que l'observation d'une action peut entraîner la même activation neuronale que celui qui réalise l'action. Dans la perception d'une expression faciale, le fait que les mêmes neurones s'activent en regardant notre interlocuteur permettrait de faciliter le décodage de l'émotion.

1.2.3. Bases cérébrales

Krolak-Salmon et al. (2006) ont détaillé les différentes structures cérébrales impliquées dans la reconnaissance des expressions faciales et des émotions.

D'abord, l'amygdale joue un rôle crucial dans le lien entre la représentation perceptuelle et les connaissances conceptuelles de l'émotion, en particulier des émotions à valence négative (la tristesse ou la peur par exemple). Le cortex orbito-frontal, étroitement connecté à l'amygdale, a également un rôle important dans la reconnaissance des expressions faciales. Cette région est impliquée à la fois dans la perception et la production émotionnelles, et surtout dans les relations sociales. Une lésion dans cette zone peut entraîner des difficultés d'adaptation sociale, de théorie de l'esprit, voire des comportements agressifs.

Les auteurs évoquent également le rôle des cortex somato-sensoriel et moteur. Ces aires sont en relation avec l'empathie. En lien avec la théorie des neurones miroir, le cortex moteur, qui permet l'imitation des expressions, pourrait être directement attaché à la perception des émotions. Enfin, les noyaux gris centraux semblent impliqués dans la reconnaissance des

émotions. En effet, les patients atteints de pathologies touchant les noyaux gris centraux présentent des difficultés à percevoir correctement des émotions d'autrui (notamment la colère et le dégoût).

Concernant la latéralisation cérébrale de la reconnaissance des émotions, Adolphs (2002) indique qu'elle serait majoritairement traitée dans l'hémisphère droit. En effet, les troubles de reconnaissance des visages (prosopagnosie), ainsi que les difficultés de reconnaissance des expressions faciales, seraient surtout consécutifs à une lésion droite. L'hémisphère droit serait le centre des systèmes de communication sociale, complémentaire à la spécialisation linguistique de l'hémisphère gauche, et donc l'hémisphère qui régit la reconnaissance des émotions. Cependant, cette dissociation n'apparaît pas si franche : certaines études ont montré que l'hémisphère droit traiterait majoritairement les émotions négatives, et l'hémisphère gauche les émotions positives. Les auteurs appellent ce phénomène « l'effet de valence », qui s'est confirmé dans plusieurs travaux sur des participants cérébrolésés. Bien que le rôle important de l'hémisphère droit soit admis, il n'y a aujourd'hui pas de réel consensus sur la spécialisation hémisphérique de la reconnaissance des émotions.

1.3. Facteurs influençant la perception des expressions faciales

1.3.1. Influence de l'intensité et du type d'émotion

L'intensité de l'expression faciale peut jouer un rôle dans la reconnaissance des émotions. En effet, l'intensité physique de l'activité musculaire de l'interlocuteur varie selon le degré d'intensité de l'émotion qu'il exprime. Cette intensité est liée à la précision du décodage de l'émotion. Hess et al. (1997) ont étudié ce lien, en proposant des photographies de visages aux participants de leur expérience, qui devaient évaluer à la fois le type d'émotion et l'intensité de celle-ci. Les émotions sélectionnées étaient les suivantes : colère, joie, tristesse et dégoût. Les résultats ont montré que plus l'expression faciale présentée est intense, c'est-à-dire avec une activité musculaire plus importante, meilleure est la reconnaissance de l'émotion. Cependant, ce résultat ne s'applique pas à la joie. En effet, cette émotion a été reconnue très facilement par les participants, quel que soit le degré d'intensité. Cette émotion apparaît donc comme étant la plus facile à reconnaître.

Dans une autre étude, Palermo et Coltheart (2004) ont eu pour objectif de créer une nouvelle base de stimuli pour la reconnaissance des émotions, à partir de photographies de visages. Afin de juger de la qualité de leur recherche, ils ont proposé à des sujets de déterminer, à partir des stimuli, le type d'émotions et de juger de leur intensité. Les analyses des résultats montrent que l'émotion la mieux perçue est également la joie. Ils ont aussi constaté que l'émotion est mieux perçue quand l'expression est plus intense (en particulier pour la tristesse, la colère et le dégoût). Comme dans l'étude de Hess et al., ils ont relevé que cette observation ne concerne pas la joie, qui est facilement reconnue, même à un faible degré d'intensité.

Abbott et al. (2014) ont étudié la perception des émotions chez des patients cérébrolésés, en proposant à ces patients des tâches d'identification et de reconnaissance des

émotions sur des visages statiques. Bien que les patients ayant subi un AVC soient moins performants que les participants sains, ils ont relevé que leurs difficultés étaient plus importantes pour les stimuli négatifs que pour les stimuli positifs, en particulier la joie. L'hypothèse quant à ses meilleures performances est que la joie met en jeu de plus grands changements physiques dans la configuration des visages (par exemple, le sourire). En comparaison, les émotions négatives impliqueraient des changements plus subtils, comme une bouche légèrement inclinée pour la tristesse, et donc plus difficiles à discriminer visuellement. Les émotions négatives sont donc plus difficiles à percevoir avec précision, compte tenu d'un changement physique moindre.

1.3.2. Perception des émotions statiques VS dynamiques

La perception des expressions faciales a souvent été étudiée dans la littérature par le biais de stimuli statiques. En effet, dans de nombreuses études, des photographies étaient présentées aux sujets, qui devaient juger l'émotion du visage. Cependant, de plus récentes études montrent qu'il est plus intéressant de présenter des expressions faciales dynamiques. Trautmann et al. (2009) ont étudié l'impact du mouvement du visage et du corps sur le traitement de l'émotion. Des stimuli statiques et dynamiques ont été présentés à des participants qui devaient déterminer l'émotion contenue sur le visage. Les résultats ont montré que la reconnaissance était meilleure en dynamique. De plus, l'IRM fonctionnelle a montré que les zones cérébrales qui s'activaient lors de la tâche étaient plus étendues quand les stimuli étaient dynamiques. Les régions concernées étaient notamment l'amygdale, le gyrus fusiforme, les régions occipitales inférieures et le cortex frontal inférieur. Les auteurs indiquent que la perception est meilleure en dynamique car nous percevons en plus des informations visuelles, des informations temporelles. Les changements très rapides des mouvements musculaires permettent d'améliorer la perception du visage et donc de l'émotion. De plus, les visages dynamiques sont également plus proches de ce que nous percevons en vie quotidienne. Nous sommes plus expérimentés pour percevoir des émotions dynamiques que statiques par notre expérience sociale depuis notre naissance. Les expressions faciales dynamiques peuvent également attirer plus facilement l'attention de l'interlocuteur, et donc permettre une meilleure reconnaissance de l'émotion.

1.3.3. La musique et le chant

L'écoute de musique peut déclencher des réactions cognitives et émotionnelles importantes, avec des substrats neuronaux distincts. Les travaux récents montrent que l'écoute de musique entraîne l'activation de zones plus larges que le cortex auditif : zones frontales, pariétales, temporales liées à l'attention et au traitement sémantique, mais également les régions limbiques et paralimbiques liées au traitement des émotions (Sarkamo et al. 2008). Selon Peretz et Zatorre (2005), les facultés perception de l'émotion dans une musique seraient indépendantes de l'analyse des caractéristiques musicales, et seraient plus souvent préservées lors de la survenue d'une lésion cérébrale.

Dans la musique et le chant, les émotions se transmettent par le canal auditif, mais également par le canal visuel. En effet, Les expériences musicales comportent souvent une

dimension visuelle, découlant principalement des expressions faciales et des gestes des interprètes. Il est intéressant de se questionner sur les effets de la musique et du chant sur la perception faciale des émotions. Pour tenter d'y répondre, Livingstone et al. (2015), ont mené une étude basée sur deux expériences. La première consistait à examiner les expressions faciales de sujets pendant la production de phrases parlées ou chantées, avec une émotion heureuse, triste ou neutre. Les résultats montrent que les expressions faciales étaient plus fortes en chant. Par exemple, pour la joie, l'ouverture de la mâchoire était plus large en chant qu'en parole. Cela est en lien avec l'intensité vocale produite. Le chant nécessitant une intensité vocale plus importante qu'en parole, les expressions faciales sont plus intenses. La seconde expérience consistait à comparer la reconnaissance visuelle des émotions entre des acteurs produisant des phrases en chant ou en parole. Les participants étaient amenés à juger les émotions des acteurs dans des vidéos sans le son. Il s'est avéré que les résultats étaient similaires entre le chant et la parole. En effet, dans les deux modalités, chaque émotion (joie, tristesse et neutre) ont été reconnues sensiblement avec la même précision. Bien que les expressions faciales soient plus importantes en chant, celui-ci n'a pas réellement d'impact sur la perception de l'émotion, en comparaison avec la parole.

Il n'existe pas à ce jour d'expérience similaire réalisée auprès de patients cérébrolésés. Or, plusieurs études montrent qu'à la suite d'un AVC, les stimulations multimodales (auditive, visuelle, olfactive...) améliorent la récupération motrice et cognitive. L'une des sources les plus puissantes de stimulation cognitive est la musique. Koelsch (2009) décrit les bienfaits des traitements de musicothérapie sur plusieurs facteurs, chez des sujets tout-venants et cérébrolésés. Selon l'auteur, l'écoute de musique a d'abord un effet positif sur les émotions : elle peut moduler l'activité des structures limbiques et paralimbiques, qui jouent un rôle dans l'initiation, la génération et la modulation des émotions. Il relève également des bénéfices pour la communication : la musique peut-être utilisée pour entraîner les compétences de cognition sociale. En effet, l'écoute de musique engage des processus cognitifs permettant d'estimer les intentions, les désirs ou les croyances du musicien. La musique peut donc être intéressante pour la prise en charge des difficultés communicationnelles.

Si l'on s'intéresse à l'effet de la musique en rééducation, Sarkamo et al. (2008) ont étudié les effets à long terme de l'écoute de musique sur la récupération après AVC. Ils ont formé trois groupes de patients ayant subi un AVC : le groupe « musique » qui a écouté très régulièrement des chansons qui leur plaisent, le groupe « linguistique » qui a écouté du matériel verbal (histoires contées) régulièrement et un groupe contrôle. Une batterie de tests neuropsychologiques a été administrée en amont de l'étude et 6 mois après traitement. Ces tests évaluaient les fonctions exécutives, la mémoire et l'attention. Les résultats indiquent que le groupe « musique » a obtenu de meilleurs résultats à la fin de l'intervention que les deux autres groupes. L'écoute de musique a des liens étroits avec les systèmes d'attention et de mémoire, elle est également fortement liée aux émotions. Elle a donc eu un effet facilitant pour la récupération.

Les données de la littérature indiquent donc que l'écoute de musique et de chant peut activer des zones cérébrales différentes de la parole. La musique est également souvent utilisée dans la rééducation post-AVC, et a montré des résultats intéressants sur l'amélioration

des fonctions cognitives. Il n'existe pas de travaux actuellement sur l'effet du chant dans la reconnaissance visuelle des émotions après AVC, aussi bien en évaluation qu'en rééducation.

2. Accident vasculaire cérébral et troubles de perception de la prosodie visuelle émotionnelle

Lors de la survenue d'une lésion cérébrale, les patients peuvent présenter différentes séquelles touchant notamment la communication. Parmi celles-ci, des difficultés de perception ou de production de la prosodie visuelle peuvent apparaître. En effet, les patients cérébrolésés peuvent présenter des difficultés à transmettre ou comprendre les émotions, entravant dans la plupart des cas leurs capacités communicationnelles.

2.1. Accident vasculaire cérébral

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est la pathologie neurologique la plus fréquente dans les pays industrialisés. Elle représente la première cause de handicap acquis de l'adulte, et la seconde cause de mortalité. L'AVC désigne l'interruption brutale de la circulation sanguine dans le cerveau, entraînant la mort des cellules cérébrales par privation d'apport en oxygène et en nutriments. C'est une urgence fonctionnelle, nécessitant une prise en charge immédiate. Les facteurs de risque de l'AVC sont essentiellement vasculaires : l'hypertension artérielle, l'excès de cholestérol, le diabète, l'obésité, la fibrillation auriculaire, le tabagisme, la consommation excessive d'alcool et la sédentarité. La prévention de ces facteurs de risque est donc importante pour réduire l'apparition de cette pathologie.

On distingue deux types d'accidents vasculaires cérébraux : l'infarctus cérébral, aussi appelé AVC ischémique et l'hémorragie cérébrale. Quatre-vingt à 85% des AVC sont des accidents ischémiques. Ils sont la conséquence de l'occlusion d'une artère cérébrale par un caillot sanguin, dans la majorité des cas causé par de l'athérosclérose, c'est à dire l'agglomération de plaques d'athérome dans les artères pouvant causer leur obstruction. Les hémorragies cérébrales, représentant 15 à 20% des AVC, sont causées par la rupture de la paroi d'une artère cérébrale.

L'AVC entraîne souvent des conséquences lourdes. Un an après l'accident, 30% des patients sont décédés dans l'année qui l'a suivi, 60% récupèrent une indépendance fonctionnelle, et 40% garderont des séquelles importantes (chiffres de l'INSERM, 2013). Parmi ces séquelles, nous pouvons retrouver des troubles moteurs, langagiers et communicationnels, cognitifs, émotionnels et comportementaux. Les patients peuvent souffrir notamment d'hémiplégie et d'aphasie, qui sont les séquelles les plus fréquentes après AVC. L'aphasie désigne les troubles du langage oral et écrit survenus à la suite d'une lésion cérébrale, et peut se manifester avec ces différents symptômes : apraxie de la parole, troubles de l'accès lexical, jargon, agrammatisme, troubles de compréhension, troubles de la lecture et de l'écriture, anomalies du débit de la parole (stéréotypies, écholalies, persévérations). Les aspects communicationnels comme la pragmatique ou prosodie peuvent également être

touchés lors de la survenue d'une atteinte cérébrale et engendrer un handicap important dans la vie quotidienne des patients.

2.2. Troubles de perception de la prosodie visuelle émotionnelle

Au-delà des aspects formels du langage (phonologie, lexique, syntaxe) qui peuvent être touchés, les aspects suprasegmentaux du langage sont fréquemment atteints lors de la survenue d'un AVC. Cela entraîne des perturbations au niveau de la communication. Les différentes études menées sur des patients ayant subi un AVC ont montré que la prosodie linguistique et émotionnelle sont fréquemment perturbées.

Les troubles cognitifs dont souffrent les patients ayant subi un AVC peuvent être une source de handicap dans leur vie quotidienne. Certains se retireront de leurs activités sociales, à cause de changements de comportement ou de personnalité dus aux troubles causés par les lésions cérébrales. Ces lésions peuvent notamment altérer la capacité à reconnaître les émotions. Les patients peuvent faire preuve de moins de précision dans le décodage des indices non-verbaux traduisant l'état émotionnel d'autrui, comme les expressions faciales et les gestes. Braun et al. (2004) se sont intéressés à l'impact de l'AVC sur la reconnaissance des émotions. Ils ont proposé à des patients, présentant des lésions droites et gauches, une tâche de reconnaissance d'émotions sur des photos de visages en couleur. Les résultats indiquent que les patients cérébrolésés sont moins performants que les sujets sains, notamment pour la reconnaissance d'émotions négatives (colère, tristesse, dégoût, peur). Ils sont également moins performants pour reconnaître la joie, mais à moindre mesure. Cette observation rejoint le fait que la joie est l'émotion qui est la plus facilement identifiable. L'hypothèse qui a été émise pour expliquer ces troubles est celle d'une vitesse de traitement de l'information moins efficace chez le cérébrolésé. Cependant, les patients ayant réalisé une performance similaire aux sujets sains concernant la reconnaissance de la surprise, nous pouvons affirmer que ce n'est pas le seul mécanisme entrant en jeu dans ce déficit. Il y a donc bien un défaut de reconnaissance de l'émotion s'expliquant par d'autres facteurs. Il est à ajouter que les auteurs n'ont pas trouvé de différence significative entre les patients présentant une lésion gauche ou droite.

Il existe un débat dans la littérature concernant la latéralisation cérébrale de la perception des émotions. Si certaines études rapportent que l'hémisphère droit traiterai surtout les émotions négatives, et l'hémisphère gauche les émotions positives, il est possible que les différences d'étiologie, de chronicité de l'AVC, de nombre d'émotions utilisées dans les études aient biaisé ces conclusions. Abbott et al. (2014) ont examiné la perception des émotions chez des patients cérébrolésés droits et gauches, en essayant de minimiser les biais énoncés précédemment. Ils ont proposé à ces patients une tâche d'identification des émotions et une tâche de discrimination. Pour la première tâche, les six émotions de bases étaient proposées, contre seulement la joie et la tristesse pour la seconde. Leur étude se base sur l'hypothèse qu'un nombre trop important d'émotions à analyser peut entraîner une charge cognitive trop lourde, et donc biaiser les résultats, notamment chez les patients cérébrolésés qui voient leur vitesse de traitement affectée dans la majorité des cas. Les résultats montrent qu'on ne relève pas de différence significative entre les lésions droites et gauches. Cela

suggère que les deux hémisphères sont impliqués dans la perception des émotions positives et négatives.

2.3. Dépression et anxiété post-AVC et troubles de la prosodie visuelle émotionnelle

La reconnaissance des émotions peut être altérée dans un contexte de dépression ou d'anxiété. Une méta-analyse menée par Demenescu et al. (2010) sur 18 études, montre que les adultes indemnes de pathologie neurologique, souffrant de troubles dépressifs et/ou anxieux peuvent présenter des déficits de perception des émotions. Il s'avère que la dépression impacte plus fortement cette faculté que l'anxiété. Ces difficultés seraient liées à des troubles cognitifs associés, notamment attentionnels. Il est démontré également que les personnes dépressives ou anxieuses ont plus de difficulté à percevoir les émotions à valence positive comme la joie. Il est à noter que ces troubles de perception émotionnelle sont fortement liés au degré de dépression ou d'anxiété : certains sujets dont les troubles sont légers ne présentent aucun déficit de reconnaissance des émotions. Ce sont principalement les patients présentant une dépression ou une anxiété sévère qui sont touchés par des difficultés de perception émotionnelle.

De nombreuses études montrent que la dépression est fréquente après un AVC. Les travaux de Hosking et al. (2013) indiquent que 20 à 50% des patients présentent des symptômes dépressifs 3 mois post-AVC. La fréquence de dépression est également élevée en phase chronique post-AVC : environ 33% des sujets de plus de 60 ans souffrent de dépression 1 an après l'AVC. Cette dépression peut donc être en lien avec la reconnaissance des émotions. Dans une étude, Montagne et al. (2007) ont comparé les performances en reconnaissance émotionnelle chez des patients ayant subi un AVC, avec et sans symptômes dépressifs. Les résultats montrent que les patients souffrant de dépression obtiennent de moins bons résultats que les patients non-déprimés, qui pour leur part ont des performances égales aux sujets contrôles. La dépression post-AVC peut donc avoir un impact négatif sur la perception des émotions.

Concernant l'anxiété, il existe une forte prévalence de ce trouble après AVC. L'étude de Astrom (1996), menée sur 80 patients, montre que 31% d'entre eux souffrent d'anxiété 3 mois après AVC. Cette étude longitudinale a démontré que l'on retrouve les mêmes chiffres 1 an, 2 ans et 3 ans post-AVC. La reconnaissance des émotions pouvant être altérée en cas de symptômes anxieux, il est à supposer que les patients souffrant d'anxiété post-AVC présentent des difficultés émotionnelles. Il n'existe cependant pas d'étude à ce jour sur la recherche de cette corrélation.

2.4. Impact social des troubles de la prosodie visuelle émotionnelle

Peu d'études se sont intéressées aux répercussions de l'AVC sur le fonctionnement social. La cognition sociale comprend la capacité à comprendre les autres et à réagir de manière adaptée, et cette faculté nécessite notamment de savoir identifier et discriminer les

états émotionnels de l'autre. Il existe des déficits de la cognition sociale après AVC, notamment chez les patients lésés à droite. Cependant, pour reconnaître les expressions faciales, de nombreuses autres fonctions cognitives entrent en jeu : l'attention, la vitesse de traitement, la mémoire. Les études montrent cependant que les patients présentent bien une atteinte spécifique de la reconnaissance des émotions, non expliquée par des difficultés cognitives générales. Nijssen et al. (2019) ont étudié les troubles de reconnaissance des émotions chez des patients dont l'AVC a eu lieu trois à quatre ans avant l'étude. Ils ont proposé à ces patients des tâches de cognition sociale, et notamment de reconnaissance d'émotions sur des visages statiques, afin de rechercher si des difficultés persistaient à long terme. Les résultats montrent que même à distance de l'AVC, les patients éprouvent toujours des difficultés à percevoir les émotions. Les auteurs n'ont pas relevé de différence entre les patients cérébrolésés à droite ou gauche. L'impact social de l'AVC est donc important, même plusieurs années après l'accident.

Il existe peu de travaux apportant des informations concernant l'impact des troubles prosodiques sur la qualité de vie des patients cérébrolésés. En effet, à l'instar des répercussions de l'aphasie, nous pouvons nous attendre à ce que les troubles perceptifs de la prosodie engendrent des difficultés en vie quotidienne pour ces patients.

L'étude de Cooper et al. (2013), qui traite de la perception de la prosodie émotionnelle visuelle chez les patients ayant subi un AVC, s'est intéressée aux répercussions sociales des troubles de perception des émotions. Les participants ont été amenés à réaliser une tâche de reconnaissance d'émotions sur des visages statiques. Six émotions étaient testées : la joie, la colère, la surprise, le dégoût, la peur et la tristesse. Les résultats des patients ayant subi un AVC se sont avérés plus faibles que ceux des sujets contrôles. Par la suite, les participants ont pu répondre aux questionnaires d'auto-évaluation suivants : WHO-COL (world health organisation quality of life), qui évalue la qualité de vie et la satisfaction générale de l'individu, et MFLP (modified functional limitation profile) qui évalue la limitation d'activités et les restrictions à la participation sociale. Une forte corrélation s'est avérée entre les capacités de perception des émotions et la qualité de vie des patients. En effet, les patients présentant des troubles prosodiques relèvent plus de difficultés sociales et personnelles que les sujets témoins. Cette étude apporte donc des informations concernant les répercussions sociales des troubles de perception de la prosodie visuelle émotionnelle.

Buts et hypothèses

Ce mémoire a pour objectif de tenter de répondre aux questions suivantes :

- Observe-t-on une différence dans les performances de reconnaissance des émotions entre les patients cérébrolésés et les sujets sains ? Notre hypothèse est que les participants sains obtiendront de meilleurs résultats que les patients ayant subi un AVC.

- Observe-t-on une similarité de perception des émotions selon la modalité chantée ou parlée du stimulus ? Notre hypothèse est que la reconnaissance des stimuli en chant et en parole sera différente.
- Existe-il un impact négatif des troubles prosodiques en vie quotidienne ? Notre hypothèse est que les difficultés liées à la perception des émotions engendrent des répercussions sociales négatives.

Méthode

1. Participants

1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Afin de participer à cette étude, les patients devaient présenter les critères suivants :

- Etre âgé de 18 ans ou plus,
- AVC ischémique ou hémorragique,
- AVC unique,
- En phase subaiguë (entre 14 jours et 6 mois post-AVC) ou chronique (supérieur à 6 mois post-AVC),
- AVC confirmé par l'imagerie.

Les sujets contrôle participant à cette étude devaient présenter les critères suivants :

- Etre âgé de 18 ans ou plus,
- Etre indemne de toute pathologie neurologique ou visuelle.

Les participants non retenus pour participer à cette étude étaient ceux présentant les critères suivants :

- Déficit visuel non corrigé,
- Trouble de compréhension sévère empêchant le patient de comprendre la consigne, lié à des difficultés de langage, cognitives ou psycho-comportementales,
- Négligence spatiale unilatérale,
- Refus de participation.

1.2. Sélection des participants

Les patients participant à cette étude ont été recrutés dans le service de Rééducation Neurologique Cérébrolésion du CHU de Lille ou dans le service de Médecine Physique et de Réadaptation du Centre Hospitalier de La Bassée. Avant d'être inclus à l'étude, chaque participant a lu et signé une lettre d'information sur le déroulement de l'expérience et un formulaire de consentement de participation à l'étude.

Afin de s'assurer des critères d'inclusion et d'exclusion, un questionnaire a été administré au participant. Il permettait notamment de renseigner l'âge, le sexe, le niveau d'études, la profession et la langue maternelle des participants. Il avait également pour objectif d'exclure les troubles visuels, les troubles attentionnels et les pathologies neurologiques pour les sujets contrôle. Concernant les patients, le questionnaire permettait de déterminer la date, le type de l'AVC et la présence ou non de troubles langagiers. Les dossiers médicaux ont également été consultés afin d'extraire ces informations. Avant la phase de test, pour tous les participants, le test de latéralité manuelle (Edinburg Handedness Inventory, 1971) a été administré afin de déterminer leur latéralité.

2. Matériel

2.1. Elaboration du test

Afin de concevoir le test de reconnaissance des émotions, la base de données RAVDESS de Livingstone S., Russo F. (Ryerson Audio-Visual Database of Emotional Speech and Song, 2018) a été utilisée. Cette base regroupe des vidéos de 24 acteurs filmés pendant la production orale d'une phrase, interprétée selon 7 émotions différentes, en parole et en chant. Les vidéos sont en modalité auditive seule, visuelle seule ou audio-visuelle. Les études relevées dans la littérature indiquant que la reconnaissance des émotions est meilleure quand les visages sont dynamiques (Trautmann et al., 2009), cette base de données constituée de vidéos est apparue pertinente pour ce travail.

Après l'étude des résultats obtenus par les auteurs de cette base de données, les stimuli ont été sélectionnés pour créer le test. Cette étude portant sur la reconnaissance de la prosodie visuelle, les stimuli ont été sélectionnés en modalité visuelle seule. Les quatre acteurs les mieux reconnus dans leur étude ont été sélectionnés. Le choix des émotions à reconnaître s'est porté sur la joie et la colère, qui étaient les émotions les mieux perçues selon les auteurs de la base de données. L'émotion « neutre » a également été retenue comme émotion contrôle. Les émotions joie et colère étaient présentées avec deux intensités différentes : normale et forte, afin de comparer par la suite si l'intensité de l'expression faciale peut influencer la perception. Une émotion dite « normale » correspond à une expression d'intensité moyenne. Chaque émotion était également présentée en modalité parlée et chantée, afin d'observer si le chant influencerait la reconnaissance des émotions. Au total, le test était composé de 40 stimuli, auxquels s'ajoutaient six items d'entraînement.

2.2. Protocole de passation

2.2.1. Consignes et mode d'administration

Le test s'effectuait sur ordinateur. Le participant était installé confortablement dans une pièce fermée en présence de l'examineur. Celui-ci lançait le programme, et le participant était invité à répondre aux questions par le biais de la souris. Les six items d'entraînement

étaient proposés, suivis des 40 items de test. Sur l'écran apparaissait une vidéo d'un visage en mouvement, puis celle-ci disparaissait au profit d'une échelle sur laquelle le participant devait placer le curseur de la souris et cliquer. Sur cette échelle, étaient placés de gauche à droite les mots suivants : « colère forte », « colère normale », « neutre », « joie normale », « joie forte ». Le participant devait donc déterminer le type de l'émotion perçue ainsi que son intensité. Enfin, il était demandé de juger du degré de certitude de la réponse, en cliquant sur la proposition correspondante : « peu sûr », « moyennement sûr », « très sûr ».

2.2.2. Système de cotation des réponses

Les réponses des participants étaient reportées directement dans un tableur à la suite de la passation. Les réponses étaient cotées 0 ou 1, un point correspondant à une réponse exacte. Un point était attribué à l'exactitude du type d'émotion (colère, joie, neutre) et un point pour l'exactitude de l'intensité (normale, forte). La certitude de la réponse était cotée de 1 à 3 (1 : peu sûr, 2 : moyennement sûr, 3 : très sûr). L'analyse des résultats au test informatisé a été effectuée à partir de 3 scores, calculés de la façon suivante.

Afin d'analyser les capacités globales de reconnaissance des émotions, un score de précision a été calculé en tenant compte de l'exactitude de la réponse (une réponse exacte correspond à un score positif, une réponse fautive à un score négatif) et de la certitude (peu sûr = 1, moyennement sûr = 2, très sûr = 3). Un participant donnant une réponse correcte (exemple : « joie forte ») en étant très sûr de lui obtenait un score de 3. Si la réponse est fautive, il est alors de -3. Les scores pouvaient donc varier de -3 à 3.

Concernant la reconnaissance de l'émotion seule, un score de reconnaissance de l'émotion a été calculé. Il était coté 0 ou 1 : un sujet ayant reconnu correctement l'émotion proposée obtenait un score de 1.

Enfin, pour analyser les capacités de perception de l'intensité, un score de reconnaissance de l'intensité a été calculé. Il est coté 0 ou 1 : un sujet ayant reconnu correctement l'intensité de l'émotion proposée obtient un score de 1. Pour cette analyse, seules les émotions « joie » et « colère » ont été prises en compte, l'émotion neutre n'étant pas graduée en intensité.

2.3. Epreuves complémentaires

Les épreuves complémentaires administrées aux participants étaient les suivantes :

- Test des visages d'Ekman de la Mini SEA (Bertoux, 2014).
- Echelle de fonctionnement émotionnel : ESQ Emotional State Questionnaire, validé en français (Cassé-Perrot, Fakra, Jouve, Blin, 2007)
- Evaluation de la dépression : Beck Depression Inventory (BDI) (Richter, Werner, Heerlein, Kraus, Sauer, 1998)
- Evaluation de l'anxiété : State-Trait Anxiety Inventory (STAI) (Marteanu & Bekker, 1992)

Le test des visages d'Ekman est une épreuve composée de 35 photographies de visages pour lesquels le participant doit juger de l'émotion perçue parmi 7 propositions (joie, colère, neutre, dégoût, surprise, tristesse, peur). Chaque émotion est donc présentée à cinq reprises. Ce test a été administré aux participants afin de relever si l'on pouvait observer des différences entre les visages statiques et dynamiques dans la reconnaissance des émotions.

L'échelle de fonctionnement émotionnel (ESQ) est un auto-questionnaire composé de 33 items, qui a pour objectif d'observer les répercussions d'éventuels troubles émotionnels dans la vie quotidienne. Il recense des questions portant sur la reconnaissance des émotions d'autrui, mais également sur le ressenti et l'expression des émotions du sujet. Une dernière partie traite de l'influence des émotions dans la vie sociale. Chaque question est cotée de 0 à 4, pour un score maximal de 132. Ce questionnaire a été proposé aux participants pour évaluer s'il pouvait exister un lien entre les capacités de perception émotionnelle et le ressenti en vie sociale.

Les auto-questionnaires BDI et STAI évaluent respectivement la dépression et l'anxiété. Le BDI comporte 13 questions visant à évaluer la dépression. Le questionnaire STAI se divise en deux parties : 20 questions portent sur l'anxiété-état, c'est-à-dire l'anxiété ressentie au moment de passer le test (STAI A), et 20 questions portent sur l'anxiété-trait, c'est-à-dire l'anxiété ressentie de manière générale dans le quotidien (STAI B). Ces tests avaient pour objectif d'observer si une corrélation apparaissait entre une possible anxiété ou dépression, et des difficultés à reconnaître correctement les émotions.

3. Recueil et analyse des données

Conformément à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, un dossier a été monté auprès du Délégué à la Protection des Données de l'Université de Lille (2019-176). Cela afin de garantir la protection des données recueillies auprès des participants, leur anonymisation ainsi que leur traitement informatique.

Concernant l'analyse statistique des données, l'appariement a été vérifié avec le test de Student. Les comparaisons des moyennes des résultats des participants ont été effectuées au moyen du test d'analyse de la variance ANOVA. La recherche de corrélations entre les variables dépendantes a été faite avec le coefficient de Pearson. Il est à noter que nous avons considéré une significativité, c'est-à-dire un effet de la variable observée quand la valeur de la P-value ou « p » était inférieure à .05.

Résultats

1. Présentation de la population

Cette étude a été menée auprès d'un échantillon de 38 sujets, répartis de la façon suivante :

- 17 patients ayant subi un AVC
- 21 sujets sains, constituant le groupe contrôle

Le groupe de sujets ayant subi un AVC était composé de 17 patients répartis en 11 hommes et 6 femmes. Ils étaient âgés de 29 à 82 ans, et l'âge moyen du groupe était de 58,4 ans (ET : 14,2). Le niveau d'études était réparti de 6 à 17 années de scolarité à partir du cours préparatoire (CP). Le nombre moyen d'années d'études était de 12,2 ans (ET : 3,1), ce qui correspond à un niveau baccalauréat. La répartition des patients selon le type d'AVC, la localisation des lésions et la distance post-AVC est résumée dans le tableau 1.

Tableau 1. Répartition des patients selon le type, la localisation et la distance de l'AVC.

		Lésions gauches	Lésions droites	Lésions bilatérales	Total
AVC ischémique	Phase subaiguë	6	1	1	8
	Phase chronique	3	0	1	4
AVC hémorragique	Phase subaiguë	2	1	0	3
	Phase chronique	1	1	0	2
Total		12	3	2	17

Le groupe de sujets contrôle était composé de 21 participants sains, dont 10 hommes et 11 femmes. Ils étaient âgés de 29 à 86 ans, et l'âge moyen de cet échantillon était de 52 ans (ET : 16,1). Le niveau d'études était réparti de 6 à 22 années de scolarité à partir du CP. Le nombre moyen d'années d'études était de 14,1 ans (ET : 4,9), correspondant à un niveau baccalauréat + 2 ans.

L'appariement entre le groupe de patients cérébrolésés et le groupe contrôle a été réalisé selon deux critères : l'âge et le nombre d'années d'études effectuées depuis le CP. Un test de Student a été effectué pour vérifier l'appariement des deux groupes (tableau 2).

Tableau 2. Résultats de l'appariement des deux groupes.

	t	P-value
Age moyen	-1.29	.21
Niveau d'éducation moyen	1.44	.16

L'analyse des variables d'âge, de sexe et de niveau d'éducation a mis en évidence un appariement patients – sujets sains de bonne qualité. En effet, l'influence de ces variables démographiques n'était pas significative pour les deux groupes.

2. Comparaison des résultats obtenus à l'épreuve informatisée

2.1. Comparaison des résultats des deux groupes

2.1.1. Analyse avec le score de précision

Si l'on observe les moyennes générales de réussite au test (figure 1), les performances étaient meilleures pour les sujets sains que pour les patients cérébrolésés. Cet écart est significatif [$F(1,36)= 6.90, p= .01$].

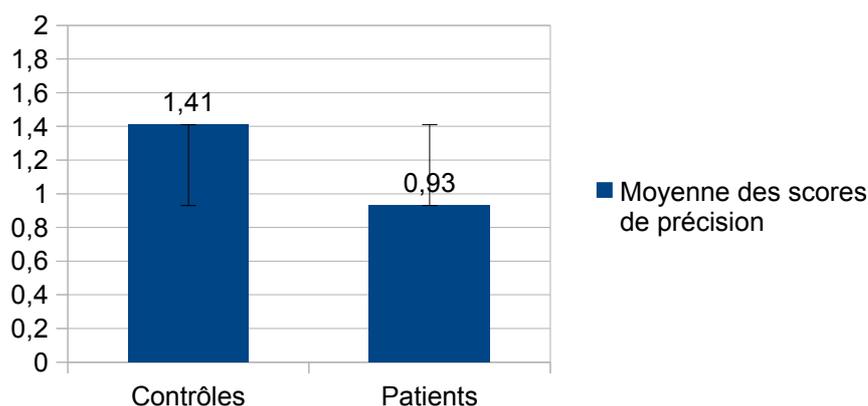


Figure 1 : Moyennes des scores de précision en fonction de la population.

2.1.2. Analyse avec le score de reconnaissance de l'émotion

Les performances en reconnaissance de l'émotion étaient plus faibles pour les patients cérébrolésés (figure 2). La différence entre les deux groupes est significative [$F(1,36)= 6.73, p< .05$].

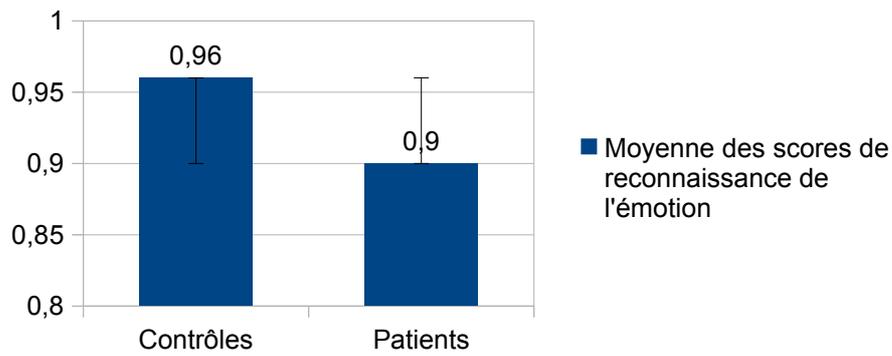


Figure 2 : Moyenne des scores de reconnaissance de l'émotion en fonction de la population.

2.1.3. Analyse avec le score de reconnaissance de l'intensité

Les performances en reconnaissance de l'intensité étaient meilleures pour les sujets sains (figure 3). Cet écart est significatif [$F(1,36)= 4.77, p < .05$].

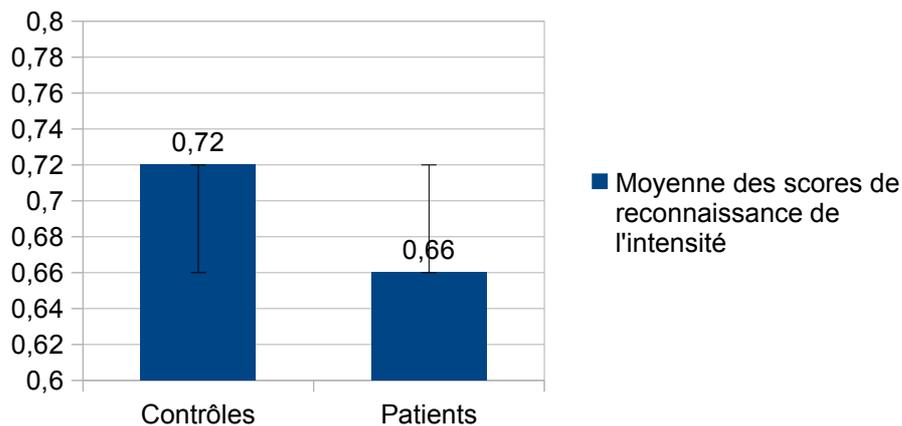


Figure 3 : Moyenne des scores de reconnaissance de l'intensité en fonction du groupe de participants.

2.2. Résultats en fonction du type et de l'intensité de l'émotion

L'analyse des résultats en fonction du type (colère, joie et neutre) et de l'intensité (forte et normale) des émotions a montré des différences non significatives entre les deux groupes de participants. Cela quel que soit le score de réussite considéré, c'est pourquoi les résultats des sujets sont présentés conjointement ci-dessous (tableau 3). Pour plus de précision, le détail des résultats des deux groupes pour chaque score de réussite est présenté en annexe 3.

Tableau 3 : Moyennes des scores obtenus en fonction du type d'émotion et de l'intensité.

		Moyenne des scores de précision	Moyenne des scores de reconnaissance de l'émotion	Moyenne des scores de l'intensité
Type et intensité de l'émotion	Colère forte	1.61	0.98	0.78
	Colère normale	0.36	0.92	0.59
	Joie forte	0.38	0.96	0.57
	Joie normale	1.91	0.98	0.84
	Neutre	1.73	0.81	X

Concernant les scores de précision, la colère forte était sensiblement mieux perçue que la colère normale. Cependant, l'inverse se produisait pour la joie forte sensiblement moins bien reconnue que la joie normale. Il existe une interaction significative entre le type et l'intensité de l'émotion et le score de précision [$F(1,36)= 13.16, p < .001$].

Pour les scores de reconnaissance de l'émotion, apparaissait la même différence entre la reconnaissance de la joie de la colère. L'interaction est significative entre type et l'intensité de l'émotion et le score de reconnaissance de l'émotion [$F(1,36)= 11.25, p < .001$].

Enfin, les scores de reconnaissance de l'intensité montraient également que la colère forte est mieux perçue que la colère normale, et inversement pour la joie. L'interaction entre le type et l'intensité de l'émotion et le score de reconnaissance de l'émotion est significative [$F(1,36)= 14.51, p < .05$].

2.3. Résultats en fonction de la modalité

L'analyse des résultats en fonction de la modalité des émotions (chant et parole) a montré des différences non significatives entre les deux groupes de participants. Cela quel que soit le score de réussite considéré, c'est pourquoi les résultats des sujets sont présentés conjointement ci-dessous (tableau 4).

Tableau 4 : Moyennes des scores en fonction de la modalité.

		Moyenne des scores de précision	Moyenne des scores de reconnaissance de l'émotion	Moyenne des scores de reconnaissance l'intensité
Modalité de émotion	Chant	1.08	0.94	0.67
	Parole	1.32	0.92	0.72

Il apparaît que la reconnaissance globale de l'émotion ainsi que la perception de l'intensité étaient meilleures quand le stimulus était en modalité parlée. L'inverse s'est produit pour la reconnaissance de l'émotion seule, meilleure en chant. L'interaction entre la modalité et le score de l'intensité est significative [$F(1,36)= 5.75, p < .05$]. Cependant, les écarts ne sont pas significatifs pour le score de précision [$F(1,36)= 3.85, p = .06$] et le score de reconnaissance de l'émotion [$F(1,36)= 1.67, p = .20$].

2.4. Résultats en fonction du type, de l'intensité et de la modalité de l'émotion

L'analyse des résultats en fonction du type, de l'intensité et de la modalité des émotions a montré des différences non significatives entre les deux groupes de participants. Cela quel que soit le score de réussite considéré, c'est pourquoi les résultats des sujets sont présentés conjointement ci-dessous (tableaux 5, 6 et 7). Pour plus de précision, le détail des résultats des deux groupes pour chaque score de réussite est présenté en annexe 4.

2.4.1. Analyse avec le score de précision

Les moyennes des scores de précision obtenues par les participants selon le type, l'intensité et la modalité sont récapitulées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Moyennes des scores de précision en fonction du type d'émotion, de l'intensité et de la modalité.

		Moyenne des scores de précision	
		Chant	Parole
Type et intensité de l'émotion	Colère forte	1.38	1.84
	Colère normale	- 0.46	1.18
	Joie forte	0.97	- 0.21
	Joie normale	1.79	2.03
	Neutre	1.72	1.74

Il apparaît que la colère forte et normale, la joie normale ainsi que l'émotion neutre étaient mieux perçues en modalité parlée, à l'inverse de la joie forte qui était mieux reconnue en chant. L'interaction entre la modalité, le type et l'intensité de l'émotion est significative [$F(1,36)= 13,16, p < .01$].

2.4.2. Analyse avec le score de reconnaissance de l'émotion

Les moyennes des scores de reconnaissance de l'émotion selon le type, l'intensité et la modalité sont récapitulées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Moyennes des scores de reconnaissance de l'émotion en fonction du type d'émotion, de l'intensité et de la modalité.

		Moyenne des scores de précision	
		Chant	Parole
Type et intensité de l'émotion	Colère forte	0.98	0.99
	Colère normale	0.97	0.88
	Joie forte	0,96	0.97
	Joie normale	0.97	0.99
	Neutre	0,81	0.80

La colère forte, ainsi que la joie (forte et normale) étaient mieux perçues en modalité parlée. A l'inverse, la colère normale et le neutre étaient mieux reconnus en chant. L'interaction entre la modalité, le type et l'intensité de l'émotion est significative [$F(1,36)=3.39, p<.05$].

2.4.3. Analyse avec le score de reconnaissance de l'intensité

Les moyennes des scores de reconnaissance de l'intensité obtenues par les participants selon le type, l'intensité et la modalité sont récapitulées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Moyennes des scores de reconnaissance de l'intensité en fonction du type d'émotion, de l'intensité et de la modalité.

		Moyenne des scores de précision	
		Chant	Parole
Type et intensité de l'émotion	Colère forte	0.74	0.82
	Colère normale	0.45	0.74
	Joie forte	0.68	0.45
	Joie normale	0.82	0.86

L'intensité était mieux perçue en parole pour la colère (forte et normale) et la joie normale. La joie forte était mieux reconnue en chant. L'interaction entre la modalité, le type et l'intensité de l'émotion est significative [$F(1,36)=18.33, p<.001$].

3. Analyse des corrélations entre l'épreuve informatisée et les auto-questionnaires

La comparaison des résultats aux auto-questionnaires entre les patients cérébrolésés et les sujets sains n'a montré aucune différence significative pour chacun des tests. Pour cette raison, l'analyse des corrélations entre l'épreuve informatisée et les auto-questionnaires a été effectuée en tenant compte des résultats des deux groupes conjointement. Les corrélations ont

été recherchées en utilisant les moyennes des scores de précision à l'épreuve informatisée et les scores obtenus aux auto-questionnaires.

3.1. Corrélation entre le BDI et l'épreuve informatisée

Aucune corrélation n'a été observée entre le degré de dépression et la moyenne des scores de précision au test informatisé pour les patients et les sujets contrôles ($r = -0,09$; $p = .57$).

3.2. Corrélation entre les STAI A et B et l'épreuve informatisée

Aucune corrélation n'a été mise en évidence entre les résultats au STAI A (anxiété-état) et la moyenne des scores de précision au test informatisé pour les patients et les sujets contrôle ($r = 0,002$; $p = .92$).

Nous n'avons pas observé de corrélation entre les résultats au STAI B (anxiété-trait) et la moyenne des scores de précision au test informatisé pour les patients et les sujets contrôle ($r = 0,237$; $p = .66$).

3.3. Corrélation entre l'ESQ et l'épreuve informatisée

Une corrélation a été observée entre les scores obtenus à l'auto-questionnaire ESQ et la moyenne des scores de précision au test informatisé pour les patients et les sujets contrôle ($r = 0,536$; $p < .01$). Les performances des participants au test informatisé étaient d'autant plus altérées que les scores au questionnaire ESQ étaient bas.

Discussion

1. Interprétation des résultats

Les résultats de notre étude indiquent que les performances des patients ayant subi un AVC sont significativement plus faibles que celles des sujets contrôles. Cela se confirme si l'on s'intéresse aux scores de précision, qui donnent une indication des capacités de reconnaissance de l'émotion et de l'intensité, et qui prend en compte la certitude du participant. Les moyennes obtenues pour la reconnaissance de l'émotion seule ainsi que de l'intensité seule sont également plus faibles pour les patients.

Plusieurs études ont démontré un impact des lésions cérébrales sur la reconnaissance des émotions. Par exemple, l'étude de Abott et al. (2014), montre que les patients cérébrolésés

présentent des difficultés à reconnaître correctement les émotions sur des visages. Concernant la reconnaissance de l'intensité, l'étude de Leung et al. (2017), indique que les patients cérébrolésés éprouvent des difficultés dans la reconnaissance des émotions mais aussi pour juger l'intensité de celles-ci. Les résultats de notre étude concordent donc avec la littérature, et confirment la première hypothèse selon laquelle la reconnaissance visuelle des émotions peut être impactée à la suite d'un AVC.

1.1. Effet de l'intensité forte sur la reconnaissance des émotions

Les résultats de notre étude montrent que pour les patients comme pour les sujets sains, la colère forte est mieux reconnue que la colère normale, et que la joie normale est mieux reconnue que la joie forte. Ces résultats se confirment quand on considère le score de précision, le score de reconnaissance de l'émotion seule et celui de l'intensité seule. Il existe donc un effet de l'intensité sur la reconnaissance des émotions, et celui-ci est en lien avec le type d'émotion proposée. En effet, il apparaît que les participants associent plus facilement la colère à une intensité forte, et la joie à une intensité normale. La valence positive ou négative des émotions peut donc être impliquée dans leur perception. Les travaux de Biele et Grabowska (2006) peuvent permettre d'interpréter ces observations. Ils ont proposé aux participants une tâche de jugement de l'intensité émotionnelle à partir de vidéos de visages heureux ou en colère. Leurs résultats indiquent que les sujets avaient tendance à juger la colère plus intensément que la joie. Les auteurs expliquent ce phénomène par la possibilité que, dans l'histoire de l'humanité, il ait été plus profitable de surestimer la colère pour se protéger face à un éventuel danger. A l'inverse, sous-estimer l'expression de la joie aurait des conséquences moins négatives. De plus, Hess et al. (1997) ont montré dans leurs travaux que la reconnaissance de la joie ne semble pas être impactée par l'intensité de l'expression, contrairement aux autres émotions. Il existe donc un effet de l'intensité qui s'applique sur la colère, mais peu sur la joie.

Nos résultats sont concordants avec la littérature. L'effet de l'intensité forte sur la perception émotionnelle semble surtout être en lien avec le type d'émotion proposée. La colère apparaît mieux perçue quand l'intensité est forte, mais la reconnaissance de la joie ne semble pas être impactée par l'intensité du stimulus.

1.2. Effet de la modalité chantée sur la reconnaissance des émotions

Il était intéressant de proposer des stimuli visuels en modalité chantée et parlée pour la reconnaissance des émotions dans notre étude. En effet, il n'existe pas à ce jour de travaux similaires auprès de patients ayant subi un AVC. Or, les études montrant que le chant implique des zones cérébrales différentes de la parole (Sarkamo et al., 2008), nous pouvions supposer qu'il pourrait exister des différences de perception pour des patients cérébrolésés, selon la localisation lésionnelle. De plus, les travaux de la littérature (Koelsch, 2009 ; Sarkamo et al., 2008) montrent que la musique et le chant peuvent avoir des effets bénéfiques sur la récupération post-AVC, notamment sur les émotions et la cognition sociale. Tester les participants sur des stimuli en chant et en parole apparaissait donc pertinent pour observer si

une différence s'observe entre les deux modalités, mais également entre les sujets sains et cérébrolésés.

Concernant les résultats obtenus en fonction de la modalité, aucun effet significatif n'a été observé. Les participants sont plus performants en parole pour la reconnaissance globale de l'émotion et de l'intensité seule, à l'inverse de la reconnaissance de l'émotion seule qui est meilleure en chant.

Il faut s'intéresser à la reconnaissance des émotions en fonction de la modalité, du type et de l'intensité de l'émotion pour voir apparaître des résultats significatifs. Cependant, il est difficile de conclure concernant un effet du chant sur la reconnaissance des émotions. En effet, pour les scores de précision, seule la joie forte est mieux perçue en chant. Les autres conditions sont mieux reconnues en parole. Si l'on s'intéresse à la reconnaissance de l'émotion seule, la colère normale et le neutre sont mieux perçus en chant. Enfin, pour la reconnaissance de l'intensité seule, seule la joie forte est mieux reconnue en modalité chantée.

Les résultats apparaissent donc plutôt hétérogènes. Il est à noter que la condition « joie forte » est mieux perçue en chant pour la reconnaissance globale de l'émotion et pour la perception de l'intensité. Cela concorde avec la littérature, notamment avec l'étude de Linvingstone et al. (2015) qui indique que le chant peut accentuer l'expression des émotions sur le visage. Dans leur étude, la joie est également mieux perçue que la tristesse et le neutre. Il peut donc apparaître pertinent que la joie forte soit mieux reconnue en chant, de part des expressions faciales plus intenses qu'en parole. Cependant, ces observations ne se retrouvent pas en colère forte, qui est mieux reconnue en modalité parlée. L'étude de Linvingstone et al. (2015) met également en évidence le fait qu'il n'y ait pas de différence de reconnaissance de l'émotion entre des stimuli parlés et chantés pour des sujets sains. Nous obtenons les mêmes conclusions auprès de notre population de patients cérébrolésés. Les résultats de notre étude ne permettent donc pas de confirmer l'hypothèse selon laquelle les résultats des participants seraient meilleurs en chant qu'en parole.

1.3. Effet de la dépression et de l'anxiété sur la reconnaissance des émotions

Il n'apparaît aucune corrélation entre la dépression ou l'anxiété et la reconnaissance des émotions, pour les patients cérébrolésés comme pour les sujets sains. Cependant, dans les deux groupes, très peu de sujets présentent une dépression ou une anxiété sévères. Or, les recherches menées dans la littérature, et notamment les travaux de Demenescu et al. (2010), indiquent que ce sont surtout ces profils de patients qui éprouvent des difficultés dans la reconnaissance des émotions. Cela peut expliquer pourquoi aucune corrélation n'apparaît dans cette étude : les sujets étant principalement peu déprimés ou anxieux, il n'y a pas de répercussion évidente sur la perception des émotions.

1.4. Répercussions sociales des difficultés de reconnaissance des émotions

Si l'on compare les deux groupes de participants, il n'apparaît pas de différence significative entre les patients cérébrolésés et les sujets sains à l'auto-questionnaire ESQ. Nous ne pouvons donc pas objectiver que les participants cérébrolésés soient plus en difficulté dans leur vie quotidienne, par rapport à leurs émotions, que les sujets contrôle.

Cependant, cette étude met en évidence une corrélation entre les résultats obtenus à l'épreuve informatisée et les réponses au questionnaire ESQ, pour les deux groupes de participants. Cela traduit un lien entre la perception émotionnelle et le ressenti en vie quotidienne des participants. Dans notre étude, les patients cérébrolésés obtiennent des résultats significativement moins bons que les sujets sains en reconnaissance des émotions. Cette observation corrèle avec la littérature. En effet, Nijssen et al. (2019) ont montré que les patients ayant subi un AVC peuvent présenter des difficultés en reconnaissance des émotions, même plusieurs années après celui-ci. La reconnaissance des émotions faisant partie intégrante de la cognition sociale et de la communication, il apparaît pertinent que ces troubles aient une répercussion dans la vie quotidienne des patients. De plus, Cooper et al. (2013) indiquent dans leur étude une forte corrélation entre les troubles de reconnaissance visuelle des émotions des patients cérébrolésés, et les difficultés sociales et personnelles. Les conclusions de ce mémoire sont donc similaires aux travaux de la littérature.

2. Limites de l'étude et perspectives

Si ce mémoire apporte des informations intéressantes sur la reconnaissance des émotions à la suite d'un AVC, certaines limites se dégagent de cette étude.

Premièrement, le recrutement des participants cérébrolésés a été conditionné par la difficulté des épreuves proposées dans le protocole. En effet, un niveau de compréhension suffisamment élevé était nécessaire pour la passation de l'épreuve informatisée, mais surtout pour répondre aux auto-questionnaires. Cela a impliqué un recrutement de patients qui présentaient des troubles légers ou une bonne récupération post-AVC. Il est possible qu'un protocole plus court et simplifié mette en évidence des difficultés plus importantes chez des patients cérébrolésés qui présenteraient des atteintes cognitives plus sévères.

Concernant les critères d'inclusion, les patients cérébrolésés ont été recrutés quelle que soit la localisation des lésions, ou la distance post-AVC (hormis les patients en phase aiguë). Les profils de nos patients sont donc très différents, et la répartition des types de lésions ou des distances post-AVC n'a pas réellement permis de faire des sous-groupes de patients. Nous ne pouvons donc pas conclure sur d'éventuelles répercussions sur la prosodie émotionnelle en fonction des caractéristiques de l'AVC.

Enfin, concernant les épreuves proposées dans le protocole, les résultats obtenus au test des visages d'Ekman n'ont pas été analysés en détail et la recherche des corrélations avec

l'épreuve informatisée n'a pas été menée dans cette étude. En effet, le protocole comportant beaucoup d'épreuves. Nous nous sommes focalisés sur l'analyse des résultats de l'épreuve informatisée, et des auto-questionnaires BDI, STAI et ESQ. Au sujet de l'auto-questionnaire ESQ, qui comporte des questions relatives au ressenti, à la perception et à l'expression de émotions, l'analyse détaillée des réponses des participants n'a pu être menée à la suite des événements sanitaires survenus en 2020. Celle-ci aurait été intéressante pour comprendre plus en détail les répercussions sociales des éventuelles difficultés émotionnelles des participants.

L'enjeu futur de cette étude pourrait donc être de prendre en compte la localisation des lésions ainsi que les distances post-AVC, afin de préciser la compréhension des mécanismes des troubles de perception émotionnelle. Au moyen d'une étude élargie à un plus grand nombre de participants, il serait intéressant, par exemple, de comparer les performances des patients cérébrolésés présentant des lésions de l'hémisphère droit ou gauche. Cela pourrait apporter des informations sur la localisation cérébrale des capacités de reconnaissance des émotions.

Proposer une étude similaire ne comportant que l'épreuve informatisée serait également pertinent. En effet, en excluant les auto-questionnaires, le recrutement des participants pourra s'effectuer auprès de patients aux troubles de compréhension plus importants, et donc nous renseigner sur les difficultés de perception émotionnelle de patients présentant des troubles langagiers plus sévères.

Enfin, l'étude des résultats obtenus à l'épreuve des visages d'Ekman permettrait de comparer les capacités de reconnaissance des émotions statiques et dynamiques. Ce test comportant les 6 émotions de base décrites par Ekman (1992), il pourrait être intéressant d'adapter l'épreuve informatisée en y ajoutant les émotions surprise, dégoût, peur et tristesse. Cela dans l'objectif de comparer la perception de chaque émotion en statique et en dynamique. Proposer toutes les émotions dans un même test pourra cependant s'avérer coûteux cognitivement pour les participants (Abott et al., 2014), c'est pourquoi réaliser les épreuves en plusieurs étapes pourrait être envisagé.

3. Intérêt pour la pratique orthophonique

Cette étude sur la reconnaissance visuelle des émotions après un AVC met en lumière plusieurs intérêts pour la pratique orthophonique.

Premièrement, elle met en avant le fait que les patients ayant subi un AVC peuvent présenter des difficultés de perception émotionnelle. Il apparaît donc pertinent pour les professionnels d'évaluer cette faculté lors des bilans orthophoniques, notamment si les patients présentent des troubles pragmatiques ou communicationnels. La création et la validation d'un test proposant des expressions faciales dynamiques seraient intéressantes pour l'évaluation de cette fonction de communication.

Aussi, ce travail permet de constater qu'il existe un effet de l'intensité de l'expression faciale sur la reconnaissance des émotions. En effet, notamment pour les expressions à valence négative, les expressions de forte intensité sont mieux reconnues par les participants. Cela peut servir d'indicateur dans la rééducation, et servir de trame pour la sélection des émotions à présenter aux patients. Par exemple, commencer par des exercices d'identification avec des stimuli d'intensité forte, puis progressivement travailler sur des expressions de faible intensité. Ce fonctionnement pourrait être intéressant et cohérent avec les résultats de notre étude et les travaux de la littérature.

De plus, Krolak-Salmon et al. (2006), dans leur étude sur les bases cérébrales de la perception des émotions, apportent des informations sur la théorie des neurones miroirs. Ils indiquent que le cortex moteur, permettant la production des émotions, serait directement lié à leur perception. En effet, l'imitation des émotions d'autrui peut-être un moyen d'en appréhender le sens, et donc de les comprendre plus facilement. Cette faculté serait intéressante à utiliser et à travailler en rééducation, combinée à l'effet de l'intensité cité précédemment. Par exemple, en se basant sur des exercices de jeux de rôles, la rééducation de la perception des émotions pourrait alors passer par l'imitation. L'orthophoniste, pourrait moduler en intensité les expressions de son visage, en commençant par des émotions fortement exagérées, vers des expressions d'intensité plus faible. La production des émotions, d'abord en imitation puis en spontané, pourrait alors être une aide pour la reconnaissance de celles-ci.

Si notre étude ne permet pas de mettre en avant un effet du chant sur la reconnaissance faciale des émotions, elle apporte des informations nouvelles sur la perception des émotions par les patients cérébrolésés. En effet, aucune étude de ce type n'avait été menée auprès de cette population. Nos résultats ne permettent pas d'affirmer qu'il existe une influence positive du chant sur la reconnaissance des émotions, mais cette étude permet d'ouvrir la réflexion pour de futures études. Il est possible que des travaux menés par exemple sur un panel plus large d'émotions, mettent en avant des différences de perception entre le chant et la parole.

Enfin, une corrélation entre les résultats à l'épreuve de reconnaissance des émotions et les répercussions en vie quotidienne apparaît dans notre étude. Les difficultés de reconnaissance des émotions peuvent donc être un véritable handicap pour les patients dans leur communication, et donc dans leur vie personnelle et sociale. Concernant la rééducation, l'orthophonie comporte une approche fonctionnelle, en visant à réduire les symptômes des troubles de manière spécifique. Cependant, l'approche pragmatique et l'approche sociale sont des courants qui visent respectivement à rétablir les fonctions de communication de manière plus large et plus adaptée à la vie quotidienne du patient, et à travailler en lien avec l'entourage de celui-ci (Michallet et Le Dorze, 1999). Concernant la rééducation de la reconnaissance des émotions, il pourrait donc être intéressant de proposer des situations écologiques, par exemple à travers des jeux de rôle ou en utilisant la méthode PACE (Promoting Aphasic's Communicative Effectiveness, David et Wilcox, 1981). Cette méthode a pour objectif de créer des situations relationnelles s'approchant le plus possible de conversations naturelles, et pourrait être adaptée dans le cadre de la rééducation de la perception des émotions.

Ce mémoire apporte donc des informations sur l'intérêt pour les orthophonistes d'évaluer et de prendre en charge les troubles de reconnaissance des émotions. Il permet également de dégager des pistes de rééducation qu'il pourrait être intéressant d'étudier dans de futurs travaux.

Conclusion

La perception de la prosodie visuelle, et notamment la reconnaissance faciale des émotions, est une faculté essentielle à la communication. Celle-ci peut être altérée à la suite de lésions cérébrales provoquées par un AVC.

L'objectif de cette étude était de comparer les performances en reconnaissance faciale émotionnelle de patients cérébrolésés et de sujets sains. Pour cela, nous avons créé une épreuve informatisée de reconnaissance des émotions sur des visages dynamiques, plus proches de ce que nous percevons en vie quotidienne que des visages statiques. Cette épreuve comportait trois émotions : la joie, la colère et le neutre. Cette étude avait également pour objectif de mettre en avant des effets de l'intensité et de la modalité sur la reconnaissance faciale émotionnelle. C'est pourquoi les stimuli étaient proposés en modalité parlée ou chantée, et d'intensité normale ou forte. Enfin, des auto-questionnaires concernant la dépression, l'anxiété et la répercussion sociale des troubles émotionnels ont été proposés pour rechercher si des corrélations apparaissaient entre les résultats de ceux-ci et la perception des émotions à l'épreuve informatisée.

Les résultats de notre étude indiquent que les patients ayant subi un AVC sont moins performants pour reconnaître visuellement les émotions que les sujets sains. Leurs performances sont plus faibles pour percevoir les émotions, mais également pour juger de leur intensité. Concernant l'effet de l'intensité sur la perception, il apparaît que l'intensité forte est favorable à la reconnaissance en particulier pour la colère. La perception de la joie n'est pas impactée par l'intensité de l'expression faciale. Au sujet de l'effet de la modalité, notre étude ne permet pas de conclure sur un éventuel effet positif du chant sur la perception émotionnelle. Les participants n'obtiennent pas de meilleurs résultats en modalité chantée, par rapport à la parole. Enfin, notre étude ne révèle pas de corrélation entre anxiété ou dépression et reconnaissance des émotions. Cependant, une corrélation entre celle-ci et le ressenti en vie quotidienne apparaît. Nous pouvons donc affirmer qu'il peut exister des répercussions sociales liées aux difficultés de perception des émotions.

Cette étude apporte des informations nouvelles sur la perception visuelle des émotions après un AVC. En effet, l'étude de la perception du chant par rapport à la parole ne se retrouve pas dans la littérature, sur une population de participants cérébrolésés. Etudier l'effet du chant apparaissait pertinent également car les études montrent un effet bénéfique de la musicothérapie sur la communication et la cognition sociale. Ce mémoire est donc intéressant pour la pratique clinique de l'orthophonie. En effet, il permet de montrer l'importance d'évaluer et de rééduquer la perception visuelle des émotions. La recherche des effets de l'intensité et de la modalité donnent des indications sur les techniques de prise en charge

possibles. Enfin, les répercussions sociales ressenties par les participants montrent l'importance de s'intéresser à ces troubles, qui font partie intégrante de la communication.

Ce travail pourra être poursuivi, notamment en prenant en compte la localisation lésionnelle et la distance post-AVC, afin de préciser la compréhension des mécanismes des troubles de perception émotionnelle. Par la suite, des travaux pourront faire suite à ces recherches, notamment sur l'évaluation et la prise en charge orthophonique des troubles de perception de la prosodie visuelle émotionnelle.

Bibliographie

- Abbott, J. D., Wijeratne, T., Hughes, A., Perre, D., & Lindell, A. K. (2014). The perception of positive and negative facial expressions by unilateral stroke patients. *Brain and Cognition*, 86, 42-54.
- Adolphs, R. (2002). Recognizing Emotion from Facial Expressions: Psychological and Neurological Mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1(1), 21-62.
- Åström, M. (1996). Generalized Anxiety Disorder in Stroke Patients. *Stroke*, 27(2), 270-275.
- Bertoux, M. (2014). *Mini-SEA : évaluation de la démence fronto-temporale*. Paris : De Boeck-Solal.
- Bertoux, M., (2016). Cognition sociale. *EMC Neurologie*, 13(4), 1-7.
- Braun, M., Traue, H. C., Frisch, S., Deighton, R. M., & Kessler, H. (2005). Emotion recognition in stroke patients with left and right hemispheric lesion: Results with a new instrument—the FEEL Test. *Brain and Cognition*, 58(2), 193-201.
- Caelen-Haumont, G. (2005). Les états émotionnels et la Prosodie : paradigmes, modèles, paramètres. Nguyen, Noël. *Phonologie et phonétique: Forme et substance*, Hermès, pp.397-424.
- Calder, A. J., Young, A. W., Keane, J., & Dean, M. (2000). Configural information in facial expression perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(2), 527-551.
- Cooper, C. L., Phillips, L. H., Johnston, M., Radlak, B., Hamilton, S., & McLeod, M. J. (2013). Links between emotion perception and social participation restriction following stroke. *Brain Injury*, 28(1), 122-126.
- Davis, G. A. (2005). PACE revisited. *Aphasiology*, 19(1), 21-38.

- Demenescu, L. R., Kortekaas, R., den Boer, J. A., & Aleman, A. (2010). Impaired Attribution of Emotion to Facial Expressions in Anxiety and Major Depression. *PLoS ONE*, 5(12), e15058.
- Di Cristo A. (2013). *La prosodie de la parole*. Bruxelles, Belgique : DeBoeck Supérieur.
- Dubois, J., Giacomo, M., Guespin, L., Marcellessi, C., Marcellessi, J.B., Mevel, J.P., (1994). *Dictionnaire de linguistique et des sciences du langage*. Paris : Editions Larousse, ré-ed. 1999, 514p.
- Ekman P. et Friesen W.V. (1978). Facial Action Coding System, *Consulting Psychologists Press*, Palo Alto, California.
- Ekman, P. (1992). Are there basic emotions? *Psychological Review*, 99(3), 550-553.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223–233.
- Hess, U., Blairy, S., & Kleck, R. E. (1997). The intensity of emotional facial expressions and decoding accuracy. *Journal of Nonverbal Behavior*, 21(4), 241-257.
- Hosking, S. G., & Marsh, N. V. (2013). Predictors of Depression at One Year Post-stroke in Older Adults. *Brain Impairment*, 14(3), 381-391.
- Krolak-Salmon, P., Hénaff, M. A., Bertrand, O., Vighetto, A., & Mauguière, F. (2006). Les visages et leurs émotions. *Revue Neurologique*, 162(11), 1047-1058.
- Leung, J. H., Purdy, S. C., Tippet, L. J., & Leão, S. H. (2017). Affective speech prosody perception and production in stroke patients with left-hemispheric damage and healthy controls. *Brain and Language*, 166, 19–28.
- Livingstone, S. R., Thompson, W. F., Wanderley, M. M., & Palmer, C. (2015). Common cues to emotion in the dynamic facial expressions of speech and song. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68(5), 952-970.

- Montagne, B., Nys, G. M. S., van Zandvoort, M. J. E., Kappelle, L. J., de Haan, E. H. F., & Kessels, R. P. C. (2007). The perception of emotional facial expressions in stroke patients with and without depression. *Acta Neuropsychiatrica*, *19*(5), 279-283.
- Nijse, B., Spikman, J. M., Visser-Meily, J. M. A., de Kort, P. L. M., & van Heugten, C. M. (2019). Social cognition impairments are associated with behavioural changes in the long term after stroke. *PLOS ONE*, *14*(3).
- Palermo, R., & Coltheart, M. (2004). Photographs of facial expression: Accuracy, response times, and ratings of intensity. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *36*(4), 634-638.
- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2005). Brain Organization for Music Processing. *Annual Review of Psychology*, *56*(1), 89-114.
- Sarkamo, T., Tervaniemi, M., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S., Mikkonen, M., Hietanen, M. (2008). Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain*, *131*(3), 866-876.
- Trautmann, S. A., Fehr, T., & Herrmann, M. (2009). Emotions in motion: Dynamic compared to static facial expressions of disgust and happiness reveal more widespread emotion-specific activations. *Brain Research*, *1284*, 100-115.
- Vines, B., Krumhansl, C., Wanderley, M., & Levitin, D. (2006). Cross-modal interactions in the perception of musical performance. *Cognition*, *101*(1), 80-113.

Sites internet consultés :

Emotion (s, d.). Dans *Dictionnaire de Français Larousse*. Repéré à <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%c3%a9motion/28829?q=%c3%a9motion#28701> [consulté en mars 2019].

Accident vasculaire cérébral. Dans *INSERM*. Repéré à <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/accident-vasculaire-cerebral-avc> [consulté en mars 2019].

Liste des annexes

Annexe n°1 : Lettre d'information aux participants

Annexe n°2 : Formulaire de consentement à l'étude

Annexe n°3 : Résultats à l'épreuve informatisée en fonction de la population, du type et de l'intensité

Annexe n°4 : Résultats à l'épreuve informatisée en fonction de la population, du type, de l'intensité et de la modalité