

## Mesures de la pratique du chant en groupe sur les productions verbales d'aphasiques chroniques

**Auteur :** Bodart, Catherine

**Promoteur(s) :** Poncelet, Martine

**Faculté :** Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

**Diplôme :** Master en logopédie, à finalité spécialisée en neuropsychologie du langage et troubles des apprentissages verbaux

**Année académique :** 2021-2022

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/15328>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

Mesures de l'effet du chant en groupe sur les productions verbales  
d'aphasiques chroniques



Sous la direction de Mme Martine Poncelet

Mémoire présenté par Catherine Bodart en vue de l'obtention du grade de  
Master en logopédie, à finalité spécialisée en neuropsychologie du langage et  
troubles des apprentissages verbaux

Année académique 2021-2022

## **Remerciements**

Notre première intention s'adresse à Madame Poncelet qui a accepté d'être promotrice de ce projet, bien qu'elle soit déjà très sollicitée, pour ses conseils et analyses avisés. Votre partage de connaissance aura été très précieux.

Sans les participants de cette étude, rien n'aurait été possible. Aussi nous profitons de cet espace pour leur adresser nos remerciements les plus chaleureux ; vous nous avez acceptée comme l'une des vôtres et vous nous avez ouvert vos cœurs.

Nous sommes également reconnaissante envers Mesdames Morsomme et Querella pour le temps consacré à la lecture de ce mémoire.

Nous nous devons en outre remercier nos collègues de la Haute Ecole de la Ville de Liège pour leur soutien et les aménagements horaire dont nous avons bénéficié au long de ce cursus.

Evidemment, ces quatre années n'auraient pas été envisageables sans le soutien indéfectible de notre mari et de nos enfants. Merci à vous trois d'être tels que vous êtes !

Notre dernière pensée s'adresse à nos partenaires de master : à toutes ces tempêtes que nous avons traversées ensemble !

## Table des matières

1	Introduction générale .....	7
2	Cadre théorique.....	9
2.1	L'aphasie.....	9
2.2	Liens entre la parole et le chant.....	10
2.3	Corrélatés cérébraux entre parole et chant.....	11
2.4	Plasticité cérébrale .....	12
2.5	La (neuro)musicothérapie .....	13
2.5.1	Thérapies musicales les plus pratiquées en aphasiologie .....	17
2.6	Intérêt de la pratique en groupe.....	19
2.6.1	Qu'en est-il de l'efficacité des interventions de groupe ? .....	20
2.7	Synthèse globale de la littérature .....	21
3	Problématique et objectifs.....	22
4	Hypothèses.....	24
5	Méthode.....	25
5.1	Participants.....	25
5.2	Recrutement.....	25
5.3	Anamnèses des participants.....	27
6	Méthodologie .....	31
6.1	Evaluation .....	31
6.1.1	Les épreuves .....	31
6.1.2	Les tâches contrôles .....	32
6.1.3	L'expression spontanée.....	32
7	L'atelier chant : procédure .....	34
8	Résultats.....	37
8.1	La dénomination orale d'images .....	38
8.2	La répétition de mots et de non-mots .....	41
8.3	La répétition différée de mots et de non-mots.....	43
8.4	Les tâches contrôles .....	45
8.4.1	Tempo Test Rekenen .....	45
8.4.2	La décision lexicale écrite .....	45
8.5	L'expression spontanée.....	48
8.6	Synthèse des résultats.....	51
9	Discussion .....	52
9.1	La dénomination orale d'images .....	52
9.2	La répétition de mots et de non-mots .....	53

9.3	La répétition différée de mots et de non-mots.....	54
9.4	Les tâches contrôles .....	54
9.5	L'expression spontanée.....	55
9.6	Limites et hétérogénéité .....	56
9.7	Témoignages des participants.....	57
10	Conclusions.....	59
11	Liste des références.....	60
12	Annexes .....	69
12.1	Annexe I.....	69
12.2	Annexe II.....	71
13	Résumé.....	77

## **Table des tableaux**

Tableau 1 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de dénomination d'images en pré et post test.

Tableau 2 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes de temps de dénomination d'images en secondes, lors du pré et du post test.

Tableau 3 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de répétition de mots en pré et post test.

Tableau 4 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de répétition de non-mots en pré et post test.

Tableau 5 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de répétition différée de mots en pré et post test.

Tableau 6 : Statistiques descriptives et comparaison des scores de répétition différée de non-mots en pré et post test.

Tableau 7 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes du Tempo Test Rekenen en pré et post test.

Tableau 8 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de décision lexicale écrite, en pré et post test.

Tableau 9 : Statistiques descriptives et comparaison des temps de décision lexicale écrite en secondes, en pré et post test.

Tableau 10 : Statistiques descriptives et comparaison des moyennes en pré et post test pour les variables précitées d'expression spontanée.

Tableau 11 : Scores aux épreuves évaluatives (Annexe I).

Tableau 12 : Scores aux épreuves contrôles (Annexe I).

Tableau 13 : Temps obtenus aux épreuves de dénomination d'images et de décision lexicale écrite (en secondes) (Annexe I).

Tableau 14 : Scores des variables d'expression spontanée (Annexe I).

## **Table des figures**

Figure 1 : Scores de dénomination d'images en pré et post test.

Figure 2 : Temps en secondes obtenus à l'épreuve de dénomination d'images en pré et post test.

Figure 3 : Pourcentages des scores obtenus en répétition de mots et de non-mots, en pré et post test.

Figure 4 : Scores de répétition différée de mots et de non-mots en pré et post test.

Figure 5 : Scores des tâches contrôles en pré et post test.

Figure 6 : Temps de décision lexicale écrite en secondes, en pré et post test.

Figure 7 : Nombre d'énoncés en une minute.

Figure 8 : Moyenne de mots par énoncé.

Figure 9 : Nombre d'allongements phonémiques.

Figure 10 : Nombre de répétitions.

Figure 11 : Nombre de remplissages.

Figure 12 : Nombre de blocages.

## 1 Introduction générale

---

Déjà dans l'Antiquité, l'intuition de l'impact de la musique sur le cerveau était formulée. Pas en termes neuroscientifiques bien sûr mais en visée de façonnage de l'âme, de l'intérieur de soi. La musique est présente dans toutes les civilisations au cours des âges et est perçue de différentes façons ; tel un loisir, un moment de détente voire une activité de créativité suprême (James, 2019). Très longtemps les chercheurs postulaient que la musique était secondaire au langage et qu'une pathologie affectant celui-ci l'annihilerait. Or, l'avènement des neurosciences va balayer ces idées reçues puisque certaines pathologies altérant significativement le langage n'atteignent pas la musique ou le chant. Ces derniers constituent une forme de communication, au même titre que le langage (Bigand, 2017).

En effet, les répartitions cérébrales du langage et du chant ne sont pas complètement conjointes ; ils occupent des zones cérébrales propres mais se chevauchent également (Brown, 2006), ce qui expliquerait la conservation du chant en cas d'aphasie (Platel & Dilley, 2009). Celle-ci est un trouble acquis du langage, associé à une atteinte de l'hémisphère cérébral gauche, pouvant réduire fortement les productions verbales. Le chant est une capacité fréquemment préservée chez ce type de personnes et l'aspect mélodique intégré en thérapie favoriserait même la récupération de mots, cela malgré les altérations langagières (Kasdan & Kiran, 2018), dans la mesure où le langage et le chant reposent sur des paramètres acoustiques communs (hauteur, intensité, durée, timbre). Ainsi, le chant permettrait d'entraîner de nombreux facteurs partagés avec la production de la parole (Merrett et al., 2014).

Plusieurs thérapies incluant le chant ont été éprouvées par le passé auprès de patients dont les productions verbales étaient réduites telles que l'indiçage rythmique de la parole pour les bègues, les dysarthriques parkinsoniens ou encore les apraxiques de la parole. Relativement aux aphasiques non-fluents, la Melodic Intonation Therapy est la plus référencée dans la littérature (Merrett, Tailby et al., 2019), mais la Thérapie Mélodique et Rythmée ou la Vocal Intonation Therapy sont également fréquemment citées. De nombreuses études concluent à l'amélioration des productions orales des patients aphasiques suite à un entraînement basé sur le chant (Akanuma et al., 2016).



Dès lors, dans le cas où l'aphasie est chronique et altère les productions langagières de façon durable, serait-il possible que le chant permette aux patients d'améliorer leurs productions verbales ?

De plus, dans la mesure où la littérature rapporte essentiellement des thérapies individuelles intégrant le chant, l'effet de groupe pourrait-il être un atout ?

Ce travail va tenter de répondre à ces questions en mesurant les effets du chant sur les productions verbales d'aphasiques chroniques, réunis en atelier choral hebdomadaire.

Le cadre théorique définira l'aphasie en général et l'aphasie non-fluente en particulier. Ensuite, les composants de la parole et du chant seront précisés et les liens entre eux seront établis. Les corrélats cérébraux seront envisagés dans une perspective de neuroplasticité, à la suite desquels seront exposées les thérapies basées sur le chant ou la musique. Nous détaillerons davantage celles qui contribuent à l'amélioration des productions verbales des personnes aphasiques.

Nous présenterons ensuite les participants de l'étude, le contexte d'application et la procédure mise en place. Consécutivement à ces éléments, les résultats seront exposés et analysés. Ils seront finalement discutés en lien avec les hypothèses initiales.

## 2 Cadre théorique

---

Nous allons définir ci-dessous les notions théoriques nécessaires à la compréhension de cette étude.

### 2.1 L'aphasie

Cette appellation désigne les altérations langagières, en réception ou en production, dues à une atteinte du système nerveux central chez un individu qui avait développé adéquatement ces capacités auparavant. Elle est consécutive à une lésion cérébrale acquise (un traumatisme crânien, une tumeur, accident vasculaire cérébral) le plus souvent localisée dans l'hémisphère gauche, au niveau cortical ou sous-cortical (dans une moindre mesure selon Nespoulous, 2016). Les capacités de production et ou de compréhension en langage oral et ou écrit peuvent être affectées. En fonction des types d'aphasie, l'une ou l'autre de ces caractéristiques est majorée.

Seule l'aphasie non fluente sera définie ; les sujets de cette étude en étant tous atteints.

Elle est causée par une lésion localisée dans l'aire de Broca, partie inférieure de la troisième circonvolution frontale de l'hémisphère gauche. Elle se caractérise par une phase importante de réduction des productions verbales pouvant aller jusqu'au mutisme. Le versant expressif est fréquemment le plus altéré, la compréhension étant généralement préservée de façon satisfaisante (De Partz & Pillon, 2014). La production en langage spontané est donc résolument non fluente, et s'accompagne de :

- Paraphasies sémantiques : le sujet produit un mot ayant un lien sémantique avec la cible visée.
- Paraphasies phonémiques : le sujet omet un ou plusieurs phonèmes de la cible. Ceux-ci peuvent être substitués ou déplacés.
- D'altérations articulatoires : la personne éprouve des difficultés dans la production des sons de la langue bien qu'aucune atteinte motrice ou sensorielle ne soit présente.
- De dysprosodie : trouble de la prosodie.
- D'anomie : difficulté ou incapacité à produire un mot. Elle est présente dans les différentes formes d'aphasie et se caractérise par des hésitations, des pauses trop longues, l'omission de mots ou de paraphasies et de circonlocutions. La personne peut produire un mot existant dans la langue ou un non-mot.

Les épreuves de répétition, de mots comme de phrases, sont massivement échouées. Un déficit moteur de l'hémicorps droit est souvent associé à cette forme d'aphasie (De Partz & Pillon, 2014).

L'agrammatisme est intimement lié à l'aphasie non fluente ; les structures syntaxiques produites par les sujets sont simplifiées voire impossibles à identifier dans les cas les plus sévères où seuls quelques mots hésitants sont énoncés, entrecoupés de pauses dans le discours. Les morphèmes grammaticaux (libres comme les déterminants ou liés comme les terminaisons verbales) sont négligés ou inappropriés, ce qui contribue fortement au style télégraphique inhérent à l'agrammatisme (De Partz & Pillon, 2014). Il semblerait que le sujet « procède à l'omission (...) des mots les moins communicants, ce qui correspondrait à une conduite d'économie d'effort (...) en guise d'adaptation au déficit » (Baqué et al., 2016).

Les patients sont le plus souvent nosognosiques ce qui porte à conséquence sur leur état d'esprit, leur moral et leur envie de communiquer.

## 2.2 Liens entre la parole et le chant

Certains composants sont communs à la parole et au chant ; ils sont partagés par les deux domaines. Afin d'améliorer la compréhension des paramètres inclus à la procédure mise en place dans cette étude, ces traits communs vont être définis.

Selon Arnal & Giraud (2016), « le signal de parole se propage sous la forme d'une onde acoustique ».

Les éléments acoustiques de l'onde sonore sont les suivants :

- La hauteur : elle correspond à la fréquence fondamentale vocale, en hertz, à laquelle un sujet énonce une parole de façon aisée et agréable pour lui. Elle est liée à la perception d'un son, aigu ou grave, en fonction de la vitesse de vibration des cordes vocales : une vitesse élevée produira un son aigu, de haute fréquence. A contrario, une vitesse lente produira un son grave, de basse fréquence. La hauteur facilite la caractérisation de l'émetteur, comme la reconnaissance de son genre voire son âge (Giovanni et al., 2014).

- L'intensité : elle est mesurée en décibel. Elle fait référence à la pression sonore, à la puissance vocale avec laquelle un son est émis. Elle est liée à l'amplitude de vibration des cordes vocales. L'étendue de son application s'étend du chuchotement à la voix projetée (Giovanni et al., 2014).
- Le timbre : il est lié aux caractéristiques spectrales du son ; certaines zones de fréquence se verront modifiées selon les positionnements des articulateurs.
- Le rythme : Selon Roth (2019, p.50), il s'agit « des subdivisions les plus petites dans la métrique d'une musique. Elles sont générées par les durées fluctuantes de chaque note, le laps de temps entre celles-ci, ainsi que le placement des accents dans une séquence particulière ».

### 2.3 Corrélatifs cérébraux entre parole et chant

D'un point de vue développemental, la parole et le chant sont liés dès la naissance ; il semblerait que ces deux domaines soient traités identiquement par le cerveau du nouveau-né ; à savoir en tant que structures sonores. En effet, tant les phonèmes que les sons musicaux sont perçus comme des signaux sonores. Les éléments propres au langage, tel que le réseau sémantique, s'acquièrent dans un deuxième temps et à partir de là, les « trajectoires d'apprentissage » (Lévêque et al., 2016) bifurquent ; le traitement linguistique se développe intensément dans l'hémisphère cérébral gauche<sup>1</sup> alors que celui de la voix s'opère le long du lobe temporal supérieur de l'hémisphère droit (Kabdebon & Dehaene-Lambertz, 2016).

---

<sup>1</sup> Aires cérébrales impliquées dans le langage : gyrus frontal inférieur gauche (Broca), gyrus temporal supérieur gauche (Wernicke), Gyrus supramarginal et insula (Lévêque et al., 2016).

Pour apporter davantage de précision, il semblerait que ces localisations soient dues à la vitesse de traitement des signaux sonores : les plus rapides, comme lors de la parole, ne pourraient être traités que par le gyrus temporal de l'hémisphère gauche, alors que la zone homologue de l'hémisphère droit serait plus apte à traiter les séquences plus longues, en moyenne six fois plus lentes que les signaux rapides. Les hémisphères se spécialisent ainsi en fonction du traitement requis ou du support perçu. Les analyses de discrimination phonétique seront gérées à gauche alors que les informations prosodiques et celles des hauteurs tonales intervenant en musique, seront analysées à droite (Grabski & Sato, 2016). Il semblerait donc que la production du chant et la production de la parole partagent des réseaux comparables, en étant localisées dans les hémisphères opposés (Lévêque et al., 2016).

Les caractéristiques vocales sont donc réparties sur les deux hémisphères : le gauche intervient plus spécifiquement pour les jugements de rythme, de durée, d'ordre temporel et sur les aspects séquentiels de la musique. Le droit quant à lui traite les perceptions plus globales des sons, le chant ainsi que les jugements relatifs à la mélodie, le timbre, l'intensité et la hauteur (la fréquence). La perception de la musique requiert l'implication de ces différents paramètres et sollicite donc les deux hémisphères (Hobson, 2006), dans une action bilatérale.

Comme évoqué ci-dessus, le « réseau du chant requiert (...) un réseau relativement similaire à celui de la parole, avec une latéralisation hémisphérique opposée » (Lévêque et al., 2016, p.128), ce qui pourrait expliquer la conservation des habiletés liées au chant en cas d'aphasie non-fluente.

## 2.4 Plasticité cérébrale

L'impact de la musique n'est plus à démontrer ; dès l'Antiquité, Platon y faisait référence et « les découvertes en neuroscience ont permis de confirmer (cette) intuition (...), à travers le phénomène de plasticité cérébrale liée à l'expérience musicale » (James, 2019, p.9). Hobson ajoutait en 2006 que la suppléance de l'hémisphère gauche par le droit était possible grâce à la neuroplasticité.

En effet, il est inconcevable de nos jours d'imaginer que les structures cérébrales et leur fonctionnement soient préétablis définitivement ; c'est l'essence même du concept de plasticité.

Ferreri (2017, p.56) le définit comme « la capacité du cerveau à modifier sa structure, sa fonction, sa connectivité ». Il est issu des observations menées auprès de patients ayant subi une lésion qui parviennent à récupérer entièrement ou partiellement les fonctions altérées. Grâce aux avancées technologiques, notamment la neuroimagerie et les diverses méthodes d'imagerie cérébrale fonctionnelle, les progrès relatifs à la plasticité post-lésionnelle ont été mis en évidence ; « trois grands patterns de réorganisation ont été décrits : la réactivation de certaines structures au sein même de la zone lésée, l'intervention des zones péri-lésionnelles et la prise en charge de la fonction par les aires homologues de l'hémisphère controlatéral » (Seron & Collignon, 2016, p.17).

C'est grâce aux avancées permises par l'imagerie cérébrale et les enregistrements d'ondes cérébrales que les activations cognitives ont pu être objectivées. Ainsi, les effets spécifiques de la musique ont pu être démontrés sur les zones cérébrales, ce qui valide sa mise en place à travers des exercices spécifiques et rigoureux dans le cadre de la neuromusicothérapie. Celle-ci peut être proposée « de façon efficiente dans des domaines clefs de la réhabilitation et de la rééducation des lésions cérébrales, comme la motricité, le langage et la cognition » (Thaut & McIntosh, 2019, p.18). Ce travail s'intéresse plus particulièrement aux effets possibles sur le langage.

## 2.5 La (neuro)musicothérapie

Initialement, la musicothérapie n'était employée que pour ses vertus émotionnelles et sociales.

Grâce aux avancées technologiques telles que l'imagerie cérébrale, la musicothérapie est intégrée dans les perspectives thérapeutiques. En effet, l'impact de la musique peut dès lors être objectivé et associé à la restructuration post lésionnelle. En conséquence, de nombreux chercheurs vont tenter de prouver scientifiquement l'efficacité de ce type de thérapies, actuellement regroupées sous le terme de neuromusicothérapie (Thaut, McIntosh & Hoemberg, 2019).

Celle-ci a donné des preuves probantes d'amélioration significative chez des patients atteints de pathologies diverses. Nous en avons sélectionné quelques exemples illustrant la variété des mises en œuvre possibles relativement aux troubles de production verbale.

L'indication rythmique de la parole (RSC) permettrait une augmentation de la fluidité de parole, du débit et de l'intelligibilité pour des sujets présentant des troubles de la fluidité, tels que les bègues. Dans cette méthode, le tempo soutenant la fluence est indiqué par un métronome, une représentation abstraite du rythme ou encore un extrait musical. Il constitue la base de la procédure. Deux types d'indications sont pertinents : le métrique et le structurel. Dans le premier, le patient doit produire une syllabe ou un mot entier sur chaque temps donné. Dans le second, il doit produire une phrase entière selon le tempo imposé, comme celui d'un chant. L'étude de Glover et de ses collaborateurs (1996) proposait à douze bègues de lire puis de chanter à un rythme normal puis rapide. Les disfluences ont été réduites de trois quarts lors des épreuves recourant au chant, comparativement aux autres. Une nuance doit être ajoutée : l'étude annonce que la fluence peut être améliorée grâce à l'intention manifeste de chanter ; en effet, les résultats démontrent que la production effective n'était pas forcément requise pour obtenir un effet positif sur la fluence.

Ce même traitement peut également être mis en place auprès de patients dysarthriques.

La dysarthrie est un « déficit d'élocution d'origine neurologique causé par des lésions des centres moteurs du langage, caractérisé par des mouvements articulatoires faibles, ralentis ou accélérés, et mal coordonnés » (Mainka & Mallien, 2019, p.198). Les conséquences évidentes sont une diminution significative de l'intelligibilité de la personne. Ce trouble est particulièrement associé à la maladie de Parkinson ; les sujets perdent les aspects prosodiques et tonaux. Si les symptômes sont massivement localisés à gauche, il est fréquent d'observer le phénomène de festination de la parole ; une précipitation articulatoire dans les productions verbales. Dans ce cas, la RSC va favoriser un ralentissement du débit et donc une amélioration de l'intelligibilité. Selon l'essai de Thaut, McIntoch, McIntosh & Hoemberg (2001, cité par Mainka & Mallien, 2019), en diminuant le rythme de production orale pour le faire coïncider avec un niveau de soixante pourcents du rythme habituel du sujet, à savoir une syllabe énoncée pour un temps, les améliorations d'intelligibilité sont significatives pour les sujets dysarthriques présentant les formes légères à modérées mais les progrès sont minimes pour les formes modérées à sévères.

La neuromusicothérapie peut également être proposée aux personnes souffrant d'apraxie de la parole. Il s'agit d'un trouble phonétique qui relève d'une altération de la programmation des gestes articulatoires ; les phonèmes sont distordus ou substitués, certaines syllabes sont allongées et des voyelles s'intercalent au sein des groupes consonantiques. L'apraxie de la parole se caractérise par une parole laborieuse, teintée de nombreuses disfluences et de tentatives d'autocorrections. La grande variabilité des productions au cours du temps permet de la différencier d'une dysarthrie (Laganaro, 2014).

En 2015, Ballard et ses collaborateurs établissent une synthèse de la littérature reprenant les études menées sur l'apraxie de la parole entre 2004 et 2012. Parmi toutes les interventions sélectionnées, celles apportant le plus haut niveau d'efficacité sont celles intégrant une approche rythmique, des chants connus des sujets, des productions verbales suivant des rythmes prédéfinis avec ou sans ajout de « clapping » (battement des mains). Les bénéfices obtenus concernent le récit spontané et les tâches de dénomination. Les progrès les plus nets étaient obtenus grâce à la combinaison de traitement ciblant le langage conjointement au chant. Ces résultats sont maintenus au-delà de deux semaines après l'intervention.

Intéressons-nous désormais aux thérapies basées sur le chant proposées aux aphasiques non fluents

Nous devons commencer par nous interroger sur les preuves d'efficacité de ce type de thérapie.

Dans cette optique, nous n'exposerons qu'une sélection récente et ou pertinente des études portant sur ce sujet.

En 2012, une étude regroupe quarante sujets, à hauteur de trois fois trente minutes hebdomadaires pendant douze semaines, pour éprouver l'hypothèse de l'efficacité de la musique sur les productions verbales d'aphasiques non fluents. Les exercices proposés sont des syllabes énoncées à un rythme ralenti, avec support de « tapping » (battre le rythme avec les mains) sur des mélodies connues. Lors de cet entraînement, le thérapeute syllabe également en exagérant son articulation. Une corrélation positive entre l'entraînement temporel et la fluence



émerge des résultats obtenus auprès des participants ; le ralentissement rythmique favorise les productions verbales des sujets (Tomaino, 2012).

En 2016, Akanuma et ses collaborateurs partagent une expérimentation incluant dix sujets aphasiques non fluents à qui l'on demandait de produire des mots identifiés au préalable comme étant difficiles à énoncer ; ces items étaient rassemblés dans un texte associé à des mélodies connues des sujets mais qu'ils ne savaient pas chanter. Le dosage renseigné était de trente minutes par semaine pendant dix semaines. La moitié des patients obtient un meilleur score en post test.

En 2018, Kasdan et Kiran relatent quant à eux une étude menée auprès de vingt aphasiques. Le support de traitement était des phrases à compléter en parlant et en chantant. Cet aspect mélodique constitue, selon leurs conclusions, un avantage pour la récupération des mots du fait qu'il soit conservé malgré les altérations langagières. Les auteurs argumentent donc en faveur de l'ajout d'un tel outil lors de prises en charge.

Leo et ses collaborateurs (2019) avancent en outre que les apprentissages et les rappels sont améliorés quand le support est chanté plutôt que parlé. De plus, la quantité d'éléments rappelés est également majorée via le chant. Effectivement, le chant et le langage ou les tâches de communication partagent des zones corticales communes (Monroe et al., 2020).

Certaines études avancent même une généralisation aux items non traités lorsque le travail mélodique s'associe à celui du rythme, comparativement à celui du rythme seul et à celui ciblant la parole seule (Zumbansen et al., 2014).

A travers ces quelques illustrations non exhaustives, nous constatons que ce type d'intervention se multiplie et que les résultats obtenus sont encourageants. Cette observation est corroborée par l'étude de Sihvonen et ses collaborateurs (2017) qui regroupe seize essais contrôlés randomisés incluant dans l'évaluation pré test des participants les fonctions motrices, langagières, cognitives (mémoire et attention), l'humeur et la qualité de vie. L'impact thérapeutique sur la plasticité cérébrale est mesuré à l'aide d'électroencéphalographie. Les aphasiques représentent un tiers des participants. Les résultats montrent que les thérapies musicales sont efficaces au niveau de l'augmentation de parole, de la qualité de la communication quotidienne et de la dénomination d'objets. Malgré des résultats prometteurs, les auteurs nuancent les résultats du fait de l'hétérogénéité des designs appliqués, à la fois relativement aux mesures prises et aux interventions menées. De plus, le rôle exact du thérapeute manque de précision ; en effet, la relation entre le thérapeute et les participants peut

influencer les résultats. Ils concluent donc par la nécessité d'élaborer des essais contrôlés randomisés de bonne qualité, nécessaires aux recommandations cliniques. En ce point, ils rejoignent le point de vue de Magee et de ses collaborateurs (2017), exprimé dans leur synthèse de littérature, qui insistent également sur la promesse issue des résultats positifs suite à la mise en place d'une thérapie musicale et qui concluaient également sur la nécessité d'essais contrôlés randomisés de qualité.

### 2.5.1 Thérapies musicales les plus pratiquées en aphasiologie

La Thérapie par l'Intonation Mélodique (MIT) est la plus référencée depuis plusieurs décennies. Elle propose des mots ou des phrases, accompagnés de mélodie et de rythme, pour favoriser la récupération langagière chez des patients aphasiques non-fluents puisque « La prosodie musicale est structurée selon les modèles normaux d'inflexion verbale » (Thaut, Thaut & McIntosh, 2019, p.183). Cette méthode a été depuis les années septante éprouvée à de nombreuses reprises et les synthèses de littérature mettent en évidence les bénéfices quant au versant expressif de ces patients. Les prérequis étant de disposer de bonnes capacités de compréhension, d'avoir la possibilité de s'autocorriger, de disposer de ressources attentionnelles fonctionnelles et de présenter un trouble de fluence.

Merrett et ses collaborateurs (2014) répartissent les mécanismes sous-jacents de la MIT en quatre catégories : la réorganisation neuroplastique des fonctions langagières, l'activation des neurones miroirs<sup>2</sup>, le recours aux zones cérébrales communes au chant et au langage et enfin les aspects plus émotionnels de l'humeur et de la motivation. Les auteurs nuancent cependant puisque les résultats des diverses études sont parfois contradictoires quant à l'importance de l'évolution des participants et à l'activation des zones cérébrales qui serait majorée à la suite de cette thérapie. Merrett et Zumbansen précisent toutefois en 2019 que la MIT reste la plus connue et la plus renseignée parmi les thérapies de ce type proposées aux aphasies.

Sparks, en 1974, est à l'origine de cette thérapie, suite à l'observation de la préservation du chant chez certains sujets aphasiques anglais. La justification de la méthodologie est le recours à la plasticité cérébrale, en particulier l'implication de zones cérébrales activées lors de la musique qui seraient également support au langage et pourraient donc suppléer les lésions de

---

<sup>2</sup> « Système activé lors de la réalisation d'une action mais aussi lors de la simple observation d'une action (...). Les régions cérébrales activées chez l'observateur seraient les mêmes que celles que l'observateur activerait s'il faisait lui-même l'action » (Samson, 2014, p.515).

l'hémisphère gauche (Zumbansen et al., 2014). Le trait caractéristique de la MIT est de recourir aux composants de la musique pour supporter l'expression verbale des sujets : apporter une variation de hauteur et d'intonation en scandant les syllabes énoncées avec la main gauche (faisant ainsi le lien avec l'hémisphère droit), tout en ralentissant le débit vocal. Les premières productions proposées sont chantées puis tentent de se rapprocher progressivement de la parole. Notons toutefois la grande variabilité de résultats, due aux nombreuses adaptations apportées au fil des ans, des expérimentations et des chercheurs. En effet, les essais contrôlés suivant une méthodologie précise sont rares (Hurkmans, 2020).

La Thérapie Mélodique et Rythmée (TMR) est la version française de la MIT adaptée par Van Eeckhout en 1995. Cette thérapie propose d'ajouter une structure rythmique afin de reproduire la prosodie de la langue. L'étude de Cortese et ses collaborateurs (2015) relate l'expérimentation auprès de six sujets aphasiques chroniques qui ne bénéficiaient d'aucun traitement langagier au moment de l'étude. Ils ont été soumis à la TMR quatre jours par semaine pendant seize semaines. Les résultats obtenus sont significatifs quant à l'amélioration du langage spontané et se maintiennent six mois post traitement.

Shi et Zhang (2020) précisent qu'environ quarante pourcents des personnes aphasiques présenteraient des lésions sous-corticales, au niveau des ganglions de la base, impliqués dans le contrôle, la sélection et l'exécution motrice, ce qui expliquerait que les thérapies incluant le rythme concluent à de meilleurs résultats que celles qui ne l'intègrent pas.

Enfin, la Vocal Intonation Therapy « est une thérapie qui consiste en des exercices vocaux qui entraînent tous les aspects du contrôle de la voix. Ces exercices comprennent : la hauteur musicale, le contrôle respiratoire, le timbre, les dynamiques vocales. Ces éléments stimulent la prosodie » (Arnold, 2021, p.20).

Il existe néanmoins des profils pour lesquels les thérapies musicales ne sont pas recommandées, comme les apraxies sévères associées à des composantes aphasiques ou des

anomalies massives (Hobson 2006). En effet, l'ajout du rythme et des mélodies seraient considérés comme des distracteurs trop importants.

## 2.6 Intérêt de la pratique en groupe

Dans ce travail, nous essayerons de mettre en évidence l'effet de la pratique du chant en groupe, de façon collective, sur les productions des participants. En effet, selon Mason et ses collaborateurs (2020), ce dispositif les oblige à changer de modèle rééducatif, à savoir passer du tête-à-tête entre le thérapeute et le patient à une activité collective, menée par un spécialiste. Cette réunion de personnes affectées par des troubles proches voire identiques met les participants en situation d'exploiter les stratégies de communications encore valides tant chez celui qui prend la parole que chez l'auditeur (Trauchessec & Vulpian, 2015).

De plus, Vaillancourt exprime en 2017 que les participants ressentent un sentiment de légèreté, de plaisir, de bien-être. Tous expriment un sentiment d'appartenance et d'inclusion sociale, qui en dehors de ce groupe, leur fait souvent défaut.

Lanyon et ses collaborateurs (2018) promeuvent certains facteurs pour l'intégration à un groupe :

- Qu'aucune hiérarchie ne soit présente.
- Que la communication soit équitable entre les participants.
- Que les activités soient porteuses de sens.
- La composition et la taille du groupe.
- Le rôle du meneur de groupe.

Ils ajoutent que la participation à un groupe de personnes porteuses du même type de difficulté permet à chacun de retrouver un sentiment de compétence ; ils ressentent un bénéfice quant au « mieux vivre » avec leur aphasie.

Pitt et son équipe (2018) transmettent l'expérience de dix-neuf personnes aphasiques qui avaient pris l'habitude de se retrouver en visio-conférence. A cette occasion, ils avaient la possibilité de mener des conversations et de participer à des activités de communication. Cette expérience a favorisé l'augmentation significative de leur qualité de vie et a également majoré

leurs engagements conversationnels. Elle aurait même permis une diminution du degré de leur aphasie.

Les participants de notre projet ajoutent que la constitution même du groupe, avec des personnes aphasiques chroniques, favorise leur prise de parole ; les disfluences tant redoutées sont bien acceptées par les auditeurs qui multiplient les aides pour encourager les productions verbales du locuteur. Ils corroborent ainsi le point de vue exprimé par Colombo (2020) selon lequel la musique permet une augmentation du bien-être et du ressenti émotionnel qui est plus positif.

Selon Tarrant et Lamont (2021), la participation de personnes aphasiques à des sessions de groupe pourrait favoriser le développement de l'identité sociale, soutenue par le niveau de cohésion entre les membres du groupe. Nous verrons plus loin dans ce travail que cet élément a effectivement contribué positivement à la réussite de la chorale, du moins dans ce que les participants ont exprimé.

### 2.6.1 Qu'en est-il de l'efficacité des interventions de groupe ?

En 1999, Elman et Bernstein-Ellis proposent un essai randomisé dans lequel ils répartissent vingt-quatre participants aphasiques chroniques en deux groupes (selon l'âge, le niveau d'éducation et le degré de sévérité de l'aphasie). L'un participe cinq heures par semaine pendant quatre mois à un « atelier communication » animé par un logopède, l'autre groupe n'en bénéficie pas. L'amélioration escomptée concerne la majoration des échanges d'informations et de l'initiation de la conversation. Les résultats montrent des scores significativement augmentés pour le groupe expérimental avec un maintien des progrès jusqu'à quatre mois après la fin de l'intervention.

La littérature scientifique mentionne différents dosages, allant de six à seize semaines pour ce type d'expérimentation. En ce qui nous concerne, nous avons pu espacer le pré test et le post test de vingt-et-une semaines. Certes, ce délai est plus long que ce que la littérature évoque mais compte tenu du temps écoulé depuis le début de l'aphasie de certains participants, il nous semblait plus honnête d'accroître le dosage en conséquence.

## 2.7 Synthèse globale de la littérature

Dans cette revue de littérature, nous avons défini l'aphasie, et l'aphasie non fluente en particulier (De Partz & Pillon, 2014). En effet, tous les participants de notre étude en présentent une.

Puis nous avons tissé les liens entre la parole et le chant ; tant au niveau des paramètres acoustiques communs (Arnal & Giraud, 2016 ; Giovanni et al, 2014 ; Roth, 2019) que des activations cérébrales (Grabski & Sato, 2016 ; Lévêque et al, 2016).

En outre, nous avons défini la plasticité cérébrale (Ferreri, 2017 ; Seron & Colligon, 2016) sans laquelle la réorganisation post-lésionnelle serait impossible.

Ensuite, nous avons envisagé les thérapies faisant usage du chant et de la musique, en lien avec les troubles de production verbale (Glover et al., 1996 ; Mainka & Mallien, 2019 ; Ballard et al., 2015) et plus spécifiquement les aphasies non fluentes. La question étant de savoir si ce type de thérapie avait donné des preuves d'efficacité (Tomaino, 2012 ; Akanuma et al., 2016 ; Kasdan & Kiran, 2018 ; Sihvonen et al., 2017), quelle procédure avait été mise en place (Merett et al., 2014 ; Thaut & McIntosh, 2019 ; Zambansen et al., 2014 ; Cortese, 2015) et si certaines limites étaient précisées (Hobson, 2006).

Enfin, la plupart des études faisant état de thérapie chantée à visée langagière, portent sur des cas individuels. Nous nous sommes donc questionnée sur la possibilité et l'intérêt de réaliser ce type de thérapie en groupe (Mason et al., 2020 ; Trauchessec & Vulpian, 2015 ; Pitt et al., 2018). En effet, les thérapies de groupe renseignées dans la littérature visent davantage la socialisation de la personne aphasique (Vaillancourt, 2017 ; Marshall et al., 2020) que les progrès langagiers.

### 3 Problématique et objectifs

---

Le chant peut être considéré comme un vecteur de communication et ce quelle que soit la culture. Pour les patients aphasiques, il peut se révéler être une aide intéressante à l'expression verbale.

En effet, dans la mesure où les capacités mélodiques seraient conservées en cas d'altérations langagières, la pratique du chant et notamment ses aspects mélodiques et rythmiques constituerait un avantage à la récupération des mots des personnes aphasiques. Cet aspect serait donc pertinent à intégrer en rééducation logopédique (Kasdan & Kiran, 2018). Grâce à cet angle thérapeutique, l'intelligibilité s'en trouverait également majorée successivement au travail de segmentation syllabique apportée par le chant (Leo et al, 2019).

Les études relatives aux thérapies intégrant le chant sont nombreuses et concluent à des améliorations quant aux productions verbales des personnes aphasiques. Zumbansen et ses collègues (2017) argumentent même en faveur d'une amélioration de la communication fonctionnelle.

La littérature renseigne de nombreuses études portant sur des thérapies individuelles de personnes en phase aigüe ; il en existe très peu qui intègrent les personnes en phase chronique. Les études portant sur l'effet du chant choral auprès d'aphasiques chroniques sont encore moins référencées.

L'objectif de ce travail est donc d'éprouver l'hypothèse selon laquelle les productions verbales d'aphasiques chroniques seraient améliorées grâce à leur participation à une chorale de groupe.

Dans le cadre de ce travail, nous avons l'occasion de collaborer avec un groupe de personnes aphasiques participant à une chorale menée par une neuropsychologue musicienne. Celle-ci a établi un protocole, à la fois répétitif dans sa structure et en même temps adaptable aux difficultés potentielles présentées par les participants. Celui-ci est détaillé dans la partie « Atelier chant : procédure ». Cette chorale se tient une fois par semaine pendant deux heures.

Dès lors, afin de déterminer si les productions verbales des personnes aphasiques pouvaient être améliorées par leur participation à cette chorale, nous avons évalué leurs productions verbales. Le design de cette étude est longitudinal ; vingt-et-une semaines séparent les deux temps d'évaluation.

Dès lors, nous avons administré des épreuves de dénomination d'images, de répétition de mots et de non-mots. Dans le cas d'une aphasie de Broca, de type non fluent, ces aspects de productions langagières sont très fréquemment altérés.



## 4 Hypothèses

---

Après vingt-et-une semaines de participation à la chorale de groupe, les attentes sont les suivantes :

- Une amélioration des scores de dénomination et de répétition.
- Une facilité accrue lors de production de structures phonologiques complexes.
- Grâce à l'intégration de l'articulation, du débit et de la prosodie dans l'atelier choral, nous espérons un effet dans les conversations spontanées et par voie de conséquence, sur l'intelligibilité des participants.
- Un effet dans le langage spontané.

## 5 Méthode

---

### 5.1 Participants

Cette étude cible des personnes présentant une aphasie non-fluente ayant dépassé la période de récupération spontanée et ne bénéficiant plus de prise en charge logopédique. Cinq personnes présentant une aphasie ont participé à l'étude.

### 5.2 Recrutement

Les cinq participants de cette étude ont été recrutés au sein d'une asbl wallonne. Celle-ci est un groupe d'entraide cogéré par ses membres et qui est ouvert à toute personne cérébrolésée ainsi qu'aux membres de sa famille. Les objectifs de cette association sont d'aider les personnes atteintes de troubles neuropsychologiques suite à une lésion cérébrale acquise. Son action porte sur les domaines suivants : les aider à sortir de l'isolement, favoriser les contacts entre les membres et avec l'extérieur, mettre en commun les expériences personnelles ou encore informer et sensibiliser le grand public sur l'aphasie et ses conséquences.

Au sein de cette association se réunit une matinée par semaine une chorale. Celle-ci est dirigée par une neuropsychologue musicienne spécialisée en chant. Elle a informé les membres du projet de notre étude. Les personnes intéressées se sont alors adressées à moi en aparté et individuellement pour m'informer de leur désir ou de leur refus de participer. Ainsi, leur adhésion restait inconnue pour la neuropsychologue et le restera tout au long de l'étude.

Tous les participants ont été informés individuellement de l'objet de l'étude et y ont consenti. Le projet a été avalisé par le comité d'éthique de la FAPSE.

Les deux critères d'inclusion retenus étaient que les participants présentent une aphasie non-fluente et qu'aucune rééducation logopédique ne soit concomitante à l'étude.

Dans le groupe choral, cinq personnes répondaient aux critères retenus. Une des participantes n'était pas aphasique mais nous l'avons tout de même incluse à l'étude afin de déterminer si éventuellement les progrès pouvaient être spécifiques aux personnes aphasiques. De plus, il semblerait que la participation à ce type d'atelier permette à une personne sénescence de conserver ses capacités cognitives (Fauvel et al., 2012).

L'ancienneté de l'aphasie au moment de l'étude oscille entre 3 et 46 ans, soit bien au-delà de la période de récupération spontanée, même si cette limite de récupération s'étendant à deux voire trois ans post-lésionnels est remise en question par certaines études longitudinales (Seron & Collignon, 2016). Parmi les participants, nous retrouvons autant d'hommes que de femmes, âgés de 41 à 80 ans.

Afin de garantir l'anonymat des participants de l'étude, leurs noms ont été codés.

### 5.3 Anamnèses des participants

En préambule, nous précisons que les hôpitaux et les centres de revalidation ne sont pas nommés afin d'empêcher leur identification.

F1

Femme de cinquante et un ans. Victime d'un accident vasculaire cérébral (ci-après abrégé AVC) capsulo-lenticulaire gauche il y a trois ans, elle est hospitalisée rapidement. Dès le lendemain, elle passe les examens neurologiques qui concluent à une aphasie massive au niveau expressif, une hémiparésie droite sensitivo-motrice (face comprise) et une dysarthrie. Après une hospitalisation de trois mois et demi, elle entre en revalidation pendant quinze jours et retrouve une mobilité satisfaisante ; elle marche à l'aide d'une canne pour contrecarrer les problèmes d'équilibre. Elle bénéficie d'une revalidation logopédique lors du confinement de 2020 en visio conférence.

Antécédents médicaux : elle a été victime de deux infarctus suite à une prise d'otage (à quarante-cinq ans) dans le cadre de sa profession (en milieu carcéral) et qui ont engendré des problèmes de sommeil.

Depuis l'AVC, sa carrière professionnelle est interrompue parce qu'elle est sujette à l'hyperacousie ; elle partage son temps entre plusieurs associations pour personnes âgées en tant que bénévole.

Dans son langage spontané, on relève de nombreux allongements phonémiques, des répétitions et des marques de remplissage (« euh »).

PNA<sup>3</sup>

Femme de quatre-vingts ans qui a travaillé jusqu'à soixante ans en tant qu'infirmière scolaire. Elle a deux enfants et quatre petits-enfants. Opérée de la hanche en 2018, elle emménage par la suite dans une résidence médicalisée.

---

<sup>3</sup> Participant Non Aphasique.

Elle n'est pas aphasique mais se plaint de troubles mnésiques, sans pour autant accepter de consulter un neurologue ou un neuropsychologue. Elle est bénévole à l'asbl. Elle est sensibilisée à l'AVC grâce à sa formation professionnelle et s'inquiète plus particulièrement des accompagnants, qu'il faut soulager et mieux informer. Elle apprécie la chorale pour retrouver des connaissances, avoir un peu de rigueur dans l'apprentissage des chants et pour l'ambiance chaleureuse du groupe.

### F3

Femme de quarante et un ans, victime il y a 11 ans d'un AVC avec hémorragie méningée sur rupture d'anévrisme de la carotide interne gauche dont les séquelles sont une aphasie, une hémiparésie droite, des troubles attentionnels et mnésiques. Après un séjour en centre de réadaptation, elle bénéficie plusieurs années durant de prises en charge logopédiques et kinésithérapeutiques.

La poursuite de son activité professionnelle de professeur de français n'a pu être retrouvée après l'accident. F3 se plaint énormément d'éprouver des difficultés à récupérer les mots adéquats en cours de production orale ; le manque du mot est massif. Le bilan logopédique réalisé en octobre 2020 met en évidence une aphasie non-fluente ; le débit est particulièrement lent et la fluence très ralentie ; l'anomie semble liée au niveau de fréquence des mots. L'hypothèse d'un déficit sémantique modéré lors du traitement et de la récupération des mots proches est avancé. Les productions spontanées de la patiente sont en outre agrammatiques (accords en nombre des noms, conjugaison : temps et nombre).

### H1

Homme de septante ans, employé à l'entretien des voies ferrées (technicien électromécanicien) jusqu'à son AVC en 2009. Il est victime d'une dissection de l'artère sylvienne provoquant une hémorragie. Transporté en ambulance jusqu'aux urgences, H1 n'est pas conscient de ce qui se passe ; il ne reprendra ses esprits que trois jours plus tard. L'aphasie est immédiate, accompagnée d'hémiparésie droite. Il bénéficie rapidement d'une réhabilitation pluridisciplinaire (logopédie, kinésithérapie et ergothérapie) pendant six mois avant de rentrer au domicile.

Il n'y avait pas d'antécédents médicaux particuliers, hormis un surpoids et des maux de tête les jours précédents l'AVC.

Les séquelles motrices sont importantes et le contraignent à recourir à une chaise roulante pour se déplacer les premières semaines. Désormais, il peut marcher seul en boitant légèrement. Dans son langage spontané, on observe un très grand nombre d'énoncés très brefs et de nombreuses marques de remplissage.

## H2

Homme de soixante ans. En 1976, à quinze ans, il est victime d'un accident de la route : il est renversé par une voiture alors qu'il roulait à vélo. Il percute le montant du pare-brise, sans porter de casque et est projeté à une quinzaine de mètres. Il en résulte un enfoncement de la boîte crânienne au niveau temporo-pariétal qui le plonge dans le coma pendant quatre mois. Au réveil, il est hémiparétique du côté droit et aphasique. Quelques années après, il est victime d'un autre accident, qui le blesse au même endroit. Aucune opération n'est envisageable car la zone est trop sensible à ouvrir. Il masque ses cicatrices avec une casquette. Très heureux de pouvoir conduire car vivant seul, cela favorise son autonomie. En 2019, il chute et se fracture le bassin, ce qui entrave fortement sa marche. Malgré la rééducation, il se déplace encore à l'aide d'une canne. Sa parole est non fluente avec des signes d'agrammatisme et de paraphrasies, plus ou moins corrigées spontanément.

## H3

Homme de quarante-cinq ans, victime d'un accident de la route remontant à huit ans. Gravement traumatisé crânien au niveau fronto-temporal gauche, il est rapidement opéré en vue de réduire l'hématome crânien. Entièrement paralysé et aphasique sévère, il sera hospitalisé en soins intensifs pendant huit semaines, à la suite desquelles il bénéficiera d'une première rééducation logopédique, kinésithérapeutique et ergothérapeutique pendant six mois. Ensuite, il fréquentera pendant deux ans et demi un autre centre de rééducation, où le même type de prise en charge sera effectué. Progressivement, la mobilité des membres supérieurs est retrouvée mais il reste hémiparétique à l'heure actuelle. Il réside seul à domicile grâce à des soins infirmiers. Son activité professionnelle est interrompue à ce jour.

Un bilan logopédique administré en septembre 2020 met en évidence des productions induites relativement satisfaisantes mais un langage spontané restreint ; le débit est lent et l'articulation imprécise. Une dysarthrie est suspectée puisque ses capacités respiratoires sont réduites, la qualité de la voix et la prosodie sont restreintes. Ses capacités de compréhension sont satisfaisantes sur des items simples. Au niveau des paramètres neuropsychologiques, le bilan mentionne un déficit de mémoire auditivo-verbale et d'inhibition. Le versant émotionnel semble fragile ; H3 est d'humeur volatile et pleure souvent, surtout à l'évocation de son accident et de ses conséquences dans sa vie quotidienne.

## 6 Méthodologie

---

Dans l'attente de la validation du Comité d'Ethique relativement à notre demande d'étude, nous avons intégré l'atelier chanté dès octobre 2021. En effet, la neuropsychologue musicienne qui dirige cette chorale l'avait vivement recommandé. A posteriori, nous admettons, malgré nos réserves initiales, que cela nous a permis d'entrer en contact avec les participants. De plus, nous avons partagé de nombreux moments d'échanges qui n'auraient pu se produire dans un autre cadre. Au moment de l'évaluation en pré test, ce niveau de relation a favorisé les productions spontanées des participants.

Dès le début du mois de janvier 2022, les mesures pré test ont pu être organisées. En effet, nous avons dû attendre la validation du projet par le Comité d'Ethique, puis la fin des quarantaines successives des différents participants. Dans la mesure où ce sont des personnes fragilisées, il nous semblait essentiel que les meilleures conditions sanitaires soient réunies.

### 6.1 Evaluation

Les mêmes épreuves et dans un ordre similaire ont été administrées à chaque participant. Seul le domaine de production orale a été investigué. Ces épreuves sont issues de la Batterie d'Evaluation Cognitive du Langage<sup>4</sup> (ci-dessous nommée BECLA). Les tâches contrôles proviennent de la BECLA et du Tempo Test Rekenen<sup>5</sup> (ci-dessous nommé TTR).

#### 6.1.1 Les épreuves

La dénomination orale d'images, qui nécessite l'activation des composants du système de production orale : la représentation est activée dans le système sémantique puis le lexique phonologique de sortie favorise l'accès aux formes des mots parlés connus, puis l'assemblage phonologique, mémoire tampon qui maintient les sons activés, et la programmation articulatoire qui traduit les sons en commande musculaire (Whitworth, Webster & Howard, 2014).

---

<sup>4</sup> Macoir, J., Jean, C., & Gauthier, C. (2021).

<sup>5</sup> De Vos, T. (1992)



La répétition de mots immédiatement après leur énonciation par l'évaluateur.

La répétition de non-mots qui recrute la voie non-lexicale. Le sujet doit à nouveau répéter immédiatement après l'énonciation de l'item par l'évaluateur.

La répétition différée de mots où un délai de réponse de cinq secondes est imposé et ce afin de vérifier les capacités de maintien phonologique.

La répétition différée de non-mots où le sujet est soumis à un délai de réponse identique. Cette épreuve tend à vérifier la présence ou l'absence de difficultés phonologiques puisque le sujet ne peut se baser sur ses connaissances lexicales antérieures.

### 6.1.2 Les tâches contrôles

La décision lexicale écrite lors de laquelle le sujet doit juger de l'appartenance ou non d'un mot à la langue.

Le calcul mental rapide (TTR) : les quatre opérations de base (addition, soustraction, multiplication et division) sont proposées à l'écrit, en colonnes successives puis les quatre opérations sont mélangées dans la cinquième colonne. Le temps imparti est d'une minute par colonne pour réaliser le plus de calculs possibles.

L'évolution attendue concerne les épreuves de production orale précédemment citées et aucun progrès n'est escompté sur les tâches contrôles.

### 6.1.3 L'expression spontanée

Sihvonen et ses collaborateurs (2017) témoignent d'un potentiel gain au niveau de la communication quotidienne chez des personnes bénéficiant de thérapies incluant la musique et ou le chant. Dès lors, nous avons voulu recueillir un extrait d'expression spontanée, d'une minute environ, à la fois en pré et en post test. Pour comparer objectivement ces deux extraits, nous nous sommes basées sur le Quantitative Production Analysis (Rochon et al., 2000), en ne sélectionnant que les paramètres pertinents pour notre étude.

Les passations des épreuves identiques pour le post test ont eu lieu au début du mois de juin 2022, soit vingt-et-un ateliers après le pré test.

## 7 L'atelier chant : procédure

---

Chaque samedi, les participants se rassemblent dans les locaux de l'asbl. Une neuropsychologue musicienne dirige cet atelier pendant deux heures, selon un protocole qu'elle a elle-même établi en s'inspirant des thérapies musicales éprouvées. La procédure mise en place est similaire à chaque séance : « des exercices de production de sons musicaux à l'aide de la voix, des exercices respiratoires, articulatoires, des vocalises, des exercices d'intonation mélodique, des exercices rythmiques, du tapping et du chant de chansons familières » (Arnold, 2021, p.116) ou non. Il n'y a pas de procédure stricte dans le déroulement bien que les exercices soient proposés de façon progressive en s'adaptant aux capacités de chaque participant.

- Le premier temps est consacré à une intériorisation, une façon de se recentrer et de porter son attention sur son propre corps, sur sa respiration (en veillant à l'inspiration abdominale) et sur ses points d'appui.
- Exercices de détente musculaire au niveau du buste (lever puis relâcher les épaules en veillant à la verticalisation), de la tête (rotation et flexion), du cou et de la nuque, puis des joues (gonfler puis relâcher), des lèvres (protrusion et étirement) et du front (lissage vers le haut et vers le bas).
- Exercices respiratoires afin que les sujets contrôlent davantage leur voix, en insistant sur l'inspiration nasale et l'expiration buccale. En ce point, le protocole s'inspire de la Vocal Intonation Therapy.
- Exercices de productions vocaliques avec variations de hauteur afin de ressentir le placement de la voix et les sensations associées, la longueur des tenues vocales et l'intensité demandée étant variables.
- Arpèges et sirènes sur une voyelle proposée par la neuropsychologue musicienne puis selon les suggestions des participants. La succession au sein d'une même séquence de différentes voyelles est intégrée à la progression des exercices.

- Exercices rythmiques : ceux-ci sont concrétisés grâce à des claquements appliqués sur la jambe par le participant lui-même. Une séquence est proposée par la neuropsychologue, une fois que chacun l'a reproduite, il est invité à en proposer une autre au groupe qui tente de la réaliser. L'accroissement de la difficulté est intégré.

Ces trois derniers aspects sont adaptés de la Thérapie Mélodique et Rythmée.

- Accompagnement possible d'un instrument musical.
- Chant.

Ce dernier élément doit être détaillé davantage ; initialement, la neuropsychologue musicienne imposait les chants puis elle s'est basée sur les désirs des participants en suivant leurs suggestions, dans la mesure où ils étaient accessibles vocalement à tous. En ce point, elle rejoignait la recommandation d'Akanuma et de ses collaborateurs (2012) quant à une majoration de la récupération des mots grâce à des chants connus.

Au moment de notre intégration à cet atelier, à savoir à la troisième semaine depuis sa mise en place, le premier chant était toujours travaillé. Les participants bénéficiaient encore des paroles écrites en guise d'aide, la police étant agrandie en taille 14. Ensuite, avec support d'un instrument à corde, les textes ont été retirés.

Suivant cette démarche, la neuropsychologue a soumis une comptine africaine pour laquelle les participants ne disposaient d'aucune aide écrite. La procédure d'encodage a été facilitée par la segmentation syllabique ou les rapprochements phonétiques avec le français. Par exemple « moliba » était retenu grâce à « mon lit bas » associé d'un geste indiquant une zone peu élevée. A cette occasion, l'effet du groupe a été bénéfique car les participants échangeaient oralement leurs moyens mnémotechniques, ce qui contribuait à l'augmentation de leurs productions verbales spontanées.

En terme de progression, chaque nouveau chant est séquencé en phrases voire en mots si nécessaire, puis dit oralement à débit lent ; chaque phrase étant répétée à de nombreuses reprises. Les difficultés rencontrées sont souvent solutionnées par une surarticulation ralentie,

associée de coups rythmiques produits sur la cuisse afin de scander plus aisément et donc de favoriser la programmation motrice de la parole (Tomaino, 2012).

A nouveau, les répétitions sont nombreuses afin de promouvoir l'encodage.

A ce stade, la neuropsychologue enrichit le contenu de l'atelier par des séquences rythmiques de coups frappés sur la jambe. Elle en propose un que tous reproduisent ensemble avant de le faire individuellement. Elle encourage chacun à en proposer au groupe, en laissant l'improvisation prendre place. En ce point, elle rejoignait les conseils de Kim et Tomaino (2008).

En fin d'atelier, tous les chants<sup>6</sup> précédemment travaillés sont réactivés afin de favoriser leur encodage et leur récupération, comme le suggère l'étude de Léo et de ses collaborateurs (2019).

Depuis la fin de l'étude, les participants ont élaboré une chanson eux-mêmes sur un rythme qu'ils ont défini, avec l'aide de la neuropsychologue musicienne. Elle fait part de leurs revendications de personnes porteuses de handicap et est destinée à tous les décideurs, tant politiques que culturels.

---

<sup>6</sup> Les textes sont joints en annexe II.

## 8 Résultats

---

Nous allons désormais exposer les résultats recueillis en pré test et en post test, ce qui nous permettra de valider ou non les hypothèses précédemment formulées. Rappelons que l'objectif de cette étude était de mesurer les effets de la pratique du chant en groupe sur les productions verbales d'aphasiques chroniques.

Les résultats seront présentés par domaine investigué, avec les données descriptives puis une figure illustrative et un commentaire. Les résultats obtenus lors du pré test seront comparés à ceux du post test.

Dans une visée de compréhension pour le lecteur, les scores du pré test et ceux du post test sont présentés dans les figures côte à côte pour chaque participant.

Le logiciel employé pour l'analyse statistique est Jasp<sup>7</sup>, grâce auquel les données ont été soumises au test de Wilcoxon pour échantillons appariés. Cependant, afin de réaliser cette statistique, les différences de scores équivalant à zéro doivent être retirées de l'analyse, avec pour conséquence une diminution de l'échantillon, ce qui empêche le recours à la table des valeurs critiques.<sup>8</sup> La p-value obtenue devra dès lors être nuancée à plusieurs reprises.

Le participant n'étant pas aphasique est exclu de l'analyse statistique mais est inclus dans les figures et dans les commentaires.

Enfin, les scores aux paramètres retenus pour l'analyse de l'expression spontanée seront présentés ; les données descriptives précèdent les figures illustrant les différences entre le pré et le post test. En effet, nous espérons que la pratique collective du chant puisse avoir des répercussions positives sur l'expression spontanée des participants. Dans cette optique, un recueil d'une minute a été relevé en pré et en post test pour chaque participant aphasique. Le PNA n'en bénéficie pas puisque son discours est fluent et intelligible, compte tenu de son âge.

---

<sup>7</sup> Version 0.16.3

<sup>8</sup> Pour un test bilatéral, un effectif minimum de six est requis pour exploiter la table des valeurs critiques.

## 8.1 La dénomination orale d'images

Les résultats indiquent une différence non significative entre les moyennes ( $p\text{-value} > 0.05$ ) mais nous rappelons que seules trois paires de scores ont pu être retenues. Cependant, les moyennes augmentent en post test (tableau 1), ce qui relate une majoration des bonnes réponses données (figure 1).

Tableau 1 :

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de dénomination d'images en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	P-value	Effet
3	16.8	11	20	3.83	3	18.4	14	20	2.61	0	0.17	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** : score minimum ; **Max** : score maximum ; **ET** : écart-type ; **NS** : non significatif  $> 0.05$ .

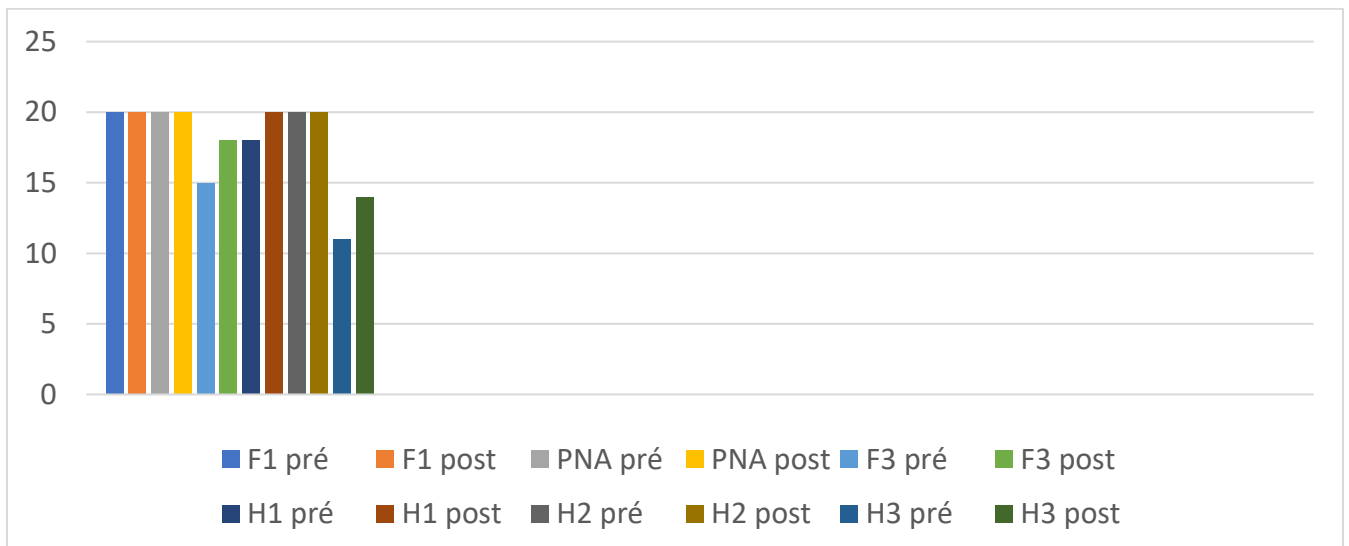


Figure 1. Scores de dénomination d'images en pré et post test.

La figure 1 montre des scores stables (effet plafond pour F1, PNA et H2) ou majorés en post test, ce qui est le cas pour F3, H1 et H3 ; H1 augmente son taux de bonnes réponses de 10%, tandis que F3 et H3 l'accroissent de 15%.

D'autre part, les temps de dénomination ont fait l'objet d'analyse. En effet, il n'est pas rare que les scores à eux seuls ne reflètent pas la qualité réelle des productions des personnes aphasiques ; le temps est un paramètre essentiel à intégrer.

La statistique W obtenue n'est pas significative (p-value>0.05). En réalité, cette dernière est de 0.06 soit à la limite de la significativité (tableau 2), les moyennes renseignant une diminution de 43.67% en ce qui concerne le temps nécessaire à la dénomination.

Tableau 2 :

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes de temps de dénomination d'images en secondes, lors du pré et du post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
5	8.98	4.11	19.03	6.18	5	5.06	1.6	12.38	4.48	15	0.06	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif >0.05.

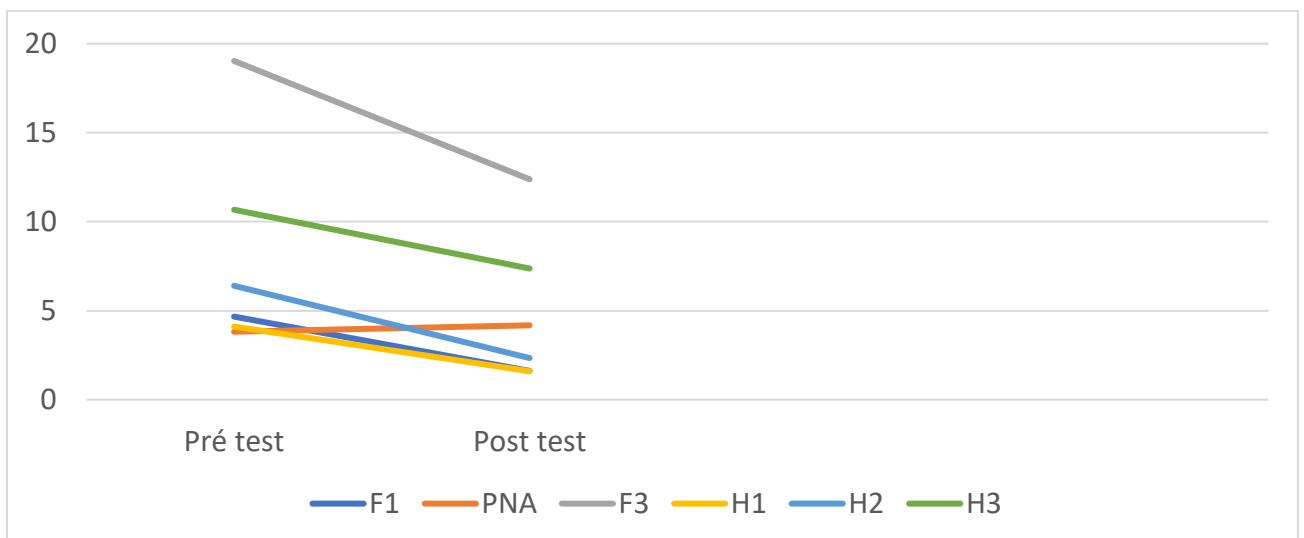


Figure 2. Temps en secondes obtenus à l'épreuve de dénomination d'images en pré et post test.



Il ressort aisément de la figure 2 la perception de la diminution nette du temps nécessaire à la dénomination, en comparant les pré et post tests. Seul le temps de PNA augmente légèrement en post test.

## 8.2 La répétition de mots et de non-mots

Ces deux épreuves sont présentées conjointement afin de mettre en évidence un effet potentiel de lexicalisation, à savoir une meilleure répétition de mots que de non-mots. Les échelles de scores étant différentes, un pourcentage a été calculé pour élaborer la figure 3.

Les données descriptives sont exposées pour la répétition de mots (tableau 3), puis pour celle de non-mots (tableau 4).

Les résultats de répétition de mots indiquent une différence non significative entre les moyennes ( $p\text{-value} > 0.05$ ) (tableau 3). Cependant, la répétition est meilleure en post test puisque la moyenne passe de 12 à 14.40, ce qui traduit un impact positif du traitement.

Tableau 3 :

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de répétition de mots en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
3	12	7	12	3.31	3	14.40	13	15	0.89	0	0.18	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif  $> 0.05$ .

Les résultats de répétition de non-mots indiquent une différence non significative ( $p\text{-value} > 0.05$ ) et ce malgré une augmentation des moyennes en post test.

Tableau 4 :

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de répétition de non-mots en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
3	8	6	10	1.87	3	9.6	9	10	0.55	0	0.17	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif  $> 0.05$ .

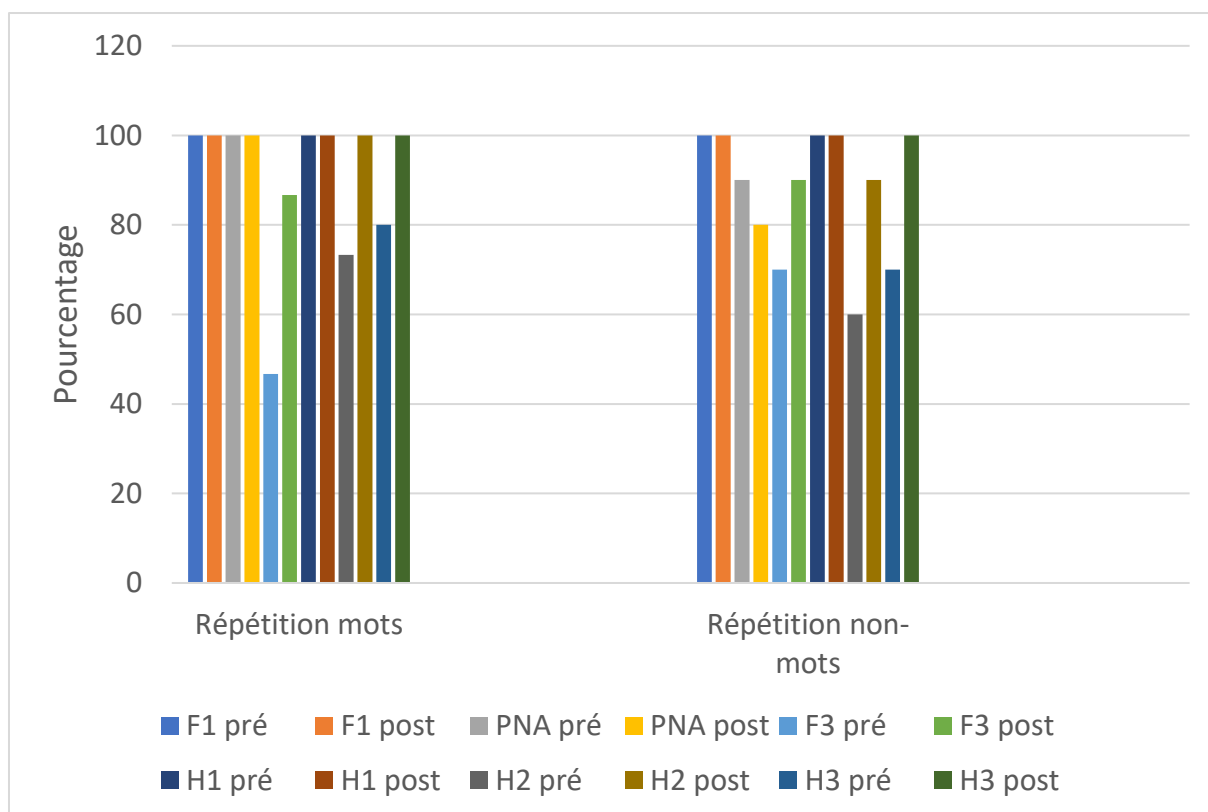


Figure 3. Pourcentages des scores obtenus en répétition de mots et de non-mots, en pré et post test.

Pour la répétition de mots, un nouvel effet plafond s'observe pour F1, PNA et H1. Les mêmes écueils statistiques que ceux évoqués précédemment ont été rencontrés. Cependant, F3 augmente son score de 40 % en post test, H2 l'augmente quant à lui de 26,67% alors que H3 l'accroît de 20% (figure 3).

En répétition de non-mots, l'effet plafond est présent et exclut deux paires de données de l'analyse statistique. Cependant, les scores de PNA diminuent alors que ceux de F3, H2 et H3 évoluent favorablement, respectivement de 28,57% et de 30% (figure 3).

L'amélioration de score en post test est pratiquement identique pour de l'épreuve de répétition de mots (+ 14%), comparativement à celle de non-mots (+12%).

### 8.3 La répétition différée de mots et de non-mots

Nous avons choisi de présenter l'épreuve de répétition différée relative aux mots conjointement à celle de non-mots afin de voir si un effet de lexicalisation émergeait et si le délai de réponse imposé permettait une meilleure répétition en fonction du type d'item.

Cela est rendu possible par l'échelle identique aux deux épreuves. Les données descriptives sont présentées successivement (tableaux 5 et 6) et les scores réunis dans la figure 4.

A nouveau, seules trois paires de données sont exploitées, ce qui aboutit à une différence non significative entre les moyennes ( $p\text{-value} > 0.05$ ). Néanmoins, leur évolution positive illustre un progrès en post test (tableau 5).

Tableau 5 :

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de répétition différée de mots en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
3	8.8	7	10	1.30	3	9.6	9	10	5.55	0	0.17	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif  $> 0.05$ .

Les résultats obtenus, sur base de quatre paires de données, ne mettent pas en évidence de différence significative ( $p\text{-value} > 0.05$ ), bien qu'à nouveau les moyennes argumentent en faveur d'une évolution positive (tableau 6).

Tableau 6 :

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de répétition différée de non-mots en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
4	8.4	6	10	1.52	4	9.8	9	10	0.45	0	0.09	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif >0.05.

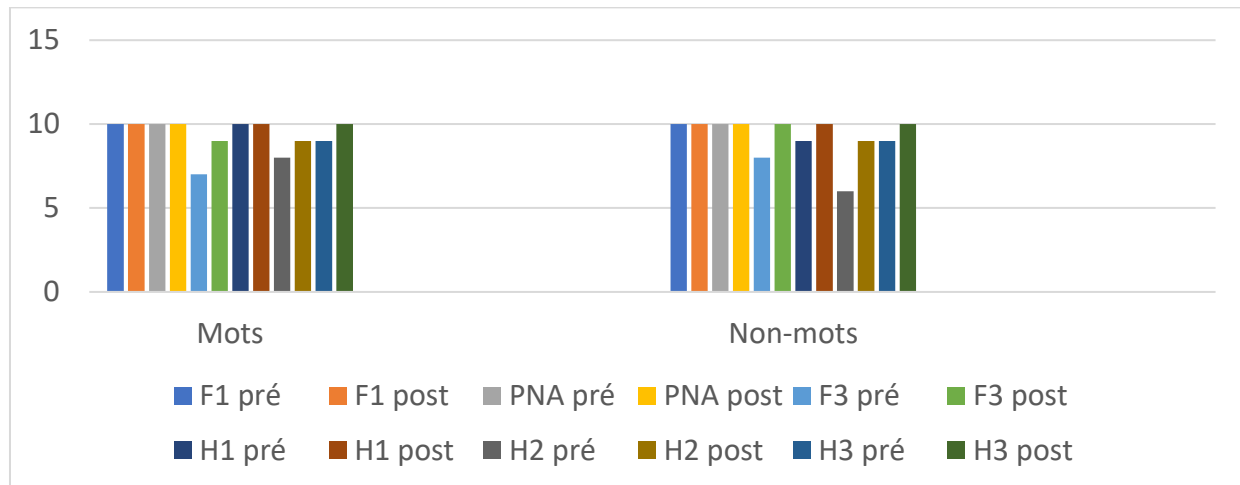


Figure 4. Scores de répétition différée de mots et de non-mots en pré et post test.

L'effet plafond est encore une fois présent pour les deux épreuves, à la fois en pré et en post test.

Néanmoins, les scores de répétition différée de mots évoluent positivement de 20% pour F3, tandis qu'ils augmentent de 10% pour H2 et H3.

De plus, les scores de répétition différée de non-mots sont améliorés de 20% pour F3, 10% pour H1 comme pour H3 et de 30% pour H2.

Cette analyse nous permet de déduire qu'aucun effet de lexicalisation n'est présent dans la mesure où la répétition de non-mots est mieux réussie en post test (+12%) que celle des mots (+ 6 %).

De plus, comparativement à l'épreuve de répétition immédiate, les progrès sont plus importants lorsqu'un délai de réponse est imposé : deux points différencient les performances de répétition immédiate alors que six points espacent celles de répétition différée.

## 8.4 Les tâches contrôles

Deux tâches contrôles étaient soumises aux participants, afin de vérifier l'effet spécifique du traitement proposé.

Aucune paire de données n'a été exclue de l'analyse statistique puisqu'aucune différence n'était nulle.

### 8.4.1 Tempo Test Rekenen

Les résultats obtenus mettent en évidence une différence non-significative entre les moyennes ( $p\text{-value} > 0.05$ ). Celles-ci n'évoluent pas favorablement (tableau 7), ce qui démontre une stabilité des résultats entre le pré et le post test.

Tableau 7.

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores du Tempo Test Rekenen en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
5	12.04	6.2	19.8	5.79	5	11.92	5.8	19.8	5.79	5	0.42	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif  $> 0.05$ .

### 8.4.2 La décision lexicale écrite

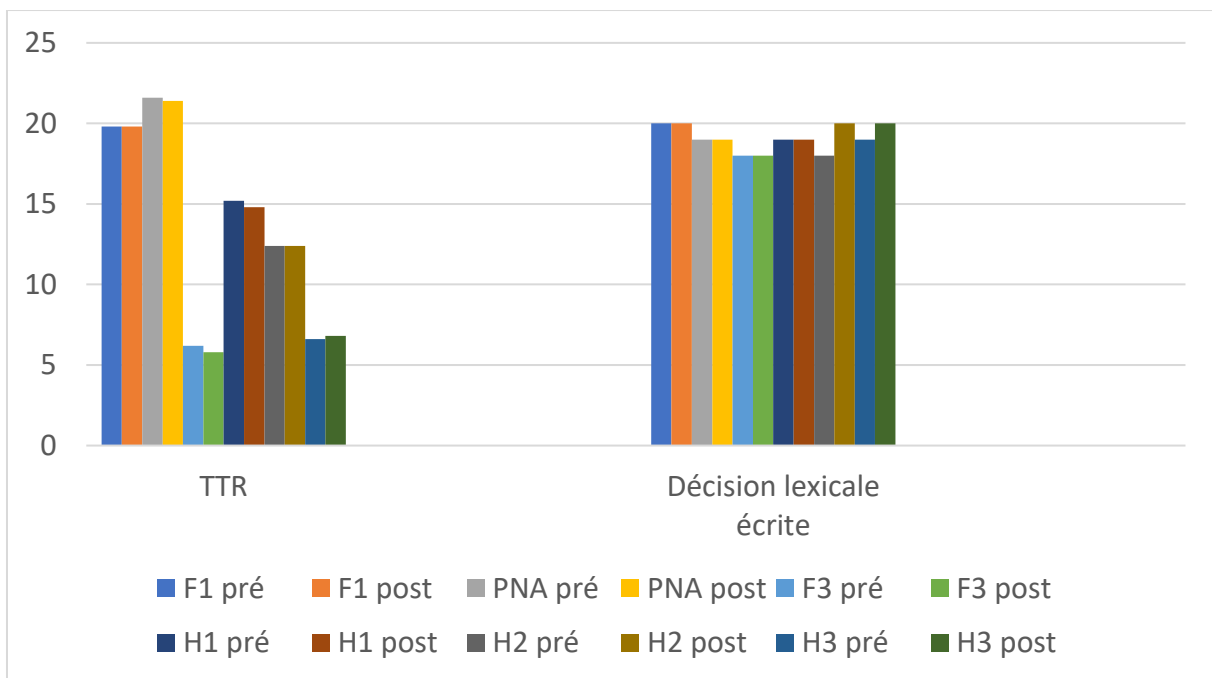
Les résultats obtenus mettent en évidence une différence non-significative entre les moyennes ( $p\text{-value} > 0.05$ ) ; elles sont stables en post test, malgré deux légères améliorations (à hauteur de 5 et 10 %) (tableau 8 et figure 5).

Tableau 8.

*Statistiques descriptives et comparaison des moyennes des scores de décision lexicale écrite en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
5	18.80	18	20	0.83	5	19.4	18	20	0.89	0	0.37	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif >0.05.



*Figure 5. Scores des tâches contrôles en pré et post test.*

Afin d'éprouver l'hypothèse selon laquelle seules les productions verbales pourraient être améliorées par la méthode, le paramètre temporel a été ajouté à la tâche contrôle de décision lexicale écrite. En effet, les deux passations avaient été chronométrées et peuvent donc être comparées à ce niveau. (Tableau 9).

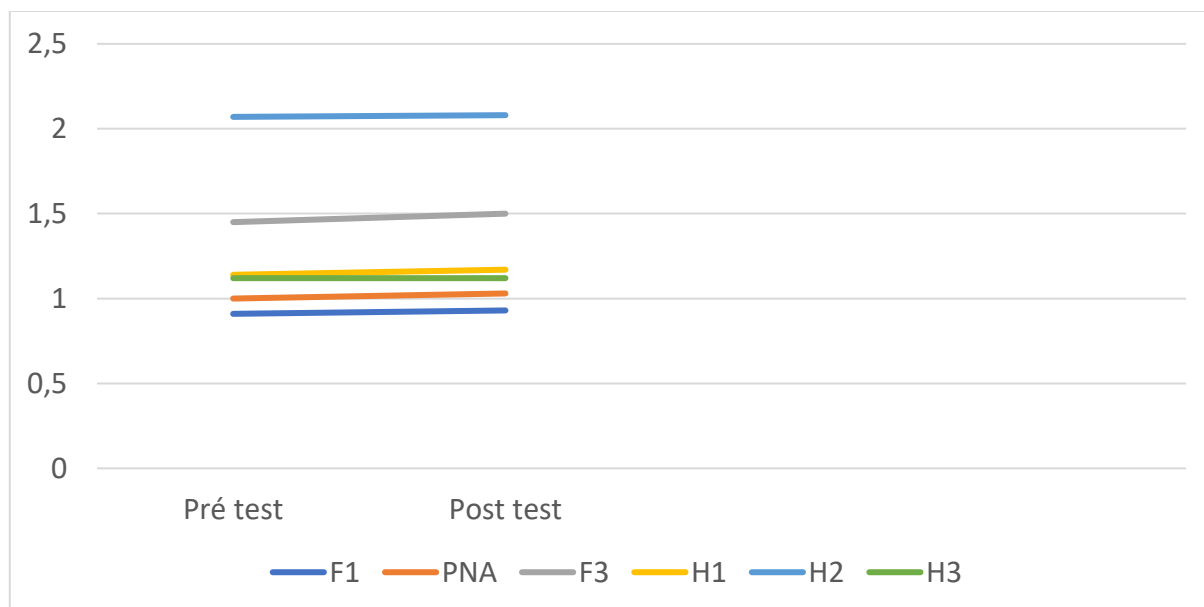
L'analyse met en évidence une différence non significative entre les moyennes. Les scores minimum et maximum sont très proches en pré et post test, ce qui tend à argumenter dans le sens de la stabilité des temps de réponse (tableau 9 et figure 6).

Tableau 9.

*Statistiques descriptives et comparaison des temps de décision lexicale écrite en secondes, en pré et post test.*

Pré test					Post test					Différence entre les deux temps d'évaluation		
N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
5	86.60	55	127	28.90	5	88	53	128	30.36	2	0.36	NS

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif >0.05.



*Figure 6. Temps de décision lexicale écrite en secondes, en pré et en post test.*



## 8.5 L'expression spontanée<sup>9</sup>

Nous avons eu recours au Quantitative Production Analysis (Rochon et al., 2000) en l'adaptant aux caractéristiques du discours des participants de notre étude. Celles-ci seront comparées une à une puisque leurs échelles varient. Les données descriptives sont présentées en un seul tableau (tableau 10). Elles ont été soumises au test statistique non paramétrique de Wilcoxon pour échantillons appariés à l'aide du logiciel Jasp©.

A nouveau, les différences nulles de score ont été retirées du calcul statistique, ce qui a pour conséquence une diminution de l'échantillon. Cela empêche le recours à la table des valeurs critiques.

Les paramètres envisagés sont le nombre d'énoncés produits en une minute (= NE), la moyenne de mots par énoncé (=MM), le nombre d'allongements (=A), celui de répétitions (=R), de marques de remplissage (=RP) et de blocages (=B) (voir tableau 10).

Le participant non aphasique n'est pas intégré à cette analyse puisque son expression spontanée est satisfaisante, tant au niveau syntaxique que grammatical et lexical, compte tenu de son âge.

Aucun effet statistique n'est relevé ( $p\text{-values} > 0.05$ ), ce qui tend à penser que la méthode n'a pas eu d'effet significatif sur les paramètres envisagés (tableau 10). Le traitement statistique relatif au nombre de blocage n'a pu être calculé ; la variance en post test étant égale à zéro.

Néanmoins, les moyennes comparées en pré et post test nous indiquent un effet positif de la méthode, en améliorant les éléments parasitant l'intelligibilité.

---

<sup>9</sup> Nous entendons par « expression spontanée » un temps d'échange informel entre l'étudiant et le participant. Des questions ouvertes sont posées afin que celui-ci ait l'occasion de parler autant que possible.

Tableau 10.

Statistiques descriptives et comparaison des moyennes en pré et post test pour les variables précitées d'expression spontanée.

	Pré test					Post test					Comparaison entre les temps d'évaluation		
	N	M	Min	Max	ET	N	M	Min	Max	ET	W	p-value	Effet
NE	5	14.8	5	26	9.36	5	13.4	5	18	3.03	7	0.58	NS
MM	5	2.26	0.46	4.43	1.44	5	3.33	2.4	5.6	1.29	0	0.063	NS
A	3	2.4	0	10	4.34	3	1.4	0	5	2.19	4.5	0.59	NS
R	4	5.2	0	9	3.96	4	3.2	0	6	2.59	7	0.58	NS
RP	5	12.2	6	23	7.79	5	5	4	7	1.25	15	0.058	NS
B	4	1.4	0	4	1.67	4	0	0	0	0	/	/	/

Note : **N** : effectif ; **M** : moyenne ; **Min** ; score minimum ; **Max** ; score maximum, **ET** ; écart-type ; **NS** : non significatif >0.05.

Afin de mettre en évidence les améliorations obtenues, les scores sont présentés pour le pré test puis le post test pour chaque participant et ce côte à côte (figures 7 à 12).

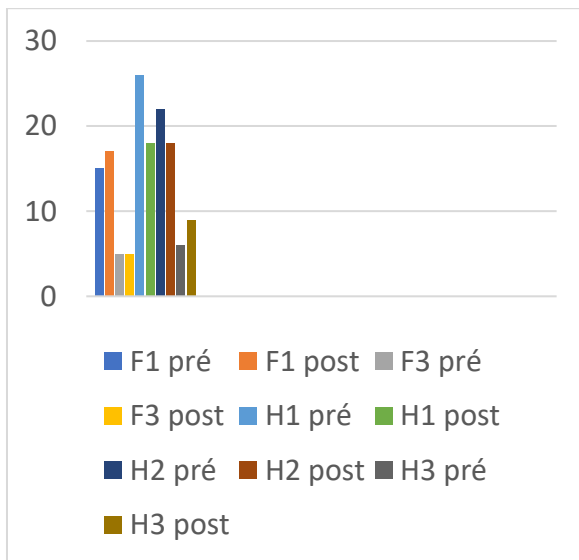


Figure 7. Nombre d'énoncés en l'

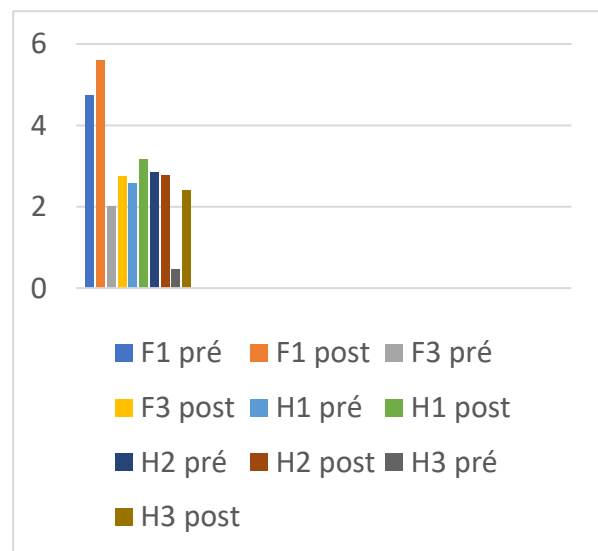


Figure 8. Moyenne de mots par énoncé

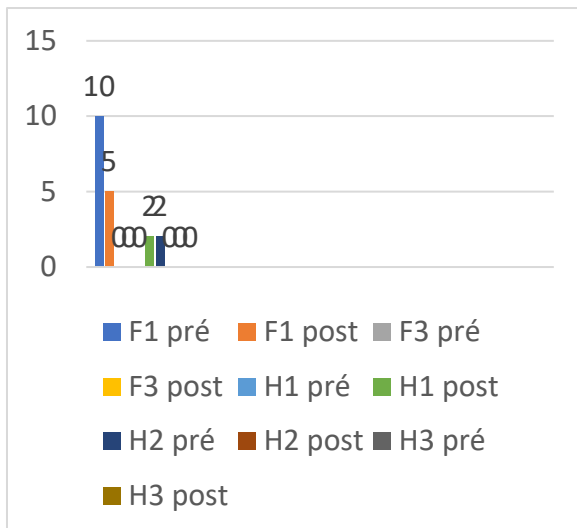


Figure 9. Nombre d'allongements phonémiques

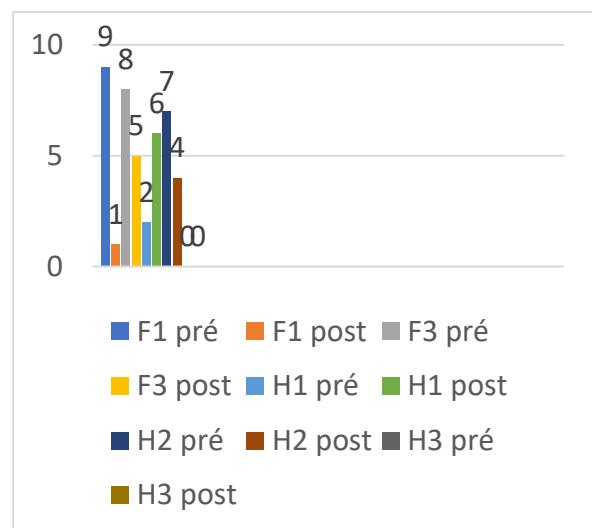


Figure 10. Nombre de répétitions

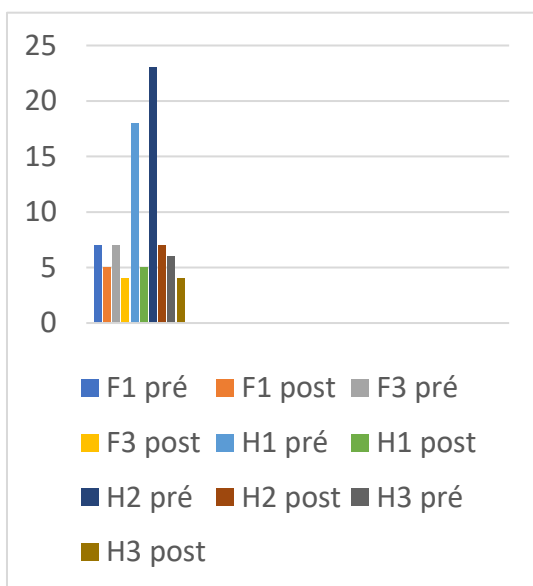


Figure 11. Nombre de remplissages

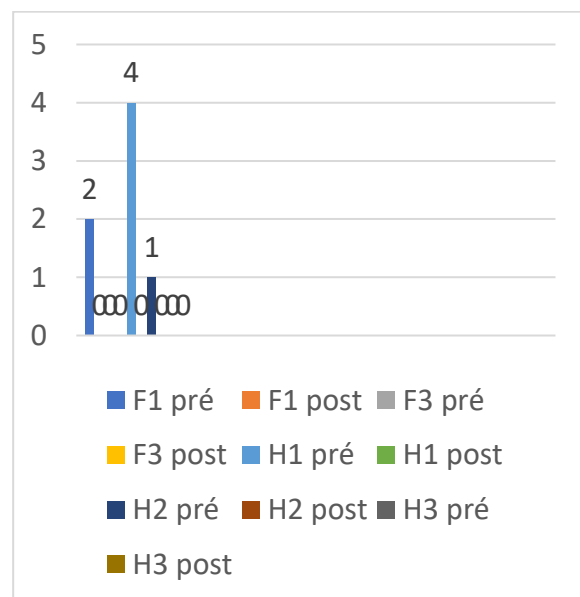


Figure 12. Nombre de blocages

## 8.6 Synthèse des résultats

Les tâches sur lesquelles nous attendions des progrès en post test en ont apportés. Néanmoins, du fait de la petite taille de l'échantillon et de l'élimination des différences nulles de scores, l'analyse statistique n'a pas confirmé cette amélioration. Cependant, en observant les moyennes récoltées en pré et en post test, nous constatons une majoration en post test, comparativement au pré test et ce pour les tâches évaluatives. Nous pouvons dès lors conclure à un effet positif de la méthode mise en place.

De plus, les tâches contrôles n'avancent aucune amélioration, que ce soit au niveau des scores ou du temps requis à la réalisation de la tâche. Cela nous amène à établir la spécificité de la méthode employée.

L'analyse de l'expression spontanée ne met en évidence aucune amélioration significative du point de vue statistique. Cependant, les paramètres évoluent favorablement, témoignant ainsi d'une intelligibilité majorée.

Le PNA n'a pas été intégré à l'analyse statistique mais ses scores ont été pris en compte dans l'élaboration des figures. Celles-ci démontrent une stabilité en pré et post test, tant pour les tâches évaluatives que pour les contrôles. Cela nous permet d'argumenter en faveur d'un effet thérapeutique accru en faveur des participants aphasiques.

## 9 Discussion

---

L'objectif de ce travail était de déterminer si les productions verbales d'aphasiques chroniques pouvaient être améliorées grâce à la pratique du chant en groupe. Pour ce faire, nous avons évalué ces productions avant et après la participation des personnes recrutées pour l'étude à vingt-et-un ateliers choraux. Ceux-ci étaient menés par une neuropsychologue musicienne qui avait élaboré son propre protocole à partir de thérapies largement référencées dans la littérature scientifique (Arnold, 2021).

Cinq participants ont été recrutés et leurs compétences en dénomination et en répétition ont été évaluées. Un extrait de leur expression spontanée a également été examiné sur base du Quantitative Production Analysis (Rochon et al., 2000) ; seuls les critères pertinents pour les participants ayant été sélectionnés.

L'hypothèse émise était que les productions verbales seraient meilleures, soit en termes de bonnes réponses fournies, soit de temps requis pour la tâche, en fin de traitement, comparativement au début de sa mise en place. Par voie de conséquence, nous espérions une amélioration de l'intelligibilité des participants dans leur expression spontanée. Par contre, aucun progrès n'était escompté sur les tâches contrôles proposées, à savoir du calcul mental et de la décision lexicale écrite.

Un participant de l'atelier choral n'est pas aphasique mais nous avons choisi de l'intégrer à l'étude afin, d'une part, de mettre en évidence un maintien des scores en pré et post test (Fauvel et al., 2012) et, d'autre part, afin de déterminer si l'entraînement choral était plus profitable aux productions des personnes aphasiques.

Dans la discussion, nous commenterons les résultats obtenus en lien avec les hypothèses initiales. Les différents domaines évalués seront présentés successivement dans une visée de clarté.

### 9.1 La dénomination orale d'images

Les résultats obtenus, bien que variables, sont encourageants puisqu'ils mettent en évidence des améliorations pour tous les participants (scores globaux de 83% en pré test et de 92% en post

test). Les erreurs commises en pré test sont, d'une part, des paraphrasies sémantiques et phonémiques qui sont fortement réduites lors du post test (de 9 à 3) et, d'autre part, des erreurs portant sur des items de basse fréquence, diminuées en post test également (de 8 à 3).

Ces progrès ne sont pas significatifs du point de vue statistique pour les raisons mentionnées précédemment. Néanmoins, l'examen du post test prouve une amélioration soit des scores, soit du temps de dénomination (à la limite de la significativité statistique), ce qui traduit un accès lexical facilité et donc une intelligibilité accrue.

Cependant, un effet plafond des scores est présent pour deux des participants, ce qui empêche de statuer sur un éventuel progrès quant à leurs scores de dénomination. Leurs temps respectifs ont évolué positivement, cela argumente donc en faveur d'une amélioration.

Le PNA quant à lui, maintient ses scores entre le pré et le post test. Par contre, le temps requis pour cette tâche augmente légèrement en post test, ce qui argumente en faveur d'un effet thérapeutique plus important pour les personnes aphasiques.

Ces résultats confirment la conclusion des synthèses de Ballard (2015) et de Liu (2022) selon laquelle les thérapies musicales permettent effectivement une amélioration des capacités de dénomination des personnes aphasiques.

## 9.2 La répétition de mots et de non-mots

A nouveau, aucune significativité statistique n'émerge. Cependant, les moyennes de scores étant meilleures en post test, nous statuons en faveur d'un effet positif du traitement, d'autant que les scores globaux passent de 83.33 % en pré test à 97.77 % en post test pour les mots et de 81.66 % à 93.33 % pour les non-mots.

En pré test, les erreurs se portent autant sur les mots fréquents que rares et ce quelle que soit leur structure phonologique, ce qui exclut un effet de fréquence et de complexité.

Par contre, lors du post test, les deux erreurs de F3 sont imputables à la fréquence (pour la répétition de mots) et à la lexicalisation (pour celle de non-mots). L'unique erreur commise par H2 en post test, relativement aux non-mots, est une simplification de structure phonologique.

En outre, grâce au pourcentage établi pour les scores des pré et post tests de ces deux épreuves, nous constatons que les scores initiaux de répétition de mots sont majorés de 14% en post test

et de 12% pour celle de non-mots. Cet écart est trop faible pour mettre en évidence un effet de lexique.

Le PNA maintient ses scores de répétition de mots en post test mais commet une erreur supplémentaire en post test de répétition de non-mots. Elle est due à un effet de longueur.

### 9.3 La répétition différée de mots et de non-mots

L'effet plafond est présent pour un participant et pour PNA, à la fois en pré et en post test pour les deux modalités. Tous les autres ont amélioré leurs scores en post test. Cette fois, les progrès sont accrus de 6.66 % pour les mots (de 90 % de bonnes réponses à 96.66 %) et de 11.67 % pour les non-mots (de 86.66 % à 98.33 %). L'effet de lexicalisation est donc absent en répétition différée.

Les erreurs produites en post test étaient toutes présentes lors du pré test, quelle que soit le type d'item. Il n'y a donc aucune erreur qui soit révélée uniquement lors de l'évaluation finale.

L'hypothèse formulée relativement à la différence de résultats entre la répétition immédiate et la répétition différée est la mise à profit du délai de répétition pour la préparer. En effet, nous avons observé que les participants syllabaient mentalement l'item à répéter (en hochant la tête), comme ils avaient appris à le faire pour les mots complexes lors des ateliers choraux. Cela confirme les données de la littérature quant à l'aide apportée par la diminution du débit et du rythme (Tomaino, 2012).

### 9.4 Les tâches contrôles

Les scores sont stables, à la fois pour l'épreuve de calcul mental (seuls treize centièmes différencient les scores globaux des pré et post tests) et pour celle de décision lexicale écrite (3 points supplémentaires sur 120 en post test). Cela argumente en faveur d'un effet spécifique du traitement.

De plus, afin d'éprouver l'hypothèse selon laquelle seules les productions verbales seraient améliorées, le temps de décision lexicale a été intégré. Celui-ci n'augmente pas en post test

comparativement au pré test (moins de deux secondes de différence). Cela corrobore à nouveau l'effet spécifique du traitement.

Désormais, nous pouvons statuer sur l'intérêt de l'intégration de PNA. Celle-ci se justifie au regard des résultats : ils sont stables d'une passation à l'autre, ce qui rejoint les commentaires de Fauvel (2012) qui recommande le chant en vue de maintenir les capacités cognitives de la personne vieillissante. En outre, cela argumente positivement en faveur d'une action spécifique de la pratique du chant pour l'amélioration des productions verbales de personnes aphasiques.

### 9.5 L'expression spontanée

Les mêmes écueils statistiques que ceux énoncés précédemment sont présents, ce qui nous contraint à nuancer les résultats obtenus. En effet, aucune significativité n'est démontrée et ce pour aucune des variables retenues.

Néanmoins, les résultats obtenus démontrent une diminution du nombre d'énoncés associée à une augmentation du nombre de mots composant ces mêmes énoncés. De plus, les éléments parasitant le récit décroissent. Ces informations argumentent donc en faveur d'une intelligibilité majorée, comme le décrivaient les études de Cortese (2015), Zumbansen (2017) et leurs co-auteurs.

Toutefois, les disfluences restent présentes, les structures phonologiques et grammaticales n'évoluent pas du pré au post test. Nous n'observons aucune modification de structure de phrases entre le pré et le post test ; chaque participant recourt aux mêmes natures de mot pour s'exprimer, au même niveau de complexité phonologique ou grammaticale également. Les marques agrammatiques restent présentes lors de l'évaluation finale.

Nous observons cependant une diminution des paramètres qui parasitent le discours, le rendant ainsi plus intelligible. En ce point, il y a donc une amélioration en post test.



## 9.6 Limites et hétérogénéité

La batterie d'évaluation utilisée ne propose pas de normes de temps, seuls les scores sont normés. Il est donc impossible de comparer les temps à une moyenne équivalente à l'âge des participants. Lors du post test, les épreuves se déroulent nettement plus vite et de façon plus fluide. Seul le chronomètre employé à chaque temps d'évaluation permet d'objectiver les progrès à ce niveau.

Bien que la neuropsychologue musicienne ait établi un protocole, celui-ci est très souple et intègre les souhaits des participants. C'est d'ailleurs le reproche que beaucoup d'études formulent ; bien que les résultats obtenus par les thérapies chantées soient encourageants, il y a trop d'hétérogénéité dans les interventions (Tarant et al., 2021 ; Zumbansen et al., 2017 ; Sihvonen et al., 2017 ; Hurkmans, 2020 ; Magee et al., 2017), y compris au sein d'un même atelier !

Rappelons à présent que les résultats doivent être nuancés du fait de la petite taille de l'échantillon, ce qui entrave l'analyse statistique et qui en limite la généralisation. Néanmoins, ils sont encourageants et requerraient d'autres études bien contrôlées, engageant de plus grandes cohortes, comme le recommandent Tarant et Carter (2021).

De plus, une évaluation de maintien plusieurs semaines après le post test aurait pu être intégrée à l'étude afin de rendre compte de la stabilité des résultats obtenus. Cela aurait été d'autant plus intéressant que l'atelier choral s'est interrompu après le post test pour plusieurs semaines. Cela constitue une perspective de poursuite à cette étude.

Ce groupe choral, bien que composé de participants aphasiques chroniques, n'est pas totalement homogène. Bien que l'équité de genre soit respectée, les âges varient, de même que les niveaux d'instruction, les localisations et les étiologies des atteintes cérébrales. Ces paramètres doivent être pris en compte dans l'analyse des résultats.

Une autre différence doit être mentionnée ici ; certains participants vivent seuls, d'autres en famille, ce qui constitue un soutien à la communication. Cela représente évidemment un facteur à considérer quant au nombre et à la qualité des échanges communicationnels que les participants sont amenés à avoir et donc à la possibilité d'un transfert dans la vie quotidienne.

## 9.7 Témoignages des participants

Il nous semblait pertinent d'exposer ici l'avis des participants. En effet, ils nuancent les résultats et favorisent la compréhension de l'intérêt de mettre en place ce type d'atelier.

Etonnamment, ces personnes se sont montrées très volontaires, même si certaines étaient peu, voire pas attirées par le chant au départ. C'est un éclairage supplémentaire apporté à leurs témoignages.

Les participants font état des bénéfices ressentis suite à l'atelier chant :

- Le plaisir retrouvé d'échanger avec autrui, ce qui a été facilité par la composition intrinsèque du groupe : les difficultés sont partagées et la bienveillance réciproque encourage les productions. Cela corrobore le point de vue exprimé par Lanyon et ses collaborateurs (2018).
- L'estime de soi est améliorée ; lors du chant, les participants produisent de façon fluide les phrases alors qu'en discours spontané, ils n'y parviennent pas autant.
- La respiration et le souffle sont également majorés ; les tenues sont plus longues et plus audibles.
- F1 se plaignait d'hyperacousie au point d'être en difficulté dans les magasins dont elle sortait avec d'importantes céphalées. Désormais, elle gère cette tâche avec plus d'aisance et sans douleur.
- Parmi les participants, il y avait également deux aidants proches (une épouse et une maman). Elles témoignent toutes les deux d'une fluence majorée dans la vie quotidienne et de l'amélioration de l'humeur de leur proche.

Les progrès des participants de cet atelier choral les stimulent ; le groupe s'est produit lors de l'inauguration des nouveaux locaux de la Ligue des Usagers des Services de Santé de Liège (avril 2022) et dans un centre de réadaptation ambulatoire pour adultes cérébrolésés (juin 2022). Cette démarche poursuit les objectifs de plébisciter les services proposés par l'asbl au sein de laquelle se déroulent les ateliers choraux, celle-ci manquant fortement de visibilité. Les participants souhaitent démontrer que le chant facilite l'expression verbale, dans l'espoir d'en recruter de nouveaux.

## 10 Conclusions

---

Dans cette étude, nous avons tenté d'établir si les productions verbales d'aphasiques chroniques pouvaient être améliorées grâce à la pratique du chant en groupe.

Nos hypothèses étaient dès lors que les scores de dénomination et de répétition seraient majorés après la participation à vingt-et-un ateliers de chant choral. Par ailleurs, aucun progrès n'était attendu sur les scores des tâches contrôles proposées.

Les traitements statistiques réalisés ne démontrent aucune amélioration significative, bien que toutes les moyennes de score augmentent, contribuant à la perspective de progrès réalisés. De plus, le temps nécessaire à la dénomination diminue fortement.

Les résultats obtenus sont donc encourageants et demandent à être exploités davantage. Les hypothèses de départ sont corroborées par les données recueillies et la spécificité du traitement semble établie par la stabilité des mesures contrôles. De plus, la procédure mise en place est spécifique aux paramètres envisagés.

Les paramètres d'expression spontanée sélectionnés évoluent positivement lors du post test, ce qui contribue à une intelligibilité accrue.

Nous pouvons dès lors conclure que les productions verbales d'aphasiques chroniques peuvent être améliorées grâce à la pratique du chant, cependant la méthode devrait être reproduite sur une plus grande cohorte afin d'avoir un effet statistique significatif. L'effet de groupe est réellement bénéfique et stimulant.

L'intégration du chant peut donc être envisagée lors de rééducation logopédique de patients aphasiques non-fluents mais requiert l'établissement d'une méthodologie précise et reproductible afin de généraliser les résultats obtenus.

## 11 Liste des références

---

- Arnold, F. (2021). *Etude de l'effet d'une thérapie faisant usage du chant sur les symptômes moteurs de la parole dans l'aphasie non-fluente*. [Mémoire de master, Université de Liège] <http://hdl.handle.net/2268.2/12407>
- Akanuma, K., Meguro, K., Satoh, M., Tashiro, M. & Itoh, M. (2016). Singing can improve speech function in aphasics associated with intact right basal ganglia and preserve right temporal glucose metabolism : Implications for singing therapy indication. *International Journal of Neuroscience*, 126 :1, 39-45, DOI :10.3109/00207454.2014.992068
- Arnal, L.H. & Giraud, A.-L. (2016). Neurophysiologie de la perception de la parole et multisensorialité. In S. Pinto & M. Sato (Eds.). *Traité de neurolinguistique. Du cerveau au langage*. (pp. 97-108). Deboeck.
- Ballard, K.J., Wambaugh, J.L., Duffy, J.R., Layfield, C., Maas, E., Mauszycki, S. & McNeil, M.R. (2015). Treatment for acquired apraxia of speech : a systematic review of intervention research between 2004 and 2012. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24, 316-337, DOI : 10.1044/2015-AJSLP-14-0118
- Baqué, L., Barbeau, E., Sahraoui, H. & Nespoulous, J.-L. (2016). Les aphasies : pierres angulaires de la neuro(psycho)linguistique cognitive. In S. Pinto & M. Sato (Eds.) *Traité de neurolinguistique. Du cerveau au langage*. (pp. 295-313). Deboeck.
- Bigand, E. (2017). Le pouvoir transformationnel de la musique : quelles implications pour la société ? *Revue Internationale d'Education de Sèvres*, 75, DOI : 10.4000/ries.5928

- Brown, S., Martinez, M. & Parsons, L. (2006). Music and language side by side in the brain : a PET study of the generation of melodies and sentences. *European Journal of Neuroscience*, 23, 2791-2803, DOI : 10.1111/j.1460.9568.2006.04785.x
- Colombo, B. (2020). Is there an artistic treatment for neurological diseases ? The paradigm of music therapy. *Brain and Art*, 5-18, DOI : 10.1007/978-3-030-23580-2-2
- Cortese, M.D., Rignanella, F., Arcuri, F., Pignataro, L.M. & Buglione, I. (2015). Rehabilitation of aphasia : application of melodic-rhythmic therapy to italian language. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 520, DOI : 10.3389/fnhum.2015.00520
- De Partz, M.-P. & Pillon, A. (2014). Sémiologie, syndromes aphasiques et examen clinique des aphasies, In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.). *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte. Tome 1-Evaluation*, (2<sup>nd</sup> ed., pp. 249-266). De Boeck Supérieur.
- De Vos, T. (1992). *Tempo-Test-Rekenen : test de détermination du niveau de numération des opérations élémentaires pour l'enseignement primaire et secondaire*. Pearson Education.
- Elman, R. J. & Bernstein-Ellis, E. (1999). The efficacy of group communication treatment in adults with chronic aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 411-419, DOI : 1092-4388/99/4202-0411
- Fauvel, B., Groussard, M., Desgranges, B. & Platel, H (2012). Musical practice and cerebral plasticity : Can musical expertise prevent from cognitive aging ? *Revue de Neuropsychologie*, 4, 131-137, DOI : 10.3917/rne.042.0131
- Ferreri, L. (2017). Musique et plasticité cérébrale. *Revue Internationale d'Education de Sèvres*, 75, 55-63, DOI : 10.4000/ries.5944

- Giovanni, A., Lagier, A. & Henrich, N. (2014). Physiologie de la phonation. *EMC- Oto-rhino-Laryngologie*, 9, 20-632-A-10
- Glover, H., Kalinowski, J., Rastatter, M. & Stuart, A. (1996). Effect of instruction to sing on stuttering frequency at normal and fast rates. *Perceptual and Motor Skills*. 83(2), 511-522
- Grabski, K. & Sato, M. (2016). Percevoir, agir, communiquer : la nature sensorimotrice de la parole. In S. Pinto & M. Sato (Eds.). *Traité de neurolinguistique. Du cerveau au langage*. (pp. 83-95). Deboeck.
- Hobson, M. R. (2006). The collaboration of music therapy and speech-language pathology in the treatment of neurogenic communication disorders : Part I- diagnosis, therapist roles, and rationale for music. *Music Therapy Perspectives*, 24, 58-64, DOI : 24/2/58/1125068
- Hurkmans, J. (2020). Evidence from a systematic review suggest a motor-speech mechanism for music-based interventions in aphasia treatment. *Evidence-Based Communication Assessment and Intervention*, 14, 4, 248-252, DOI : 10.1080/17489539.2020.1854233
- James, C. (2019). Préface. In M. Thaut & V. Hoemberg (Eds.). *Manuel clinique de rééducation par la musique. Comment la musique contribue à soigner le cerveau* (pp.9-11). Deboeck Supérieur.
- Kabdebon, C. & Dehaene-Lambertz, G. (2016). Les premières étapes de l'acquisition du langage. In S. Pinto & M. Sato (Eds.). *Traité de neurolinguistique. Du cerveau au langage*. (pp. 65-82). Deboeck.

- Kasdan, A. & Kiran, S. (2018) Please don't stop the music : Song completion in patients with aphasia. *Journal of Communication Disorders*, 75, 72-86, DOI : 10.10156/j.comdis.2018.06.005
- Kim, M. & Tomaino, C.M. (2008). Protocol evaluation for effective music therapy for persons with nonfluent aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 15 :6, 555-569, DOI : 10.1310/tsr1506-555
- Laganaro, M. (2014). L'évaluation des troubles phonologiques et phonétiques. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.). *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 267-276). Deboeck.
- Lanyon, L., Worall, L. & Rose, M. (2018). What really matters to people with aphasia when it comes to group work ? A qualitative investigation of factors impacting participation and integration. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 53, 3, 526-524, DOI : 10.1111/1460.6984.12366
- Leo, V., Sihvonen, A.J., Linnavalli, T., Tervaniemi, M., Laine, M., Soinila, S. & Särkämö, T. (2019). Cognitive and neural mechanisms underlying the mnemonic effects of songs after stroke. *NeuroImage : Clinical* 24, DOI : 10.1016/j.nicl.2019.101948
- Lévêque, Y., Tillmann, B. & Schön, D. (2016). Musique, langage et chant. In S. Pinto & M. Sato (Eds.) *Traité de neurolinguistique. Du cerveau au langage*. (pp. 125-131). Deboeck.
- Liu, Q., Li, W., Zhao, Z., Yang, Y., Zhao, Y., Tan, Y. & Yu, J. (2022). The effect of music therapy on language recovery in patients with aphasia after stroke : a systematic review and meta-analysis. *Neurological Sciences*, 43, 863-873, DOI : 10.1007/s10072-021-05743-92



Macoir, J., Jean, C. & Gauthier, C. (10 octobre 2021). Batterie d'évaluation cognitive du langage. [www.researchgate.net/publication/289994417\\_La\\_Batterie\\_d'Evaluation\\_Cognitive\\_du\\_Langage\\_BECLA](http://www.researchgate.net/publication/289994417_La_Batterie_d'Evaluation_Cognitive_du_Langage_BECLA)

Mainka, S. & Mallien, G. (2019). Indigage rythmique de la parole. In M. Thaut & V. Hoemberg (EDS.) *Manuel clinique de rééducation par la musique. Comment la musique contribue à soigner le cerveau.* (pp. 197-210). Deboeck.

Magee, W.L., Clark, I., Tamplin, J. & Bradt, J. (2017). Music interventions for acquired brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*,1, DOI : 10.1002/14651858.CD006787.pub3

Marshall, J., Devane, N., Talbot, R., Cauter, A., Cruice, M., Hilari, K., MacKenzie, G., Maguire, K., Patel, A., Roper, A. & Wilson, S. (2020). A randomised trial of social support group intervention for people with aphasia : A novel application of virtual reality. *Plos One*, 15 (9), DOI : 10.1371/journal.pone.0239715

Mason, C., Nickels, L. & McDonald, B. (2020). An exploration of the impact of group treatment for aphasia on connected speech. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 26, 72-85, DOI :10.1017/S1355617719001012

Merrett, D.L., Peretz, I. & Wilson, S. (2014) Neurobiological, cognitive and emotional mechanisms in Melodic Intonation Therapy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 401 DOI : 10.3389/fnhum.2014.00401

- Merett, D.L., Tailby, C., Jackson, G.D. & Wilson, S.J. (2019) Perspectives from case studies in obtaining evidence for music interventions in aphasia. *Aphasiology*, 33 :4, 429-448, DOI : 10.1080/02687038.2018.1428729
- Merett, D.L., Zumbansen, A. & Peretz, I. (2019) A theoretical and clinical account of music and aphasia, *Aphasiology*, 33 :4, 379-381, DOI :10.1080/02687038.2018.1546468
- Monroe, P., Halaki, M., Kumfor, F. & Ballard, K.J. (2020). The effects of choral singing on communication impairments in acquired brain injury : A systematic review. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 55,3,303-319, DOI : 10.1111/1460.6984.12527
- Nespoulous, J.-L. (2016). La neuro(psycho)linguistique. Emergence, évolution et perspectives d'une discipline à la croisée des chemins. In S. Pinto & M. Sato (Eds.). *Traité de neurolinguistique. Du cerveau au langage* (pp. 1-12). Deboeck.
- Patel, A.D. & Dilley, L.C. (2009). Music, language, and the brain. *Phonology*, 26, 535-540, DOI : 10.1017/s0952675709990261
- Pitt, R., Theodoros, D, Hill, A.J. & Russell, T. (2018). The impact of the telerehabilitation group aphasia intervention and networking programme on communication, participation, and quality of life in people with aphasia. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 215, 5, 513-523, DOI : 10.1080/17549507.2018.1488990
- Rochon, E., Saffran, E.M., Berndt, R. S. & Schwartz, M.F. (2000). Quantitative analysis of aphasic sentence production : further development and new data. *Brain and Language*, 72, 193-218, DOI : 10.1006/brln.1999.2285

- Roth, E. A. (2019). Improvisation musicale clinique en neuromusicothérapie. In M. Thaut & V. Hoemberg (Eds.). *Manuel clinique de rééducation par la musique. Comment la musique contribue à soigner le cerveau.* (pp. 47-68). Deboeck.
- Samson, D. (2014). L'évaluation des troubles de la cognition sociale. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.). *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte. Tome 1-Evaluation* (2<sup>nd</sup> ed., pp.513-526). Deboeck Supérieur.
- Seron, X. & Collignon, O. (2016). Plasticité cérébrale et revalidation. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.). *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte. Tome 2- Revalidation* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 13-36). Deboeck.
- Shi, E.R. & Zhang, Q. (2020). A domain-general perspective on the role of the basal ganglia in language and music : Benefits of music therapy for the treatment of aphasia. *Brain and Language*, 206, DOI : 10.1016/j.bandl.2020.104811
- Sihvonen, A. J., Särkämö, T., Leo, V., Tervaniemi, M., Altenmüller, E. & Soinila, S. (2017). Music-based interventions in neurological rehabilitation. *Lancet Neurol*, 16, 648-60, DOI :10.1016/S1474-4422(17)30168-0
- Tarant, M., Carter, M., Dean, S.G., Taylor, R., Warren, F.C., Spencer, A., Adamson, J., Landa, P., Code, C., Backhouse, A., Lamont, R.A. & Calitri, R. (2021). Singing for people with aphasia (SPA) : results of a pilot feasibility randomised controlled trial of a group singing intervention investigating acceptability and feasibility. *BMJ Open*, 11, DOI : 10.1136/bmjopen-2020-040544
- Tarant, M., Lamont, R. A., Carter, M., Dean, S. G., Spicer, S., Sanders, A. & Calitri, R. (2021). Measurement of shared social identity in singing groups for people with aphasia. *Frontiers in Psychology*, 12, 669899, DOI : 10.3389/fpsyg.2021.669899

- Thaut, M.H., McIntosh, G.C. & Hoemberg, V. (2019). Neuromusicothérapie : de science sociale à neuroscience. In M. Thaut & V. Hoemberg (Eds). *Manuel clinique de rééducation par la musique. Comment la musique contribue à soigner le cerveau* (pp.17-25). Deboeck Supérieur.
- Thaut, M.H., Thaut, C.P. & McIntosh, K. (2019). Thérapie par l'intonation mélodique (MIT). In M. Thaut & V. Hoemberg (Eds). *Manuel clinique de rééducation par la musique. Comment la musique contribue à soigner le cerveau* (pp.183-189). Deboeck Supérieur.
- Tomaino, C.M. (2012). Effective music therapy techniques in the treatment of nonfluent aphasia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252,312-317, DOI : 10.1111/j.1749.6632.2012.06451.x
- Trauchessec, J. & Vulpian, S. (2015). La thérapie contrainte induite en aphasiologie : nouvelles perspectives thérapeutiques. *Revue neurologique* 1715, A54-A58, DOI : 10.1016/j.neurol.2015.01.127
- Vaillancourt, G. (2017). Musicothérapie et santé mentale : l'expérience des musicothérapeutes québécois. *Canadian Journal of Music Therapy*, 23, 78-98
- Whitworth, A., Webster, J. & Howard, D. (2014). *Assessment and intervention in aphasia*. Psychology Press.
- Zumbansen, A., Peretz, I. & Hébert, S. (2014). Melodic intonation therapy : back to basis for future research. *Frontiers in Neurology*, 5, 7, DOI : 10.3389/fneur.2014.00007

Zumbansen, A., Peretz, I., Anglade, C., Bilodeau, J., Génèreux, S., Hubert, M. & Hébert, S. (2017) Effect of choir activity in the rehabilitation of aphasia : a blind, randomised, controlled pilot study, *Aphasiology*, 31 :8, 879-900, DOI : 10.1080/02687038.2016.1227424

Zumbansen, A. & Tremblay, P. (2019) Music-based interventions for aphasia could act through a motor speech mechanism : a systematic review and case-control analysis of published individual participant data. *Aphasiology*, 33 :4, 466-497, DOI : 10.1080/02687038.1506089

## 12 Annexes

### 12.1 Annexe I

Tableau 10

*Scores aux épreuves évaluatives*

	Dénomina- tion /20 pré test	Dénomina- tion /20 post test	Répétit ion mots /15 pré test	Répétit ion mots /15 post test	Répétit ion non- mots /10 pré test	Répétit ion non- mots /10 post test	Répétit ion différé e mots /10 pré test	Répétit ion différé e mots /10 post test	Répétit ion différé e non- mots /10 pré test	Répétit ion différé e non- mots /10 post test
F1	20	20	15	15	10	10	10	10	10	10
PN A	20	20	15	15	9	8	10	10	10	10
F3	15	18	7	13	7	9	7	9	8	10
H1	18	20	15	15	10	10	10	10	9	10
H2	20	20	11	15	6	9	8	9	6	9
H3	11	14	12	15	7	10	9	10	9	10

Tableau 11

*Scores aux épreuves contrôles*

	Tempo Test Rekenen pré test	Tempo Test Rekene post test	Décision lexicale écrite /20 pré test	Décision lexicale écrite /20 post test
F1	19.8	19.8	20	20
PNA	21.6	21.4	19	19
F3	6.2	5.8	18	18
H1	15.2	14.8	19	19
H2	12.4	12.4	18	20
H3	6.6	6.8	19	20

Tableau 12

*Temps obtenus aux épreuves de dénomination d'images et de décision lexicale écrite (en secondes)*

	Dénomina- tion pré test	Dénomina- tion post test	Décision lexicale écrite pré test	Décision lexicale écrite post test
F1	4.67	1.62	55	53
PNA	3.82	4.18	60	63
F3	19.03	12.38	105	110
H1	4.11	1.6	74	77
H2	6.4	2.34	127	128
H3	10.67	7.37	72	72

Tableau 13

*Scores des variables d'expression spontanée*

	NE pré test	NE post test	MM pré test	MM post test	A pré test	A post test	R pré test	R post test	RP pré test	RP post test	B pré test	B post test
F1	15	17	4.73	5.6	10	5	9	1	7	5	2	0
F3	5	5	2	2.74	0	0	8	5	7	4	0	0
H1	26	18	2.57	3.16	0	2	2	6	18	5	4	0
H2	22	18	1.86	2.77	2	0	7	4	23	7	1	0
H3	6	9	0.46	2.4	0	0	0	0	6	4	0	0

Note : NE : nombre d'énoncés produits en une minute, MM : moyenne de mots par énoncé, A : nombre d'allongements, R : nombre de répétitions, RP : marque de remplissage, B : nombre de blocages.

## 12.2 Annexe II

Textes proposés lors des ateliers de chant choral hebdomadaire (dans l'ordre chronologique) :

- « Le lion est mort ce soir »

Dans la jungle, terrible jungle, le lion est mort ce soir

Et les hommes, tranquilles s'endorment, le lion est mort ce soir

REFRAIN :

Awimbawè, Awimbawè

Awimbawè, Awimbawè

Awimbawè, Awimbawè

Ah ouiiiiiii

Awimbawè (X2)

Tout est sage dans le village, le lion est mort ce soir

Plus de rage, plus de carnage, le lion est mort ce soir

Refrain

L'indomptable, le redoutable, le lion est mort ce soir,

Viens ma belle, viens ma gazelle, le lion est mort ce soir

Refrain

Dans la jungle, terrible jungle, le lion est mort ce soir

Et les hommes, tranquilles s'endorment, le lion est mort ce soir



- « Olélé » (comptine africaine)

Olélé, olélé, moliba makasi

Olélé, olélé, moliba makasi

Boka nayé, boka nayé

Boka boka kasayi

Eeo ee eeo benguéla aaya

Oya oya yakara a

Oya oya konguidja a

Oya oya

Olélé, olélé, moliba makasi

Olélé, olélé, moliba makasi

- « Je veux » (réinterprétation du titre de Zaz)

COUPLET 1 :

Donnez-moi une suite au Ritz, je n'en veux pas !  
Des bijoux de chez Chanel, je n'en veux pas !  
Donnez-moi une limousine, j'en ferais quoi (papalapapapala)  
Offrez-moi du personnel, j'en ferais quoi ?  
Un manoir à Neufchâtel, ce n'est pas pour moi  
Offrez-moi la Tour Eiffel, j'en ferais quoi (papalapapapala)

REFRAIN :

Je veux d'l'amour, d'la joie, de la bonne humeur  
Ce n'est pas votre argent qui f'ra mon bonheur  
Moi j'veux crever la main sur le cœur (papalapapapala)  
Allons ensemble, découvrir ma liberté  
Oubliez donc tous vos clichés, bienvenue dans ma réalité

COUPLET 2 :

J'en ai marre de vos bonnes manières, c'est trop pour moi  
Moi je mange avec les mains et j'suis comme ça !  
J'parle fort et je suis franche, excusez-moi !  
Finie l'hypocrisie moi j'me casse de là !  
J'en ai marre des langues de bois !  
Regardez-moi, de toute manière, j'vous en veux pas  
Et j'suis comme ça (j'suis comme ça) ( papalapapapala)

- Medley sur base des suggestions des participants

« Belle »

C'est un mot qu'on dirait inventé pour elle

Quand elle danse et qu'elle met son corps à jour, tel

Un oiseau qui étend ses ailes pour s'envoler

Alors je sens l'enfer s'ouvrir sous mes pieds

« Elle m'a dit d'aller siffler là-haut sur la colline »

Elle m'a dit d'aller siffler là-haut sur la colline

De l'attendre avec un petit bouquet d'églantines

J'ai cueilli les fleurs et j'ai sifflé tant que j'ai pu

J'ai attendu, attendu, elle n'est jamais venue

Zaï Zaï Zaï Zaï

Zaï Zaï Zaï Zaï

Zaï Zaï Zaï Zaï

Zaï Zaï Zaï Zaï

Woho, woho

Woho, woho

« Emmenez-moi »

Emmenez-moi au bout de la terre

Emmenez-moi au pays des merveilles

Il me semble que la misère

Serait moins pénible au soleil

« A la pêche aux moules »

A la pêche aux moules, moules, moules

Je ne veux plus y aller maman

Les gens de la ville, ville, ville

M'ont pris mon panier maman

Les gens de la ville, ville, ville

M'ont pris mon panier maman

- « Nos revendications »

Tout n'roule pas bien madame la ministre

Tout n'roule pas bien

Tout n'roule pas bien

Il faut, il faut que l'on vous dise

On déplore un tout petit rien

Comme chacun

Besoin primaire

On veut des toilettes PMR

Mais à part ça, madame la ministre

Tout n'roule pas bien

Tout n'roule pas bien

Or l'inclusion c'est dans la constitution

Mais c'est toujours la même histoire

Quand j'monte dans l'bus

Je m'étale

Or l'inclusion c'est dans la constitution

Dur dur la technologie, c'est pas d'la magie

Digitalisation sans déshumanisation

L'inclusion c'est dans la constitution

Pense à moi, quand tu construis des trottoirs,

Pense à moi, quand tu laisses ta trottinette

Pense à moi, quand ton chien dépose une crotte

Pense à moi

L'inclusion c'est dans la constitution

Grand merci à ceux qui sont dans l'action !

## 13 Résumé

---

Grâce aux technologies d'imagerie cérébrale, les chercheurs ont objectivé les effets cérébraux des thérapies incluant le chant ou la musique. Les preuves d'efficacité sont répandues dans la littérature scientifique et ce relativement à diverses pathologies, langagières ou non.

De nombreuses études portent sur les effets de ce type de thérapie ; au niveau de l'amélioration des capacités langagières, communicationnelles ou sociales. La grande majorité concerne des cas individuels en phase aigüe.

Dans cette étude, nous avons mesuré l'effet de la pratique du chant sur les productions verbales d'aphasiques chroniques réunis en atelier choral hebdomadaire. Pour ce faire, nous avons évalué les capacités de dénomination orale d'images, de répétition de mots et de non-mots des participants. De plus, un extrait d'expression spontanée a été recueilli.

Deux temps d'évaluation ont été planifiés ; le pré test quelques semaines après la mise en place de cet atelier et le post test vingt-et-une semaines plus tard.

Les données ont été soumises à l'analyse statistique afin de mettre en évidence un progrès entre le pré test et le post test. Compte tenu du faible échantillon et de l'exclusion des différences nulles de score, les résultats obtenus ne sont pas significatifs. Néanmoins, ils évoluent tous favorablement en post test, ce qui contribue à mettre en évidence un effet positif du traitement.

Ces résultats ont été comparé à ceux d'un participant à l'atelier choral qui n'est pas aphasique et dont les scores sont relativement stables d'une évaluation à l'autre. Cela contribue à statuer sur la spécificité du traitement en faveur des personnes aphasiques.

En outre, deux tâches contrôles ont été soumises aux participants ; du calcul mental et de la décision lexicale écrite. Aucun effet n'était escompté et l'analyse statistique n'en a pas apporté.

L'analyse des scores aux variables sélectionnées pour le recueil d'expression spontanée n'est pas significative statistiquement non plus. Cependant, les paramètres interférant sur la qualité du discours évoluent favorablement en post test, ce qui traduit une intelligibilité majorée.