



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

RUIZ Sabine
VERGER Julie

EFFET DE LA MUSIQUE SUR LES CAPACITES
COGNITIVES DES PATIENTS EN ETAT PAUCI-
RELATIONNEL

Maîtres de Mémoire

PERRIN Fabien

LUAUTE Jacques

En collaboration avec

TILLMANN Barbara ; TELL Laurence ;

BEN ROMDHANE Manel; DE QUELEN Méline

Membres du Jury

LESOURD Mathieu

RODE Gilles

TIRABOSCHI-CHOSSON Christine

Date de Soutenance

27 juin 2013

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. GILLY François-Noël

Vice-président CEVU
M. LALLE Philippe

Vice-président CA
M. BEN HADID Hamda

Vice-président CS
M. GILLET Germain

Directeur Général des Services
M. HELLEU Alain

1.1. Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur **Pr. ETIENNE Jérôme**

U.F.R d'Odontologie
Directeur **Pr. BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine et de
maïeutique - Lyon-Sud Charles
Mérieux
Directeur **Pr. BURILLON Carole**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. VINCIGUERRA Christine**

Institut des Sciences et Techniques de
la Réadaptation
Directeur **Pr. MATILLON Yves**

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur **Pr. FARGE Pierre**

1.2. Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **M. DE MARCHI Fabien**

IUFM
Directeur **M. MOUGNIOTTE Alain**

U.F.R. de Sciences et Techniques
des Activités Physiques et
Sportives (S.T.A.P.S.)
Directeur **M. COLLIGNON Claude**

POLYTECH LYON
Directeur **M. FOURNIER Pascal**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

Ecole Supérieure de Chimie Physique
Electronique de Lyon (ESCPE)
Directeur **M. PIGANULT Gérard**

Observatoire Astronomique de
Lyon **M. GUIDERDONI Bruno**

IUT LYON 1
Directeur **M. VITON Christophe**

2. **Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION
ORTHOPHONIE**

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
GENTIL Claire
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

Secrétariat de direction et de scolarité
BADIOU Stéphanie
BONNEL Corinne
CLERGET Corinne

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons adresser nos remerciements à toutes les personnes nous ayant permis de mener à bien ce mémoire de recherche :

Tout d'abord, nos maîtres de mémoire pour la qualité de leur encadrement et leur investissement. Nous remercions Fabien PERRIN qui s'est toujours montré bienveillant et disponible pour répondre à nos questions, nous guider et nous conseiller durant ces deux années de travail ; Jacques LUAUTE pour avoir permis à cette étude de se concrétiser et pour sa supervision tout au long du projet.

Nous adressons un grand merci à Barbara TILLMANN pour sa rigueur et ses pertinentes remarques durant ces deux années.

Nous tenons particulièrement à remercier Manel BEN ROMDHANE et Mélaine DE QUELEN qui ont accepté de nous accompagner dans le cadre d'un stage et qui ont été d'une grande aide pour constituer notre population, ainsi que Laurence TELL qui nous a accueillies au sein de son service et a pris le temps de nous apporter son soutien lors de l'élaboration du projet.

Nous souhaitons témoigner également de notre gratitude envers toute l'équipe soignante du service A2 de l'hôpital Henry Gabrielle pour leur accueil et leur participation.

Nous remercions sincèrement les patients qui ont participé à notre étude ainsi que leur famille.

Enfin, nous remercions nos familles et nos amis pour nous avoir soutenues, et nous avoir apporté aide et réconfort tout au long de ce travail... Un merci bien particulier à Mariane et Justine sans qui ces années n'auraient pas eu la même saveur.

Merci aussi à Rémi pour son soutien sans faille.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1. <i>Université Claude Bernard Lyon1</i>	2
2. <i>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE</i>	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	7
PARTIE THEORIQUE	9
I. ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES ETATS DE CONSCIENCE ALTEREE	10
1. <i>Le coma</i>	11
2. <i>L'état végétatif</i>	11
3. <i>L'état pauci-relationnel ou de conscience minimale</i>	12
II. LES EVALUATIONS EN CLINIQUE	13
1. <i>Evaluations comportementales</i>	13
2. <i>Evaluations électroencéphalographique et de neuroimagerie</i>	16
III. ETAT DE LA RECHERCHE SUR LES STIMULI AMELIORANT LA COGNITION CHEZ LES PATIENTS AVEC ATTEINTE CEREBRALE	17
1. <i>Effet bénéfique d'un environnement riche en stimulations</i>	17
2. <i>Effet bénéfique d'un stimulus musical</i>	18
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	22
I. PROBLEMATIQUE	23
II. HYPOTHESE GENERALE.....	24
III. HYPOTHESES OPERATIONNELLES	24
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. POPULATION	26
1. <i>Critères d'inclusion</i>	26
2. <i>Critères d'exclusion</i>	26
3. <i>Lieu d'expérimentation</i>	26
4. <i>Présentation des patients</i>	26
II. MATERIEL	33
III. PROCEDURE.....	33
1. <i>Première version du protocole</i>	34
2. <i>Seconde version du protocole</i>	34
PRESENTATION DES RESULTATS	36
I. PREMIERE VERSION DU PROTOCOLE.....	38
1. <i>Mme RG</i>	38
2. <i>Mr SR</i>	39
II. SECONDE VERSION DU PROTOCOLE.....	40
1. <i>Mr AG</i>	40
2. <i>Mme MN</i>	41
3. <i>Mme EG</i>	42
4. <i>Mme MC</i>	42
DISCUSSION DES RESULTATS	43
I. PRESENTATION GENERALE DES RESULTATS	44
II. EVOLUTION DU PROTOCOLE	45
1. <i>Subjectivité de l'interprétation</i>	45
2. <i>Influence de l'environnement</i>	46
3. <i>Choix de la musique</i>	47
III. PERSPECTIVES	48
1. <i>Rôle de l'appétence musicale</i>	48
2. <i>Rôle des différents paramètres du stimulus musical</i>	49

3.	<i>Répétition du stimulus</i>	50
IV.	APPORTS POUR LA PRATIQUE PROFESSIONNELLE	51
1.	<i>Apports sur le plan diagnostic</i>	51
2.	<i>Apports sur le plan pronostic</i>	52
3.	<i>Apports dans le cadre clinique</i>	52
	CONCLUSION	54
	BIBLIOGRAPHIE	56
	ANNEXES	60
	ANNEXE I : EXTRAITS DE LA COMA RECOVERY SCALE-REVISED	61
1.	<i>Récapitulatif des items</i>	61
2.	<i>Fonction Auditive de la CRS-R (extrait : Mouvements systématiques)</i>	62
3.	<i>Fonction Visuelle de la CRS-R</i>	63
4.	<i>Fonction Communication de la CRS-R</i>	64
	ANNEXE II : QUESTIONNAIRE MUSICAL.....	65
1.	<i>Questionnaire à remplir par les proches du patient</i>	65
2.	<i>Choix des musiques préférées</i>	66
	ANNEXE III : OBSERVATIONS QUALITATIVES	67
1.	<i>Observations qualitatives Mme RG</i>	67
2.	<i>Observations qualitatives Mr SR</i>	68
3.	<i>Observations qualitatives Mr AG</i>	69
4.	<i>Observations qualitatives Mme MN</i>	69
5.	<i>Observations qualitatives Mme EG</i>	71
6.	<i>Observations qualitatives Mme MC</i>	71
	TABLE DES ILLUSTRATIONS	72
	TABLE DES MATIERES	73

INTRODUCTION

Le coma a été défini en 1966 par Plum et Posner comme une entité clinique caractérisée par une absence complète d'éveil ainsi qu'une absence de conscience de soi et de l'environnement.

Grâce aux progrès médicaux et scientifiques, de nombreux patients survivent au coma mais certains vont conserver un trouble de conscience tel qu'un état pauci-relationnel voire un état végétatif.

L'état pauci-relationnel se caractérise, contrairement à l'état végétatif, par un degré de conscience plus élevé. Les erreurs diagnostiques sont fréquentes du fait de l'irrégularité des réponses des patients. C'est pourquoi des outils standardisés ont été développés dans l'objectif d'une évaluation la plus précise possible des états de conscience altérée. Afin de poser un diagnostic, ces échelles comportementales cherchent à mettre en évidence la présence de fonctions cognitives résiduelles.

L'objectif des soignants travaillant auprès de ces patients quotidiennement, est de déceler tout signe de conscience. Dans le cadre de la prise en charge clinique, l'équipe soignante peut avoir recours à des stimulations sensorielles afin de révéler et d'exploiter les capacités résiduelles des patients en éveil de coma. Certaines études suggèrent un impact positif des stimulations sensorielles sur la récupération de ces patients (par exemple, Lombardi et al., 2002 ; Magee, 2005). Toutefois, elles répondent rarement à un cadre scientifique rigoureux et ne permettent pas de conclure pour l'instant sur ce potentiel effet bénéfique.

Notre travail de recherche consiste à évaluer, à l'aide d'une échelle comportementale, l'effet de l'écoute de la musique préférée du patient sur ses fonctions cognitives. Ce travail est motivé par des résultats de la recherche. En effet, les études ont montré que des stimulations à forte valeur émotionnelle comme le propre prénom, permettaient d'obtenir des meilleures réponses cérébrales chez les patients avec trouble de la conscience (Cavinato et al., 2001 ; Perrin et al., 2006 ; Castro et al., 2012). De plus, la musique améliorerait les performances à diverses tâches cognitives chez des participants sains et des patients cérébro-lésés (Soto et al., 2009 ; Särkämö et al., 2008).

Notre projet a consisté à mettre en place un nouveau protocole expérimental, à effectuer les premières passations auprès des patients et à analyser leurs résultats. Nous espérons, de cette façon, pouvoir déterminer à long terme en quoi le stimulus musical pourrait être intégré dans la prise en charge clinique orthophonique de ces patients. Les conclusions de ce protocole pourraient également permettre de définir son utilité diagnostique.

La première partie de ce mémoire s'attachera à définir le coma et les différents stades d'éveil, ainsi que trois échelles d'évaluation comportementales utilisées couramment en clinique. Nous présenterons également les multiples recherches concernant les stimulations environnementales et plus particulièrement le stimulus musical et ses effets sur la cognition et le cerveau.

Nous décrirons ensuite la méthodologie d'expérimentation mise en place et présenterons les résultats de notre étude.

Enfin, nous discuterons nos hypothèses concernant l'impact positif de la musique sur les fonctions cognitives des patients en éveil de coma. Nous décrirons l'évolution de notre protocole et proposerons de nouvelles perspectives d'études.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I. Etat des connaissances sur les états de conscience altérée

Plum et Posner (1966) décrivent dans les années soixante une entité clinique appelée coma définie comme une absence complète d'éveil ainsi qu'une absence de conscience de soi et de l'environnement.

Grâce à l'avancée scientifique et les progrès de la médecine en réanimation et soins intensifs, de nombreux patients survivent mais avec un handicap parfois sévère. Certains vont notamment conserver un trouble de conscience tel qu'un état pauci-relationnel voire un état végétatif (cf figure 1 ci-dessous).

L'évaluation des fonctions cognitives et de conscience de ces patients représente un enjeu clinique de grande importance, tant sur le plan diagnostique que pronostique. Ces évaluations menées en milieu hospitalier ont pour but d'adapter au mieux l'environnement et la prise en charge des patients, mais aussi de définir les probabilités de récupération. Le pronostic, comme le diagnostic, revêt une importance capitale tant pour le patient et sa famille que pour le personnel soignant. Il est donc nécessaire de pouvoir évaluer de manière précise les patients en état de conscience altérée.

Cependant, cette évaluation est souvent difficile car les patients récupérant du coma présentent un niveau de conscience insuffisant, des déficits moteurs (réponses limitées et rapidement épuisables), et/ou ne peuvent communiquer de manière adaptée. Manquer une réponse qualifiée de « consciente » n'est donc pas rare et l'erreur diagnostique est possible. Une étude a montré qu'environ 40% des patients cliniquement diagnostiqués en état végétatif présentent en fait des signes de conscience (Schnakers et al., 2009).

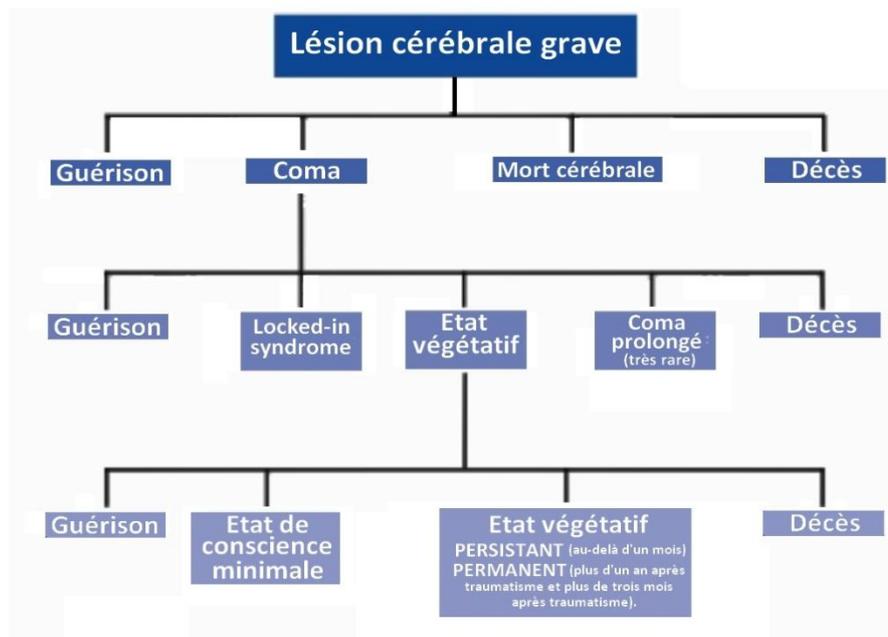


Figure 1 -Conséquences possibles d'une lésion cérébrale grave (inspirée de Laureys, 2006)

1. Le coma

Les affections pouvant entraîner le coma sont nombreuses. Les étiologies peuvent être regroupées selon deux grands groupes : les comas d'origine traumatique ou non-traumatique. Le coma d'origine traumatique peut survenir après un choc céphalique sévère (ou traumatisme crânien). Le coma non traumatique peut être par exemple d'origine vasculaire, infectieuse, toxique.

Le coma, défini en 1966 par Plum et Posner, est qualifié d'état de non réponse : il correspond à l'altération de la conscience la plus sévère après la mort cérébrale. Il est caractérisé par l'absence de signe d'éveil et d'activité volontaire et consciente. Seule une activité réflexe persiste (The Multi-Society Task Force on PVS, 1994). Par conséquent, le patient n'ouvre pas les yeux, n'émet aucun son et n'obéit à aucun ordre verbal.

L'évolution vers une chronicité du coma est exceptionnelle. Le coma dure généralement de deux à quatre semaines puis évolue vers différents états cliniques, dits de conscience altérée, avant que le patient ne reprenne ou pas conscience.

De nombreuses études ont été menées afin de recenser des pourcentages concernant le pronostic vital des patients en état de conscience altérée. Aucun consensus concernant les patients évoluant vers la mort cérébrale n'est observé. La définition la plus classique de la mort est "l'arrêt permanent des fonctions vitales de l'organisme comme un tout" (Bernat, 1998). Toutefois, avec les nouvelles techniques de réanimation, les fonctions cardiaques peuvent être rétablies et maintenues par respiration artificielle. La mort se décrit alors comme un coma irréversible, ou coma dépassé (Mollaret et Goulon, 1959), où le patient est apnéique et totalement aréactif à son entourage (Medical Consultants on the Diagnosis of Death, 1981). Le critère diagnostique le plus répandu est l'arrêt irréversible des fonctions de l'entièreté du cerveau (Haupt & Rudolf, 1999).

Un diagnostic différentiel permet de définir les patients en état de Locked-in Syndrome (LIS) aussi appelé syndrome de de-efférentation. Le LIS se définit par un niveau de conscience normal (American Congress of Rehabilitation Medicine, 1995). Une quadriplégie, une diplégie faciale et une anarthrie ne permettent aux patients de ne communiquer que par le clignement des paupières ou des mouvements oculaires (lorsqu'ils sont possibles). Ce, malgré des facultés intellectuelles préservées. Le LIS est à différencier d'un mutisme akinétique (Plum et Posner, 1982). Ce dernier correspond à une altération subaiguë ou chronique de la conscience avec des cycles de veille-sommeil. De plus, l'impossibilité de parler ou de bouger de ces patients ne dépend pas d'une atteinte des voies motrices comme c'est le cas pour le LIS.

2. L'état végétatif

Comme dit précédemment, le coma peut se prolonger de quelques jours à quelques semaines. Lorsque le réveil du patient ne s'accompagne pas d'une récupération de la conscience, nous parlons d'état végétatif, EV (Jennet et Plum, 1972). Il constitue le repère habituel du début de la phase d'éveil.

Le terme "végétatif" signifie qu'il y a préservation des fonctions autonomes (régulation cardiovasculaire, thermorégulation, fonctions respiratoires stables) et du cycle veille-sommeil (épisodes d'ouverture spontanée des yeux). L'EV correspond également à une absence de conscience de soi et de l'environnement, une absence de comportement volontaire reproductible suite à une stimulation visuelle, auditive, tactile ou nociceptive. De plus, aucune réaction ne permet de déterminer la présence d'une compréhension ou d'une expression sur le plan langagier (critères diagnostiques précisés en 1994 par la Multi-Society Task Force on PVS). Il n'y a donc pas de communication ni de suivi systématique du regard. Les messages qui sont transmis n'entraînent aucune reconnaissance et l'état clinique de réactivité ne fournit aucun renseignement sur la vie psychique du patient.

Lorsque la situation clinique n'évolue pas, la phase végétative peut se pérenniser et conduire à la chronicité. Dans ce cas, on distingue deux types d'état végétatif : l'EV permanent et l'EV persistant. Le premier est un état végétatif perdurant après un mois de lésion traumatique ou non-traumatique aiguë et qui évolue, au cours du mois suivant l'accident, vers un état comateux où le patient a les yeux fermés. Il est question d'état végétatif permanent après trois mois de lésion cérébrale non traumatique et après douze mois de lésion cérébrale traumatique, lorsque la probabilité d'amélioration est réduite au minimum. L'EV persistant réfère à une certaine chronicité et implique un pronostic pessimiste quant à la possibilité d'amélioration de cet état. La terminologie actuelle confond le diagnostic et le pronostic. Cela induit potentiellement le risque que certains soins soient refusés, parfois à tort, aux patients diagnostiqués « en état végétatif persistant ». Il a été recommandé d'éviter le terme « persistant » et de parler d'état végétatif, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de perspectives d'amélioration. Face à l'absence d'évolution clinique, on utilisera le terme « permanent ».

Une nouvelle terminologie est proposée par Laureys et al en 2010. Le terme « état végétatif » (dont la première description a été faite en 1972) a une connotation péjorative et induit des associations négatives, inhérentes à l'adjectif végétatif. Il est donc proposé d'utiliser un terme descriptif et neutre : « Unresponsive Wakefulness Syndrome ». Comme ce nom l'indique, il s'agit de patients présentant un certain nombre de signes cliniques comme la présence d'un cycle veille-sommeil (épisodes d'ouverture spontanée des yeux) mais une absence de réaction à des ordres simples (Laureys et al, 2010).

3. L'état pauci-relationnel ou de conscience minimale

L'état de conscience minimale, traduction du terme *minimally conscious state* est couramment appelé état pauci-relationnel (EPR) dans les pays francophones. L'EPR a été défini récemment par Giacino et al. (2002). Il se caractérise par un degré de conscience plus élevé que celui observé en EV.

Un patient en état pauci-relationnel peut effectuer de manière inconstante mais reproductible une réponse à la demande, une localisation et une manipulation d'objets et/ou une poursuite visuelle. Il lui est aussi possible de communiquer de manière élémentaire, et ceci verbalement ou gestuellement notamment par des réponses oui/non. Il peut manifester des comportements émotionnels ou moteurs adaptés au contexte,

contrairement aux patients en état végétatif qui pleurent et rient de manière non adaptée (American Congress of Rehabilitation Medicine, 1995).

Il est également important de souligner la fluctuation des manifestations de conscience et l'importante irrégularité des réponses, d'un jour à l'autre, voire selon le moment de la journée. Une sollicitation importante et répétée est souvent nécessaire avant d'obtenir une réponse claire.

Laureys et al. proposent une sous-catégorisation en fonction de la complexité du comportement des patients. L'EPR + concerne des patients ayant des réponses comportementales de haut niveau comme la réponse à une demande ou des verbalisations intelligibles. L'EPR – fait référence à des patients avec des réponses comportementales de bas niveau comme par exemple la poursuite visuelle, la localisation à la stimulation nociceptive ou des réponses comportementales comme sourire ou pleurer de manière appropriée suite à des stimuli émotionnels.

On considère qu'il y a émergence de l'EPR lorsque le patient est capable d'utiliser un système de communication de manière constante et fonctionnelle et/ou plusieurs objets de la vie courante de manière adéquate (Giacino et al., 2002).

II. Les évaluations en clinique

Il n'existe aucun outil à ce jour pouvant directement déterminer le niveau de conscience. La méthode la plus pratiquée en clinique pour évaluer les états de conscience altérée est l'étude des manifestations comportementales suite à une stimulation sensorielle.

En effet, il est admis que les signes d'émergence de conscience en phase d'éveil sont essentiellement observés en réponse aux variations de l'environnement (Rigaux, 2008). C'est grâce à l'observation de ces réponses qu'il va être possible d'évaluer la cognition des patients, et ainsi de déceler des signes de conscience.

Cette évaluation reste toutefois difficile et requiert une expertise de la part de l'observateur. L'état de vigilance du patient au moment de l'évaluation, ainsi que ses capacités physiques et mentales, vont influencer l'interprétation des réponses recueillies. De plus, la détection de comportements volontaires est souvent difficile et les signes de conscience peuvent ne pas être interprétés comme tels (Majerus et al., 2005).

Depuis une quinzaine d'années, des outils standardisés ont été développés dans l'objectif d'une évaluation la plus précise possible des états de conscience altérée, et donc d'un meilleur diagnostic. La création de ces échelles standardisées a pour but de faciliter la reproductibilité, de permettre de mieux définir le programme de prise en charge et de constituer une aide sur le plan pronostique.

1. Evaluations comportementales

Le diagnostic clinique se fait à l'aide d'outils tels que les échelles comportementales. Elles permettent de mesurer les fonctions réflexes et/ou motrices résiduelles des patients avec un trouble de la conscience (coma, EV, EPR).

Il n'y a pas d'ambiguïté sur le retour d'un état conscient lorsqu'il existe une réponse à l'ordre simple mais cette situation est rare. En effet, un même patient peut connaître différents niveaux de conscience à différentes périodes. La conscience n'est pas un phénomène de tout ou rien mais se situe sur un continuum. De plus, la limite entre ce qui est considéré comme un état conscient ou non est difficile à déterminer. Les moindres comportements reflétant un signe de conscience sont à prendre en compte. Ceux-ci doivent être volontaires, reproductibles et clairement observés. Ces critères sont rarement réunis en pratique. Une observation fréquente et répétée est donc nécessaire et seule une évaluation systématique permet de voir l'évolution du patient de jour en jour.

Il existe différentes échelles comportementales ayant des buts différents. Pour choisir entre ces différents outils, il faut prendre en compte l'état de conscience du patient ainsi que les objectifs de l'évaluation. Certaines échelles permettent une estimation globale de l'état de conscience, tandis que d'autres sont plus fines. De la même façon, certaines vont constituer une aide au diagnostic dans les premières heures, alors que d'autres seront plus sensibles à l'évaluation des changements comportementaux tout au long du processus de récupération du patient. Nous détaillons ci-après les trois échelles les plus utilisées.

1.1. Glasgow Coma Scale

La Glasgow Coma Scale (GCS) est à ce jour l'échelle la plus connue et la plus utilisée à l'échelle internationale (Teasdale et Jennett, 1974).

Elle a été créée pour évaluer la progression des patients comateux dans les services de soins intensifs. Cette échelle, rapide à effectuer, est basée sur des items simples aux définitions claires et non ambiguës. Elle a été élaborée de manière à pouvoir être aisément utilisée par le médecin, comme par le personnel paramédical, et être ainsi intégrée aux soins infirmiers.

Elle comprend une évaluation motrice, verbale et visuelle. Seule la meilleure réponse observée à chaque sous-échelle est retenue pour la cotation. La somme de ces différentes sous-échelles constitue un score final sur 15 points.

Cette échelle fait toutefois l'objet de nombreuses critiques. Elle manque par exemple de sensibilité pour évaluer les modifications subtiles du niveau de conscience auprès de patients parfois très diminués sur le plan moteur ou dont l'état neuro-orthopédique ne permet pas d'analyser la réponse motrice de manière adéquate. En effet, les mouvements oculaires n'étant pas pris en compte comme activité volontaire, un patient en EPR ne sera pas détecté si ses premiers signes de conscience sont des mouvements du regard.

Elle est également critiquée sur le score résultant de la somme des trois sous-échelles qui masque l'hétérogénéité souvent observée au niveau des différentes sous-échelles. Un seul score peut refléter des comportements et des états de conscience fort différents (Jagger, Jane et Rimel, 1983 ; Koziol et Hacke, 1990).

D'autres critiques peuvent également être ajoutées, comme la différence de poids accordée aux sous-échelles. Sur les quinze points totaux, six sont dévolus au score moteur, ce qui en fait l'élément le plus contributif et le plus influent (Bhatty et al., 1993).

De même, la quasi-absence de définitions opérationnelles claires est à noter puisque seul un article publié en 1975 par Teasdale procure des conseils d'utilisation.

Cette échelle n'est pas utilisée dans les services de Médecine Physique et de Réadaptation, car elle est considérée comme peu adaptée à la phase d'éveil.

La GCS n'apparaît donc pas comme étant une échelle adaptée au suivi des patients en éveil de coma.

1.2. Wessex Head Injury Matrix

La Wessex Head Injury Matrix (WHIM), validée en anglais (Shiel et al., 2000) puis en français (Majerus et Van der Linden, 2000), a été conçue pour évaluer de manière sensible l'évolution du patient. Elle se propose en phase d'éveil depuis l'état végétatif jusqu'à une récupération relativement complète de la conscience et des fonctions cognitives.

Shiel et al. (2000) sont partis, pour créer leur échelle, de l'observation longitudinale des comportements spontanés ou en réponse à une stimulation. Elle concernait quatre-vingt-dix-sept patients traumatisés crâniens admis en soins intensifs, avec un score égal ou inférieur à huit à la GCS et en coma depuis au moins six heures. Les items de la WHIM ont été ordonnés en fonction d'une séquence de récupération du coma, réalisée à partir des étapes de récupération de quatre-vingt-huit patients survivants de l'échantillon initial, en comparant l'ordre d'apparition de chaque comportement par rapport à tous les autres comportements.

La WHIM évalue les six composantes suivantes : l'éveil et la concentration, le comportement visuel (poursuite visuelle), la communication, la cognition (mémoire et orientation spatio-temporelle) et les comportements sociaux. Ces composantes ont été rassemblées en 62 items. La cotation correspond au comportement le plus évolué observé. Les items 1 à 15 concernent l'EV et l'EPR. L'item 15 situe la réalisation de mouvements à la demande. Les items 16 à 29 rendent compte de l'émergence d'une conscience de l'environnement. Les items 30 à 46 évaluent les capacités cognitives. Enfin, les items 47 à 62 montrent une récupération de la conscience et des fonctions cognitives et la sortie de la phase d'amnésie post-traumatique.

La WHIM, complémentaire à d'autres échelles comme la CRS, se prête à l'évaluation au quotidien par l'équipe soignante. Nous noterons que cet outil est plus indiqué chez les patients en état pauci-relationnel pour lesquels on n'observe plus d'évolution avec d'autres échelles moins fines telles que la GCS (Majerus et Van Linden, 2000). Toutefois, sa durée de passation très longue ne permet pas une investigation rapide d'une fonction cognitive.

1.3. Coma Recovery Scale-Revised

Une autre échelle très fréquemment utilisée dans la pratique clinique est la Coma Recovery Scale (Giacino et al., 1991), révisée (CRS-R) en 2004.

Cette échelle se décompose en 35 items (cf annexe I.1.). Elle évalue les fonctions auditives, visuelles, motrices, oromotrices/ verbales, la communication et l'éveil des patients en état végétatif ou en état pauci-relationnel. Les items les plus bas représentent des réponses réflexes et le niveau le plus haut, des activités corticales. Chacun de ces items possède une définition opérationnelle précise, que ce soit au niveau de l'administration ou de la cotation, et donne une importance à la consistance des réponses.

La période d'observation précédant l'administration de l'échelle permet de distinguer plus facilement durant l'évaluation les comportements volontaires d'une activité réflexe.

Contrairement à la GCS, qui évalue surtout des réponses réflexes, cette échelle mesure des fonctions plus complexes telles que la communication ou encore la prise de décision. Par conséquent, cet outil semble plus adapté pour anticiper la récupération fonctionnelle du patient.

Concernant la cotation, il semble plus intéressant de considérer tous les scores obtenus à chaque partie, plutôt que de se limiter au score total. Pour le diagnostic, la CRS-R se base sur la qualité des comportements observés durant l'évaluation et non sur le score total, ce qui augmente son efficacité (Lovstad et al., 2010).

Cette échelle est simple d'utilisation et évalue six fonctions indépendamment les unes des autres. Elle est un bon exemple d'outil standardisé et valide, fournissant une évaluation sensible des signes de conscience et permettant ainsi de mieux détecter des changements au niveau de la récupération du patient (Giacino et al., 2004).

Elle est particulièrement indiquée pour distinguer l'état végétatif de l'état pauci-relationnel lors du diagnostic (Giacino et al., 2002).

2. Evaluations électroencéphalographique et de neuroimagerie

L'électroencéphalographie (EEG) et la neuroimagerie (notamment l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle : IRMf) sont des techniques qui permettent de mesurer l'activité cérébrale indépendamment d'une réponse motrice de la part de la personne enregistrée. L'EEG consiste à mesurer l'activité électrique du cortex cérébral à l'aide d'électrodes placées à la surface du crâne. Elle reflète directement l'activité neuronale avec une grande précision temporelle. Cette technique permet de révéler des fonctions cérébrales résiduelles qui ne sont pas toujours observables avec les échelles comportementales.

Alors que les échelles comportementales suggèrent souvent des capacités perceptives et cognitives limitées, ces techniques permettent au contraire de montrer une relative préservation du traitement sensoriel sous-cortical et une activation corticale des aires réceptrices chez les patients en coma, EV ou EPR (Vanhaudenhuyse et al., 2008; Laureys et al., 2004). Parfois même elles mettraient en évidence une préservation de certaines fonctions cognitives chez des patients en EV ou en EPR (Laureys et al., 2005, 2007). Ces études ont, par exemple, mis en évidence que les patients dans le coma évoquaient, comme les participants contrôles, des réponses cérébrales signant la détection automatique de sons déviants (par exemple Luauté et al., 2005). Quelques études ont même montré une relative préservation des fonctions linguistiques c'est-à-dire qu'elles

ont observé des réponses cérébrales spécifiques aux stimulations verbales (Laureys et al., 2004; Coleman et al., 2007). Par exemple, tous les patients en EPR et 2/3 des patients en EV développent une réponse cérébrale discriminante à leur propre prénom, similaires aux participants contrôles (Perrin et al., 2006).

De telles réponses cognitives poussent à croire que ces patients pourraient avoir une conscience perceptive de leur environnement voire même une conscience d'eux-mêmes. Toutefois, il est difficile de vérifier ce postulat car leur communication est impossible ou limitée. En revanche, il est possible de mesurer si leur activité cérébrale est modifiée par les consignes de l'expérimentateur. Il a ainsi été montré que des patients en EPR pouvaient porter une attention active sur une cible auditive (Schnakers et al., 2008 ; Fellingner et al., 2009) et qu'une patiente en EV (qui a par la suite évolué vers un EPR) pouvait réaliser une tâche d'imagerie mentale (se déplacer dans sa maison ou jouer au tennis ; Owen et al., 2006).

III. Etat de la recherche sur les stimuli améliorant la cognition chez les patients avec atteinte cérébrale

La préservation de certaines fonctions cognitives et sensorielles chez les patients cérébro-lésés permet de s'interroger quant aux projets thérapeutiques possibles. En effet, un des objectifs premiers des soignants est d'améliorer les capacités résiduelles de ces patients.

Par ailleurs, « les résultats des études ont montré que la privation sensorielle entraîne une détérioration physique du cerveau chez les animaux et les humains. » (Elliot et Walker 2005, p. 484).

1. Effet bénéfique d'un environnement riche en stimulations

1.1. Chez les patients cérébro-lésés

Si l'absence de stimulations sensorielles a des effets négatifs, il paraît légitime de se demander si leur présence a, à l'inverse, des effets bénéfiques sur le cerveau. Les fonctions résiduelles des patients victimes d'atteinte cérébrale pourraient y être sensibles.

Les stimulations sensorielles sont utilisées pour augmenter le niveau d'éveil et d'attention en passant par l'activation du système réticulé (Candeo et al., 2002 ; Tolle et Reimer, 2003). Il semble de ce fait pertinent de s'intéresser aux types de stimulations sensorielles utilisables chez ces patients.

Dans ce but, plusieurs études ont été menées afin d'identifier l'efficacité des différents types de stimulations.

1.2. Chez les patients avec un trouble de la conscience

Certains auteurs émettent l'hypothèse qu'un environnement riche en stimulations aurait des conséquences positives sur la plasticité du système nerveux central des patients en coma ou en état végétatif (Lombardi et al., 2002).

Les programmes basés sur cette hypothèse diffèrent en termes d'intensité, de régularité et de temps. Si certains misent sur des stimulations très intensives pour obtenir un résultat, d'autres comme Wood (1992) estiment qu'un trop grand nombre de stimulations nuit à la capacité de traitement des informations du patient et préfèrent donc réguler la façon dont sont délivrés ces stimuli.

La comparaison de ces différents programmes montre des observations d'effets nettement positifs, bien que les méthodologies utilisées puissent être discutées (Mazaux et Truelle, 2007).

Des études (rapportés par Lancioni et al., 2010) mettent aussi en évidence que les stimulations sensorielles multiples (tactiles, visuelles, auditives, gustatives) permettent d'améliorer l'implication des patients dans la communication, avec des réponses qui deviennent constantes.

Nous relevons par exemple le cas d'une jeune femme, dans un état qualifié comme proche d'un état pauci-relationnel. Le programme qui lui a été proposé inclut des stimulations auditives, tactiles et visuelles. Les progrès ont été visibles dès la huitième semaine du programme. Des réponses claires aux stimuli tactiles et auditifs, l'émergence de réponses oui/non, la possibilité d'identifier le jour, le mois et l'année par des mouvements de main et d'autres capacités d'adaptation et de communication ont été observées. Ces progrès ont continué durant les trois mois du programme. Tous les canaux sensoriels possibles ont été ici utilisés, afin d'obtenir cet effet bénéfique.

Les patients étant sensibles et réceptifs aux stimulations sensorielles, la récupération ou l'amélioration de certaines fonctions cognitives seraient donc possibles du fait de la plasticité cérébrale (Elliot et Walker, 2005).

Selon les résultats des programmes (rapportés par Lombardi et al., 2002), tous les sens sont exploitables. Il paraît toutefois intéressant de déterminer la pertinence de chaque type de stimuli. On s'intéressera plus particulièrement au stimulus musical car de nombreuses recherches montrent qu'il provoque des réactions émotionnelles et attentionnelles et qu'il pourrait avoir un effet bénéfique sur la cognition.

2. Effet bénéfique d'un stimulus musical

2.1. Chez les patients cérébro-lésés

Le stimulus musical a été utilisé dans de nombreuses recherches concernant les fonctions cognitives tant chez des sujets sains que chez des patients souffrant de lésions cérébrales.

L'écoute de musique provoquerait une modification de l'humeur et de l'éveil qui permettrait, par exemple, d'augmenter les performances sur une tâche visuo-spatiale chez des participants sains (Schellenberg, 2006).

De la même façon, l'écoute musicale améliorerait aussi l'humeur de patients ayant eu un accident vasculaire cérébral. De ce fait, elle permettrait une meilleure récupération cognitive dans les domaines de la mémoire, de l'attention, et du langage (Särkämö et al., 2008).

Dans cette publication, Särkämö et al. exposent une étude concernant des patients atteints de lésions cérébrales droite ou gauche répartis en trois groupes : un groupe musique, un groupe langage et un groupe contrôle. Les deux premiers groupes ont écouté tous les jours pendant un mois de la musique pour l'un et des livres audio pour l'autre. Ils sont testés régulièrement à travers des tâches cognitives et des questionnaires d'humeur et de qualité de vie. L'étude démontre que les performances en mémoire verbale et en attention du groupe musique se sont améliorées de manière plus significative que celles des autres groupes.

Les caractéristiques de la musique comme par exemple le rythme, la complexité harmonique, le tempo provoquent des modifications en termes de niveau d'éveil et de confort émotionnel selon Gomez et Danuser (2007). Cette étude utilise seize extraits musicaux dont les caractéristiques structurelles ont été analysées pour pouvoir les associer aux ressentis de plaisir ainsi qu'aux variations physiologiques telles que les battements de cœur, la respiration et la conductivité de la peau. Ces modifications agissent sur les capacités cognitives des participants et permettent donc d'améliorer leurs performances dans différentes tâches (notamment visuelles ou de mémorisation).

L'impact de la charge émotionnelle du stimulus est également à prendre en considération. En effet, l'écoute musicale provoque des émotions positives et permet de ce fait d'augmenter les capacités attentionnelles. Cela a été observé chez des patients hémiparétiques à qui il a été proposé différentes tâches avec ou sans leur musique préférée (Soto et al., 2009). Les résultats de cette étude montrent que les tâches visuelles proposées sont mieux réussies dans la condition « musique préférée », que dans la condition « musique non appréciée ». C'est donc l'aspect préférentiel et émotionnel de ce stimulus qui aurait une incidence sur les performances de ces patients, et non seulement les caractéristiques rythmiques et harmoniques du morceau choisi.

L'écoute musicale induit donc un effet émotionnel ainsi que l'augmentation de l'éveil chez le participant. Salimpoor et al. (2009) parlent d'« émotionnel arousal », c'est à dire d'éveil émotionnel. En exposant vingt-six participants à de la « musique-plaisir » et de la « musique neutre », les auteurs ont mesuré les états de plaisir ressentis. Ils ont enregistré l'activité de système nerveux sympathique et ont mis en évidence un éveil émotionnel. Le ressenti de plaisir durant la musique serait, selon cette étude, directement lié à l'état d'éveil du participant. De plus, les mêmes auteurs développent une théorie selon laquelle la musique active une zone cérébrale désignée comme le système de récompense (Salimpoor et al. 2011).

Ces différentes études démontrent les effets du stimulus musical sur les fonctions cognitives de participants sains comme de patients cérébro-lésés. Les caractéristiques rythmiques et harmoniques de la musique permettent d'influencer l'humeur et l'éveil.

La familiarité et l'appréciation du morceau choisi agissent également sur l'éveil et plus particulièrement sur les capacités attentionnelles et cognitives.

De ce fait, l'intérêt de l'utilisation de ce stimulus dans le cadre de prise en charge thérapeutique semble confirmé. Cependant, si l'effet de la musique sur l'éveil de patient hors coma est validé, il est intéressant d'approfondir la pertinence de ce stimulus chez des patients en état d'éveil de coma.

2.2. Chez les patients en état de conscience altérée

Comme dit précédemment, les patients en éveil de coma présentent des niveaux de conscience plus ou moins élevés et plus ou moins stables. Le but premier lors de la prise en charge clinique de ces patients, est de déterminer au plus vite où ils se situent afin de poser un diagnostic. L'utilisation de la musique et plus particulièrement la musicothérapie s'inscrivent directement dans cette démarche puisque les réponses obtenues grâce à ce stimulus permettraient de préciser le diagnostic.

En effet, selon une série d'études (rapportées par Magee, 2005) l'exposition à la musique permettrait d'améliorer l'expression et la communication ainsi que les habiletés d'interactions sociales et la participation des patients en EV ou EPR aux autres thérapies. Cela donnerait la possibilité de mettre en évidence la présence de ces facultés.

Le même auteur a également identifié les effets de la musique sur les patients en état végétatif ou pauci-relationnel. Ces effets s'expliqueraient selon quatre critères. La parole a des caractéristiques proches de la musique en terme de rythme, mélodie. De plus, elle peut être considérée comme un lien social. Troisièmement, elle suscite des réponses émotionnelles et des ressentis. Enfin, elle permettrait d'améliorer la plasticité cérébrale. Ainsi, le stimulus musical pourrait permettre la facilitation de la récupération de certaines fonctions perceptives et cognitives.

Magee (2005) décrit une patiente de 50 ans ayant souffert d'anoxie cérébrale et pour laquelle les séances de musicothérapie (composées de musique chantée par le musicothérapeute et adaptée aux goûts ainsi qu'au rythme respiratoire de la patient) ont permis d'identifier des réponses émotionnelles. La présence de fonctions cognitives résiduelles a été mise en évidence, modifiant ainsi son diagnostic en la définissant comme une patiente en état pauci-relationnel.

De même, selon une étude de Formisano et al. (2001), une amélioration en terme d'initiative psychomotrice et d'interaction avec l'environnement chez les patients en état pauci-relationnel a été observée après des séances de stimulation musicale.

Une étude rapportée par Lancioni & al. (2010) décrit également l'effet d'une telle prise en charge. La majorité des patients en état pauci-relationnel impliqués dans cette recherche amélioraient leur communication (évaluée par trois échelles : la Coma Recovery Scale, la Disability Scale et la Post-Coma Scale).

Les patients en états de conscience altérée semblent donc réceptifs aux stimuli musicaux. En effet, ces derniers agiraient sur leur état d'éveil et d'attention, sur leurs fonctions cognitives et perceptives ainsi que sur leur état émotionnel.

Cependant, les études en musicothérapie, rapportées précédemment, ne répondent pas à un cadre scientifique rigoureux puisqu'elles ne comparent pas leurs résultats à une situation contrôle et ne proposent ni résultats chiffrés ni statistiques. De plus, la musicothérapie étudie essentiellement des cas, et non une population.

Notre étude s'inscrit dans la continuité du projet doctoral de M.Castro encadré par F.Perrin et B. Tillmann. Ce projet étudie, grâce à l'EEG, les effets de la musique familière sur la cognition des patients en état de conscience altérée. Il s'intéresse aux réponses corticales au propre prénom chez les patients avec un trouble de la conscience.

L'étude consiste à enregistrer l'électroencéphalogramme de patients dans le coma et d'un groupe de participants sains en réponse à une présentation d'une liste de prénoms parmi lesquels le prénom de patient, précédée d'une musique familière ou de son monotone.

Les résultats obtenus montrent la présence d'une composante P300 (onde cérébrale) en réponse à leur propre prénom qui révélerait une préservation d'un processus cognitif. Chez les patients en éveil de coma, cette onde est moins ample et retardée que chez les participants contrôles. L'émergence de cette composante serait facilitée par la présentation préalable de musique préférée. En effet, chez les patients à qui l'écoute de musique a été proposée, l'amplitude de l'onde P300 était augmentée et le temps de latence diminué.

Le stimulus musical aurait donc un effet sur les capacités cognitives des patients en état de conscience altérée. Toutefois, dans la mesure où ces résultats questionnent la possibilité d'obtenir un meilleur état d'éveil chez ces patients grâce à la musique préférée, il semble pertinent de s'intéresser aux effets comportementaux dus à ce stimulus.

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I. Problématique

La grande majorité des études scientifiques qui se sont intéressées aux fonctions cognitives résiduelles des patients avec un trouble de la conscience ont utilisé des stimuli sensoriels neutres et simples. Or, quelques recherches ont montré que l'utilisation de stimulations pertinentes et émotionnellement importantes, comme le propre prénom, augmentait les chances d'observer des réponses cérébrales chez les patients en éveil de coma (Perrin et al, 2006 ; Cavinato et al., 2011).

De plus, d'autres études ont montré que la musique (également riche en contenu émotionnel) améliorerait les performances à diverses tâches cognitives chez les participants sains et chez certains patients avec lésions cérébrales telles que lésion des ganglions de la base ou accident vasculaire cérébral (Soto et al, 2009 ; Särkämö et al., 2008).

Quelques rapports de cas en musicothérapie suggèrent également des effets positifs de la musique chez les patients en éveil de coma. Toutefois, ceux-ci ne permettent pas de conclure sur la validité de cette hypothèse car ils ne répondent pas à un cadre scientifique rigoureux (avec condition contrôle et évaluation quantitative voire statistique).

L'absence d'études scientifiques avec groupe contrôle et évaluation quantitative met en évidence la pertinence d'une étude sur les effets de la musique sur les capacités cognitives de patients en éveil de coma.

Notre projet s'inscrit dans un programme de recherche plus général, dirigé par Fabien Perrin (CAP CRNL) en collaboration avec Jacques Luauté (PAM de rééducation réadaptation de Hospices Civils de Lyon) et Nathalie André-Obadia (Hôpital Pierre Wertheimer - Neurologie fonctionnelle et épileptologie), consistant à l'évaluation de l'effet de la musique sur la cognition des patients avec altération de la conscience (coma, état végétatif ou pauci-relationnel).

Un premier axe de recherche consiste à mesurer, chez les patients en état de conscience altérée, la réponse cérébrale EEG au propre prénom du patient, suite à la présentation de musiques préférées ou suite à la présentation d'un son monotone.

La seconde partie de la recherche a pour but d'évaluer, chez les patients en éveil de coma, les réponses comportementales à l'aide d'un test clinique (la Coma Recovery Scale-Revised, CRS-R) suite à la présentation de musiques préférées ou suite à la présentation d'un son monotone (pauvre en caractéristiques émotionnelles et familières).

Dans le cadre du mémoire d'orthophonie, notre projet a consisté à mener le second axe de recherche (mise en place du protocole expérimental, passations auprès des patients et analyse des résultats).

Nous avons, chez des patients en éveil de coma, fait passer l'échelle spécifique (CRS-R) dans sa totalité une première fois afin de sélectionner un item correspondant aux capacités motrices, sensitives et cognitives du patient et susceptible de s'améliorer. Puis, nous avons évalué l'évolution de la fonction cognitive correspondant à l'item choisi en effectuant plusieurs passations. Ces dernières étaient soit précédées de la musique préférée du patient, soit précédées d'un son monotone.

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un stage clinique à l'hôpital Henri-Gabrielle, encadré par deux orthophonistes du service d'éveil de coma, Manel Ben Romdhane et Méline De Quelen, avec l'approbation du médecin responsable de l'unité, Laurence Tell.

Notre projet rejoint la problématique de l'orthophonie, en s'intéressant aux fonctions résiduelles présentes ou non qui pourraient être exploitables dans le cadre d'une restauration de la communication chez ces patients. En effet, le rôle de l'orthophoniste, lors de la prise en charge de patients en éveil de coma, est de parvenir à déceler la présence de signes de conscience afin de pouvoir les prendre en compte et les exploiter de manière thérapeutique. Une amélioration des performances sur l'échelle CRS et/ou de la qualité des réponses cérébrales participera à la réflexion autour de l'environnement immédiat des patients et à la pertinence d'introduire des stimulations pertinentes et émotionnelles lors de leur prise en charge clinique.

II. Hypothèse générale

La musique préférée a un effet positif sur la cognition des patients en éveil de coma car ses caractéristiques émotionnelles et autobiographiques augmentent le niveau d'éveil.

III. Hypothèses opérationnelles

La présentation d'un morceau de musique apprécié par le patient permettra d'observer :

- un meilleur score que celui obtenu après présentation d'un son monotone,
- et/ou un temps de réponse à l'item inférieur à celui obtenu après présentation d'un son monotone,
- et/ou une réponse qualitativement supérieure à celle obtenue après présentation d'un son monotone.

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Population

Notre population se compose de six patients (deux femmes et quatre hommes), d'âge moyen quarante ans, qui ont été sélectionnés selon plusieurs critères décrits ci-dessous. Nous comparons les performances de chaque patient entre elles.

1. Critères d'inclusion

Nous avons décidé d'inclure dans notre population d'étude des patients cérébro-lésés, en éveil de coma. Ces patients devaient avoir un score inférieur à douze à l'échelle de la Glasgow Coma Scale. Ce critère nous a permis de sélectionner des patients en état d'éveil peu avancé.

2. Critères d'exclusion

Les patients souffrant d'agitation neuro-végétative ou d'une instabilité médicale sont exclus de notre étude.

Il est également important que les patients ne possèdent pas de déficience sensorielle importante (telle que la surdité ou la cécité) détectée par les examens médicaux pratiqués à l'entrée dans le service.

3. Lieu d'expérimentation

Toutes nos passations ont eu lieu dans le cadre d'un stage clinique à l'hôpital Henry Gabrielle (Saint-Genis Laval), dans le service de Médecine Physique et Réadaptation du Pr Luauté.

4. Présentation des patients

Le premier contact avec les patients a eu lieu au mois de juin 2012 lors d'un stage qui s'est ensuite prolongé de septembre à décembre 2012. C'est après concertation avec l'équipe collaborant pour notre étude que nous avons sélectionné les six patients présentés ci-dessous.

4.1. Mme RG

4.1.1. Présentation

Agée de 41 ans, Mme RG est victime d'une malformation artério-veineuse du réseau sylvien profond gauche connue et suivie depuis 2008. Lors de sa première évaluation, la patiente obtient un score inférieur à douze à la GCS. La survenue d'un hématome profond capsulo-thalamique gauche en 2011, puis l'évolution péjorative de la patiente évoquant un état végétatif ont abouti à son hospitalisation dans le service. Le bilan effectué alors s'oriente vers une situation à la frontière entre le Locked-in Syndrome et un EPR +.

Mme RG a une motricité quasi-inexistante mais peut ouvrir et fermer les yeux. Sa compréhension est difficile à évaluer du fait de ses possibilités limitées de réponse mais elle semble possible dans certaines situations d'après l'équipe soignante. Son expression est elle aussi limitée. Mme RG peut sonoriser. Un code oui/non a été mis en place en fermant les yeux longuement ou en les fermant à plusieurs reprises. Ses fonctions perceptives visuelles et auditives semblent préservées.

4.1.2. Première passation de la CRS-R

Fonction	Score obtenu	Item réussi correspondant
Auditive (/4)	2	Localisation de sons
Visuelle (/5)	1	Clignement à la menace
Motrice (/6)	4	Manipulation d'objets
Oromotrice-verbale (/3)	1	Réflexes oraux
Communication (/2)	1	Non-fonctionnelle
Eveil (/3)	2	Ouverture des yeux sans stimulation

SCORE TOTAL = 10 / 23

4.1.3. Choix de l'item

Nous sélectionnons l'item de la fonction « communication » (cf Annexe I.4.) du fait des difficultés motrices de Mme RG et de ses capacités de réponses à partir du code oui/non.

Cet item consiste à poser six questions fermées de type « Est-ce que je touche mon nez ? ». Nous accordons le point à la patiente lorsque celle-ci répond correctement à l'aide du code de communication établi : une longue fermeture des yeux équivaut à un oui et un double-clignement correspond à un non.

4.2. Mr SR

4.2.1. Présentation

Agé de 27 ans, Mr SR a été victime d'un accident de la route en janvier 2012 ayant provoqué un traumatisme crânien et rachidien grave. A son entrée dans le service fin mars 2012, il présente une fracture de rocher extra-labyrinthique à gauche ainsi qu'une hémorragie sous-arachnoïdienne diffuse sus et sous-tentorielle, et un GSC inférieur à douze.

Les capacités de compréhension de Mr SR sont décrites par l'équipe soignante comme fluctuantes et difficiles à évaluer du fait d'une expression très limitée (pas de code Oui/Non). Il a été mis en évidence une motricité préservée du bras droit ainsi que des possibilités de mouvements oculaires. Ses fonctions perceptives visuelles et auditives ne sont pas altérées. Au moment de nos passations, le diagnostic s'orientait vers un EPR + pour ce patient.

4.2.2. Première passation de la CRS-R

Fonction	Score obtenu	Item réussi correspondant
Auditive (/4)	2	Localisation de sons
Visuelle (/5)	3	Poursuite visuelle
Motrice (/6)	4	Manipulation d'objets
Oromotrice-verbale (/3)	1	Réflexes oraux
Communication (/2)	0	
Eveil (/3)	1	Ouverture des yeux avec stimulation

SCORE TOTAL = 11 / 23

4.2.3. Choix de l'item

Nous sélectionnons un item de la fonction auditive du fait des difficultés motrices globales et des possibilités de mouvement oculaires volontaires. L'item « mouvement systématique » (cf annexe I.2.) paraît le plus susceptible d'amélioration.

Cet item consiste à présenter simultanément au patient deux objets usuels (ici une montre et un peigne) et à lui demander d'orienter son regard vers l'objet que l'on nomme. Il y a quatre essais, chaque objet est nommé deux fois (présenté à droite ou à gauche).

Nous comptons un point lorsque le regard se dirige vers le bon objet de façon assez longue pour être considérée comme volontaire.

4.3. Mr AG

4.3.1. Présentation

Agé de 35 ans, Mr AG a été victime d'un traumatisme crânien sévère dû à une agression par arme blanche le 26 novembre 2009 avec lésions secondaires dues à une hypertension intracrânienne. Il connaît un éveil progressif avec des séquelles neurologiques sévères et un état confusionnel persistant. Lors de sa première évaluation, le patient obtient un score inférieur à douze à la GCS.

Sur le plan langagier, sa compréhension est possible pour les phrases simples et son expression est constituée de mots et de phrases courtes. Mr AG présente un déficit moteur touchant les quatre membres mais a la possibilité d'effectuer des mouvements volontaires. Il présente une probable Hémianopsie Latérale Homonyme droite. Il n'y a pas d'atteinte connue des fonctions perceptives auditives. Au moment de nos passations, le diagnostic pour ce patient était un EPR +.

4.3.2. Première passation de la CRS-R

Fonction	Score obtenu	Item réussi correspondant
Auditive (/4)	3	Mouvements reproductibles sur demande
Visuelle (/5)	4	Localisation des objets
Motrice (/6)	4	Manipulation d'objets
Oromotrice-verbale (/3)	3	Production verbale intelligible
Communication (/2)	2	Fonctionnelle exacte
Eveil (/3)	2	Ouverture des yeux sans stimulation

SCORE TOTAL = 15 / 23

4.3.3. Choix de l'item

Nous sélectionnons l'item de la fonction « communication » (cf annexe I.4) du fait des scores élevés obtenus à tous les items de l'échelle.

Nous avons choisi d'évaluer l'amélioration des performances de Mr AG en observant plus particulièrement son temps de réponse.

Cet item consiste à poser six questions fermées de type « Est-ce que je touche mon nez ? ». Nous accordons le point au patient lorsque celui-ci répond correctement oralement.

Nous n'avons pu effectuer que trois passations auprès de ce patient qui a été transféré avant la fin du protocole.

4.4. Mme MN

4.4.1. Présentation

Agée de 46 ans, Mme MN a été victime d'une encéphalopathie anoxique sur embolie pulmonaire avec atteinte corticale diffuse et atteinte des noyaux gris le 14 février 2011, qui a évolué en un état pauci-relationnel. A son arrivée dans le service, on relève un GSC inférieur à douze.

La patiente reste allongée dans son lit, on note une légère motricité des doigts de la main gauche. Sa compréhension est difficile à évaluer, sa langue maternelle étant le portugais mais Mme MN ouvre les yeux et vocalise quand on lui parle. Elle a même dit quelques mots en portugais. Au moment de nos passations, le diagnostic s'orientait vers un EPR + pour cette patiente.

4.4.2. Première passation de la CRS-R

Fonction	Score obtenu	Item réussi correspondant
Auditive (/4)	1	Réflexe de sursaut au bruit
Visuelle (/5)	2	Fixation
Motrice (/6)	0	
Oromotrice-verbale (/3)	2	Production vocale / Mouvements oraux
Communication (/2)	1	Non fonctionnelle : intentionnelle
Eveil (/3)	1	Ouverture des yeux avec stimulation

SCORE TOTAL = 7 / 23

4.4.3. Choix de l'item

Nous sélectionnons l'item de la fonction communication (cf annexe I.4.), du fait des difficultés motrices et des possibilités de vocalisations volontaires.

Cet item consiste à poser six questions fermées de type « Est-ce que je touche mon nez ? ».

Afin de s'adapter aux capacités de Mme MN et d'obtenir des scores comparables, nous avons choisi de considérer qu'une réponse était correcte dès lors que la patiente vocalisait. En effet, après concertation avec l'équipe soignante, nous avons considéré que le fait de vocaliser mettait en évidence l'éveil et l'attention de la patiente. Nous avons donc évalué l'évolution de ces capacités grâce à cet item.

4.5. Mme EG

4.5.1. Présentation

Agée de 32 ans, Mme EG a été victime d'une anoxie cérébrale suite à un choc infectieux ce qui a provoqué des lésions hypoxiques bilatérales du pallidum, de l'hippocampe et du mésencéphale ainsi qu'une atrophie cortico-sous-corticale diffuse bilatérale importante. Lors de sa première évaluation, la patiente obtient un score inférieur à douze à la GCS.

A son entrée dans le service en octobre 2012, elle présente un état pauci-relationnel avec une tétraplégie flasque et des clonies oculaires et mandibulaires. Sa compréhension et son expression sont donc difficiles à évaluer car ses réponses sont limitées du fait de l'atteinte motrice et de la canule de trachéotomie avec ballonnet gonflé qui empêche les productions vocales. Cependant, elle effectue des mouvements oro-buccaux et faciaux à la demande. Ses capacités perceptives visuelles et auditives sont intactes. Au moment de nos passations, le diagnostic de Mme EG s'orientait vers un EPR +.

4.5.2. Première passation de la CRS-R

Fonction	Score obtenu	Item réussi correspondant
Auditive (/4)	3	Mouvement reproductible sur demande
Visuelle (/5)	3	Poursuite visuelle
Motrice (/6)	0	
Oromotrice-verbale (/3)	1	Réflexes oraux
Communication (/2)	0	
Eveil (/3)	3	Attention

SCORE TOTAL = 10 / 23

4.5.3. Choix de l'item

Nous sélectionnons un item de la fonction visuelle du fait des incapacités motrices et verbales de la patiente. Notre choix se porte sur l'item « Poursuite visuelle » (cf annexe I.3.) car seuls les mouvements oculaires sont possibles. Cet item semble donc le plus susceptible d'amélioration.

Cet item consiste à placer un miroir devant le patient et à lui demander de le suivre du regard en bougeant l'objet de droite à gauche à deux reprises et de haut en bas à deux reprises. Nous obtenons un score sur quatre : un point par mouvement droite/gauche ou haut/bas.

Le protocole touchant à sa fin, nous n'avons effectué que trois passations pour cette patiente.

4.6. Mme MC

4.6.1. Présentation

Mme MC, âgée de 59 ans, a été victime d'une hémorragie méningée avec inondation ventriculaire suite à la rupture d'un anévrisme de la communicante antérieure le 3 août 2011, ce qui a provoqué un vasospasme bilatéral à l'origine à l'origine d'une ischémie bi-frontale et pariéto-occipitale droit. Lors de sa première évaluation, la patiente obtient un score inférieur à douze à la GCS.

Le suivi du regard de cette patiente est fluctuant et les quelques réponses obtenues sont liées au contexte émotionnel. Sur le plan langagier, il n'a pas été observé de réponse à l'ordre simple, seulement des réponses émotionnelles. Sur le plan expressif, quelques sons sont produits sans véritables mots (Mme MC a dit quelques mots initialement). Sa motricité est limitée à des mouvements stéréotypés de la jambe droite ainsi que des mouvements de préhension d'objets à droite. Au moment de nos passations, le diagnostic de Mme MC s'orientait vers un EPR -.

4.6.2. Première passation de la CRS-R

Fonction	Score obtenu	Item réussi correspondant
Auditive (/4)	0	
Visuelle (/5)	0	
Motrice (/6)	-	
Oromotrice-verbale (/3)	0	
Communication (/2)	0	
Eveil (/3)	0	

SCORE TOTAL = 0 / 23

4.6.3. Choix de l'item

Nous n'obtenons aucun score pour Mme MC, mais observons néanmoins une tentative de préhension lorsque nous lui présentons deux objets. C'est pourquoi nous choisissons tout de même l'item « mouvement systématique » (cf annexe I.2.) de la fonction auditive. Ce choix est appuyé par les observations de l'équipe soignante qui décrit la possibilité pour cette patiente de faire des mouvements à la demande dans certaines situations.

Cet item consiste à présenter au patient deux objets usuels (ici une peluche lui appartenant et sa brosse à cheveux) et à lui demander d'attraper ou d'orienter son regard vers l'objet que l'on nomme. Nous comptons un point lorsque la patiente tend la main ou regarde vers l'objet nommé.

II. Matériel

Nous avons, au préalable, rédigé un questionnaire sur les goûts musicaux du patient. Celui-ci a ensuite été distribué aux proches, et accompagné d'explications, afin qu'ils le remplissent.

Nous nous sommes également constitué une boîte de passation de la CRS-R (miroir, balle, abaisse-langue, objets de la vie courante) qui accompagnait l'échelle.

Pour les expérimentations, nous étions munies de matériel audio et vidéo. A savoir, des enceintes et un lecteur MP3 ainsi qu'un appareil photo permettant de filmer chacune des passations de la deuxième version du protocole. Par respect pour le patient, et afin de garantir son anonymat, ces vidéos ont été réalisées avec une autorisation de la famille, et les films obtenus ont été supprimés après analyse.

Un chronomètre nous permettait de mesurer les temps de réponse lors de la première version (puis cela s'est fait à partir de la vidéo pour la deuxième version).

III. Procédure

L'expérimentation consiste à évaluer, pendant une durée de quatre semaines, un item de l'échelle comportementale CRS-R suite à la présentation d'une musique préférée ou suite à la présentation d'un son monotone.

Dans un premier temps, nous avons discuté le choix de l'échelle à utiliser. La GCS n'étant pas indiquée pour les patients en éveil de coma, nous ne l'avons pas prise en considération. Nous avons envisagé alors deux outils d'évaluation pour notre protocole : la CRS-R et la WHIM. La longueur de la WHIM (en cas d'éveil trop avancé) et le fait que les premiers items testent des fonctions réflexes aurait rendu notre protocole trop pénible pour des patients fatigables. La CRS-R offre l'avantage d'être séquencée en différentes fonctions et hiérarchisée de manière décroissante (on teste d'abord les fonctions les plus élaborées).

Le patient est vu lors d'une première séance d'environ quinze minutes durant laquelle la passation complète de la Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) est réalisée. Cette échelle comportementale est constituée de différents items (de difficulté décroissante) à évaluer pour six fonctions (auditive, visuelle, motrice, oromotrice/verbale, communicative, d'éveil).

Puis, sur la base du résultat à la CRS-R mais aussi à partir des observations de l'équipe clinique et plus particulièrement des orthophonistes (et si possible en concertation avec les cliniciens et les chercheurs), nous choisissons l'item de l'échelle qui semble être le plus pertinent pour une évaluation future de l'évolution du patient. Le choix de la fonction (ou des fonctions) à tester prend en considération ce que l'on sait de l'intégrité des voies sensorielles et motrices du patient. L'item de la fonction sélectionnée peut par exemple correspondre à un niveau de complexité supérieur à ce que le patient est capable de faire à l'admission.

Parallèlement, un questionnaire sur les préférences musicales du patient est transmis aux proches du patient (cf annexe II.1.). Les réponses au questionnaire permettent de sélectionner une minute (pour la première version du protocole), ou cinq minutes (pour la seconde version) d'une musique préférée et dynamique (en termes de tempo).

Une semaine après l'admission, une séance d'évaluation de l'item est réalisée dans deux conditions :

- Une évaluation de l'item qui fait suite à l'exposition à un son monotone (dont les caractéristiques fréquentielles et d'enveloppe spectro-temporelle sont proches de celles de la musique. Ce son complexe n'évoque aucun son connu, ou peut-être un souffle).
- Une évaluation du même item qui fait suite à l'exposition à la musique préférée sélectionnée.

Les premières passations ont soulevé certaines interrogations qui ont amené à une modification du protocole afin d'améliorer sa sensibilité et d'éliminer au mieux certains biais.

1. Première version du protocole

Dans le cadre de la première version du protocole qui concerne les patients Mr SR et Mme RG, l'intervalle entre les deux conditions est d'une heure. Aucune autre sollicitation clinique n'est faite durant cet intervalle. La durée d'une condition est d'environ quatre à six minutes. (cf figure 2 ci-après)

Dans la mesure du possible, une séance d'évaluation est réalisée quatre fois, c'est-à-dire durant quatre semaines. Les séances d'évaluation pour un(e) patient(e) sont effectuées le même jour, à la même heure et par la même expérimentatrice. Seul l'ordre de présentation de la condition son monotone et de la condition musique est alterné entre les séances. L'item choisi est présenté directement après la stimulation auditive, sans intervalle de temps.

La durée de la musique ou du son monotone est d'une minute précisément. Un fondu d'entrée et un fondu de sortie (entre deux et cinq secondes) est appliqué aux sons. Les sons sont au format mp3 et en stéréo. L'intensité sonore correspond à un niveau confortable et est la même entre les sons, entre les séances et entre les patients. Les sons sont délivrés par un lecteur mp3 et des enceintes.

2. Seconde version du protocole

Dans la seconde version du protocole, concernant les patients Mr AG, Mme MN, Mme EG et Mme MC, il n'y a plus d'intervalle entre les deux conditions. Celles-ci se suivent en un « bloc » d'évaluation d'environ une vingtaine de minutes. La séance est par ailleurs précédée d'un temps calme de quinze minutes durant lequel le/la patient(e) reste seul(e) et dans le silence afin de limiter les effets extérieurs (cf figure 3).

Egalement, la durée de la musique et du son monotone est augmentée et passe de une à cinq minutes.

Les quatre semaines du protocole sont conservées, cependant il n'a pas été possible pour Mr AG et Mme EG d'effectuer la quatrième séance afin de respecter les contraintes de temps intrinsèques au mémoire.

De plus, nous établissons comme règle de ne plus solliciter le patient entre les items (pas de répétition de la consigne ni de stimulations tactiles ou verbales supplémentaires). Les consignes sont préalablement rédigées afin d'éviter toute modification au fil des passations.

Enfin, nous avons également décidé de filmer les passations avec l'accord des familles. Ceci afin d'affiner notre analyse qualitative.

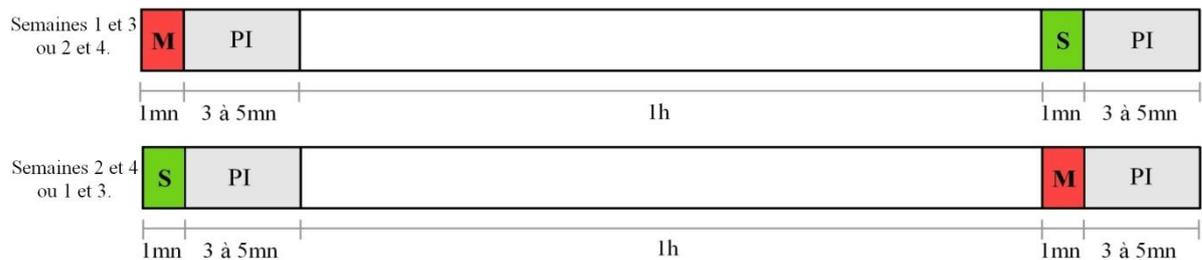


Figure 2 - Première version du protocole

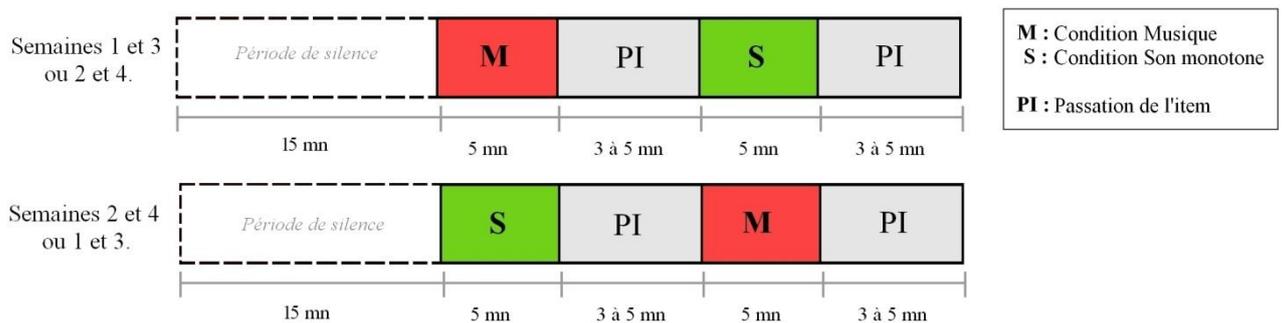


Figure 3 - Seconde version du protocole

La mesure des réponses comportementales est à la fois qualitative et quantitative. Les mesures quantitatives correspondent aux scores à l'item (valide/non valide), ainsi qu'à la mesure, par un chronomètre, de l'intervalle entre la fin de la question posée et le début d'une réponse comportementale de la part du patient. Pour Mr SR il n'a pas été possible de chronométrer lors des deux premières séances pour des raisons techniques. De plus, cette mesure n'a pas été jugée pertinente pour Mme EG.

Les mesures qualitatives correspondent à la manifestation comportementale du patient (réponse claire/pas claire, maintenue/brève, etc.). Les deux expérimentatrices notent les réponses qualitatives du patient. En fin de séance, ces réponses sont comparées et discutées.

Dans le cadre de la seconde version du protocole nous procédons à l'observation critique des enregistrements vidéo. L'analyse qualitative clinique est également discutée avec les orthophonistes du service, les médecins et des membres de l'équipe soignante, afin d'objectiver les réponses du patient.

Chapitre IV

PRESENTATION DES RESULTATS

Notre analyse des résultats a pris en compte trois types de données :

- les scores obtenus à l'item pré-sélectionné de la CRS-R,
- le temps de réponse du patient
- les observations qualitatives effectuées tout au long des séances.

C'est dans un souci de clarté que nous avons synthétisé ces trois données en symboles :

Nous avons attribué le symbole ++, lorsque les deux données quantitatives ainsi que les données qualitatives étaient en faveur de la passation précédée de la musique préférée.

Le symbole + a été attribué lorsque nous recueillions deux des données en faveur de la condition musique, et qu'une des données est en défaveur de celle-ci.

Lorsque les résultats entre les deux conditions n'avaient pas de différence notable, nous avons placé la lettre N pour « neutre ».

Le symbole - signifie que deux des données sont en défaveur de la condition musique, et qu'une des données est en faveur de celle-ci.

Enfin, le signe - - a été dédié aux passations pour lesquelles les deux données quantitatives ainsi que les données qualitatives étaient en défaveur de la condition musique.

Nous n'avons pu présenter sous forme graphique les résultats obtenus lors des séances effectuées auprès de Mme MC, puisque nous n'avons recueilli aucun score durant les quatre semaines de passation.

I. Première version du protocole

Deux patients ont bénéficié de ce protocole : Mme RG et Mr SR dont nous allons détailler les résultats.

1. Mme RG

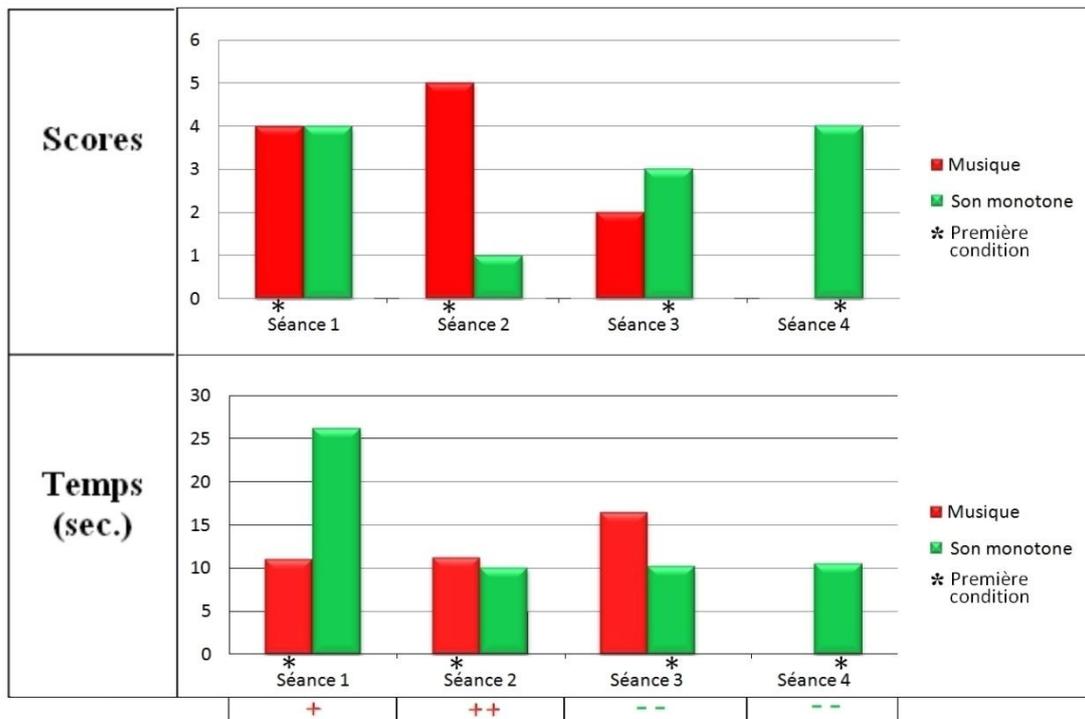


Figure 4 - Présentation graphique des résultats quantitatifs de Mme RG

Nous évaluons Mme RG grâce à l'item de la fonction « Communication ». Cet item consiste à présenter six questions fermées de type « Est-ce que je touche mon nez ? ». (cf annexe I.4.).

Les résultats de la première séance de cette patiente sont en faveur de la musique : les scores sont équivalents mais le temps de réponse est plus court après le stimulus musical. Au niveau qualitatif, le comportement de Mme RG est similaire lors des deux conditions. (cf annexe III.1)

La semaine suivante, les passations sont aussi en faveur de la musique puisque les scores sont très largement meilleurs après ce stimulus, tout comme la qualité des réponses. Toutefois, les temps de réponse sont relativement similaires. Sur le plan comportemental, Mme RG est plus attentive après l'écoute de la musique : son regard est fixé sur l'examinatrice et ses réponses sont claires. (cf annexe III.1)

Cependant, les deux dernières séances sont clairement en défaveur de la musique en terme de temps et de scores. Nous relevons que nous n'obtenons aucune réponse lors de la quatrième séance avec le stimulus musical. Pendant la troisième séance, le comportement de Mme RG est similaire pour les deux conditions : elle est calme mais peu investie. Ce qui se retrouve lors de la quatrième séance où Mme RG soupire et détourne le regard pour les deux conditions. (cf annexe III.1)

2. Mr SR

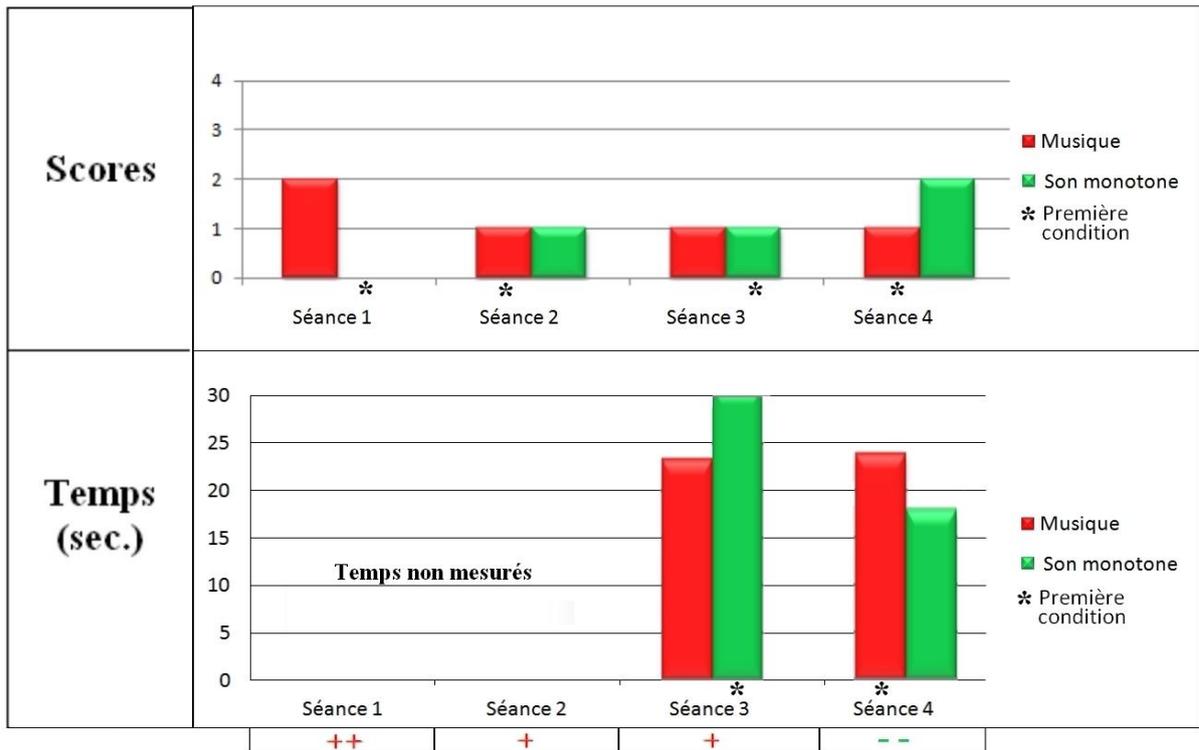


Figure 5 - Présentation graphique des résultats quantitatifs de Mr SR

Nous évaluons Mr SR à l'aide l'item « mouvement systématique » de la fonction auditive : le patient doit désigner du regard l'objet nommé par l'expérimentatrice.

La première séance de Mr SR montre des résultats très clairement en faveur de la musique puisque le score obtenu est meilleur après ce stimulus. De plus, la qualité de ses réponses est également supérieure après la musique : il garde les yeux ouverts et semble plus attentif (cf annexe III.2)

Les scores des deux séances suivantes sont similaires après le son monotone et après la musique. Cependant, le comportement de Mr SR est en faveur de la musique, puisque nous obtenons un sourire après l'écoute et un meilleur éveil. De plus, la mesure des temps de réponses lors de la troisième séance montre que Mr SR est plus rapide après le stimulus musical. (cf annexe III.2)

Enfin, nous obtenons à la quatrième séance des scores et des temps de réponse en faveur du son monotone. Sur le plan comportemental, Mr SR semble fatigué et peu éveillé pour les deux conditions. (cf annexe III.2)

II. Seconde version du protocole

Quatre patients ont bénéficié de ce second protocole : Mr AG, Mme MN, Mme EG et Mme MC dont nous allons détailler les résultats.

1. Mr AG

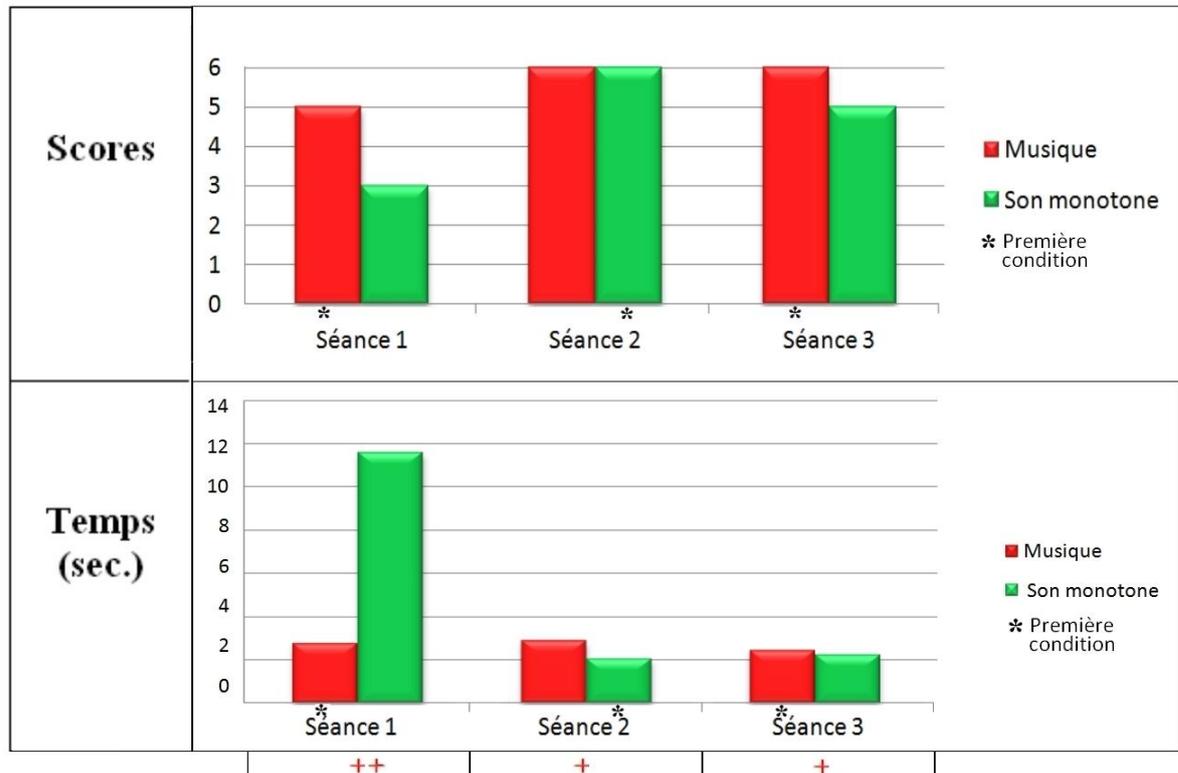


Figure 6 - Présentation graphique des résultats de Mr AG

Nous évaluons Mr AG avec l'item de la fonction « communication », décrit précédemment.

Les scores obtenus dès la première séance sont en faveur de la musique tout comme les temps de réponses. De plus, sur le plan qualitatif, le patient fait de l'humour (nous donne une mauvaise réponse, puis précise en souriant que c'est une blague) après la musique alors que l'écoute du son monotone l'endort. (cf annexe III.3)

La seconde séance révèle des scores maximum dans les deux conditions. Cependant, si les temps obtenus sont très légèrement en faveur du son monotone, les observations comportementales sont meilleures après l'écoute de la musique : Mr AG sourit et fait même de l'humour. (cf annexe III.3)

Enfin, lors de la dernière séance de Mr AG, les scores sont en faveur de la musique et les temps équivalents pour les deux conditions. En terme de comportement, nous ne notons pas d'observations en faveur de l'une ou l'autre des conditions. (cf annexe III.3)

2. Mme MN

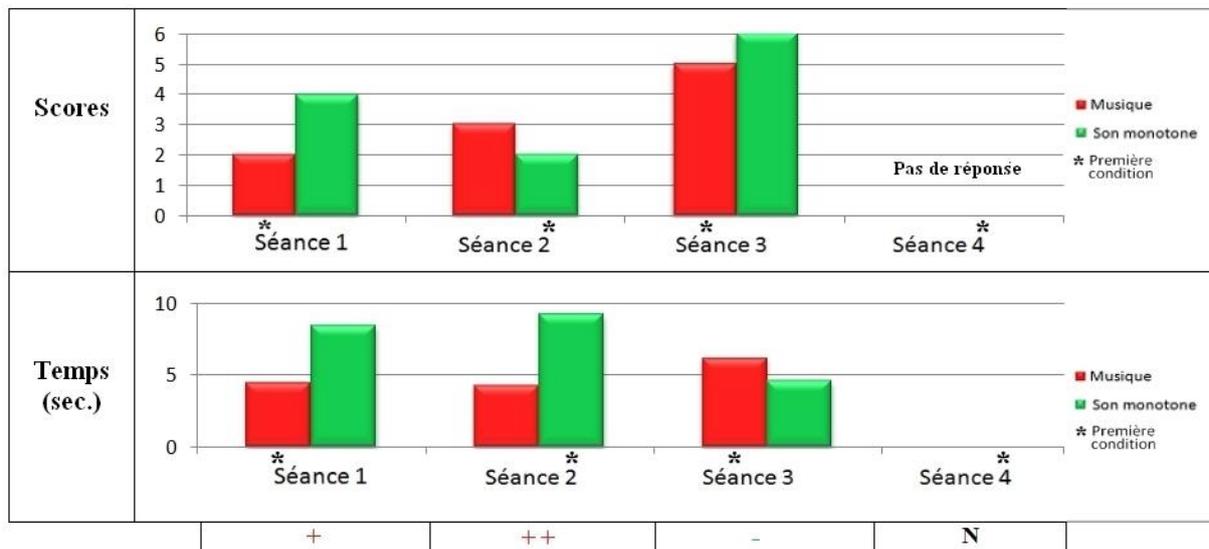


Figure 7 - Présentation graphique des résultats de Mme MN

Nous évaluons Mme MN grâce à l’item de la fonction « communication », décrit précédemment (six questions fermées).

Les résultats obtenus lors de la première séance vont en faveur de la condition musique. En effet, si les scores sont meilleurs pour la passation précédée du son monotone, les temps de réponses sont plus courts après la musique. Sur le plan comportemental, nous notons également un bien meilleur éveil après le stimulus musical puisque Mme MN ouvre les yeux, vocalise et sourit pendant l’écoute de la musique. Elle gardera cet éveil durant la passation de l’item. (cf annexe III.4)

Lors de la seconde séance, les scores, les temps de réponses et les observations qualitatives sont en faveur de la musique. De même, les observations qualitatives montrent un meilleur éveil après l’écoute de la musique : Mme MN sourit, ouvre grand les yeux et semble avoir un regard avec plus de présence. (cf Annexe III.4)

A l’inverse, nous obtenons des résultats en faveur du son monotone à la séance suivante. Cependant, sur le plan qualitatif, Mme MN réagit toujours très positivement à l’écoute de la musique (sourire et ouverture des yeux). (cf annexe III.4)

Enfin, les résultats de la dernière séance ne peuvent être interprétés en faveur de l’un ou l’autre stimulus puisque Mme MN fuit l’expérimentatrice du regard et ne donne aucune réponse pour les deux passations.

3. Mme EG

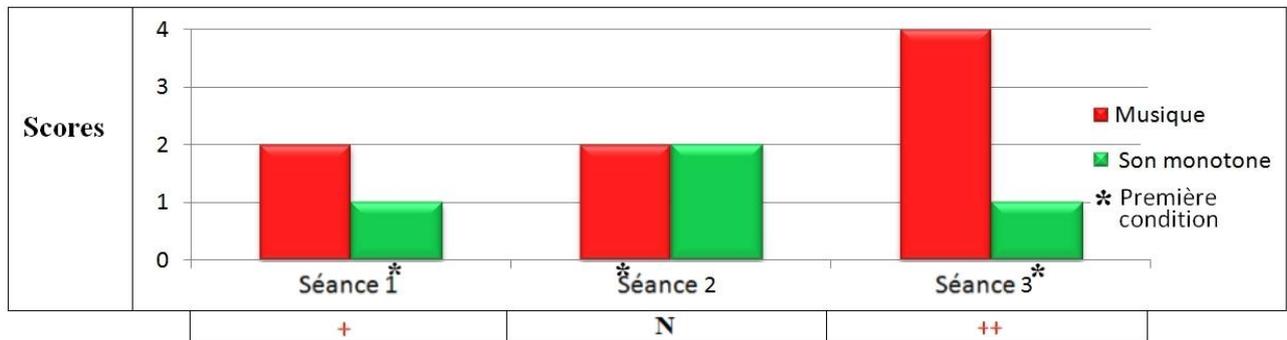


Figure 8 - Présentation graphique des résultats quantitatifs de Mme EG

Nous évaluons Mme EG avec l’item « poursuite visuelle » de la fonction visuelle : la patiente doit suivre un miroir du regard.

La nature de cet item ne se prêtait pas à une mesure des temps de réponse, c’est pourquoi nous n’avons pas jugé pertinent de chronométrer cette patiente.

Les scores obtenus par Mme EG à la première séance sont en faveur de la musique. Sur le plan qualitatif, son comportement est semblable pour l’une et l’autre condition (cf annexe III.5).

Lors de la deuxième séance, les scores sont similaires après le son monotone et après la musique. Cependant, au niveau qualitatif, le suivi de regard est plus clair après le stimulus musical et nous obtenons un lever du regard pour la première fois (cf annexe III.5).

Enfin, la troisième séance montre des résultats clairement en faveur de la musique avec un score supérieur suite à ce stimulus. En terme de qualité de réponses, nous relevons la présence d’un sourire esquissé tout le long de la passation après l’écoute de la musique (cf annexe III.5).

4. Mme MC

Nous n’avons pu présenter sous forme graphique les résultats de Mme MC puisque nous n’obtenons ni score ni temps de réponse.

L’effet de la musique que nous avons pu observer a eu lieu lors de la deuxième séance. Mme MC avait eu une ponction lombaire le matin-même. Nous la trouvons douloureuse et agitée à notre arrivée. La musique lui a permis de se calmer. A la fin du morceau, elle s’est même endormie.

Après la musique il nous a semblé qu’elle entrouvrirait très légèrement les yeux à la consigne.

Pendant et après le son monotone, elle dormait toujours, et n’a pas plus réagi (cf annexe III.6).

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

Notre étude concerne l'impact de la musique préférée sur les capacités cognitives de six patients en état de conscience altérée (cinq seront présentés ici, les résultats d'un des patients n'ayant pu être exploités).

L'objectif de cette étude est de tester l'impact positif de l'écoute de la musique préférée d'un patient (de par ses caractéristiques émotionnelles et autobiographiques) sur ses capacités cognitives. Ceci est évalué chez six patients en éveil de coma à partir d'items pré-sélectionnés de la CRS-R, échelle comportementale. Afin de mettre en évidence l'effet de la musique préférée, l'item est évalué après le stimulus musical ou après un son monotone.

Notre hypothèse était que la musique préférée allait, comparativement au son monotone, améliorer les scores à l'item sélectionné, et/ou diminuer les temps de réponse à l'item et/ou améliorer qualitativement la réponse comportementale des patients.

Le recueil des données a été réalisé avant, pendant et après chaque passation afin de pouvoir croiser le plus d'observations possibles et ainsi réduire les aspects subjectifs. Les données recueillies se présentent sous forme d'enregistrements vidéo et de commentaires qualitatifs rédigés avant la passation lors des échanges avec les soignants et/ou rééducateurs, ainsi que pendant et après la passation par les expérimentatrices.

Nous avons élaboré ce nouveau protocole, grâce à des échanges répétés avec les chercheurs ainsi que les cliniciens.

Lors des passations et suite aux nombreuses concertations avec les orthophonistes ainsi que les chercheurs et cliniciens, le protocole initial a été amélioré afin d'éliminer certains biais et ainsi de parvenir à une évaluation plus sensible. C'est pourquoi le protocole a évolué au cours des passations, et que nous présentons aujourd'hui deux versions.

I. Présentation générale des résultats

Les résultats sont à interpréter avec prudence puisqu'ils ne prennent en compte que cinq patients, pour une étude de cas effectuée sur quatre semaines.

De manière globale, nous pouvons dire que l'écoute de la musique préférée améliore les fonctions cognitives des patients en éveil de coma (cf tableau 1 au dos). Nous avons pu, tout au long des semaines, l'observer parfois de manière évidente quand les réponses comportementales confirmaient les scores. Mais aussi de manière plus sensible lorsque seul un paramètre (quantitatif comme qualitatif) variait grâce au stimulus musical.

Sur les dix-huit passations effectuées, douze donnent un résultat meilleur pour la condition musique que pour la condition son monotone, soit 66,6% de résultats en faveur de notre hypothèse. 11,1% des passations donnent un résultat neutre, c'est-à-dire que les performances sont les mêmes après la musique qu'après le son monotone. Et 22,2% des résultats sont meilleurs après le son monotone. En tenant compte de la nouveauté de ce protocole, les résultats obtenus sont donc très encourageants.

Tableau 1 - Récapitulatif des résultats en fonction de l'hypothèse

Patients	Score CRS-R	ITEM TESTE	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	
Mme RG	11/23	<i>Communication</i>	+	++	- -	- -	Première version
Mr SR	11/23	<i>Mouvements systématiques</i>	++	+	+	- -	
Mr AG	15/23	<i>Communication</i>	++	+	+	/	Seconde version
Mme MN	7/23	<i>Communication</i>	+	++	-	N	
Mme EG	10/23	<i>Poursuite visuelle</i>	+	N	++	/	

++ Les deux données quantitatives ainsi que les données qualitatives sont en faveur de la condition musique.

+ Deux des données sont en faveur de la condition musique, une des données est en défaveur de celle-ci.

N Les résultats entre les deux conditions ne sont pas significativement différents.

- Deux des données sont en défaveur de la condition musique, une des données est en faveur de celle-ci.

- - Les deux données quantitatives ainsi que les données qualitatives sont en défaveur de la condition musique.

A la lecture du tableau récapitulatif, nous notons que les deux premières séances sont les plus révélatrices d'un effet de l'écoute de la musique sur les résultats, puisque 100% d'entre elles ne sont pas en défaveur de notre hypothèse.

En ne considérant que les résultats de la deuxième version du protocole, nous remarquons qu'ils sont légèrement meilleurs pour la condition musique, puisque seule une passation sur dix est en faveur de la condition son monotone, c'est-à-dire 70% des résultats en faveur de notre hypothèse. Ces résultats confirment la pertinence des quelques changements effectués en cours d'expérimentation, qui ont permis d'aboutir à la deuxième version de notre protocole.

L'ordre des conditions ayant été alternés d'une séance à l'autre, il semble intéressant de relever que l'effet de la musique préférée ne dépend pas du fait qu'elle soit présentée en première ou seconde condition (cf figures 4 à 8).

La conclusion de notre étude serait donc plutôt positive mais nous devons cependant émettre des réserves. Les résultats peu significatifs seront discutés dans les paragraphes suivants.

II. Evolution du protocole

1. Subjectivité de l'interprétation

Les patients suivis au cours de notre étude sont tous dans des états d'éveil fluctuants (EPR). De ce fait, les réponses obtenues sont sujettes à interprétation. Il a donc été important d'adapter notre comportement et notre évaluation afin de maintenir un maximum d'objectivité.

Dans le cadre de la première version du protocole, nous avons évalué Mr SR. Dès la première passation de l'échelle CRS-R, ce patient a montré une grande fatigabilité. Cependant, nous connaissions les réelles capacités de ce patient puisque nous l'avions suivi dans le cadre de notre stage. Nous nous sommes autorisées à le stimuler par la voix, pendant certaines passations des items. Nous l'avons par exemple encouragé à ouvrir les yeux pour pouvoir continuer le protocole.

Or, après en avoir discuté avec les personnes collaborant à notre mémoire, nous avons décidé d'inclure dans la seconde version du protocole l'impossibilité de stimuler le patient entre les items. En effet, il nous est apparu que nous ne pouvions alors savoir si la réponse obtenue était due au stimulus auditif proposé ou à la sollicitation supplémentaire.

Nous avons également inclus dans la seconde version du protocole, des consignes écrites prédéterminées pour chaque item afin d'objectiver au maximum nos passations. Ainsi, les mots prononcés par l'expérimentatrice avant chaque item étaient les mêmes.

Nous avons essayé de réduire au maximum la subjectivité liée à l'expérimentatrice, mais il serait encore possible d'améliorer le protocole. En effet, une des expérimentatrices aurait pu effectuer les passations en aveugle. C'est-à-dire rester à l'extérieur de la chambre pendant l'écoute du stimulus auditif et analyser les réponses et le comportement

du patient sans savoir s'il avait été proposé du son monotone ou de la musique. Cela aurait permis d'objectiver l'analyse des réponses obtenues et de la comparer avec celle de l'expérimentatrice restée à l'intérieur pendant l'écoute et connaissant donc la nature du stimulus proposé.

Il serait également possible d'organiser un jury composé de soignants connaissant le patient. Les vidéos leur seraient soumises sans que la condition sonore précédant l'item ne soit connue. Il leur serait alors demandé d'évaluer le patient sur le plan qualitatif et quantitatif. De cette façon, l'analyse serait la plus objective possible.

2. Influence de l'environnement

L'environnement spécifique dans lequel se trouvent les patients entraîne l'apparition d'éléments sur lesquels nous ne pouvions pas exercer de contrôle. Leurs journées se composent de divers soins qui ne sont pas toujours organisés de manière fixe. De plus, notre présence étant ponctuelle, nous ne pouvions maîtriser le fait qu'on leur fasse écouter ou non d'autres musiques pendant la journée.

Nous avons cependant essayé de pallier cela de plusieurs façons. D'une part en relevant systématiquement quels soins avaient été proposés avant notre arrivée. En effet, une séance de kinésithérapie pouvait par exemple avoir un effet sur la fatigabilité du patient. Ce phénomène a été observé avec Mr SR. Au contraire, ce même soin permettait à Mme EG d'être plus disponible au niveau attentionnel. Ces éléments ont ainsi fait partie de notre observation qualitative des patients.

D'autre part, pour réduire ce biais au maximum, nous avons choisi d'organiser les séances le même jour à la même heure chaque semaine pour un même patient. De cette façon nous pouvions choisir un horaire que nous savions propice, c'est-à-dire pas trop proche de soins infirmiers ni des horaires de visite ou de repas.

De plus, cela a permis de ne pas fausser nos comparaisons entre séances puisque les biais possibles étaient alors les mêmes d'une séance sur l'autre.

Enfin, il nous a fallu prendre en compte le fait que les infirmières proposaient de manière aléatoire aux patients les chaînes musicales à la télévision ou l'écoute de leurs disques personnels.

Nous avons donc, au fur et à mesure des séances et après concertation avec les orthophonistes, décidé d'améliorer notre protocole.

Il a été jugé adéquat de supprimer l'intervalle d'une heure entre la condition musique et la condition bruit. En effet, si aucune sollicitation clinique n'était pratiquée pendant ce temps, il nous était toutefois difficile de contrôler l'environnement sonore du patient. De plus, son état d'éveil et d'attention pouvait évoluer durant cette période, biaisant de ce fait la comparaison entre les deux conditions.

Nous avons donc établi pour les patients suivants, deux passations l'une à la suite de l'autre, afin de créer un « bloc d'évaluation ». L'influence de l'environnement est ainsi limitée et le patient vit les deux conditions dans le même état attentionnel.

Dans le même but, nous avons choisi d'instaurer quinze minutes de silence durant lesquelles le patient reste seul avant de commencer une séance. De cette façon, nous souhaitons diminuer toute influence de l'environnement précédant notre venue. En effet, il était possible que l'équipe soignante propose la télévision ou l'écoute de musique au participant. Ce temps calme systématique a eu pour but de diminuer ce biais, les effets de ces différents stimuli étant de ce fait moindres.

La durée des stimuli proposés a aussi évolué. Afin, là encore, de neutraliser les effets possibles de l'environnement, nous avons choisi d'augmenter le temps d'écoute de la musique ou du son monotone. Ce temps est passé d'une minute à cinq. Cela nous a permis d'enchaîner les deux conditions, en considérant que les cinq minutes de stimulus permettait d'annuler les effets d'éventuelles sollicitations précédant notre venue.

Nous avons ainsi fait le maximum afin que les effets de l'environnement soient limités. Cependant, dans la perspective où ce protocole serait reconduit, il pourrait être intéressant d'augmenter encore le temps calme avant les passations. Il serait également possible d'allonger le temps d'écoute du son monotone et de la musique.

Toutefois, il faut prendre en compte la fatigabilité des patients. Une écoute trop prolongée pourrait avoir l'effet inverse à celui espéré et même être ressenti comme invasif.

3. Choix de la musique

Le stimulus musical que nous proposons aux patients est une partie de leur morceau préféré dans le cadre du premier protocole, et deux de leurs musiques préférées dans le cadre du second. Ce stimulus présente donc un contenu autobiographique et émotionnellement plaisant pour le participant, ce qui agirait sur ces capacités cognitives et attentionnelles.

Toutefois, le choix du ou des morceaux proposés peut être questionné. En effet, sa pertinence est discutable si nous considérons que le questionnaire sur les goûts musicaux est rempli par les proches du patient. Il n'est pas certain que leur idée des préférences du participant soit exacte. Il est difficile de savoir si les morceaux choisis étaient réellement les préférés du patient dans la mesure où ses goûts ne sont pas toujours connus précisément de sa famille ou ont pu évoluer avec le temps sans que celle-ci ne le sache. Nous pouvons cependant penser que les musiques choisies par les proches sont des morceaux souvent écoutés par le patient et donc appréciés par ce dernier. Il faut également relever que la situation des familles est déjà difficile, et qu'il est moralement délicat de trop les solliciter.

Il faut également noter que, dans le cadre du premier protocole, nous n'avons sélectionné qu'une minute du morceau favori. Nous avons pris en compte le fait que notre cerveau n'a besoin que de quelques secondes pour reconnaître la musique (Dalla Bella, 2003). Nous pouvons nous interroger sur la pertinence de la minute sélectionnée. De plus, afin d'augmenter l'effet de cette dernière, nous avons, pour chaque morceau, sélectionné un passage contenant le refrain et constituant un temps fort de la chanson.

La comparaison des résultats, bien que ceux-ci soient parfois fluctuants, démontre dans certains cas qu'une simple minute de musique a permis de modifier les performances du

patient par rapport à celles obtenues après le son monotone. Nous citons par exemple le cas de Mr SR dont les résultats sont meilleurs après l'écoute de la minute de son morceau préféré, au niveau des scores ainsi qu'en terme qualitatif. En effet, la musique provoquait chez ce patient un meilleur éveil ainsi que des sourires.

La seconde version du protocole prend en compte ces interrogations puisque nous avons choisi d'utiliser deux des musiques sélectionnées par les proches du patient et d'augmenter le temps d'écoute. De cette façon il était plus probable que l'une des deux musiques proposées soit appréciée par le patient et cela nous a permis de laisser les deux morceaux dans leur quasi-totalité. La question de la pertinence de la minute sélectionnée ne se pose plus puisque le participant peut écouter la musique choisie en entier.

A l'avenir, afin d'améliorer l'impact du stimulus musical, nous pourrions proposer le questionnaire sur les goûts musicaux à plusieurs proches du patient (sa famille mais aussi ses amis), et sélectionner les morceaux redondants.

Il serait également possible d'évaluer le patient après différents morceaux afin de déterminer lequel provoque de meilleures réactions et serait donc le plus pertinent.

III. Perspectives

1. Rôle de l'appétence musicale

Nous nous sommes demandé si les patients ayant une appétence musicale forte et connue étaient plus sensibles au protocole que les patients sans lien évident avec le monde musical.

Parmi eux, nous pouvons par exemple citer Mr SR qui composait lui-même de la musique. Sur le plan comportemental, nous avons obtenu des réactions significatives de manière régulière. Ainsi, nous avons pu observer un sourire à l'écoute de la musique quasi systématiquement. Cependant, les résultats qualitatifs comme quantitatifs de ce patient ne sont pas significativement meilleurs que ceux des autres. Dans le cadre de notre protocole, nous ne pouvons donc pas expliquer le fait que les résultats soient meilleurs pour certains patients par l'appétence musicale.

Toutefois, il est pertinent de noter que, parmi les cas étudiés par M. Castro dans le cadre de son mémoire sur « Les effets bénéfiques de la musique familière sur la cognition des patients en état de conscience altérée », le patient aux résultats les plus significatifs est un musicien. La réponse cérébrale obtenue après une de ses compositions musicales était même de meilleure qualité que celle obtenue après la musique préférée.

Il serait donc intéressant de s'interroger sur la pertinence d'une telle compétence chez les patients. Il est possible que le fait d'apprécier particulièrement la musique et de la pratiquer, rende le patient plus sensible à ce stimulus et permette d'augmenter les effets produits sur ses capacités cognitives et son éveil.

2. Rôle des différents paramètres du stimulus musical

Les différentes caractéristiques du stimulus musical telles que ses composantes rythmiques et mélodiques, sa dimension autobiographique, sa familiarité, ont toutes potentiellement un effet sur les capacités cognitives du participant. Or notre protocole ne permet pas de discerner quelle est exactement le critère qui aurait permis d'améliorer les performances des patients.

En effet, nous trouvons dans les morceaux sélectionnés différents types de musique (cf annexe II.2). Ainsi, si la sélection faite pour Mme MC a mis en avant deux chansons d'un tempo assez lent, les proches de Mme MN avaient choisi des musiques très rythmées et mélodiquement joyeuses. Or, nous avons pu observer, chez la première très peu de réactions et une absence totale de réponses, et chez la seconde, un éveil bien plus prononcé à l'écoute de la musique, avec ouverture des yeux et sourire. Si cette simple comparaison ne permet pas de tirer de conclusions sur la pertinence des caractéristiques rythmiques de la musique choisie, elle enjoint cependant à envisager de s'y intéresser afin d'approfondir cette recherche. En effet, Gomez et Danuser (2007) démontrent dans leur étude que le tempo, l'accentuation et l'articulation rythmique d'un morceau sont les paramètres induisant le plus de correspondances avec les mesures physiologiques et agiraient sur l'éveil des participants. De plus, les auteurs affirment que la complexité harmonique, la tonalité et l'articulation rythmique d'un morceau agiraient sur l'humeur du participant. Ceci est en accord avec les théories de Schellenberg (2005) qui suggère que la musique modifie l'humeur et l'éveil.

Si, après amélioration, le protocole élaboré au cours de notre étude s'avère toujours pertinent, il serait donc intéressant d'essayer de déterminer si les caractéristiques rythmiques et mélodiques de la musique choisie sont à l'origine des effets observés et si elles permettraient d'augmenter l'impact du stimulus musical.

De la même façon, nous pouvons nous demander quel est l'impact sur le patient de la dimension autobiographique du morceau choisi. En effet, il est possible que la musique sélectionnée évoque un souvenir ou déclenche une émotion et que ce soit cela qui permette de stimuler les fonctions cognitives du participant.

Dans le cadre de la musicothérapie, cet aspect autobiographique de la musique est exploité. En effet, l'étude de cas de Magee (2005) rapporte des séances au cours desquelles la thérapeute observe des réactions comportementales de plus en plus prononcées chez sa patiente lorsqu'elle lui propose des musiques jouées à la guitare, qui est un instrument pratiqué par son fils, et lorsqu'elle lui fait écouter un morceau faisant référence à un souvenir avec son mari.

Dans la perspective où notre recherche serait reconduite et amènerait à des résultats pertinents, nous pourrions envisager d'établir un nouveau protocole. Celui-ci aurait pour but de déterminer si le paramètre autobiographique revêt une importance dans l'éveil de ces patients. Il serait alors pertinent de proposer deux passations successives : l'une précédée d'une musique liée à un souvenir et l'autre d'un morceau quelconque. Toutefois, cela semble un paramètre difficile à recueillir et à objectiver. Les souvenirs du patient et les musiques liées à ceux-ci ne nous sont pas toujours connus.

Enfin, il semble pertinent de prendre en compte la possibilité que la familiarité du morceau ait également un impact sur les effets de ce stimulus. Nous ne pouvons pas, dans le cadre de ce protocole, savoir si l'amélioration possible des performances est due au fait que le morceau soit apprécié ou au fait qu'il soit connu et reconnu par le patient.

L'étude de M. Castro comporte un cas pour lequel il n'a pas été utilisé de musique préférée mais des musiques considérées comme familières (en se basant sur un pré-test comportemental). Les résultats obtenus pour cette patiente ne se différencient pas de ceux des trois autres patients puisqu'on observe un effet chez tous les participants. Il pourrait être pertinent de vérifier si l'élément le plus significativement stimulant était la familiarité. Un protocole possible consisterait à précéder les passations d'une musique familière ou non familière et d'en comparer les effets.

3. Répétition du stimulus

Le stimulus musical que nous proposons aux patients est une minute de leur morceau préféré dans le cadre de la première version du protocole, et cinq minutes de deux morceaux préférés dans le cadre de la seconde version. Ce stimulus est répété durant quatre semaines, à raison d'une fois par semaine.

Nous pouvons nous demander si le fait d'utiliser toujours la même musique et le même item pour un même participant a pu provoquer une habituation et amoindrir l'impact du stimulus. Nous remarquons en effet une diminution des performances lors de la dernière semaine de passation pour certains patients (Mme RG, Mr SR, Mme MN) qui pourrait s'expliquer par l'écoute répétée du même morceau d'une séance à une autre et/ou la présentation du même item au cours des semaines. Cela se traduit par une absence de réponse, mais aussi des signes comportementaux comme le détournement du regard, ou encore des soupirs.

Cette diminution des performances au cours des semaines se remarque particulièrement pour Mme MN pour qui nous n'avons obtenu aucune réponse lors de la dernière passation et qui fuyait l'expérimentatrice du regard. Ce comportement ne s'était jamais produit auparavant.

On la remarque également pour Mme RG qui, durant la dernière semaine, soupire après explication de la consigne, détourne le regard, écarquille les yeux ou encore hausse les sourcils. Également, sur le plan quantitatif, lors de la dernière condition, nous n'obtenons aucune réponse.

Ces observations peuvent s'expliquer par une habituation et une lassitude vis-à-vis du protocole : il n'y a plus d'effet de surprise à l'écoute de la musique préférée, et les questions de l'item sont également répétitives. La présentation successive des mêmes questions toutes les semaines pendant un mois a pu provoquer une réaction d'ennui voire de rejet.

De plus, si nous analysons les résultats sur trois passations et non quatre, nous obtenons les pourcentages suivants : 80 % de passations en faveur de notre hypothèse, au lieu de 66,6% avec quatre passations.

Si la possibilité de varier le teneur du stimulus musical a été envisagé au cours des passations, elle n'a en revanche pas été retenue. En effet, dans le cadre de notre étude, la comparaison entre les performances d'un même patient d'une séance à une autre aurait alors manqué d'objectivité. Nous n'aurions pu contrôler le fait qu'un morceau peut avoir plus d'impact qu'un autre sur une même personne. Les résultats obtenus n'auraient alors pas été comparables entre les séances.

Afin d'éviter ce phénomène d'habituation observé lors de la dernière semaine de passation, il serait judicieux soit de raccourcir le protocole, soit de faire des stimulations plus variées (musique et/ou item), même si cela semble compliqué à analyser ensuite.

Une autre possibilité, serait d'imaginer deux sessions de trois séances, les deux sessions utilisant un item et une musique différents. Cela permettrait d'augmenter les données à comparer, en évitant le biais d'habituation.

IV. Apports pour la pratique professionnelle

Notre étude s'inscrivant dans la continuité de celle élaborée par M. Castro dans son mémoire, il est important de noter que les résultats obtenus sont comparables. En effet, le stimulus musical a eu une incidence positive manifeste dans le cadre de nos deux protocoles. Si nous ne pouvons pas corrélérer nos résultats à ceux obtenus à cette étude, n'ayant pas de patients en commun, il serait toutefois intéressant de parvenir à les lier.

Ainsi, nous pouvons nous demander si, chez un même patient, des résultats significatifs à l'étude EEG peuvent être prédictifs de résultats significatifs sur le plan comportemental. Nous pouvons émettre l'hypothèse que, lorsque les mesures EEG sont améliorées à l'écoute de la musique préférée, les performances du patient à l'échelle comportementale le sont aussi. La réponse neurophysiologique à la stimulation par la musique permettrait donc de prévoir les possibilités d'éveil cognitif du patient. Si cette hypothèse est confirmée, cela permettrait dans la pratique de disposer d'un outil prédictif et diagnostique.

De plus, l'analyse des résultats de notre étude tend vers la confirmation de nos hypothèses. Il nous paraît intéressant d'envisager de quelle façon nous pourrions intégrer notre démarche à une pratique thérapeutique et orthophonique. Nous tiendrons cependant compte du fait que nos conclusions doivent être confirmées par une poursuite de la recherche à propos de cette problématique pour pouvoir réellement s'inscrire dans la clinique.

1. Apports sur le plan diagnostic

Dans un premier temps, il semblerait pertinent d'utiliser l'impact du stimulus musical sur les fonctions cognitives chez ces patients dans le cadre de l'élaboration d'un diagnostic. En effet, l'évaluation à l'aide d'une échelle comportementale pourrait être faite après écoute d'un morceau sélectionné. Cela pourrait permettre de mettre en évidence la présence de certaines fonctions résiduelles, stimulées par la musique. L'étude de cas de Magee (2005), a par exemple révélé la présence de certaines capacités de communication chez la patiente suivie. Grâce à cela, son diagnostic est passé d'état végétatif à état pauci-

relationnel. Cependant, ces résultats nécessitent d'être confirmés puisqu'ils n'ont été observés que chez une seule patiente.

Un des objectifs de l'orthophoniste, comme de tous les membres de l'équipe soignante, est de déceler des signes de conscience chez les patients en éveil de coma. Ainsi, une réaction positive à l'écoute d'une musique avec une forte valeur émotionnelle et autobiographique, pourrait donner l'indication d'une possible conscience de soi et de l'environnement. Ces signes encourageants pourraient permettre d'envisager pour ces patients des axes de prise en charge différents et plus ambitieux.

2. Apports sur le plan pronostic

Nous pouvons nous demander dans quelle mesure le résultat obtenu à ce protocole pourrait être un bon indice pronostique concernant l'évolution du patient. Il sera possible de répondre à cette question seulement lorsque un grand nombre de patients sera enregistré, c'est-à-dire lorsqu'il sera possible de chercher s'il existe un lien de corrélation entre une réponse positive au test et une évolution favorable du patient (et/ou inversement).

Il est également intéressant d'envisager dans quelle mesure ce protocole pourrait stimuler la plasticité cérébrale chez les patients en éveil de coma. En effet, notre étude met en évidence le fait que les stimulations musicales préférées améliorent les capacités cognitives des patients lors d'une unique évaluation. Nous pourrions donc envisager que la répétition de stimulations adaptées aux patients (par leurs qualités autobiographiques et émotionnelles) améliore fonctionnellement et à long terme leurs capacités cérébrales et favorise leur récupération.

3. Apports dans le cadre clinique

Nous savons que la musique est déjà un stimulus régulièrement proposé aux patients en éveil de coma. Toutefois, ce protocole permet de mettre en évidence comment affiner l'utilisation du stimulus musical dans le cadre clinique. En effet, une étude en milieu hospitalier (Ryherd, 2008) montre que les stimulations sonores non spécifiques et non contrôlées peuvent avoir des effets négatifs sur les patients en éveil de coma.

Notre étude montre les effets positifs de la musique préférée du patient. Il ne paraît alors pas pertinent de faire écouter des musiques aléatoires sans valeur émotionnelle. L'effet positif de l'écoute dépendrait du choix du morceau.

De plus, nous avons repéré un phénomène d'habituation au cours des passations. L'écoute d'une musique appréciée par le patient ne devrait donc pas être utilisée de manière répétitive. Cela risque d'en diminuer l'effet positif. Ce phénomène d'habituation est par exemple relevé par Wood et al. (1991) dans le cadre de stimulations sensorielles multiples et renforcées. Le patient perd alors la capacité d'intégrer une information.

Enfin, l'utilisation de la musique dans la clinique en général pourrait par ailleurs créer un climat propice à des performances cognitives maximales. Cela permettrait d'avoir une certaine maîtrise sur l'état d'éveil du patient à un moment précis. Ainsi, dans le cadre

spécifique de l'orthophonie, le fait de proposer l'écoute d'une musique appréciée par le patient avant une séance donnerait la possibilité d'obtenir un état attentionnel meilleur et donc bénéfique à la communication du patient.

CONCLUSION

Notre travail de recherche concernait les effets de la musique sur les capacités cognitives des patients en éveil de coma. A partir des conclusions des différentes recherches exposées dans la littérature, nous avons établi l'hypothèse que l'écoute de leur morceau préféré permettrait aux patients d'améliorer leurs fonctions cognitives.

Pour cela nous avons élaboré un protocole à partir de la CRS-R. Nous avons, pour chacun de nos six patients, pré-sélectionné un item de cette échelle suivant leurs capacités. Puis, nous avons évalué les performances du patient à l'item choisi en effectuant plusieurs passations. Ces dernières étaient parfois précédées de la musique préférée du patient, d'autres fois d'un son monotone. Notre hypothèse était que la musique préférée allait, comparativement au son monotone, améliorer les scores à l'item sélectionné, et/ou diminuer les temps de réponse à l'item et/ou améliorer qualitativement la réponse comportementale des patients.

Sur les dix-huit passations effectuées, douze donnent un résultat meilleur pour la condition musique que pour la condition son monotone, soit 66,6% de résultats en faveur de notre hypothèse.

Ce protocole de recherche n'avait pas d'antécédents dans le service de SRPR ou la littérature. Nous avons donc contribué à la réflexion autour de l'amélioration de sa sensibilité. Nous avons par exemple élaboré une seconde version de notre protocole qui concerne les quatre derniers patients. Nous remarquons que les résultats de ces derniers sont encore meilleurs pour la condition musique, puisque seule une passation sur dix est en faveur de la condition son monotone.

Notre protocole, du fait de sa nouveauté, est perfectible. Cependant, il nous permet de confirmer le fait que la musique a un effet sur les capacités cognitives des patients en éveil de coma.

A partir de là, et en admettant que la reconduction de notre protocole et la poursuite de la recherche confirmeraient notre hypothèse sur une plus large échelle de patients, nous pouvons inscrire nos conclusions dans une démarche clinique.

Le fait de déterminer les effets positifs de l'écoute musicale sur les capacités résiduelles de ces patients nous permet aussi d'imaginer l'utilisation de ce stimulus comme un outil diagnostique. La musique mettrait en évidence la présence de certaines fonctions cognitives, différenciant ainsi un état végétatif d'un état pauci-relationnel par exemple.

La réponse positive à ce protocole pourrait également induire la possibilité d'agir sur la plasticité cérébrale et de prédire alors une meilleure évolution et donc un meilleur pronostic.

La mise en évidence de la pertinence de l'utilisation de la musique préférée du patient permettrait à l'équipe soignante de choisir les stimulations auditives adéquates. Cela éviterait de proposer l'écoute de morceaux de manière aléatoire pouvant être vécue comme invasive.

Dans le cadre précis d'une prise en charge en orthophonie, la confirmation des effets du stimulus musical nous permet d'intégrer ce dernier à la séance. Nous pouvons par exemple imaginer que l'écoute d'un morceau préféré du patient avant la séance d'orthophonie permettrait de le mettre dans de bonnes dispositions et d'obtenir une amélioration plus rapide de ses performances.

L'enjeu actuel est donc de parvenir à confirmer les conclusions établies à partir de notre étude. La validation de notre hypothèse permet d'envisager la poursuite de la recherche sur ce sujet afin de mettre précisément en évidence quels sont les paramètres de la musique affectant les fonctions cognitives de ces patients en éveil de coma. Ceci, dans le but de l'intégrer directement à la clinique. L'évaluation de l'éveil de ces patients étant délicate et ayant de fortes répercussions pour le patient comme pour sa famille, il semble important de saisir tout outil susceptible de nous informer sur leur état de conscience.

BIBLIOGRAPHIE

American Congress of Rehabilitation Medicine (1995). Recommendations for use of uniform nomenclature pertinent to patients with severe alterations of consciousness. *Arch. Phys. Med. Rehabil*, 76, 205-209.

Bernat JL. (1998). A defense of the whole-brain concept of death. *Hastings Cent Rep*, 28, 14-23.

Bhatty GB., Kapoor N. (1993). The Glasgow Coma Scale : a mathematical critique. *Acta Neurochir*, 120 (3-4), 132-135.

Bruno MA., Vanhaudenhuyse A., Thibaut A., Moonen G., Laureys S. (2011). From unresponsive wakefulness to minimally conscious PLUS and functional locked-in syndromes: recent advances in our understanding of disorders of consciousness. *J Neurol*.

Canedo A., Grix MC., Nicoletti J. (2002) An analysis of assessment instruments for the minimally responsive patient (MRP): clinical observations, *Brain Inj.* 2002 May;16(5):453-61.

Castro M. (2012). *Les effets bénéfiques de la musique familière sur la cognition chez des patients en état de conscience altérée*, Centre de Recherche de Neurosciences de Lyon.

Cavinato M., Volpato C., Silvoni S., Sacchetto M., Merico A., Piccione F. (2011) Event-related brain potential modulation in patients with severe brain damage. *Clin Neurophysiol* 122(4):719-24.

Coleman MR., Rodd JM., Davis MH., Johnsrude IS., Menon DK., Pickard JD., Owen AM. (2007) Do vegetative patients retain aspects of language comprehension? Evidence from fMRI. *Brain* 130(Pt 10):2494-507.

Dalla Bella S., Peretz I., and Aronoff N. (2003). Time course of melody recognition: A gating paradigm study. *Perception & Psychophysics* 2003, 65 (7), 1019-1028.

Elliot L., Walker L.(2005) Rehabilitation interventions for vegetative and minimally conscious patients, *Neuropsychological Rehabilitation*, 15 (3/4), 480-493.

Fellinger R., Klimesch W., Schnakers C., Perrin F., Freunberger R., Gruber W., Laureys S., Schabus M. (2011) Cognitive processes in disorders of consciousness as revealed by EEG time-frequency analyses. *Clinical Neurophysiology* 2011, 122(11): 2177-8.

Formisano R., Vinicola V., Penta F., Matteis M., Brunelli S., Weckel JW. (2001). Active music therapy in the rehabilitation of severe brain injured patients during coma recovery. *37(4):627-30*.

Giacino J., Ashwal S, Childs N., Cranford R., Jennet B., Katz D., et al. (2002). The minimally conscious state : definition and diagnostic criteria. 349-353.

Giacino J., Kalmar K., Whyte J. (2004). The JFK Coma Recovery Scale-Revised : measurement characteristics and diagnostic utility. 2020-2029.

-
- Gomez P., Danuser B. (2007). Relationships between musical structure and psychophysiological measures of emotion, *Emotion Vol. 7, No. 2*, 377–387
- Jagger J., Jane JA., Rimel R. (1983). The Glasgow coma scale : to sum or not to sum ? *Lancet*, 2(8341), 97.
- Jennet B., Plum F. (1972). Persistent vegetative state after brain damage. A syndrome in search of a name. *Lancet (7753)*, 734-737.
- Koziol JA., Hacke W. (1990). Multivariate data reduction by principal components, with application to neurological scoring instruments, 237(8), 461-464.
- Lancioni GE., Bosco A., Belardinelli MO., Singh NN., O'Reilly MF., Sigafos J. (2010) An overview of intervention options for promoting adaptive behavior of persons with acquired brain injury and minimally conscious state. *Res Dev Disabil 31(6):1121-34*.
- Laureys S., Celesia GG., Cohadon F., et al. (2010). Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for the vegetative state or apallic syndrome. *BMC Med.* 8(1):68.
- Laureys S., Perrin F., Faymonville ME., Schnakers C., Boly M., Bartsch V., Majerus S., Moonen G., Maquet P. (2004) Cerebral processing in the minimally conscious state. *Neurology* 63:916-8.
- Laurey S., Perrin F., Schnakers C., Boly M., Majerus S. (2005) Residual cognitive function in comatose, vegetative and minimally conscious states. *Current Opinion in Neurology* 18 (6): 726-733.
- Laureys S., Perrin F., Brédart S. (2007) Self-consciousness in non-communicative patients. *Consciousness & Cognition* 16 (3): 722-741.
- Laureys S. (2006). *Cerveau & Psycho*, n°17, septembre-octobre 2006. : 13.
- Luauté J., Fischer C., Adeleine P., Morlet D., Tell L., Boisson D. (2005) Late auditory and event-related potentials can be useful to predict good functional outcome after coma. *Arch Phys Med Rehabil* 86(5):917-23.
- Lombardi F., Taricco M., De Tanti A., Telaro E., Liberati A. (2002) Sensory stimulation of brain-injured individuals in coma or vegetative state: results of a Cochrane systematic review. *Clin Rehabil* 16(5):464-72.
- Løvstad M., Frøslie KF., Giacino J., Skandsen T., Anke A., Schanke AK. (2010). Reliability and diagnostic characteristics of the JFK coma recovery scale-revised: exploring the influence of rater's level of experience. *J Head Trauma Rehabil.* 2010 Sep-Oct;25(5):349-56
- Magee WL. (2005) Music therapy with patients in low awareness states: Approaches to assessment and treatment in multidisciplinary care. *Neuropsychological rehabilitation* 2005, 15 (3/4), 522–536

Majerus S., Gill-Thwaites H., Andrews K., Laureys S. (2005); Behavioral Evaluation of consciousness in severe brain damage. In S. Laureys (Ed.), *The boundaries of consciousness : neurobiology and neuropathology* (Vol. 150, pp. 397-413) Amsterdam : Elsevier.

Majerus S., Van der Linden M. (2000). Wessex Head Injury Matrix and Glasgow-Liège Coma Scale : a validation and comparison study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10(2), 167-184.

Mazaux JM., Truelle JL. (2007). Recommandations pour la prise en charge précoce des traumatisés crânio-encéphaliques : du coma à l'éveil. In: Azouvi P, Joseph PA. *Prise en charge des traumatisés crânio-encéphaliques: De l'éveil à la réinsertion*, Ed Masson, p57-69.

Medical Consultants on the Diagnosis of Death (1981). Guidelines for the determination of death. Report of the medical consultants on the diagnosis of death to the President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. *JAMA*, 246(19), 2184-2186.

Mollaret P., Goulon M. (1959). Le coma dépassé. *Rev Neurol*, 101, 3-15.

Owen AM., Coleman MR., Boly M., Davis MH., Laureys S., Pickard JD. (2006) Detecting awareness in the vegetative state. *Science* 313(5792):1402.

Perrin F., Schnakers C., Schabus M., Degueldre C., Goldman S., Brédart S., Faymonville ME., Lamy M., Moonen G., Luxen A., Maquet P., Laureys S. (2006) Brain response to one's own name in vegetative state, minimally conscious state and locked-in syndrome. *Archives of Neurology* 63: 562-569.

Plum F., Posner JB. (1966). *The diagnosis of stupor and coma*. (1st ed). Philadelphia : Davis FA.

Plum F., Posner J.B. *Diagnostic de la stupeur des comas*. Masson, Paris, 2e édition, 1982, 424 pp.

Raichle ME., MacLeod AM., Snyder AZ., Powers WJ., Gusnard DA., Shulman GL. (2001) A default mode of brain function. *Proc Natl Acad Sci U S A* 98(2):676-82.

Rigaux P. (2008). *Eveil de coma et états limites* par Pélissier J., Pellas F., Kiefer C., Weiss J.

Ryherd EE;, Wayne KP;, Ljungkvist L. (2008). Characterizing noise and perceived work environment in a neurological intensive care unit.

Salimpoor VN., Benovoy M., Larcher K., Dagher A., Zatorre RJ., (2009) Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nat Neurosci* 14

Salimpoor VN., Benovoy M., Larcher K., Dagher A., Zatorre RJ. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nat Neurosci.* 2011 Feb;14(2):257-62

Särkämö T., Tervaniemi M., Laitinen S., Forsblom A., Soinila S., Mikkonen M., Autti T., Silvennoinen HM., Erkkilä J., Laine M., Peretz I., Hietanen M. (2008) Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. *Brain* 131(Pt 3):866-76.

Schellenberg EG. (2005). Music and Cognitive Abilities. *Ann N Y Acad Sci.*1060:202-9.

Schnakers C., Perrin F., Schabus M., Majerus S., Ledoux D., Damas P., Boly M., Vanhauzenhuysse A., Bruno MA., Moonen G., Laureys S. (2008) Voluntary brain processing in disorders of consciousness. *Neurology* 71: 1614-1620.

Shiel A., Horn SA., Wilson BA., Watson MJ., Campbell MJ., McLellan DL. (2000). The Whessex Head Injury Matrix (WHIM) main scale : a preliminary report on a scale to assess and monitor patient recovery after severe head injury. *Clin Rehabil*, 14(4), 408-416.

Schellenberg EG., (2006) Music and Nonmusical Abilities. *Annals of the New York Academy of Sciences Volume 930, The biological foundations of music : 355–371*

Schnakers C., Vanhauzenhuysse A., Giacino J., Ventura M., Boly M., Majerus S., Moonen G., Laureys S. (2009). Diagnostic accuracy of the vegetative and minimally conscious state: clinical consensus versus standardized neurobehavioral assessment.

Soto D., Funes MJ., Guzmán-García A., Warbrick T., Rotshtein P., Humphreys GW. (2009) Pleasant music overcomes the loss of awareness in patients with visual neglect. *Proc Natl Acad Sci U S A* 106(14):6011-6.

Teasdale G. (1975). Acute impairment of brain function-1. Assessing conscious level. *Nurs Time*, 71(24), 914-917.

Teasdale G., Jennett B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*, 2 (7872), 81-84.

The Multi-Society Task Force on PVS. (1994). Medical aspects of the persistent vegetative state. *N. Engl. J. Med.*, 330 (21), 1499-1508.

Tolle P., Reimer M. (2003) Do we need stimulation programs as a part of nursing care for patients in "persistent vegetative state"? A conceptual analysis. *Axone.* 2003 Dec;25(2):20-6.

Vanhauzenhuysse A., Laureys S., Perrin F. (2008) Cognitive event-related potentials in comatose and post-comatose states. *NeuroCriticalCare* 8 (2): 262-270.

Wood RL., Winkowski TB., Miller JL., Tierney L., Goldman L. (1992). Evaluating sensory regulation as a method to improve awareness in patients with altered states of consciousness: a pilot study. *Brain Injury* 1992;6(5):411–8.

ANNEXES

Annexe I : Extraits de la Coma Recovery Scale-Revised

1. Récapitulatif des items

ÉCHELLE DE RÉCUPÉRATION DU COMA VERSION REVUE FRANÇAISE ©2008 Formulaire de rapport										
Patient :					Date atteinte cérébrale :					
Étiologie :					Date admission :					
Diagnostic initial :					Date :					
					Examineur:					
FONCTION AUDITIVE										
4 – Mouvement systématique sur demande*										
3 – Mouvement reproductible sur demande*										
2 – Localisation de sons										
1 – Réflexe de sursaut au bruit										
0 – Néant										
FONCTION VISUELLE										
5 – Reconnaissance des objets*										
4 – Localisation des objets : atteinte*										
3 – Poursuite visuelle*										
2 – Fixation*										
1 – Réflexe de clignement à la menace										
0 – Néant										
FONCTION MOTRICE										
6 – Utilisation fonctionnelle des objets*										
5 – Réaction motrice automatique*										
4 – Manipulation d'objets*										
3 – Localisation des stimulations nociceptives*										
2 – Flexion en retrait										
1 – Posture anormale stéréotypée										
0 – Néant / Flaccidité										
FONCTION OROMOTRICE/VERBALE										
3 – Production verbale intelligible*										
2 – Production vocale / Mouvements oraux										
1 – Réflexes oraux										
0 – Néant										
COMMUNICATION										
2 – Fonctionnelle : exacte*										
1 – Non fonctionnelle : intentionnelle*										
0 – Néant										
ÉVEIL										
3 – Attention										
2 – Ouverture des yeux sans stimulation										
1 – Ouverture des yeux avec stimulation										
0 – Aucun éveil										
SCORE TOTAL										

Indique l'émergence de l'état de conscience minimale *

Indique un état de conscience minimale *

2. Fonction Auditive de la CRS-R (extrait : Mouvements systématiques)

FONCTION AUDITIVE ©2008			
Score	Item	Méthode	Réaction
4	Mouvements systématiques	<p>1. Observez la fréquence des mouvements spontanés pendant une minute (Voir le Protocoles d'observation de ligne de base et de réaction aux commandes en page 4).</p>	Des réactions clairement perceptibles et exactes surviennent dans les 10 secondes aux 4 essais.
		<p>2. Choisissez au moins 1 commande associée à un objet et une commande non associée à un objet dans le Protocole de réponse aux demandes. Le type de commande choisi (visuel, oral, membre) doit être basé sur l'aptitude physique du patient et avoir une fréquence d'apparition spontanée peu élevée. Si le temps le permet, vous pouvez recourir à plus d'un type de commande de chaque catégorie. La demande devrait être répétée une fois pendant le temps de réponse (10 secondes).</p>	Cet item ne peut être comptabilisé qu'en cas de réussite aux 4 essais pour les 2 commandes différentes.
		<p>a. Commandes de mouvements oculaires associés à des objets : tenez simultanément 2 objets familiers dans le champ visuel du patient et espacez-les d'une quarantaine de centimètres. Demandez au patient de regarder l'objet que vous nommez (p. ex. « Regardez le [nom de l'objet] »). Inversez ensuite les 2 objets et demandez au patient de regarder à nouveau le même objet (p. ex. « Regardez le [nom de l'objet] »). Procédez à deux essais supplémentaires en utilisant les 2 mêmes objets et répétez la procédure en demandant au patient de regarder l'autre objet lors des deux essais. Vous devez donc procéder à deux essais par objet, c'est-à-dire 4 essais au total.</p> <p>b. Commande de mouvements des membres associés à des objets : présentez simultanément 2 objets familiers dans le champ visuel du patient et espacez-les d'une quarantaine de centimètres. Placez-les à portée de main (ou de pied) et demandez au patient de toucher de la main (ou du pied) l'objet que vous nommez. Inversez ensuite les 2 objets et demandez au patient de toucher à nouveau le même objet. Procédez à deux essais supplémentaires en utilisant les 2 mêmes objets et répétez la procédure en demandant au patient de toucher regarder l'autre objet lors des deux essais. Vous devez donc procéder à deux essais par objet, c'est-à-dire 4 essais au total.</p> <p>c. Commandes non associées à des objets : Choisissez au moins 1 commande relative à un mouvement des membres, à un mouvement oculaire ou à un mouvement oral/une production vocale et présentez-la à 4 reprises espacées de 15 secondes d'intervalle. La même commande doit être utilisée pour les 4 essais. Les mouvements qui surviennent entre les commandes (c'est-à-dire après la fin du délai de réponse) doivent être notés mais ne peuvent être comptabilisés.</p>	
3	Mouvement reproductible sur demande	Voir ci-dessus	Sur les 4 essais, 3 réactions clairement perceptibles se produisent pour une commande quelconque (associée ou non à des objets).
Suite : voir page suivante			

3. Fonction Visuelle de la CRS-R

FONCTION VISUELLE ©2008			
Score	Item	Méthode	Réaction
5	Reconnaissance des objets	Voir Fonction auditive, Mouvements systématiques sur demande, Sections 2a et 2b (p. 2).	3 à 4 réactions clairement perceptibles se produisent pour l'ensemble des 4 essais.
4	Localisation des objets : atteinte	<p>1. Identifiez le bras ou la jambe possédant la plus grande possibilité ou variété de mouvement.</p> <p>2. Pour évaluer les mouvements de préhension des membres supérieurs, choisissez des objets usuels de la vie quotidienne (p. ex. peigne, brosse à dents, etc.). Pour l'évaluation des membres inférieurs, choisissez un ballon que le patient pourra frapper du pied.</p> <p>3. Présentez l'objet à environ vingt centimètres à gauche ou à droite de la position de repos du membre concerné. La position de l'objet ne doit pas empêcher le patient de le voir. Demandez au patient de toucher l'objet (nommez l'objet) au moyen de la jambe ou du bras concerné.</p> <p>4. La demande peut être répétée une fois au cours de l'intervalle d'évaluation. Ne donnez pas d'indices tactiles car ceux-ci pourraient stimuler un mouvement aléatoire des membres.</p> <p>5. Présentez un objet deux fois à gauche et deux fois à droite du membre. Réalisez cette opération dans un ordre aléatoire et effectuez 4 essais au total.</p>	<p>Indiquez la direction dans laquelle le membre se dirige en premier lieu pendant une période d'observation de 10 secondes ou indiquez une absence de mouvement. Le membre ne doit pas nécessairement toucher l'objet mais doit effectuer un mouvement dans sa direction.</p> <p>Un mouvement est effectué dans la bonne direction à 3 essais sur 4.</p>
3	Poursuite visuelle	<p>Tenez un miroir à 10-15 centimètres devant le visage du patient et encouragez-le verbalement à fixer le miroir du regard.</p> <p>Déplacez le miroir lentement de 45 degrés à droite et à gauche selon l'axe vertical, puis de 45 degrés vers le haut et vers le bas selon l'axe horizontal.</p> <p>Répétez la procédure et effectuez au total 2 essais pour chaque axe.</p>	<p>À deux reprises, les yeux doivent suivre le miroir sans le perdre du regard selon un angle de 45 degrés, quelle que soit la direction.</p> <p>Si le critère décrit ci-dessus n'est pas atteint, répétez la procédure en évaluant un oeil à la fois (utilisez un cache-œil).</p>
2	Fixation	Tenez un objet de couleur vive ou lumineux à une distance de 15-20 centimètres du visage du patient et déplacez-le rapidement vers le haut, le bas, la gauche et la droite de son champ visuel en effectuant ainsi 4 essais au total.	Les yeux quittent le point de fixation de départ et fixent l'objet pendant plus de 2 secondes. Au moins 2 fixations sont requises.
1	Réflexe de clignement à la menace	Présentez un stimulus visuel menaçant en passant votre doigt à une distance de 2-3 centimètres des yeux du patient. Évitez de toucher ses cils ou de créer un courant d'air (ouvrez ses yeux manuellement si nécessaire). Effectuez 4 essais par oeil.	Battement ou clignement des paupières après la présentation du stimulus visuel à au moins 2 essais pour l'un ou l'autre oeil.
0	Néant	Voir ci-dessus	Aucune réaction aux stimuli décrits ci-dessus.

4. Fonction Communication de la CRS-R

COMMUNICATION ©2008 <small>(Si aucune réaction reproductible ni aucun comportement communicatif spontané ne peuvent être observés, l'échelle d'évaluation de la communication ne sera pas administrée.)</small>			
Score	ITEM	Méthode	Réaction
2	Fonctionnelle: exacte	<p>Posez les 6 questions d'Orientation situationnelle du Protocole d'évaluation de la communication (p. 10). Vous pouvez utiliser les commandes de la Série Visuelle ou de la Série Auditive ou des deux.</p>	<p>Des réactions précises et clairement perceptibles surviennent pour l'ensemble des 6 questions d'Orientation situationnelle visuelle ou auditive reprises dans le Protocole d'évaluation de la communication.</p>
1	Non fonctionnelle: intentionnelle	Voir ci-dessus.	<p>On doit noter une réaction* communicative clairement perceptible (p. ex. le patient secoue/hoche la tête, lève les pouces) dans les 10 secondes pour au moins 2 des 6 questions d'Orientation situationnelle (quel que soit le niveau de précision atteint).</p> <p><i>* L'examineur doit être en mesure de déterminer que cette réaction survient plus fréquemment à la suite d'incitations verbales (p. ex. questions) que lors d'une stimulation auditive non spécifique (p. ex. battement de mains).</i></p>
0	Néant	Voir ci-dessus.	<p>Aucune réaction communicative verbale ou non verbale perceptible à aucun moment.</p>

Annexe II : Questionnaire musical

1. Questionnaire à remplir par les proches du patient

Bonjour,

Nous réalisons habituellement en pratique des tests qui évaluent les capacités d'éveil des patients. Nous souhaiterions présenter de la musique au même moment que ces tests car des recherches récentes montrent que la présentation de musiques familières pourrait améliorer les performances cérébrales. Nous voudrions donc connaître les préférences musicales de votre proche qui est actuellement hospitalisé.

Si vous ne pouvez pas répondre ou si vous n'avez qu'une réponse partielle à une question, ce n'est pas grave, passez à la question suivante. Nous sommes conscients qu'il n'est pas toujours facile de décrire les préférences musicales d'un proche, c'est pourquoi il vous est demandé d'indiquer à côté de chacune de vos réponses dans quelle mesure vous êtes sûr(e) de cette dernière, en cochant une des deux cases « Sûr(e) » ou « Pas sûr(e) ».

A votre avis, quelles sont ses 5 chansons préférées. Merci de les classer par ordre de préférence (1 = préférée ; 5 = un peu moins) et d'indiquer aussi, si vous le pouvez, le nom du compositeur ou de l'artiste (interprète, groupe musical...). Si possible, indiquez des morceaux de différents genres musicaux.

- 1 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
2 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
3 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
4 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
5 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .

A votre avis, quels sont ses 5 artistes préférés. Merci de les classer par ordre de préférence (1 = préféré ; 5 = un peu moins) et d'indiquer aussi, si vous le pouvez, un ou des albums préférés.

- 1 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
2 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
3 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
4 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
5 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .

A votre avis, quels sont ses 2 styles musicaux préférés (chanson, rock, classique, jazz, etc). Merci de les classer par ordre de préférence (1 = préféré ; 2 = un peu moins).

- 1 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .
2 : Sûr(e) . Pas sûr(e) .

Est-ce que votre proche joue / a joué un instrument de musique et/ou chante / a chanté dans une chorale ou un groupe ? :

Si oui, combien d'années ?

MERCI DE VOTRE AIDE

2. Choix des musiques préférées

2.1. Mme RG

La musique préférée choisie pour cette patiente a été « Superstition » de Stevie Wonder.

2.2. Mr SR

La musique préférée sélectionnée pour ce patient a été «Petit frère» du groupe IAM.

2.3. Mr AG

Les musiques préférées choisies pour ce patient ont été « Jump to it » d'Aretha Franklin ainsi que « So sick » de Neyo.

2.4. Mme MN

Les musiques préférées choisies pour cette patiente ont été « Os bichos da fazenda » de Quim Barreiros ainsi que «Chico fininho» de Rui Veloso.

2.5. Mme EG

Les musiques préférées choisies pour cette patiente ont été « Toi + Moi» de Grégoire et « The power of goodbye » de Madonna.

2.6. Mme MC

Les musiques préférées choisies pour cette patiente ont été « Le temps des cerises» d'Yves Montant et « Chansons pour l'auvergnat » de Georges Brassens.

Annexe III : Observations qualitatives

1. Observations qualitatives Mme RG

Première séance

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A notre arrivée	yeux ouverts, présence importante de myoclonies.	yeux ouverts, tendue (tête en extension).
A l'écoute	garde les yeux ouverts, diminution des crispations.	s'agite, essaie de se tourner vers la source sonore.
Pendant la passation	(score 4/6) interprétation rendue difficile par les syncinésies au niveau des yeux.	(score 4/6) calme de manière générale, impression d'un oui inspiré à deux reprises.

Deuxième séance

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A notre arrivée	éveillée, attentive. Gênée par une salive épaisse qui lui est enlevée.	yeux ouverts, éveillée.
A l'écoute	fronce les sourcils	diminution des clonies du visage, attentive.
Pendant la passation	(score 5/ 6) ouvre bien les yeux, très attentive, regard fixe sur l'expérimentatrice et réponse quasi-instantanées et claires.	(score 1 /6) bien présente et coopérante. Réponses claires mais à l'inverse du code.

Troisième séance

	SON MONOTONE	MUSIQUE
A notre arrivée	Mme RG est très encombrée et tousse beaucoup.	calme
A l'écoute	calme, éveillée.	calme, attentive.
Pendant la passation	(score 3 /6) 1 réponse pas claire.	(score 2 /6) 2 réponses pas claires.

Quatrième séance

	SON MONOTONE	MUSIQUE
A notre arrivée	yeux ouverts, calme.	yeux ouverts, nous regarde
A l'écoute	ferme les yeux les 2 premières minutes.	garde les yeux ouverts
Pendant la passation	(score 4 /6) long soupir après explication de la consigne. 1 réponse pas claire.	(score 0 /6) détourne le regard à deux reprises, écarquille les yeux, hausse les sourcils.

2. Observations qualitatives Mr SR

Première séance

	SON MONOTONE	MUSIQUE
A notre arrivée	yeux ouverts, éveillé	yeux fermés, les ouvre quand entend nos voix, regard attentif
A l'écoute	ferme les yeux, devient somnolent	garde les yeux ouverts, semble attentif
Pendant la passation	(score 0/4) ouvre les yeux à la consigne, attentif / réponses pas claires	(score 2/4) bien éveillé / 2 bonnes réponses claires et 1 mauvaise réponse claire

Deuxième séance

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A notre arrivée	yeux fermés, somnolent, ouvre les yeux à notre entrée	yeux fermés, les ouvre à la demande
A l'écoute	garde les yeux ouverts, se met à sourire	yeux ouverts, regard fixe
Pendant la passation	(score 1/4) garde le sourire, très éveillé et attentif / réponses peu claires car le regard oscille	(score 1/4) semble somnolent / 1 bonne réponse claire mais brève, autres réponses peu claires car brèves

Troisième séance

	SON MONOTONE	MUSIQUE
A notre arrivée	yeux fermés, les ouvre après sollicitations	yeux fermés
A l'écoute	garde les yeux ouverts	ouvre les yeux et tourne la tête vers la source sonore
Pendant la passation	(score 1/4) semble très fatigué ou en refus, ferme longuement les yeux/ 1 bonne réponse claire mais brève.	(score 1/4) première réponse bonne de façon claire mais brève puis ferme les yeux et ne les ouvre plus.

Quatrième séance

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A notre arrivée	a les yeux fermés, ne les ouvre qu'après de fortes sollicitations	yeux ouverts, nous regarde
A l'écoute	garde les yeux ouverts, tourne la tête vers la source sonore	garde les yeux ouverts
Pendant la passation	(score 1/4) yeux ouverts, attentif / pas de réponses claires sauf à la dernière : bonne réponse claire	(score 2/4) bien présent / 2 bonnes réponses claires et 1 mauvaise réponse claire

3. Observations qualitatives Mr AG

Première séance

A notre arrivée Au fauteuil, éveillé.

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A l'écoute	Calme, détendu Sourit et bat légèrement la mesure avec son doigt	Ferme les yeux, somnole.
Pendant la passation	Fait de l'humour pour la première question.	Met du temps pour rouvrir les yeux. Pas de réponse à une question.

Deuxième séance

A notre arrivée Au fauteuil, éveillé.

	SON MONOTONE	MUSIQUE
A l'écoute	Yeux ouverts, geste répétitif de l'avant-bras qui monte et descend.	Calme, yeux ouverts. Léger sourire durant les 2 dernières minutes de musique.
Pendant la passation	Coopérant	Refait une blague à la première question, productions autres que simples réponses.

Troisième séance

A notre arrivée Au fauteuil, yeux ouverts. Visage fermé (préoccupé à toucher les mécanismes de son fauteuil).

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A l'écoute	Yeux ouverts, toujours préoccupé par son fauteuil.	Calme à somnolent.
Pendant la passation	Calme	Coopérant

4. Observations qualitatives Mme MN

Première séance

A notre arrivée Couchée, les yeux fermés.

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A l'écoute	Grand sourire, vocalise. Yeux grand ouverts.	Garde les yeux ouverts, immobile et semble attentive.

	Oriente regard et tête vers le son.	
Pendant la passation	(score 2 /6) Garde le sourire, vocalise en réponse. Réactive.	(score 4 /6) Ferme les yeux à la consigne. Les ouvre après long temps de latence.

Deuxième séance

A notre arrivée Yeux fermés , semble dormir

	SON MONOTONE	MUSIQUE
A l'écoute	Ouvre les yeux peu à peu, puis semble se rendormir en refermant les yeux puis les réouvre en grand. Reste immobile.	Ouvre grand les yeux. Grand sourire.
Pendant la passation	(score 2 /6) Vocalise. Ferme les yeux au bout de 3 questions.	(score 3 /6) Semble bien présente dans le regard. Vocalise.

Troisième séance

A notre arrivée Dort profondément

	MUSIQUE	SON MONOTONE
A l'écoute	Grand sourire, yeux grands ouverts, attentive	Garde les yeux ouverts, calme
Pendant la passation	(score 5 /6) Semble attentive à la consigne Ferme les yeux au bout de la 3eme question	(score 6 /6) Ferme les yeux avant de vocaliser pour chaque question

Quatrième séance

A notre arrivée A les yeux ouverts, semble éveillée.

	SON MONOTONE	MUSIQUE
A l'écoute	Garde les yeux ouverts.	Garde les yeux ouverts. Grand sourire. Se tourne vers la source sonore.
Pendant la passation	(score 0 /6) Regard fixe. Fuit du regard pendant les questions. Sourit aux anges.	(score 0 /6) Accepte de regarder l'expérimentatrice à la demande. Puis détourne les yeux pendant les questions. Regard fixe, sourire figé.

5. Observations qualitatives Mme EG

Première séance		
A notre arrivée	A les yeux ouverts, semble éveillée	
	SON MONOTONE	MUSIQUE
A l'écoute	Garde les yeux ouvert.	Garde les yeux ouverts.
Pendant la passation	1 suivi droite-gauche clair. Pas de suivi haut-bas.	2 suivis droite-gauche clairs. Pas de suivi haut-bas.
Deuxième séance		
A notre arrivée	Yeux ouverts, éveillée.	
	MUSIQUE	SON MONOTONE
A l'écoute	Garde les yeux ouverts.	Garde les yeux ouverts.
Pendant la passation	2 suivis droite-gauche clairs. Arrive à lever les yeux 2 fois de façon brève.	2 suivis droite-gauche difficiles. Pas de suivi haut-bas.
Troisième séance		
A notre arrivée	Yeux ouverts, éveillée.	
	SON MONOTONE	MUSIQUE
A l'écoute	Garde les yeux ouverts.	Ouvre les yeux, les ferme puis les rouvre quand le second morceau s'enclenche. Sourit.
Pendant la passation	1 suivi droite-gauche difficile. Puis fermeture des yeux.	Suivis du regard droite-gauche et haut-bas clairs.

6. Observations qualitatives Mme MC

Première séance : Mme MC dort/a les yeux fermés tout le long de notre intervention, pas de réaction avec la musique ni à la voix.

Seconde séance : Mme MC. a eu une ponction lombaire le matin-même, nous la trouvons douloureuse et agitée à notre arrivée. La musique lui permet de se calmer. Elle s'endort. Après la musique il nous semble qu'elle entrouvre très légèrement les yeux à la consigne, puis pas de réaction, pas d'ouverture des yeux. Pendant et après le son monotone, elle dort toujours, et ne réagit pas plus.

Troisième séance : Mme MC a les yeux ouverts à notre arrivée puis s'endort/ferme les yeux tout au long de la passation.

Idem, lors **de la quatrième séance.**

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 -Conséquences possibles d'une lésion cérébrale grave (inspirée de Laureys, 2006)	10
Figure 2 - Première version du protocole.....	35
Figure 3 - Seconde version du protocole.....	35
Figure 4 - Présentation graphique des résultats quantitatifs de Mme RG	38
Figure 5 - Présentation graphique des résultats quantitatifs de Mr SR	39
Figure 6 - Présentation graphique des résultats de Mr AG	40
Figure 7 - Présentation graphique des résultats de Mme MN	41
Figure 8 - Présentation graphique des résultats quantitatifs de Mme EG	42
Tableau 1 - Récapitulatif des résultats en fonction de l'hypothèse.....	45

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1. <i>Université Claude Bernard Lyon1</i>	2
1.1. Secteur Santé :	2
1.2. Secteur Sciences et Technologies :	2
2. <i>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE</i>	3
REMERCIEMENTS.....	4
SOMMAIRE.....	5
INTRODUCTION.....	7
PARTIE THEORIQUE	9
I. ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES ETATS DE CONSCIENCE ALTEREE	10
1. <i>Le coma.....</i>	11
2. <i>L'état végétatif.....</i>	11
3. <i>L'état pauci-relationnel ou de conscience minimale.....</i>	12
II. LES EVALUATIONS EN CLINIQUE	13
1. <i>Evaluations comportementales</i>	13
1.1. Glasgow Coma Scale	14
1.2. Wessex Head Injury Matrix	15
1.3. Coma Recovery Scale-Revised	15
2. <i>Evaluations électroencéphalographique et de neuroimagerie</i>	16
III. ETAT DE LA RECHERCHE SUR LES STIMULI AMELIORANT LA COGNITION CHEZ LES PATIENTS AVEC ATTEINTE CEREBRALE	17
1. <i>Effet bénéfique d'un environnement riche en stimulations</i>	17
1.1. Chez les patients cérébro-lésés.....	17
1.2. Chez les patients avec un trouble de la conscience	18
2. <i>Effet bénéfique d'un stimulus musical.....</i>	18
2.1. Chez les patients cérébro-lésés.....	18
2.2. Chez les patients en état de conscience altérée	20
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	22
I. PROBLEMATIQUE	23
II. HYPOTHESE GENERALE.....	24
III. HYPOTHESES OPERATIONNELLES	24
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. POPULATION.....	26
1. <i>Critères d'inclusion.....</i>	26
2. <i>Critères d'exclusion</i>	26
3. <i>Lieu d'expérimentation</i>	26
4. <i>Présentation des patients</i>	26
4.1. Mme RG	27
4.1.1. Présentation	27
4.1.2. Première passation de la CRS-R.....	27
4.1.3. Choix de l'item	27
4.2. Mr SR	28
4.2.1. Présentation	28
4.2.2. Première passation de la CRS-R.....	28
4.2.3. Choix de l'item	28
4.3. Mr AG.....	29
4.3.1. Présentation	29
4.3.2. Première passation de la CRS-R.....	29
4.3.3. Choix de l'item	29
4.4. Mme MN	30
4.4.1. Présentation	30
4.4.2. Première passation de la CRS-R.....	30
4.4.3. Choix de l'item	30
4.5. Mme EG.....	31
4.5.1. Présentation	31

4.5.2.	Première passation de la CRS-R.....	31
4.5.3.	Choix de l'item.....	31
4.6.	Mme MC.....	32
4.6.1.	Présentation.....	32
4.6.2.	Première passation de la CRS-R.....	32
4.6.3.	Choix de l'item.....	32
II.	MATERIEL.....	33
III.	PROCEDURE.....	33
1.	<i>Première version du protocole</i>	34
2.	<i>Seconde version du protocole</i>	34
	PRESENTATION DES RESULTATS.....	36
I.	PREMIERE VERSION DU PROTOCOLE.....	38
1.	<i>Mme RG</i>	38
2.	<i>Mr SR</i>	39
II.	SECONDE VERSION DU PROTOCOLE.....	40
1.	<i>Mr AG</i>	40
2.	<i>Mme MN</i>	41
3.	<i>Mme EG</i>	42
4.	<i>Mme MC</i>	42
	DISCUSSION DES RESULTATS.....	43
I.	PRESENTATION GENERALE DES RESULTATS.....	44
II.	EVOLUTION DU PROTOCOLE.....	45
1.	<i>Subjectivité de l'interprétation</i>	45
2.	<i>Influence de l'environnement</i>	46
3.	<i>Choix de la musique</i>	47
III.	PERSPECTIVES.....	48
1.	<i>Rôle de l'appétence musicale</i>	48
2.	<i>Rôle des différents paramètres du stimulus musical</i>	49
3.	<i>Répétition du stimulus</i>	50
IV.	APPORTS POUR LA PRATIQUE PROFESSIONNELLE.....	51
1.	<i>Apports sur le plan diagnostic</i>	51
2.	<i>Apports sur le plan pronostic</i>	52
3.	<i>Apports dans le cadre clinique</i>	52
	CONCLUSION.....	54
	BIBLIOGRAPHIE.....	56
	ANNEXES.....	60
	ANNEXE I : EXTRAITS DE LA COMA RECOVERY SCALE-REVISED.....	61
1.	<i>Récapitulatif des items</i>	61
2.	<i>Fonction Auditive de la CRS-R (extrait : Mouvements systématiques)</i>	62
3.	<i>Fonction Visuelle de la CRS-R</i>	63
4.	<i>Fonction Communication de la CRS-R</i>	64
	ANNEXE II : QUESTIONNAIRE MUSICAL.....	65
1.	<i>Questionnaire à remplir par les proches du patient</i>	65
2.	<i>Choix des musiques préférées</i>	66
2.1.	Mme RG.....	66
2.2.	Mr SR.....	66
2.3.	Mr AG.....	66
2.4.	Mme MN.....	66
2.5.	Mme EG.....	66
2.6.	Mme MC.....	66
	ANNEXE III : OBSERVATIONS QUALITATIVES.....	67
1.	<i>Observations qualitatives Mme RG</i>	67
2.	<i>Observations qualitatives Mr SR</i>	68
3.	<i>Observations qualitatives Mr AG</i>	69
4.	<i>Observations qualitatives Mme MN</i>	69
5.	<i>Observations qualitatives Mme EG</i>	71
6.	<i>Observations qualitatives Mme MC</i>	71

TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	72
TABLE DES MATIERES	73

Sabine Ruiz – Julie Verger

EFFET DE LA MUSIQUE SUR LES CAPACITES COGNITIVES DES PATIENTS EN ETAT PAUCI-RELATIONNEL

74 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2013

RESUME

Le coma défini par Plum et Posner (1966) est caractérisé par une absence complète d'éveil ainsi que de conscience de soi et de l'environnement. Grâce aux avancées scientifiques et médicales, de nombreux patients survivent à cet état mais avec un handicap parfois sévère. Certains vont notamment conserver un trouble de la conscience tel qu'un état pauci-relationnel voire un état végétatif. Des recherches ont montré que l'utilisation de stimulations émotionnellement importantes, comme le propre prénom, augmentait les chances d'observer des réponses cérébrales chez les patients en éveil de coma (Perrin et al, 2006 ; Cavinato et al, 2011). D'autres travaux ont également montré que la musique améliorait les performances à diverses tâches cognitives chez des participants sains et chez certains patients cérébro-lésés (Soto et al, 2009 ; Särkämö et al, 2008). Notre recherche a eu pour but d'évaluer chez des patients en état de conscience altérée, les réponses comportementales à l'aide d'un test clinique, la Coma Recovery Scale-Revised, suite à la présentation de son monotone ou de musiques préférées. Notre population est formée de six patients et constitue une étude de cas multiples. Une séance d'évaluation de l'item a lieu une fois par semaine et est chaque fois réalisée dans deux conditions : une fois précédée de la musique préférée, l'autre fois du son monotone. Nous procédons ensuite à une analyse qualitative et quantitative des résultats. Notre hypothèse est que les réponses comportementales seront améliorées par les musiques préférées mais pas par le son monotone. Il ressort de notre étude que les passations précédées de la musique préférée des patients améliorent leurs résultats qualitatifs comme quantitatifs dans un peu moins de 70% des cas. Il serait intéressant d'envisager une suite à cette étude dans le but d'intégrer aux soins cliniques des moments d'écoute de musique préférée des patients en état pauci-relationnel.

MOTS-CLES

Coma – Etat pauci-relationnel – Coma Recovery Scale Revised – Musique – Fonctions cognitives

MEMBRES DU JURY

LESOURD Mathieu, RODE Gilles, TIRABOSCHI-CHOSSON Christine

MAITRE DE MEMOIRE

Fabien Perrin – Jacques Luauté

DATE DE SOUTENANCE

27 JUIN 2013
