

UNIVERSITÉ TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTÉS DE MÉDECINE

ANNÉE 2018

2018 TOU3 1592

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE

Présentée et soutenue publiquement

par

Pauline PLASSARD

le 26 septembre 2018

REMÉDIATION COGNITIVE DANS LA SCHIZOPHRÉNIE PAR
LA PRATIQUE MUSICALE : UN OUTIL DE RÉHABILITATION
PSYCHOSOCIALE ?

Directeur de thèse : **Monsieur le Professeur Christophe ARBUS**

Co-directeur de thèse : **Monsieur le Professeur Bernard ARBUS**

JURY

Monsieur le Professeur Philippe BIRMES	Président
Monsieur le Professeur Laurent SCHMITT	Assesseur
Monsieur le Professeur Christophe ARBUS	Assesseur
Monsieur le Docteur Etienne BALLY	Assesseur
Madame le Docteur Nathalie BOUNHOURE	Suppléant
Monsieur le Professeur Bernard ARBUS	Invité

TABLEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2017

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Doyen Honoraire	M. LAZORTES Yves	Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre
Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. BONAFE Jean-Louis
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Doyen Honoraire	M. PUJOL Pierre	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. GUITARD Jacques
Professeur Honoraire	M. GEDEON André	Professeur Honoraire	M. LAZORTES Franck
Professeur Honoraire	M. PASQUIE M.	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. RIBAUT Louis	Professeur Honoraire	M. CERENE Alain
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard
Professeur Honoraire	M. RIBET André	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. MONROZIES M.	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. FAUVEL Jean-Marie
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves	Professeur Honoraire	M. BARRET André
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche	Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel
Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude	Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas
Professeur Honoraire	M. REGIS Henri	Professeur Honoraire	M. RAILHAC
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre	Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean
Professeur Honoraire	M. BESOMBES Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. FOURTANIER Gilles
Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles
Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. PASCAL J.P.	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel	Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. FABIE Michel	Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland
Professeur Honoraire	M. CABARROT Etienne	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel	Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques	Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire	M. BAZEX Jacques	Professeur Honoraire	M. MASSIF Patrice
		Professeur Honoraire	M. CLANET Michel

Professeurs Émérites

Professeur ALBAREDE Jean-Louis	Professeur MAZIERES Bernard
Professeur CONTÉ Jean	Professeur ARLET-SUAU Elisabeth
Professeur MURAT	Professeur SIMON Jacques
Professeur MANELFE Claude	Professeur FRAYSSE Bernard
Professeur LOUVET P.	Professeur ARBUS Louis
Professeur SARRAMON Jean-Pierre	Professeur CHAMONTIN Bernard
Professeur CARATERO Claude	Professeur SALVAYRE Robert
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur COSTAGLIOLA Michel	Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur ADER Jean-Louis	Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur LAZORTES Yves	Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur LARENG Louis	Professeur CHAP Hugues
Professeur JOFFRE Francis	Professeur LAURENT Guy
Professeur BONEU Bernard	Professeur MASSIF Patrice
Professeur DABERNAT Henri	
Professeur BOCCALON Henri	

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie	Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	M. BONNEVIALLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. BUREAU Christophe	Hépto-Gastro-Entéro
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	M. CALVAS Patrick	Génétique
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne	M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)	M. CHAIX Yves	Pédiatrie
M. BONNEVIALLE Paul	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	Mme CHARPENTIER Sandrine	Thérapeutique, méd, d'urgence, addict
M. BOSSAVY Jean-Pierre	Chirurgie Vasculaire	M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. BRASSAT David	Neurologie	M. FOURNIE Bernard	Rhumatologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul	M. FOURNIE Pierre	Ophthalmologie
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. GAME Xavier	Urologie
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. CHÂUVEAU Dominique	Néphrologie	M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	M. LOPEZ Raphaël	Anatomie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque	M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.	M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. DEGUINE Olivier	Oto-rhino-laryngologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie	M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. FERRIERES Jean	Epidémiologie, Santé Publique	M. PAYRASTRE Bernard	Hématologie
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie	M. PERON Jean-Marie	Hépto-Gastro-Entérologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation	M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
Mme LAMANT Laurence	Anatomie Pathologique	Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale	M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
M. LANGIN Dominique	Nutrition		
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine Interne		
M. LAUWERS Frédéric	Anatomie		
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie		
M. MALAVAUD Bernard	Urologie		
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique		
M. MARCHOU Bruno (C.E)	Maladies Infectieuses		
M. MAZIERES Julien	Pneumologie		
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique		
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie		
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie		
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie		
M. OLIVES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie		
M. OSWALD Eric	Bactériologie-Virologie		
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie		
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PAUL Carle	Dermatologie		
M. PAYDUX Pierre	Biophysique		
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie		
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie		
M. RECHER Christian	Hématologie		
M. RISCHMANN Pascal	Urologie		
M. RIVIERE Daniel (C.E)	Physiologie		
M. SALES DE GAUZY Jérôme	Chirurgie Infantile		
M. SALLES Jean-Pierre	Pédiatrie		
M. SANS Nicolas	Radiologie		
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques		
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. TELMON Norbert	Médecine Légale		
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie		
P.U. Médecine générale		P.U. Médecine générale	
M. OUSTRIC Stéphane	Médecine Générale	M. MESTHE Pierre	Médecine Générale
P.A Médecine générale		P.A Médecine générale	
		POUTRAIN Jean-Christophe	Médecine Générale

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : E. SERRANO

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. ACAR Philippe	Pédiatrie	M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent	Médecine Interne	M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie	M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie	M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique	M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
M. BOUTAULT Franck (C.E)	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie	Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie	M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire	M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépatologie-Gastro-Entérologie	Mme DALENC Florence	Cancérologie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie	M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie	M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie	M. FRANCHITTO Nicolas	Adriologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie	M. GARRIDO-STOWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. COURBON Frédéric	Biophysique	Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie, Embryologie	M. HUYGHE Eric	Urologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire	Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
M. DELABESSE Eric	Hématologie	M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Mme DELISLE Marie-Bernadette (C.E)	Anatomie Pathologie	M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie	M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie	M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice	Thérapeutique	M. OTAL Philippe	Radiologie
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie	M. SOLER Vincent	Ophthalmologie
M. GALINIER Michel	Cardiologie	Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugenia	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. GALINIER Philippe	Chirurgie Infantile	M. TACK Ivan	Physiologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire	M. VERGEZ Sebastien	Oto-rhino-laryngologie
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie	M. YSEBAERT Loic	Hématologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie, Eco. de la Santé et Prévention		
M. GROLEAU RAOUX Jean-Louis	Chirurgie plastique		
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie	P.U. Médecine générale	
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie	Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve	Médecine Générale
M. KAMAR Nassim	Néphrologie		
M. LARRUE Vincent	Neurologie		
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie		
M. MALECAZE François (C.E)	Ophthalmologie		
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation		
Mme MAZEREEUW Juliette	Dermatologie		
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation		
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile		
M. RITZ Patrick	Nutrition		
M. ROCHE Henri (C.E)	Cancérologie		
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie		
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale		
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie		
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie		
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne		
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie		
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie		
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie		
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail		
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie		
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive		
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie		
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique		
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique		
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie		

Professeur Associé de Médecine Générale
Pr STILLMUNKES André

Professeur Associé en O.R.L.
Pr WOISARD Virginie

M.C.U. - P.H.

M. ABBÓ Olivier	Chirurgie infantile
M. APOIL Paul André	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
Mme DE MAS Veronique	Hématologie
Mme DELMAS Catherine	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
M. DUPUI Philippe	Physiologie
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMD Salouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
Mme TRÉMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique

M.C.U. Médecine générale

M. BRILLAC Thierry
Mme DUPOUY Julie

M.C.U. - P.H.

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Celine	Cytologie et histologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLLIN Luettilla	Cytologie
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
M. CORRE Jill	Hématologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS François	Biochimie
M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme PRADDAUDE Françoise	Physiologie
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
Mme VEZDSI Delphine	Endocrinologie

M.C.U. Médecine générale

M. BISMUTH Michel
Mme ESCOURROU Brigitte

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr ABITTEBOUL Yves
Dr CHICOULAA Bruno
Dr IRI-DELAHAYE Motoko
Dr FREYENS Anne

Dr BOYER Pierre
Dr ANE Serge
Dr BIREBENT Jordan
Dr LATROUS Léila

A la mémoire de ma Tatie...

Para ti, minha tia, para a terna infância que me deste e que soubeste preservar nos momentos difíceis. Desde a tua ausência, sinto uma pontada dolorosa no coração com medo de não te tivesse dito todo o amor que tenho por ti.

A notre Président de thèse,

Monsieur le Professeur Philippe BIRMES,

Vous nous faites le grand honneur de présider notre jury de thèse et nous vous en remercions.

Je vous remercie pour votre enseignement et la richesse de votre savoir théorique dispensé pendant mon internat.

A notre Directeur de thèse,

Monsieur le Professeur Christophe ARBUS,

Je vous remercie pour votre confiance et le grand honneur que vous me faites en ayant accepté de diriger notre travail.

Je vous témoigne ici mon immense gratitude pour votre disponibilité, votre écoute et votre bienveillance qui ont accompagné la réalisation de ce travail.

A notre Co-directeur de thèse,

Monsieur le Professeur Bernard ARBUS,

Je vous témoigne ici ma sincère reconnaissance pour votre disponibilité, la qualité de votre réflexion et votre implication dans ce travail.

A notre Jury de thèse,

Monsieur le Professeur Laurent SCHMITT,

Je n'ai pas eu la chance de travailler avec vous durant mon internat, mais les échos entendus à votre égard ne cessent d'être élogieux.

Je vous témoigne ici mon profond respect et vous remercie de l'honneur que vous nous faites de juger notre travail.

A notre Jury de thèse,

Madame le Docteur Nathalie BOUNHOURE,

Je vous remercie de nous faire l'honneur de juger ce travail, qui nous l'espérons pourra retenir votre attention, aussi bien dans un cadre professionnel, que par votre passion pour la musique.

A notre Jury de thèse,

Monsieur le Docteur Etienne BALLY,

Je te remercie ici pour l'honneur que tu me fais de juger ce travail, pour ton intérêt pour la musique, dans le soin comme dans la vie, et pour ta disponibilité si salvatrice !

Aux équipes médicales et soignantes rencontrées pendant mon internat,

Je vous témoigne ici mes sincères remerciements pour m'avoir accompagnée, guidée et soutenue pendant ces quatre années. Merci à chacun d'entre vous.

Une pensée très profonde au Docteur Cécile BATAILLON, avec qui j'ai eu la chance de débiter mon internat. Merci pour votre bienveillance et votre enseignement si précieux.

Au Docteur Claudiu STINEA et à Chantal DESMOULINS, qui m'ont permis d'éveiller ma curiosité sur l'utilisation de la musique dans le soin et de faire mûrir mes réflexions sur ce sujet. Je vous remercie pour votre grande générosité et votre disponibilité.

Aux équipes médicale et paramédicale de la clinique de Montberon, et tout particulièrement au Docteur Patrick CABAL et au Docteur Joël PON pour leur confiance.

A tous mes co-internes rencontrés pendant ces quatre années d'internat,

Je vous remercie tous pour les moments partagés et les souvenirs si agréables qui me restent en mémoire.

A ma famille,

A ma grand-mère, à ma mère, à Daniel L., à mon père et Daniel C., je vous témoigne ici toute ma reconnaissance et toute mon affection.

A mon frère et ma sœur, Philippe-Arnaud et Judith, pour notre soutien sans faille depuis l'enfance.

A toi, Sébastien, pour ton amour et ton humour qui m'aident tant au quotidien.

A Maryse et Alain, que je remercie du fond du cœur pour m'avoir accueillie avec tendresse.

A vous,

Marie-Françoise Z., je ne saurais vous remercier suffisamment pour votre bienveillance et votre écoute si salvatrices. Je vous témoigne ici toute ma gratitude.

Marie-Laure C., pour votre aide nouvelle et précieuse, un grand merci.

A mes amis,

Cha, que je connais depuis l'enfance.

Isa, que je n'oublie pas malgré la distance et les années.

Lan Anh et Adel, pour les moments partagés pendant notre vie grenobloise !

Grégoire, Zoé, Alice, Juliette et Tiffany, rencontrés pendant mon internat.

Sarah H., je te témoigne ici mon amitié sincère.

Bastien, Guillaume, Sabine et Toto, pour notre amitié naissante.

Sarah B. et François, pour votre gentillesse et votre joie de vivre communicative.

Frank, sans qui un cours de batterie ne serait pas valable !

Les derniers remerciements,

A toi, Jack, une rencontre pleine de tendresse et bien trop brève à mon goût, et à toi, Yo, pour tes séances de « moukithérapie » inestimables. RIP Maître Yo !

REMEDIAION COGNITIVE DANS LA SCHIZOPHRENIE PAR LA PRATIQUE MUSICALE : UN OUTIL DE REHABILITATION PSYCHOSOCIALE ?

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	21
PARTIE 1. REMEDIAION COGNITIVE ET SCHIZOPHRENIE.....	23
<u>I.Troubles cognitifs dans la schizophrénie.....</u>	24
1.Généralités.....	24
1.1.Symptomatologie clinique de la schizophrénie.....	24
1.2.Relations entre symptômes psychotiques et troubles cognitifs.....	25
1.2.1.Symptômes positifs et troubles de la métacognition.....	25
1.2.2.Symptômes schizophréniques et cognition sociale.....	25
1.2.3.Désorganisation, plusieurs approches explicatives.....	25
2.Les processus cognitifs altérés dans la schizophrénie.....	26
2.1.Neurocognition.....	26
2.1.1.Troubles perceptifs, habiletés motrices et vitesse de traitement de l'information.....	26
2.1.2.Facultés langagières.....	27
2.1.3.Fonctions exécutives.....	27
2.1.4.Attention.....	27
2.1.5.Mémoire.....	28
2.2.Cognition sociale.....	30
2.2.1.Définition.....	30
2.2.2.Théorie de l'esprit.....	30
2.2.3.Traitement émotionnel.....	31
2.2.4.Style attributionnel.....	31
2.2.5.Perception sociale et connaissance sociale.....	32
2.3.Métacognition.....	32
2.3.1.Définition générale.....	32
2.3.2.Biais cognitifs.....	32
2.3.3.Métamémoire.....	33
2.3.4.Mémoire de la source.....	33
2.4.NIHM-MATRICES.....	33
2.5.Le concept de <i>binding</i> dans la schizophrénie.....	34
3.Troubles cognitifs et handicap psychique.....	34
3.1.Handicap psychique et déficit fonctionnel.....	34
3.1.1.Définitions.....	34
3.1.2.Quelques chiffres.....	34

3.2. Les liens entre les troubles cognitifs et le fonctionnement psychosocial.....	35
3.2.1. Neurocognition et fonctionnement.....	35
3.2.2. Cognition sociale et fonctionnement.....	35
3.2.3. Métacognition et fonctionnement.....	35
<u>II. Quels sont les traitements actuels des troubles cognitifs dans la schizophrénie?....</u>	37
1. Effets des psychotropes sur la cognition.....	37
1.1. Efficacité reconnue dans le traitement des symptômes psychotiques.....	37
1.2. Efficacité controversée sur les troubles cognitifs.....	37
1.2.1. Antipsychotiques et neurocognition : études CATIE et EUFEST.....	37
1.2.2. Antipsychotiques et cognition sociale.....	38
1.2.3. Antipsychotiques et métacognition.....	38
1.2.4. En résumé.....	38
1.3. Vers de nouvelles molécules ciblant les troubles cognitifs.....	38
2. Remédiation cognitive comme outil de réhabilitation psychosociale.....	39
2.1. La réhabilitation psychosociale (RPS).....	39
2.1.1. Définition.....	39
2.1.2. Les outils de réhabilitation psychosociale.....	39
2.2. La remédiation cognitive (RC).....	40
2.2.1. Définition.....	40
2.2.2. Validation de la remédiation cognitive.....	41
3. En pratique.....	43
3.1. A qui s'adresse la remédiation cognitive?.....	43
3.2. Comment réduire les troubles cognitifs?.....	44
3.3. Comment hiérarchiser les soins?.....	44
3.3.1. Bilan préalable à toute remédiation cognitive.....	44
3.3.2. La remédiation cognitive le plus tôt dans le soin.....	44
4. Limites de la remédiation cognitive.....	45
4.1. Généralisation et transfert.....	45
4.2. Les caractéristiques propres à chaque participant.....	45
4.3. Limites pratiques.....	45
4.4. Aspect économique.....	46
<u>III. Remédiation cognitive et programmes existants.....</u>	47
1. Les différents programmes de RC disponibles en français.....	47

1.1.Integrated Psychological Therapy (IPT) - Thérapie psychologique intégrative des schizophrénies.....	47
1.2.Cognitive Remediation Therapy (CRT) – Thérapie par Remédiation Cognitive.....	49
1.3.REmédiation COgnitive des patients souffrant de Schizophrénie ou d'un trouble associé (RECOs).....	50
1.4.Réhabilitation Computérisée (Reha-Com).....	51
1.5.Le programme ToMRemed – Theory of Mind (ToM).....	52
1.6.Le programme Gaïa.....	53
1.7.Social Cognition and Interaction Training (SCIT).....	54
1.8.Le programme RC2S.....	55
1.9.Neuropsychological and Educational Approach to Rehabilitation (NEAR) - Réhabilitation par neuropsychologie éducationnelle.....	56
1.10.MetaCognitive Training (MCT).....	57
1.11.Mickael's Game.....	58
1.12.MindReading (MRIGE) et CogPack.....	59
2.Les différents programmes de RC non disponibles en français.....	59
2.1.Attention Process Training (APT) – Entraînement des processus attentionnels.....	59
2.2.Cognitive Enhancement Therapy (CET) – Thérapie d'amélioration cognitive.....	60
2.3.Neurocognitive Enhancement Therapy (NET) – Thérapie d'amélioration neurocognitive.....	61
2.4.Cognitive Adaptation Training (CAT) – Entraînement de l'adaptation cognitive.....	61
2.5.Micro-Expression Training Tool (METT) – Travail sur les micro-expressions faciales émotionnelles.....	61
2.6.Training of Affect Recognition (TAR).....	62
2.7.Emotional and Theory of mind Imitation Training (ETIT).....	63
2.8.Social Cognition Enhancement Training (SCET).....	64
3.Les Assistants Cognitifs Numériques (ACN) et Serious Game.....	64
3.1.Les ACN.....	64
3.1.1.Généralités.....	64
3.1.2.NeuroPage.....	64

3.1.3.COGnitive ORTHotic (COGORTH).....	65
3.1.4.Planning and Execution Assistant and Training System (PEAT).....	65
3.1.5.Personnal Digital Assistant (PDA) et MOBUS.....	65
3.1.6.DoPill.....	65
3.2.Le serious game.....	65
3.3.Les outils de RC en ligne.....	66
CONCLUSION - PARTIE 1.	67
PARTIE 2. MUSIQUE ET CERVEAU	68
<u>I.Le traitement de la musique par le cerveau.....</u>	69
1.La perception de la musique.....	69
1.1.Quelques pré-requis musicaux.....	69
1.2.Le trajet de la musique.....	69
1.3.Mécanismes cognitifs impliqués dans la perception de la musique.....	70
1.3.1.Les invariants musicaux.....	70
1.3.2.Les invariants cognitifs.....	70
1.4.Traitement de la musique très tôt dans le développement humain.....	71
2.Où se loge la faculté musicale dans le cerveau?.....	71
2.1.Parole et musique : l'hypothèse du chevauchement neuronal.....	71
2.2.Le "cerveau musical".....	72
2.3.Comment le cerveau reconnaît-il la musique?.....	72
<u>II.Les effets de la musique sur le cerveau.....</u>	74
1.Musique et émotion.....	74
1.1.Musique, puissant vecteur d'émotions.....	74
1.2.Emotions perçues et vécues : réponses physiologiques à la musique.....	75
1.3.Le "frisson musical".....	75
1.4.Le déplaisir musical.....	76
1.5.L'apaisement par la musique.....	77
2.Musique et plasticité cérébrale.....	78
2.1.Des modifications neuroanatomiques.....	78

2.2.Des modifications fonctionnelles.....	79
2.3.Plasticité cérébrale observée à court terme et à tout âge.....	80
3.Musique et lien social.....	81
3.1.Musique, vecteur de cohésion sociale.....	81
3.1.1.Vecteur de cohésion sociale par l'émotion qu'elle suscite.....	81
3.1.2.Compétence ancienne et universelle.....	82
3.2.Musique et attachement.....	82
<u>III.Musicothérapie et santé mentale.....</u>	84
1.Données générales sur la musicothérapie.....	84
1.1.Historique.....	84
1.2.Définitions.....	84
1.3.Indications les plus fréquentes en musicothérapie.....	85
2.Musicothérapie et schizophrénie.....	85
2.1.Données actuelles.....	85
2.2.Musicothérapie et troubles cognitifs.....	86
<u>IV.Pratique musicale comme outil de thérapie.....</u>	87
1.Le pouvoir transformationnel de la musique.....	87
2.Les effets de la pratique musicale sur des compétences non musicales.....	87
2.1.L'effet Mozart.....	87
2.2.Compétences non musicales améliorées par la pratique musicale.....	88
2.2.1.Pratique musicale et perception.....	88
2.2.2.Pratique musicale et motricité.....	89
2.2.3.Pratique musicale et cognition.....	90
2.2.4.Pratique musicale et compétences sociales.....	91
2.3.Spécificité de la musique.....	91
3.Les utilisations cliniques actuelles de la musique en médecine.....	92
3.1.Musique et Accidents Vasculaires Cérébraux.....	93
3.2.Musique et Maladie de Parkinson.....	94
3.3.Musique et Démences.....	95
3.3.1.Les sujets âgés sains.....	95

3.3.2.Les sujets atteints de démence.....	95
3.3.3.Mémoire musicale dans le vieillissement.....	96
3.4.Autres perspectives thérapeutiques.....	97
<u>V.Quel programme de pratique musicale pourrait-on proposer dans la remédiation cognitive pour la schizophrénie?.....</u>	98
1.La musique, outil de remédiation privilégié.....	98
2.La musique comme instrument de thérapie dans la schizophrénie.....	98
2.1.Musicothérapie.....	99
2.2.Interventions ciblées.....	99
2.2.1.Généralités.....	99
2.2.2.Le protocole STAM (Sound Training for Attention and Memory).....	99
3.Quel type de programme pourrait être envisagé?.....	100
3.1.Musicothérapie active versus programme de remédiation par la pratique musicale.....	100
3.2.Quels processus cognitifs cibler?.....	101
3.3.A l'avenir, vers quel type de programme pourrait s'orienter la recherche?.....	102
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	103
BIBLIOGRAPHIE.....	104

INTRODUCTION GENERALE

« *Sans musique, la vie serait une erreur* ». Nietzsche est un des premiers philosophes qui porte une si grande importance à la musique. Mais cet aphorisme n'est pas qu'une simple déclaration d'amour de Nietzsche à la musique, il souligne avant tout que la vie n'aurait pas de sens si la musique était absente. Loin de la pensée de Nietzsche, on retrouve la position de Pinker (1997) pour qui la musique n'est qu'une activité ludique parmi d'autres, elle pourrait disparaître sans pour autant modifier le cours de l'humanité : « Music is a cheesecake » [1].

Quelle est la place de la musique dans l'espèce humaine ? Les pratiques musicales sont universelles et anciennes, comme l'atteste la découverte de flûtes datant de plus de 40 000 à 60 000 ans avant notre ère. Ceci nous laisse penser que la musique a une place particulière dans l'espèce humaine. Darwin (1871) fut le premier scientifique à envisager la musique d'un point de vue adaptatif : pourquoi les humains font-ils de la musique ? A quoi sert la musique ? Suivront dans la lignée, les études en psychologie cognitive et du développement qui soulignent la présence d'aptitudes musicales très tôt chez l'enfant – voire pendant la vie intra-utérine – appuyant ainsi la fonction adaptative de la musique pour l'espèce humaine. Patel (2010) quant à lui propose une nouvelle explication qui conçoit la musique comme une « technologie transformationnelle » de l'esprit humain : la musique serait une invention humaine qui aurait contribué à "transformer" le cerveau au cours de l'évolution par des modifications capitales sur le développement cognitif, émotionnel et moteur [1].

Au-delà de la question de la place de la musique dans l'espèce humaine, de nombreux chercheurs semblent fascinés par le "pouvoir thérapeutique" de la musique. La fonction thérapeutique de la musique n'est pas nouvelle, elle est connue depuis l'Antiquité. En France, la musique apparaît dans le soin dans les années 1830-1860, portée par Pinel et ses successeurs. Après avoir été longtemps délaissée dans nos sociétés, la musique attire les neurosciences cognitives depuis une vingtaine d'années. Depuis, plusieurs programmes de recherche s'intéressant à la cognition musicale ont vu le jour : le programme de recherche européen EBRAMUS (*Europe, BRAin and MUSic*) (2010-2013) coordonné par Bigand ; le centre de recherche de Montréal, le BRAMS (*Brain, Music and Sound Research*), fondé par Peretz et Zatorre. Les preuves du pouvoir thérapeutique de la musique s'accumulent. Par ses effets neuroprotecteurs et neurostimulateurs, la musique est utilisée de nos jours dans la rééducation de patients victimes d'accident vasculaire cérébral, souffrant de la maladie de Parkinson ou encore de démence.

En sachant que la musique est un outil de réhabilitation efficace dans plusieurs pathologies cérébrales, notre interrogation dans ce travail porte sur le potentiel de la pratique musicale dans la remédiation des troubles cognitifs de la schizophrénie.

Comme nous allons le voir dans la première partie de ce travail, l'atteinte cognitive est une caractéristique fondamentale de la schizophrénie et touche 80% des patients avec une grande variabilité interindividuelle [2]. Les troubles cognitifs ont un impact plus important que les symptômes psychotiques sur le fonctionnement psychosocial des personnes souffrant de schizophrénie [3]. Nous détaillerons les différents programmes de remédiation cognitive disponibles. Palliant l'inefficacité des traitements pharmacologiques actuels, ces programmes sont destinés à améliorer les processus cognitifs altérés et visent au final à l'amélioration du fonctionnement psychosocial et de la qualité de vie des personnes souffrant de schizophrénie.

Dans une seconde partie, nous tenterons de comprendre comment le cerveau traite l'information musicale avant de nous intéresser aux effets de la musique sur le cerveau. Comment la musique déclenche-t-elle des émotions ? Que se passe-t-il lors d'un plaisir musical intense ? La musique apparaît comme un puissant vecteur d'émotions et de plasticité cérébrale. Nous verrons comment la pratique de la musique, même à court terme, peut améliorer des compétences non dirigées initialement vers la musique. Enfin, nous nous arrêterons sur la question de la pertinence de la pratique musicale comme un outil de remédiation cognitive chez les personnes souffrant de schizophrénie.

PARTIE 1.

REMÉDIATION COGNITIVE ET SCHIZOPHRÉNIE

I.Troubles cognitifs dans la schizophrénie

1.Généralités

1.1.Symptomatologie clinique de la schizophrénie

Il est couramment admis de subdiviser la symptomatologie clinique en symptômes positifs et négatifs. Le modèle de Liddle, propose trois regroupements symptomatiques : « distorsions de la réalité (délire et hallucinations), désorganisation (troubles du cours de la pensée et affect désorganisé) et pauvreté psychomotrice (pauvreté du discours, affect abrasé, avolition) » [4].

La CIM 10 (Classification Internationale des Maladies, 10ème révision) et le DSM – V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5ème édition) offrent des définitions cliniques officielles de la schizophrénie.

Selon le DSM5 (2013), le diagnostic de schizophrénie est établi selon ces critères [5] :

- Symptômes caractéristiques : le patient doit présenter au moins deux des symptômes suivants pendant une période d'un mois : idées délirantes, hallucinations, discours désorganisés, comportement catatonique ou désorganisés, symptômes négatifs ;
- Dysfonctionnements social et professionnel ;
- Ces signes persistent pendant au moins six mois ;
- Exclusion des troubles de l'humeur et schizo-affectifs ;
- Exclusion d'une toxicomanie ou d'une pathologie somatique sous-jacente ;
- S'il existe un trouble envahissant du développement sous-jacent, le diagnostic additionnel de schizophrénie est posé seulement si les idées délirantes et les hallucinations sont aussi présentes depuis au moins un mois.

Les troubles cognitifs sont absents de l'ensemble de ces classifications – malgré la demande de certains auteurs à reconnaître les troubles cognitifs comme critères diagnostiques [6] – et leur mention n'apparaît que dans la partie descriptive du DSM5 [3]. Or, comme nous allons le voir à travers ce travail, plusieurs auteurs soulignent la place centrale des troubles cognitifs dans la schizophrénie.

Depuis quelques années, les troubles cognitifs apparaissent comme une caractéristique fondamentale de la schizophrénie. En termes de prévalence, plusieurs études s'accordent pour dire que les troubles cognitifs sont présents chez plus de 80% des patients souffrant de schizophrénie [7] [8]. Pour Green et ses collaborateurs, « 90 % des patients schizophrènes ont un déficit dans au moins une fonction cognitive et 75% dans au moins deux fonctions » [9] [9].

Concernant leur évolution, plusieurs auteurs avancent que les troubles cognitifs seraient présents avant la première décompensation, persisteraient lors des phases de rémission et ne s'aggravaient pas au cours de la maladie, ils resteraient donc stables jusqu'à la fin de la vie [3] [4] [9]. Wykes, lui, conçoit l'évolution des troubles cognitifs de quatre façons distinctes : les déficits *traits* présents avant le début de la maladie et ne s'aggravant pas avec le temps, les déficits états qui varient selon l'intensité de la symptomatologie, les déficits *acquis* apparaissant au cours du premier épisode et restant stables tout au long de la maladie, et enfin, un *déclin cognitif* chez les sujets schizophrènes âgés, supérieur au déclin cognitif normal lié à l'âge [2].

1.2.Relations entre symptômes psychotiques et troubles cognitifs

Les déficits cognitifs ne sont causés ni par les symptômes positifs, ni par les symptômes négatifs [3] [8] [9]. Plusieurs auteurs envisagent l'idée que ce sont les troubles cognitifs qui favoriseraient la production de symptômes schizophréniques.

1.2.1.Symptômes positifs et troubles de la métacognition

Plusieurs auteurs mettent en relation une anomalie de la mémoire de la source et l'expression clinique de symptômes positifs.

La mémoire de la source peut se définir comme « la faculté mnésique d'identifier l'origine d'une action, qu'il s'agisse de l'action de quelqu'un d'autre, de sa propre action ou de la manière dont une action a été mise en œuvre (par exemple exécutée réellement ou imaginée) » [10].

Firth, très tôt [11], et Franck, plus récemment [12], postulent l'idée que l'activité hallucinatoire résulterait de l'incapacité chez ses patients à distinguer le discours interne du discours verbalisé. Ce qui expliquerait ainsi les phénomènes hallucinatoires auditifs.

D'autres auteurs expliquent également la symptomatologie positive de la schizophrénie par une anomalie de la mémoire de la source. Les personnes souffrant de schizophrénie semblent présenter une altération de ce processus leur empêchant « d'attribuer certaines actions à leurs auteurs qu'il s'agisse d'eux ou d'autrui » [10], entraînant alors hallucinations, syndrome d'influence, pensée imposée, vol de pensée, lecture de la pensée ou diffusion de la pensée [10] [14].

Pour Vianin, les patients présentant des idées délirantes à thématique de persécution « utilisent un nombre moins élevé d'informations avant de tirer des conclusions que les patients non délirants ou que les sujets témoins » [13]. Le saut aux conclusions – voir 1.2.3.2 pour définition – pourrait être un des mécanismes cognitifs favorisant l'apparition et le maintien d'éléments délirants chez les personnes souffrant de schizophrénie.

1.2.2.Symptômes schizophréniques et cognition sociale

La cognition sociale regroupe « l'ensemble des processus cognitifs sous-tendant les relations interindividuelles » [10]. Nous définirons plus précisément cette notion dans le second chapitre. Par exemple, le traitement des informations faciales et la théorie de l'esprit – « capacités à se représenter les états mentaux d'autrui » [10] – altérées dans la schizophrénie sont responsables de difficultés relationnelles et peuvent expliquer l'apparition d'idées délirantes de persécution par incompréhension des désirs ou des intentions de l'autre conduisant à un sentiment d'insécurité ou de persécution [10]. Ces altérations de la cognition sociale peuvent également être responsables de certains symptômes négatifs « par le biais, soit d'un désintérêt pour autrui et un appauvrissement des relations sociales, soit d'un retrait social actif afin de fuir les persécuteurs imaginaires » [14].

1.2.3.Désorganisation, plusieurs approches explicatives

1.2.3.1.Désorganisation et altération du fonctionnement exécutif

Pour certains auteurs, la désorganisation s'explique par une altération des fonctions exécutives. « Les fonctions exécutives regroupent un ensemble hétérogène de processus

cognitifs de haut niveau qui conduisent à la mise en œuvre d'un comportement flexible et adapté au contexte » [10].

Plusieurs études démontrent comment une dysfonction exécutive vient à favoriser la désorganisation schizophrénique. Une altération des capacités d'anticipation et de planification de l'action [15], de séquençage de l'action [16] ou des processus nécessaires à la sélection d'actions pertinentes [17] sont plusieurs hypothèses avancées pour expliquer la désorganisation comportementale des patients schizophrènes. Franck en donne le détail dans son ouvrage [10].

1.2.3.2. Désorganisation et le modèle d'Hardy-Baylé [18]

Dans une étude, Hardy Baylé et son équipe proposent un modèle cognitif expliquant la désorganisation schizophrénique de la pensée et du langage. Ce modèle s'appuie sur deux mécanismes cognitifs pouvant expliquer la désorganisation schizophrénique : un déficit dans l'intégration de l'information contextuelle et un déficit de théorie de l'esprit. « Le deuxième déficit correspond à une incapacité à attribuer des états mentaux à d'autres ; inférer les intentions, les désirs et les croyances des autres ; et de respecter les règles de communication » [18]. Les auteurs appuient leur hypothèse sur des études suggérant « qu'une difficulté à comprendre les états mentaux d'autrui pouvait induire des signes tels qu'un discours médiocre, incohérent ou inapproprié » [18].

2. Les processus cognitifs altérés dans la schizophrénie

Les fonctions cognitives correspondent « à l'ensemble des processus qui permettent à un être humain d'acquérir des connaissances et de les utiliser » [19]. Leur rôle est fondamental au quotidien, elles nous permettent d'agir de manière adaptée à une situation, d'apprendre ou de communiquer.

Comme nous l'avons vu précédemment, l'atteinte de la dimension cognitive est centrale dans la schizophrénie. Ce chapitre a pour objectif la description des troubles cognitifs présents chez des personnes souffrant de schizophrénie. La littérature internationale autour de ce sujet est très fournie.

Il est communément établi un classement en trois grandes catégories regroupant les troubles de la neurocognition, les troubles de la cognition sociale et enfin les troubles métacognitifs. Nous essayerons ici de détailler au mieux, pour chaque catégorie, l'ensemble des processus cognitifs altérés, en sachant qu'il existe une grande hétérogénéité de ces déficits d'un patient à un autre [13] [2] [3].

2.1. Neurocognition

2.1.1. Troubles perceptifs, habiletés motrices et vitesse de traitement de l'information

Une diminution de la vitesse de traitement, témoin du ralentissement cognitif global, est souvent observée chez les personnes souffrant de schizophrénie [4] [20]. « Cette diminution peut être causée par un bon nombre de dysfonctionnements cognitifs de nature différente » [20].

Les patients peuvent présenter plusieurs altérations dans le domaine de la perception, au niveau visuel, auditif, olfactif et somatosensoriel [21] [22].

Les patients souffrant de schizophrénie peuvent présenter un ralentissement et une inhabileté à réaliser des tâches motrices [20] [4]. Ils sont décrits comme « incapables d'accomplir des tâches efficacement », présentant des persévérations les mettant dans l'incapacité à changer ou interrompre leur comportement, « plus lents dans l'initiation des mouvements, exécutés de manière discontinue » [4]. Sont également rapportées des difficultés de balayage [20] et une atteinte de la poursuite visuelle (« *eye tracking* ») [4].

2.1.2. Facultés langagières

Parfois, l'observation clinique rapporte une altération de la fluence verbale - « capacité à produire un discours spontané » [23] - chez les sujets souffrant de schizophrénie.

DeLisi offre une revue de la littérature sur les troubles du langage dans la schizophrénie [24] : « Plusieurs aspects de la compréhension et de la production du langage se sont avérés anormaux chez les patients atteints de schizophrénie chronique comparés aux patients atteints de psychose bipolaire, leurs frères et sœurs non psychotiques ou témoins : compréhension, attention, organisation sémantique, aisance, complexité, échecs de référence, manque de langage » [24]. Cependant, les anomalies observées semblent attribuées à une altération sous-jacente de la mémoire de travail ou de l'attention, voire des deux, plutôt qu'à une atteinte de « la capacité à utiliser correctement les outils de langage humain unique » [24].

2.1.3. Fonctions exécutives

Les fonctions exécutives « regroupent un ensemble hétérogène de processus cognitifs de haut niveau qui conduisent à la mise en œuvre d'un comportement flexible et adapté au contexte » [10]. Elles ont pour fonction première de permettre au sujet de s'adapter à toute situation nouvelle [25].

L'atteinte des fonctions exécutives chez les sujets schizophrènes est très largement décrite dans la littérature internationale. Les personnes souffrant de schizophrénie présentent des déficits des processus exécutifs contrôlés, les processus automatiques restant préservés [20] [4].

De manière générale, plusieurs dysfonctionnements exécutifs peuvent être observés dans la schizophrénie. Les personnes souffrant de schizophrénie présentent notamment des difficultés à initier et planifier une action [20], à poursuivre un raisonnement logique [23] [25] [26]. Les capacités d'anticipation sont également altérées chez ces sujets [27]. Les fonctions d'inhibition sont déficitaires avec un trouble des processus inhibiteurs, un manque de flexibilité mentale et la présence de persévérations [25].

2.1.4. Attention

Le dysfonctionnement attentionnel est central dans la schizophrénie, présent avec l'apparition de la maladie et peut être observé chez les apparentés du premier degré [20].

2.1.4.1. Trouble de l'alerte

Ici, nous nous intéressons en particulier à l'alerte phasique, défini par Vincent Le Roy comme « la capacité à amplifier soudainement et transitoirement son niveau attentionnel lorsqu'on attend la survenue d'un stimulus suite à la présentation d'un signal avertisseur » [22]. Il explique qu'un sujet sain aura une réaction d'alerte diminuée après avoir été informé par un signal de l'alerte à venir. Ce phénomène (« *pre-pulse inhibition* ») n'est pas observé chez les personnes souffrant de schizophrénie. Vincent Le Roy conclut qu'un tel déficit pourrait être

responsable d'un état d'alerte constant chez ces personnes, « comme si le monde constituait pour eux une menace permanente » [22].

2.1.4.2. Trouble de l'attention soutenue

« L'attention soutenue ou vigilance correspond à la capacité à maintenir son attention sur une période relativement prolongée » [22]. Ce dysfonctionnement attentionnel entraîne, par exemple, des difficultés dans l'acquisition de compétences, des difficultés de fonctionnement (de telle sorte que des activités simples (lire ou regarder la télévision) deviennent impossibles, des difficultés d'ordre social (incapacité à suivre une conversation) [26].

Des troubles de l'attention soutenue sont objectivés chez tous les patients et indépendamment du stade de la maladie [4] [22].

2.1.4.3. Trouble de l'attention sélective

L'attention sélective correspond « à la capacité de détection d'un signal cible parmi des signaux distrayeurs » [22] et agit donc comme « un zoom attentionnel permettant de focaliser son attention sur une cible particulière » [22]. Pour cela, l'attention sélective sollicite deux fonctions cognitives particulières [25] : la sélection de l'information pertinente et l'inhibition des informations non pertinentes – altérée chez les sujets souffrant de schizophrénie comme décrit précédemment.

Déficit attentionnel fondamental dans la schizophrénie, les études retrouvent des difficultés dans la sélection de l'information pertinente – traduit fréquemment en clinique par une distractibilité des sujets schizophrènes [4] – et conviennent que les personnes souffrant de schizophrénie ont « des difficultés à orienter leur attention » [25].

2.1.4.4. Trouble de l'attention partagée

L'attention partagée ou attention divisée est une autre composante du système attentionnel déficitaire dans la schizophrénie. Vincent Le Roy la définit comme « la capacité à traiter simultanément deux ou plusieurs catégories d'informations pertinentes à la fois » [22].

2.1.5. Mémoire

La mémoire est une dimension cognitive majeure et son intégrité est essentielle au quotidien [20] [28]. Les personnes souffrant de schizophrénie peuvent être affectées par une variété d'atteintes mnésiques.

2.1.5.1. Mémoire procédurale préservée [22]

La mémoire procédurale, définit comme « la mémoire des habiletés sensori-motrices » (impliquée dans l'écriture, la conduite automobile par exemple) ne semble pas altérée dans la schizophrénie.

2.1.5.2. Mémoire sémantique [22]

La mémoire sémantique est « la mémoire des connaissances ». Elle se compose de deux dimensions : l'une générale, et l'autre personnelle. La mémoire sémantique générale est l'ensemble des « connaissances générales sur le monde, non individuelles, comme le nom des capitales ou la définition d'un mot ». La mémoire sémantique personnelle qui regroupe « les

connaissances personnelles sur le monde proche qui m'entoure, par exemple le nom d'un membre de ma famille ».

Ses deux dimensions de la mémoire sémantique sont altérées dans la schizophrénie.

2.1.5.3.Mémoire épisodique

La mémoire épisodique se définit comme « la capacité à nous souvenir d'évènements uniques et personnels et à nous représenter un événement passé dans son contexte spatio-temporel » [22]. Trois processus cognitifs sont impliqués : l'encodage « qui permet la transformation de l'expérience vécue par le sujet en représentation mnésique (construction du souvenir) », le stockage qui correspond à « la distribution des différents aspects de l'expérience dans différentes régions cérébrales », « le rappel indispensable pour que l'évènement stocké se transforme en souvenir » [22].

Plusieurs études retrouvent, chez les sujets schizophrènes, une altération de la mémoire épisodique liée à un déficit d'encodage [22].

2.1.5.4.Mémoire de travail

La mémoire de travail est décrite par plusieurs auteurs « comme une composante essentielle de la déficience cognitive dans la schizophrénie » [26]. Elle joue un rôle prépondérant dans la plupart des activités de la vie quotidienne, elle intervient « dans le traitement et le maintien temporaire des informations nécessaires à la réalisation d'activités cognitives aussi diverses que la compréhension, l'apprentissage et le raisonnement » [25]. Ainsi, son dysfonctionnement est une entrave à la réalisation de nombreuses tâches quotidiennes, cognitives ou sociales [4].

Les explorations de la mémoire de travail retrouvent des performances diminuées chez les sujets schizophrènes quel que soit le type d'information à stocker (verbale ou visuo-spatiale) [25].

La mémoire verbale peut se définir comme la « capacité d'encoder, stocker et récupérer du matériel lexical et/ou verbal, tels que des mots, des phrases, des idées essentiellement d'une histoire ou encore des événements de sa propre vie » [22]. Keefe, dans une revue de la littérature, retrouve une altération majeure de la mémoire verbale avec des déficits d'apprentissage. Pour Vianin et Grillon, s'appuyant sur plusieurs méta-analyses récentes, l'altération de la mémoire verbale des sujets schizophrènes serait liée à un déficit d'encodage de l'information, rendant sa récupération ultérieure plus difficile [25].

Les patients schizophrènes sont également déficitaires dans le traitement de l'information visuo-spatiale. La mémoire visuo-spatiale peut se définir comme « la capacité à encoder, stocker et retrouver l'information spatiale », ainsi "elle nous permet de localiser des objets et/ou des lieux dans un espace environnant et de trouver son chemin à travers un environnement familier ou non familier » [22].

2.1.5.5.Mémoire autobiographique

Une autre dimension de la mémoire apparaît altérée dans la schizophrénie : la mémoire autobiographique [22] [29]. Elle peut se définir comme « la capacité à se souvenir à la fois des événements personnels (mémoire épisodique) et des faits et connaissances issus de sa propre expérience (mémoire sémantique personnelle) » [22]. Ses deux composantes de la mémoire autobiographique seraient altérées dans la schizophrénie [22].

2.1.5.6.En résumé

On observe une grande variété de troubles mnésiques pouvant affecter les sujets souffrant de schizophrénie.

La mémoire peut être perturbée dans différentes dimensions (mémoire sémantique, mémoire épisodique, mémoire de travail, mémoire autobiographique) et ce, quel que soit le type d'information (verbale ou visuo-spatiale) à stocker, de manière temporaire (mémoire de travail) ou permanente (mémoires sémantique, épisodique et autobiographique).

Le mécanisme à l'origine des troubles n'est pas identifié à ce jour, mais plusieurs auteurs suggèrent qu'ils semblent être liés à un déficit d'encodage de l'information (et non de stockage ou de rappel) [22].

2.2.Cognition sociale

2.2.1.Définition

La cognition sociale « se réfère généralement aux opérations mentales qui sous-tendent les interactions sociales et émotionnelles » [30], « incluant la capacité à percevoir, interpréter et générer des réponses face aux intentions, aux dispositions et aux comportements des autres » [14]. Ainsi, elle « regroupe l'ensemble des composantes qui nous permettent de comprendre les autres et d'interagir avec les gens qui nous entourent » [30].

Depuis une quinzaine d'années, plusieurs travaux s'intéressent aux troubles de la cognition sociale de la schizophrénie. Il est maintenant admis que cinq composantes de la cognition sociale sont altérées dans cette maladie [31] [10] [32]: la théorie de l'esprit, le traitement des émotions, le style attributionnel, la perception et la connaissance sociales.

2.2.2.Théorie de l'esprit

La théorie de l'esprit ou mentalisation peut se définir comme « la capacité d'un individu à attribuer des états mentaux (intentions, dispositions et croyances) à autrui » [3], à se les représenter et « à utiliser ces représentations pour comprendre, prédire et juger leurs comportements » [14].

Un déficit en théorie de l'esprit amène les personnes « à ne pas comprendre les agissements et les comportements des autres, à surestimer le caractère intentionnel ou volontaire des événements qui surviennent, ou à projeter chez l'autre sa propre compréhension d'une situation et les états mentaux qui sont associés, sans pouvoir comprendre que celui-ci réagisse de façon différente » [19].

Les patients souffrant de schizophrénie ont des performances moindres à l'ensemble des tests neuropsychologiques évaluant les capacités de théorie de l'esprit [33] [26] [34] [35]. Avant l'apparition de la maladie, il semblerait que des capacités de mentalisation soient préservées. Leur altération est particulièrement marquée lors des phases de recrudescence symptomatique [36] [22] [35], pouvant même renforcer la symptomatologie délirante [19]. Une fois présents, ces troubles persisteraient même après la résolution de la crise aiguë, mais ces résultats restent controversés [22] [36].

Il semble admis aujourd'hui qu'une altération des capacités de théorie de l'esprit soient corrélées à des difficultés cognitives généralisées, « notamment à un niveau d'intelligence plus

faible, à des difficultés de raisonnement et à des problèmes dans la perception émotionnelle » [33].

2.2.3. Traitement émotionnel

Le traitement émotionnel « se réfère aux possibilités de reconnaissance et d'expression des émotions » [3] et implique les expressions faciales, posturales et la prosodie.

Le traitement des informations émotionnelles regroupe plusieurs processus : « la reconnaissance des émotions d'autrui, la discrimination des différentes émotions, l'analyse de la direction du regard, le rappel ou la reconnaissance de l'identité, l'analyse des informations configurales, la prise en compte des informations de second ordre, la compréhension de son propre vécu émotionnel et l'expression de ses propres émotions » [22].

La reconnaissance faciale des émotions peut être définie comme « la capacité à identifier une émotion sur un visage sans contexte social » [37]. Plusieurs auteurs rapportent une altération de la reconnaissance des émotions chez les personnes souffrant de schizophrénie [34] [10] [3] [25] [38] [33]. C'est un déficit stable, qui reste présent quelques soient les phases de la maladie [26] [37]. En outre, les patients schizophrènes montrent des difficultés « à juger qualitativement l'émotion faciale d'autrui mais aussi quantitativement l'intensité de l'expression » [39].

De plus, il apparaît que les patients schizophrènes présentent également « des difficultés à reconnaître et à discriminer leurs propres émotions » [3] [40] [14].

Des travaux sur l'exploration visuelle des visages rapportent que les patients schizophrènes ont un temps d'observation des zones riches en informations émotionnelles réduit en comparaison aux sujets sains [19]. D'autres travaux, portant sur le traitement de l'information configurale (analyse des caractéristiques physiques qui composent un visage et les relations entre les différentes composantes) rapporte une altération des capacités de traitement des informations configurales de premier ordre - caractéristiques stables d'un visage à un autre- et de second ordre - informations spécifiques à un visage, par exemple, la largeur de la bouche, la distance entre les yeux - chez les personnes souffrant de schizophrénie [41].

La prosodie « qualifie l'expression transmise par le ton, l'intensité, le rythme de prononciation » [39]. Les travaux autour de la prosodie sont peu nombreux. Toutefois, il semblerait que les sujets schizophrènes souffrent d'un déficit dans le traitement de la prosodie [42].

Les mécanismes à l'origine de ce déficit restent encore inconnus aujourd'hui. Certains auteurs suggèrent que ce déficit repose sur une altération des troubles neurocognitifs sous-jacents, tels que les troubles attentionnels - 78% de la variance des capacités en reconnaissance des informations émotionnelles seraient expliqués par des déficits attentionnels [33] -, mnésiques et exécutifs [37].

2.2.4. Style attributionnel

« Le style attributionnel ou style d'attribution causale est défini comme la façon dont nous allons expliquer les causes des événements positifs ou négatifs qui se produisent » [19]. Trois styles attributionnels sont décrits « selon l'objet considéré à l'origine de la situation » [3] : biais d'attribution humaine interne (excès d'attribution à soi-même), biais d'attribution humaine externe (excès d'attribution à autrui) et biais d'attribution situationnelle (excès d'attribution au contexte) [14].

Les personnes souffrant de schizophrénie ont tendance à attribuer la responsabilité d'un événement négatif aux autres (biais d'attribution externe), plutôt que nuancer et partager la cause de l'événement sur les différentes sources (interne, externe et situationnelle) [3] [14] [30].

Les biais d'attribution sont en corrélation directe avec les capacités d'interactions sociales. En effet, « le fait de proposer des attributions causales stables à des événements de vie favorise une meilleure qualité de vie et des interactions sociales en quantité plus élevée » [14].

2.2.5. Perception sociale et connaissance sociale

La perception sociale représente « la capacité à identifier les règles et les rôles sociaux et à tenir compte du contexte social » [14]. La connaissance sociale quant à elle « se réfère à la conscience des rôles, des règles et des buts qui caractérisent des situations sociales et qui guident les interactions sociales » [3]. De manière générale, ce sont des processus essentiels pour avoir de bonnes compétences sociales et un fonctionnement adapté en société [19].

Dans sa méta-analyse, Keefe retrouve plusieurs études rapportant des performances déficitaires dans ces tâches chez les sujets schizophrènes [26].

2.3. Métacognition

2.3.1. Définition générale

La métacognition peut se définir comme « la connaissance qu'un sujet a de son propre fonctionnement cognitif et de celui d'autrui, la manière dont il peut en prendre conscience et en rendre compte » [43].

Vianin et Favrod distinguent trois éléments constitutifs de la métacognition [43]:

- les connaissances métacognitives ou méta-connaissances correspondent « aux connaissances que le patient possède sur ses capacités cognitives et sur ses difficultés » ;
- les connaissances procédurales se réfèrent « à la manière d'effectuer une tâche » ;
- les connaissances conditionnelles permettent « de répondre aux questions "quand, où et pourquoi" solliciter telle ou telle compétence ».

Intéressons-nous maintenant au détail des troubles de la métacognition pouvant être présents chez les personnes souffrant de schizophrénie.

2.3.2. Biais cognitifs

Un biais est « une erreur de jugement ou de comportement face à une situation » et résulte d'une « faiblesse dans le traitement des informations disponibles » [56].

Les patients schizophrènes peuvent présenter plusieurs biais cognitifs [3]. On retrouve les biais d'attribution externe, comme décrits précédemment. Les personnes auront tendance à porter la responsabilité d'un événement négatif sur autrui plutôt que sur eux-mêmes ou sur la situation.

Les sauts aux conclusions (« *jump-to-conclusion* ») est un biais dans le recueil de l'information. Les sujets schizophrènes utiliseraient moins d'informations pour parvenir à une conclusion solide, et ce quel que soit la phase de la maladie [43]. Favrod et ses collaborateurs rapportent que 40 à 70% des sujets schizophrènes parviennent à des conclusions fermes en s'appuyant sur une petite quantité d'informations [29]. De plus, il semblerait qu'ils n'aient pas conscience de leur « jugement hâtif » et se décrivent comme « indécis et hésitants » [29].

D'autres biais sont décrits chez les patients schizophrènes, telle que la confiance accrue par rapport aux faux souvenirs, ou encore les biais vis à vis des preuves infirmantes (définies comme « la difficulté à prendre en compte des preuves contraires » [3]).

2.3.3.Métamémoire [43]

Le concept de métamémoire est introduit par Flavell (1971) et renvoie « aux connaissances et aux croyances de chacun sur sa propre mémoire » [43].

En plus des déficits mnésiques précédemment détaillés, les personnes souffrant de schizophrénie montrent une altération de conscience métamnésique, définie comme "la capacité d'évaluer la pertinence avec laquelle l'information est traitée en fonction des objectifs de la tâche" [43]. Cette conscience implique des jugements qui peuvent être de deux sortes : jugements rétrospectifs ou prospectifs. Comme l'expliquent Vianin et Favrod [43], les jugements rétrospectifs impliquent des performances mnésiques réalisées auparavant et sont rattachés au *sentiment de confiance*. Les jugements prospectifs quant à eux concernent les tâches à venir, on parle de *sentiment de savoir*.

Les sujets schizophrènes montrent un sentiment de savoir plus faible, et des capacités moindres pour juger leurs performances mnésiques traduisant une altération du degré de confiance [43].

2.3.4.Mémoire de la source

La mémoire de la source (« *source monitoring* ») est « la fonction cognitive qui permet de se rappeler de l'origine d'une information mémorisée » [43]. C'est un processus cognitif essentiel au bon fonctionnement dans la vie quotidienne.

Ferchiou et son équipe distinguent trois sous-types de mémoire de la source [17] :

- la mémoire de réalité définie comme un « mécanisme de discrimination interne-externe » et permettant de différencier des informations produites intérieurement (pensées, éléments imaginaires) de celles venant de l'extérieur (événements perçus)
- la mémoire de la source externe qui permet « la discrimination entre les différentes sources externes »
- la mémoire de la source interne ou « *self monitoring* » permettant « de distinguer les différents processus par lesquels un sujet a généré une information : par exemple, différencier ce que le sujet a pensé de ce qu'il a dit ».

Les résultats de la plupart des études montrent que les patients souffrant de schizophrénie « ont plus de difficultés dans la reconnaissance de l'origine de l'information que les témoins sains d'une manière générale et quel que soit le type de mémoire de la source étudiée » [11].

2.4.NIHM-MATRICES

Devant l'abondance des déficits cognitifs détectables chez les personnes souffrant de schizophrénie, le comité de recherche MATRICS (*Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia*) du National Institute of Mental Health, a permis d'établir un consensus sur la nature des troubles cognitifs de la schizophrénie. Sept fonctions cognitives majeures ont été retenues comme déficitaires dans la schizophrénie : la mémoire de travail, l'attention soutenue, l'apprentissage et la mémoire verbale, l'apprentissage et la mémoire visuelle, le raisonnement et la résolution de problèmes, la vitesse de traitement et la cognition sociale [30] [3] [59].

2.5. Le concept de *binding* dans la schizophrénie

Dans l'ouvrage Neuropsychologie clinique de la schizophrénie sous la direction d'Antoinette Prouteau (2011), Vincent Leroy aborde la notion de binding dans la schizophrénie [22]. Il définit le binding comme un processus cognitif permettant l'assemblage de l'ensemble des informations (représentations perceptives, souvenirs, connaissances, intentions...) en un tout cohérent. Il souligne l'échec de la « démarche localisationniste » des premiers modèles théoriques cherchant à mettre en évidence un « trouble cognitif central se situant à un niveau du traitement de l'information » – perception, sélection, encodage, stockage, récupération – et « se répercutant selon une voie ascendante ou descendante sur les autres niveaux ». Pour lui, le problème de binding apparaît comme essentiel dans la compréhension de la schizophrénie. Par sa position centrale, une altération de ce processus pourrait expliquer l'ensemble des troubles cognitifs. Des erreurs de binding à différents niveaux du traitement de l'information expliqueraient ainsi l'ensemble des déficits cognitifs observés dans la schizophrénie.

3. Troubles cognitifs et handicap psychique

3.1. Handicap psychique et déficit fonctionnel

3.1.1. Définitions

3.1.1.1. Le handicap psychique

En France, le handicap d'origine psychique est reconnu depuis la Loi du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées [45].

« Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant ».

3.1.1.2. Le retentissement fonctionnel de la schizophrénie

Le retentissement fonctionnel – terme proche de la notion de handicap psychique – désigne ici « les difficultés occasionnées par la schizophrénie dans la vie quotidienne » et se définit à travers trois dimensions, telles que : « l'indépendance ou la capacité à s'occuper de soi, les relations interpersonnelles, le fonctionnement au travail et les loisirs » [28].

Il est généralement évalué à travers le fonctionnement dans la communauté (FDC), définit comme « les capacités d'un individu à vivre de manière intégrée et satisfaisante dans son environnement social » [46], et à travers le fonctionnement professionnel.

3.1.2. Quelques chiffres

Le handicap psychique et le retentissement fonctionnel de la schizophrénie sont reconnus depuis de nombreuses années. D'après un rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé de 2001, la schizophrénie constitue la huitième cause d'incapacité chez les 15-44 ans [28]. C'est l'une des vingt premières causes d'incapacité physique ou mentale dans le monde [46].

Les statistiques montrent une qualité de vie et une insertion dans la société assez faibles. « En Europe, 80% des individus souffrants de schizophrénie sont sans emploi, 65 % sont célibataires et seulement 17% sont mariés, avec peu de variations selon les pays » [28]. En France, sur les 20% des personnes souffrants de schizophrénie ayant un emploi, un tiers l'exerce en milieu protégé [5]. En comparaison avec les sujets sains, dans la vie quotidienne, les patients souffrant de schizophrénie rapportent moins d'événements en lien avec la famille, les relations sociales, le travail et les loisirs [47]. Ces personnes sont moins satisfaites de leur vie que les personnes exemptes de pathologie mentale, et cette insatisfaction concerne plus précisément les relations interpersonnelles (famille et relations sociales) [47].

3.2. Les liens entre les troubles cognitifs et le fonctionnement psychosocial

L'impact considérable des troubles cognitifs sur le fonctionnement psychosocial semble maintenant établi. Les troubles cognitifs constituent de meilleurs prédicteurs du fonctionnement psychosocial que les symptômes positifs [7] [2], les symptômes négatifs [28] [2], et les symptômes résiduels [3]. Ils ont plus d'impact sur l'insertion professionnelle que les symptômes positifs et négatifs de la maladie [48]. Depuis peu, certains auteurs tentent de comprendre les liens étroits entre trouble neurocognitif précis et domaine particulier du fonctionnement psychosocial des personnes souffrant de schizophrénie [49] [46] [50] [28].

3.2.1. Neurocognition et fonctionnement

Les fonctions exécutives semblent reliées davantage à l'autonomie et aux compétences dans les activités de la vie quotidienne. Elles sont également associées à un meilleur fonctionnement professionnel et à son amélioration dans le temps. Les compétences sociales semblent quant à elles associées aux capacités verbales (notamment la mémoire verbale).

En bref, les meilleurs prédicteurs cognitifs du fonctionnement dans la communauté semblent être la fluence verbale ($d=0,32$), la mémoire verbale ($d=0,32$), les capacités de raisonnement et la résolution de problèmes ($d=0,29$) et les capacités d'attention ($d=0,39$) [50].

3.2.2. Cognition sociale et fonctionnement

Les performances en cognition sociale sont en lien direct avec la qualité de vie et le fonctionnement global (autonomie dans la vie quotidienne, fonctionnement scolaire ou professionnel) [48] [14]. Notamment, la théorie de l'esprit serait « un prédicteur majeur du handicap psychique, en ce sens qu'elle aurait des répercussions significatives dans tous les domaines de fonctionnement » [28]. Les résultats de la méta-analyse de Fett et de ses collaborateurs confirme le lien étroit entre théorie de l'esprit et fonctionnement dans la communauté ($d=0,48$) [50].

En plus des relations directes entre cognition sociale et dimensions du fonctionnement, Green et ses collaborateurs envisagent la cognition sociale comme un médiateur entre les processus neurocognitifs et le fonctionnement [9]. « Il existe des liens directs entre fonctionnement cognitif basique et retentissement fonctionnel, mais aussi des liens indirects, comme ceux médiatisés par la cognition sociale » [28].

3.2.3. Métacognition et fonctionnement

En plus des données citées précédemment, il semblerait que des facteurs subjectifs interfèrent dans les relations entre cognition et fonctionnement. La métacognition apparaît comme un médiateur entre cognition et fonctionnement. Prouteau et Verdoux s'appuient sur plusieurs études récentes montrant que « le fonctionnement réel en vie quotidienne dépend

d'avantage des capacités métacognitives que des strictes capacités cognitives » [28]. Des résultats similaires sont retrouvés en ce qui concerne les performances au travail [28].

RÉSUMÉ

Pour synthétiser, l'atteinte cognitive est une caractéristique fondamentale de la schizophrénie et touche en moyenne 80% des patients [2]. L'expression de ces troubles peut être très différente d'un patient à un autre, « tant en termes d'intensité qu'en termes de processus altérés » [3]. On parle de "profil cognitif" propre à chaque sujet.

Après avoir détaillé l'ensemble des déficits cognitifs observés dans la schizophrénie, il s'en dégage une grande variété de troubles intervenant à différents niveaux du traitement de l'information, de sa perception jusqu'à son traitement par les processus exécutifs de haut niveau (fonctions exécutives). Le projet NIHM-MATRICES a permis de reconnaître l'altération majeure dans la schizophrénie de sept fonctions cognitives particulières : la mémoire de travail, l'attention soutenue, l'apprentissage et la mémoire verbales, l'apprentissage et la mémoire visuelles, le raisonnement et la résolution de problèmes, la vitesse de traitement et la cognition sociale [30]. La problématique du binding dans la schizophrénie comme processus cognitif central dans la compréhension de l'ensemble des déficits cognitifs observés est séduisante mais elle reste encore controversée à ce jour [25].

Les troubles cognitifs sont prémorbides, durables et chroniques [4] [3] [9]. Ils ont un impact plus important que les symptômes schizophréniques sur le fonctionnement psychosocial des personnes souffrant de schizophrénie (limitation de l'autonomie, réduction et altération des relations interpersonnelles, difficultés d'insertion professionnelle) [2] [3]. En outre, en termes de qualité de vie, les personnes souffrant de schizophrénie présentent un niveau d'insatisfaction plus important que les personnes exemptes de pathologie mentale [47].

La prise en charge thérapeutique des troubles cognitifs des personnes souffrant de schizophrénie fait l'objet de notre prochain chapitre.

II. Quels sont les traitements actuels des troubles cognitifs dans la schizophrénie ?

1. Effets des psychotropes sur la cognition

1.1. Efficacité reconnue dans le traitement des symptômes psychotiques

L'efficacité des neuroleptiques sur les symptômes positifs (tels que les hallucinations et idées délirantes) et la prévention des rechutes n'est plus à démontrer [51].

Des études se sont intéressées à comparer l'efficacité des neuroleptiques classiques et atypiques [52] et ne montrent pas d'efficacité thérapeutique supérieure des neuroleptiques atypiques. Leucht et ses collaborateurs ont analysé plusieurs travaux comparant l'effet thérapeutique des neuroleptiques de seconde génération entre eux [53].

Malgré l'intérêt thérapeutique considérable qu'offrent les neuroleptiques, Favrod souligne tout de même le fait que la réponse thérapeutique aux traitements médicamenteux reste partielle pour 30 à 40 % des patients [29].

1.2. Efficacité controversée sur les troubles cognitifs

1.2.1. Antipsychotiques et neurocognition : études CATIE et EUFEST

L'effet des neuroleptiques sur les troubles neurocognitifs dans la schizophrénie reste très discuté dans la littérature internationale. Deux méta-analyses nous éclairent sur la nature de ce débat [54] [26].

Les premiers essais cliniques suggéraient une supériorité des antipsychotiques de seconde génération sur ceux de première génération. Keefe et Harvey [26] soulignent les limites méthodologiques de certaines de ces études comme la petite taille des échantillons, une durée courte de traitement, la posologie élevée des traitements de première génération, l'absence de prise en compte de l'amélioration cognitive par apaisement des symptômes positifs.

Les études récentes, notamment l'étude CATIE [55] et l'étude EUFEST [56] ne confirment pas les résultats précédents et concluent à l'absence de différence franche entre les deux générations d'antipsychotiques.

L'étude CATIE [55] est une étude randomisée, en double aveugle, menée sur une période de 18 mois. Elle regroupait 817 patients répartis selon l'antipsychotique utilisé : un antipsychotique de première génération, la perphénazine, et quatre antipsychotiques de seconde génération, l'olanzapine, la quétiapine, la rispéridone et la ziprasidone. Après 2 mois de suivi, les auteurs rapportent une amélioration faible mais significative de la neurocognition chez tous les groupes, sans différence significative entre chaque groupe de traitement. Toutefois, le bénéfice sur la performance cognitive globale est considéré comme minime et discutable devant l'absence de groupe contrôle et pouvant partiellement refléter les effets de la pratique.

Une étude récente EUFEST [56] menée par Davidson et son équipe confirment les précédents résultats de l'étude CATIE en concluant à l'absence de différence entre les antipsychotiques de deuxième génération et les neuroleptiques conventionnels sur la neurocognition. Cette étude regroupe 498 patients souffrant de troubles schizophréniformes ou d'un premier épisode psychotique, naïfs de tout traitement antipsychotique. Les patients sont randomisés selon le traitement proposé : halopéridol (1-4 mg par jour), amisulpride (200-800 mg par jour), olanzapine (5- 20 mg par jour), quétiapine (200-750 mg par jour) ou ziprasidone

(40-160 mg par jour). Les auteurs confirment l'absence de différence sur les performances neurocognitives entre les différentes molécules après 6 mois de traitement. En outre, ils retrouvent, comme précédemment dans l'étude CATIE, une amélioration modeste de la neurocognition dans tous les groupes, liée à des effets d'apprentissage et à l'amélioration de la symptomatologie positive et négative.

1.2.2. Antipsychotiques et cognition sociale

Concernant les bénéfices des antipsychotiques sur la cognition sociale, Franck et Péneau [3] citent une étude récente (n=100) de Serji et ses collaborateurs [57] qui ne rapporte pas d'amélioration de la cognition sociale après 8 semaines de traitements par neuroleptiques de première ou de seconde génération.

1.2.3. Antipsychotiques et métacognition

Les données autour de l'impact des antipsychotiques sur les compétences métacognitives sont rares. L'étude de Keefe [58], citée par Ferchiou [11], rapporte une amélioration des mauvaises performances en mémoire de la source chez des patients schizophrènes (n=49) traités par rispéridone, olanzapine ou halopéridol.

1.2.4. En résumé

La plupart des données récentes suggèrent donc un bénéfice minime peu satisfaisant des antipsychotiques sur les performances cognitives et sur le fonctionnement global du sujet, qu'ils soient de première ou seconde générations.

Par ailleurs, il nous semble important de rappeler que de fortes doses d'antipsychotiques altèrent gravement les capacités d'apprentissage et que les neuroleptiques, notamment de première génération, par leurs propriétés antihistaminiques sont responsables de sédation. De plus, ils s'accompagnent souvent de traitements GABAergiques (benzodiazépines) et anticholinergiques (tels que les correcteurs parkinsoniens) délétères sur l'attention et les capacités mnésiques [3].

Face à ces résultats, les recherches s'orientent depuis quelques années vers le développement de nouveaux médicaments ciblant les troubles cognitifs de la schizophrénie.

1.3. Vers de nouvelles molécules ciblant les troubles cognitifs

L'insatisfaction des thérapeutiques médicamenteuses actuelles sur la cognition et la reconnaissance du caractère central des déficits cognitifs dans la schizophrénie ces dernières années ont permis de favoriser la recherche de nouveaux traitements médicamenteux ciblant ces déficits.

Le projet NIHM-MATRICES, par l'établissement d'une batterie de tests standardisée (la MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB) [59]) et de guidelines, a encouragé le développement de nouveaux essais cliniques à la recherche de molécules ciblant les troubles cognitifs chez les patients schizophrènes.

Dans son ouvrage de Psychopharmacologie Essentielle, Stahl développe les différentes pistes pharmacologiques susceptibles d'améliorer la cognition dans la schizophrénie [60]. A titre d'exemples, nous pouvons citer les molécules glutamatergiques (des agonistes de la glycine, des inhibiteurs du GlyT1 (transporteurs de la glycine sur les cellules gliales) comme la sarcosine, les AMPA-kines, agonistes sigma-1 comme la fluvoxamine) ; les nouvelles molécules

antagonistes des récepteurs de la sérotonine et de la dopamine (l'asénapine, des antagonistes 5HT_{2C}, des agonistes sélectifs D₃, les agonistes sélectifs D₁, des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la noradrénaline) ; d'autres molécules par des mécanismes liés à l'acétylcholine (agonistes cholinergiques alpha₇ nicotiques, agonistes muscariniques 1).

Franck et Péneau évoquent les effets pro-sociaux de l'ocytocine intranasale mis en évidence lors d'études préliminaires chez l'animal [3]. Ils citent une étude récente [61] rapportant un effet antipsychotique de l'ocytocine et une possible amélioration de la cognition sociale.

En outre, plusieurs auteurs s'accordent sur l'idée d'une association de traitements [26] [60] : le traitement futur de la schizophrénie pourrait combiner des médicaments antipsychotiques, des médicaments ciblant les symptômes négatifs et d'autres ciblant les déficits cognitifs.

En parallèle de ces nouvelles pistes pharmacologiques, de nombreuses méthodes de soin ciblant les déficits cognitifs de la schizophrénie se développent depuis plusieurs années.

Intéressons-nous maintenant aux outils de réhabilitation psychosociale proposés dans la schizophrénie.

2.Remédiation cognitive comme outil de réhabilitation psychosociale

2.1.La réhabilitation psychosociale (RPS)

2.1.1.Définition

La réhabilitation, dans le domaine de la santé, « a pour objectif de permettre à la personne de récupérer des facultés intellectuelles, des fonctionnalités physiques dégradées ou bien de pallier par rééducation les carences apparues après un traumatisme » [62]. « En psychiatrie, la réhabilitation est destinée à accompagner les personnes souffrant de troubles chroniques vers une insertion sociale ou professionnelle » [62].

Elle nécessite une démarche pluridisciplinaire permettant la construction d'un projet de réinsertion sociale, occupationnelle et / ou professionnelle, centré sur le retentissement de la maladie et adapté à chaque patient. C'est un véritable "projet de vie" qui est construit avec la participation active du patient dont l'objectif principal est l'épanouissement personnel du patient en l'aidant à retrouver une place dans la société et un sentiment d'utilité (à travers des activités de loisirs ou professionnelles).

2.1.2.Les outils de réhabilitation psychosociale

De manière habituelle, les patients schizophrènes bénéficient de soins axés autour du traitement pharmacologique et du suivi psychothérapeutique (soutien). Cette prise en charge standard peut être complétée par des séances de thérapie cognitivo-comportementale utiles à la diminution du retentissement des symptômes positifs (hallucinations auditives, croyances délirantes) [63] ou les symptômes corollaires (anxiété, dépression...) [64].

Ces traitements usuels nécessitent d'être complétés par des outils de RPS et favoriser ainsi la réinsertion socio-occupationnelle et/ou professionnelle des patients.

Nous citons ici les principaux outils de RPS utilisés dans la schizophrénie :

- L'éducation thérapeutique ou la psychoéducation a pour but d'informer le patient sur sa maladie, ses symptômes et les risques de rechutes. Elle apporte également une compréhension sur les traitements afin de favoriser l'observance thérapeutique.

- La remédiation cognitive (cf. infra).

- L'entraînement métacognitif permet au sujet de prendre conscience de son propre fonctionnement. Comme le soulignent Vianin et Grillon, les compétences métacognitives sont essentielles pour le transfert des acquis vers les situations de la vie quotidienne [25].

- L'entraînement des compétences sociales cible principalement les connaissances sociales et « a pour objectif d'apprendre au patient à gérer certaines situations pratiques impliquant des interactions avec autrui » leur apportant un savoir-faire social et confiance en eux [65]. On peut citer par exemple, les groupes axés sur l'affirmation de soi ou la gestion des émotions.

- Les ateliers thérapeutiques avec support technique (bois, horticulture, espaces verts...) permettent de réinscrire le patient dans un projet dynamique vers une réinsertion professionnelle.

- L'intervention auprès des familles et des proches [66] est indispensable au processus de réhabilitation. La famille et les proches, étant au plus près du patient, sont à même de connaître au mieux les répercussions de la maladie dans les activités de la vie quotidienne. Cette intervention s'organise autour d'une thérapie de soutien et psychoéducative. Plusieurs programmes psychoéducatifs existent tels que le programme PACT, Prelapse, ou Pro-famille [64].

2.2.La remédiation cognitive (RC)

2.2.1.Définition

Pour Franck et Demily, la RC est « une intervention thérapeutique non médicamenteuse destinée à améliorer les processus cognitifs (attention, mémoire, fonctions exécutives, cognition sociale et métacognition), de telle manière que les bénéfices se traduisent concrètement dans la vie du patient et se maintiennent dans la durée » [14].

Un comité d'experts réunis à Florence en avril 2010 lors de la Schizophrenia International Research Society Conference a défini la RC comme « une intervention thérapeutique impliquant un entraînement, destiné à améliorer les processus cognitifs (attention, mémoire, fonctions exécutives, cognition sociale et métacognition), de telle manière que les bénéfices se maintiennent dans la durée et se généralisent » [66].

La RC a pour objectif « de limiter l'impact des troubles cognitifs » [66] et « de permettre de développer des stratégies de traitement de l'information qui pourront être utilisées dans des situations de vie quotidienne » [62] afin d'améliorer le fonctionnement du sujet. Comme le souligne Franck, « l'objectif de la RC n'est pas l'amélioration des performances cognitives, mais la réussite des projets concrets dans le domaine social (loisir, logement, etc.) ou professionnel (travail protégé ou dans le milieu ordinaire) à laquelle cette amélioration peut contribuer » [66].

C'est un traitement complémentaire, la RC ne substitue pas les autres traitements de la schizophrénie tels que le traitement pharmacologique et psychothérapique [48]. Elle permet de traiter les déficits cognitifs non accessibles aux traitements pharmacologique et psychothérapique.

Il existe deux approches distinctes utilisées dans la RC : l'approche compensatoire (« *drill and strategy* » ou « *strategy-based approach* ») et l'approche restauratrice (« *drill and practice* »). L'approche compensatoire qui « consiste en la mobilisation de mécanismes cognitifs intacts ou d'aides environnementales externes pour suppléer aux fonctions altérées » [2]. L'approche restauratrice quant à elle « consiste à améliorer les performances des fonctions altérées à travers des exercices répétés dont la difficulté sera augmentée graduellement » [2].

2.2.2. Validation de la remédiation cognitive

2.2.2.1. Preuves d'efficacité sur la cognition et le fonctionnement psychosocial

Efficacité moyenne, durable, sur la neurocognition, cognition sociale et le fonctionnement psychosocial

L'efficacité de la RC sur les troubles cognitifs et le fonctionnement psychosocial dans la schizophrénie est reconnue par plusieurs essais cliniques randomisés et méta-analyses incluant de grands échantillons de sujets. Nous reprenons ici les résultats de 4 méta-analyses :

- McGurk et al. (2007) [67] : McGurk et ses collaborateurs proposent une méta-analyse regroupant 26 études contrôlées (n=1151 patients) destinée à évaluer les effets de la RC sur les performances neurocognitives, le fonctionnement et les symptômes.
- Medalia et Choi (2009) [68] : Dans leur étude, Medalia et Choi reprennent les travaux de 6 méta-analyses évaluant l'efficacité de la RC sur la performance neurocognitive et le fonctionnement psychosocial.
- Wykes (2011) [69] : Cette méta-analyse inclus 2104 patients ayant participé à 40 études évaluant l'efficacité de la RC sur le fonctionnement cognitif et psychosocial.
- Kurtz et Richardson (2011) [70] : C'est la première méta-analyse, à notre connaissance, qui étudie l'effet de la RC sur la cognition sociale (la théorie de l'esprit, reconnaissance des émotions, perception des indices sociaux et style d'attribution). Elle se base sur les travaux de 19 essais contrôlés regroupant au total 692 participants. Les principaux programmes de RC utilisés étaient la CET et IPT.

Ces auteurs s'accordent pour reconnaître une efficacité de la RC sur le fonctionnement neurocognitif et psychosocial dans la schizophrénie [67] [68] [69]. La RC améliore la vitesse de traitement de l'information, la flexibilité mentale, la planification et la mise en place de stratégies [62].

McGurk et son équipe rapportent des résultats significatifs pour l'amélioration des performances cognitives par la RC (taille d'effet à 0,41) [67]. Une valeur similaire est obtenue par Wykes et ses collaborateurs, qui retrouvent une taille d'effet global de la RC sur la neurocognition de 0,45 [69].

Ces résultats indiquent une efficacité modérée de la RC dans l'amélioration des troubles cognitifs de la schizophrénie, efficacité comparable à celle des TCC sur les symptômes positifs de la schizophrénie et des antidépresseurs sur l'épisode dépressif majeur [48].

Concernant la cognition sociale, Kurtz et son équipe [70] rapportent une efficacité de la RC dans l'amélioration de la reconnaissance des émotions (identification $d = 0,71$ et

discrimination $d = 1,01$), de la théorie de l'esprit ($d = 0,46$). Les effets sur la perception sociale et le style attributionnel ne sont pas significatifs.

Ces méta-analyses démontrent également que la RC améliore le fonctionnement psychosocial ($d=0,35$ [67] ; $d=0,78$ [70]). McGurk et ses collaborateurs ont observé une hétérogénéité significative des résultats pour le fonctionnement. Il apparaît que l'amélioration du fonctionnement soit plus forte lorsque la RC est associée à un autre outil de RPS (taille d'effet de la RC associée à RPS $d=0,47$; taille d'effet de la RC seule $d=0,05$ [67]). D'autres études obtiennent de meilleurs résultats pour l'amélioration du fonctionnement quand la RC s'intègre dans un projet de RPS plutôt que seule [68] [69].

Nous pouvons conclure à une amélioration de la RC sur la neurocognition, la cognition sociale et le fonctionnement, mais ces effets sont-ils retrouvés sur le long terme ? Medalia et Choi rapportent des effets durables observés à 6 mois de la RC, notamment sur les compétences exécutives et mnésiques (mémoire de travail et mémoire verbale) [68]. Dans la méta-analyse de McGurk et ses collaborateurs [67], peu d'études incluses ont évalué le maintien de l'amélioration cognitive sur le long terme. Sur les six études concernées, les résultats retrouvent une taille d'effet moyenne de la performance cognitive 8 mois après la RC ($d=0,66$), résultats comparables aux effets immédiats de la RC. Pour Wykes et ses collaborateurs [69], les effets de la RC sont durables sur la neurocognition (taille effet 0,43) et le fonctionnement.

Symptômes généraux et schizophréniques

Les auteurs s'accordent pour dire que la RC montre une efficacité de taille d'effet faible ($d=0,28$ [67]) à modérée ($d=0,68$ [70]) sur les symptômes généraux tels que la dépression et l'anxiété. Wykes et ses collaborateurs soulignent que ces effets ne sont pas observés sur le long terme [69].

Par contre, les résultats obtenus sur les symptômes positifs et négatifs de la schizophrénie ne sont pas significatifs [70].

Quel type de programme fonctionne le mieux ?

Plusieurs travaux indiquent que l'amélioration du fonctionnement cognitif et psychosocial n'est pas liée au type de programme utilisé, à la durée ou au nombre d'heures de la RC, ni aux outils utilisés (ordinateur, papier-crayon...) [67] [69] [75]. Toutefois, Wykes et son équipe [69] citent une étude rapportant de meilleurs résultats cognitifs obtenus par une approche restauratrice de la RC plutôt que compensatrice. Pour le fonctionnement, des résultats inverses sont obtenus.

Une étude [71] regroupant 138 participants randomisés en deux groupes (groupe RECOS $n=65$; groupe CRT $n=73$) évalue la différence d'efficacité entre un programme ciblant spécifiquement les troubles de chaque patient (RECOS) et un programme plus général (CRT). L'efficacité est mesurée sur le score global du BADS (Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome). Les auteurs ne retrouvent aucune différence des scores de BADS entre le groupe RECOS et le groupe CRT. Ils rapportent des améliorations significatives dans plusieurs résultats secondaires, tels que la cognition (fonctions exécutives, attention sélective, mémoire verbale et capacités visuo-spatiales) dans les deux groupes de RC.

En résumé

Pour conclure, ces travaux rapportent une amélioration avec une taille d'effet modérée de la RC sur la cognition (neurocognition et cognition sociale) et le fonctionnement chez des

personnes souffrant de schizophrénie. Cette amélioration persiste au moins 6 mois après l'arrêt de la RC. L'amélioration du fonctionnement est plus forte lorsque la RC est associée à d'autres outils de RPS. La RC apparaît donc essentielle dans le soin de la schizophrénie du fait d'une efficacité reconnue d'une part, et d'autre part du fait de l'absence d'autres traitements capables d'améliorer les déficits cognitifs de cette maladie.

2.2.2.2. Comment agit la remédiation cognitive ?

L'ensemble des mécanismes d'action par lesquels la RC améliore les troubles cognitifs ne sont à ce jour pas encore expliqués [72] [74].

Comme le soulignent Vianin et Grillon [25], peu d'études ont exploré les modifications cérébrales induites par la participation à un programme de RC chez des personnes souffrant de schizophrénie. Ils rapportent une « majoration des activations préfrontales et une moindre diminution de la substance grise sur une période de 2 ans suite à la participation des patients à un programme de RC ».

3. En pratique

3.1. A qui s'adresse la remédiation cognitive ?

Initialement, les méthodes de RC se sont développées auprès des patients cérébrolésés. Ce n'est que vers les années 1970 que les travaux expérimentaux rapportent des effets bénéfiques de la RC chez les patients schizophrènes [2].

Actuellement, les programmes de RC sont utilisés pour toutes pathologies compliquées de déficits cognitifs, dont la schizophrénie [62].

La RC s'adresse à des patients stabilisés, en post-crise, après une réduction des traitements médicamenteux à dose minimale efficace. Dans son étude, Wykes et son équipe confirment les meilleurs résultats de la RC chez les patients cliniquement stables [69].

L'âge des patients comme une variable potentielle de la réponse à la RC ne fait pas consensus dans la littérature internationale. Pour certains auteurs les meilleures réponses à la RC sont associées à une durée moyenne de la maladie plus longue [67] [70] [72]. Par exemple, concernant l'amélioration du fonctionnement, dans leur méta-analyse McGurk et ses collaborateurs retrouvent des tailles d'effet de 0,55 chez les patients plus âgés et de 0,18 chez les plus jeunes patients [67]. A l'opposé, Kurtz et son équipe retrouvent de meilleurs résultats de fonctionnement chez les jeunes échantillons [70]. Pour Wykes, « il n'y a aucune preuve que l'âge soit une variable modératrice clé », plus de 62% des études incluses regroupaient une tranche d'âge étroite entre 30 et 40 ans, une évaluation auprès d'autres groupes d'âge est nécessaire comme le soulignent ces auteurs [69].

Pour Raffard et son équipe [2] tous les patients souffrant de schizophrénie ne sont pas en mesure de bénéficier pleinement d'un programme de RC. L'évaluation du potentiel d'apprentissage (PA) permettrait de discriminer quel patient peut ou non répondre positivement à la RC. Le PA est défini comme « la capacité pour un sujet d'acquérir de nouvelles habiletés et de bénéficier de nouvelles instructions visant à réaliser une tâche donnée » [2]. Le PA n'est pas lié à la sévérité des symptômes, au niveau d'éducation, ou au nombre/durée d'hospitalisations. Medalia et Choi soulignent également l'importance du niveau de compétence comme prédicteur des résultats d'apprentissage [68].

3.2. Comment réduire les troubles cognitifs ?

Dans un premier temps, comme le soulignent Franck et Demily [48], il apparaît nécessaire d'optimiser le traitement psychotrope du patient. Les troubles cognitifs iatrogènes ou secondaires aux symptômes compromettent les résultats de la RC. Ainsi, pour préserver la cognition, la dose minimale d'antipsychotiques est recherchée, et tant que faire se peut éviter les correcteurs et les benzodiazépines sur le long cours.

Comme nous l'avons vu précédemment, les traitements neuroleptiques ont peu d'efficacité pour réduire les troubles cognitifs chez les personnes souffrant de schizophrénie. Les programmes de RC prennent ici tout leur sens, ils luttent contre l'altération des processus cognitifs en s'appuyant sur des tâches rééducatives [66]. Comme le résume Franck, la RC peut impliquer « le développement de nouvelles stratégies », « le recours à un entraînement répétitif des fonctions altérées » (approche restauratrice), « une stimulation cognitive reposant sur la sollicitation et le renforcement des facultés préservées » (approche compensatrice), ou « l'utilisation d'orthèses cognitives tels que les assistants cognitifs numériques » [66]. La RC s'appuie systématiquement sur le renforcement positif en vue de favoriser les apprentissages et la généralisation des acquis à la vie quotidienne [48]. Nous détaillerons dans le troisième chapitre plusieurs programmes de RC et quelques assistants cognitifs numériques utilisés auprès de personnes souffrant de schizophrénie.

3.3. Comment hiérarchiser les soins ?

3.3.1. Bilan préalable à toute remédiation cognitive [66]

Un bilan est nécessaire au départ de toute RC. Il s'agit d'un "bilan intégratif multidisciplinaire" comprenant : une évaluation neuropsychologique permettant d'établir le profil neurocognitif du patient, une évaluation de la cognition sociale, une évaluation de la métacognition et une évaluation de l'autonomie. Ces évaluations reposent sur une analyse subjective et sur la passation de tests standardisés. Elles permettent de définir les compétences altérées et préservées pour chaque patient.

Une restitution claire et positive des résultats du bilan est faite au patient. Franck souligne l'importance « de mettre en valeur les aptitudes cognitives et les stratégies du patient qui sont préservées avant d'évoquer les déficits mis en évidence ». Cette restitution permet au patient une prise de conscience de ses capacités et difficultés, l'amenant ainsi à s'inscrire pleinement dans le programme de RC.

Les résultats du bilan sont systématiquement reliés au fonctionnement concret du patient avant toute orientation vers un programme de RC, la RC ayant pour objectif principal la réduction du retentissement de la maladie. Pour chaque patient, des objectifs de réinsertion précis sont définis en tenant compte de ses projets. Il peut dès lors participer à un programme de RC adapté.

3.3.2. La RC le plus tôt dans le soin [65]

A notre connaissance aucune étude n'a cherché à évaluer l'efficacité de la RC en fonction du moment où elle est mise en place dans le soin.

Pour Franck [65], il est clair que la RC, l'ECS et la psychoéducation constituent « le trépied fondamental de la RPS » et que leur association est nécessaire à une amélioration optimale du fonctionnement psychosocial du sujet.

Franck insiste sur l'importance de proposer la RC au plus tôt, immédiatement après la résolution de la crise étant donné qu'un meilleur fonctionnement cognitif assure la qualité de la psychothérapie et la participation aux ateliers thérapeutiques de groupe. Ainsi, il propose de débiter conjointement la RC et la psychoéducation (l'éducation thérapeutique favorisant l'implication des patients dans le programme de RC), l'ECS devant faire suite à la RC (puisque cette dernière offre au patient la possibilité d'y participer pleinement) [65].

4.Limites de la remédiation cognitive

4.1.Généralisation et transfert

Le transfert « désigne l'aptitude à utiliser des connaissances ou des savoir-faire dans un contexte distinct de leur contexte d'acquisition » [66]. C'est un des objectifs de la RC, favoriser le transfert des acquis à la vie quotidienne. Comme le rapportent certains auteurs [68] [2], malgré une amélioration significative du fonctionnement cognitif suite à la RC, le transfert et la généralisation des acquis ne sont pas toujours obtenus. Comme le souligne Franck, « le fait que le transfert soit très spécifique, l'amélioration de processus donnés n'ayant pas d'impact sur les autres processus cognitifs, même lorsqu'ils sont apparemment proches, implique que les acquis n'auront un impact concret que si un lien est systématiquement établi par le thérapeute entre acquis des séances et vie quotidienne » [66].

4.2.Les caractéristiques propres à chaque participant

Comme nous l'avons vu précédemment, la durée d'évolution de la maladie ou l'âge des patients comme facteurs prédictifs de la réponse à la RC restent des caractéristiques controversées dans la littérature internationale. Toutefois, Pomini souligne que certains programmes de RC, tels que l'IPT, n'utilisant pas les nouvelles technologies (internet, réalité virtuelle) peuvent être perçus comme "dépassés", "ennuyeux" ou "vieillots" par certains, notamment les jeunes patients [73].

Pour certains auteurs, comme Raffard [2], la RC n'est pas adaptée à tous les patients et demande une évaluation préalable du potentiel d'apprentissage.

Le niveau d'éducation apparaît, pour Kurtz et son équipe, comme un facteur prédictif de meilleure réponse thérapeutique à la RC [70].

La RC est une technique de soin qui nécessite l'implication active du participant. Plusieurs auteurs soulignent le rôle essentiel de la motivation du sujet dans l'efficacité du programme de RC [62] [74] [68] [75] [76]. Pour Medalia et Choi [68], la motivation du participant permet d'expliquer en partie l'hétérogénéité de la réponse à la RC.

La motivation, plus spécifiquement, la motivation intrinsèque - défini ici comme « le désir de s'engager dans une activité d'apprentissage parce qu'elle est intrinsèquement intéressante », à la différence de la motivation extrinsèque qui « se réfère à la motivation d'apprendre parce qu'un résultat extrinsèque tangible se produira » – est associée à « un meilleur apprentissage, une plus grande persévérance, plus de créativité, une plus grande estime de soi et un plus grand bien être » [68].

4.3.Limites pratiques

D'un point de vue pratique, certains auteurs [37] soulignent le manque de validation des tests d'évaluation neuropsychologique. L'idéal serait le croisement des tests, mais impossible

en pratique car bien trop long à réaliser. Ces auteurs soulignent également l'importance de tenir compte de l'aspect émotionnel et de l'état affectif des personnes évaluées qui peuvent modifier les scores des tests.

4.4.Aspect économique

Patel et son équipe [77] proposent en 2010 une première évaluation économique de la RC. Leur essai contrôlé randomisé (n=85) compare les soins usuels associés à un programme de RC (CRT) avec les soins usuels seuls. Les auteurs ont combiné la réponse positive de la RC (amélioration de la mémoire de travail des participants) avec les coûts explorant la rentabilité. Ils concluent à l'absence de coût supplémentaire du programme CRT par rapport aux soins usuels.

Une étude de faisabilité menée par Robert et son équipe souligne la facilité de mise en place d'un programme de RC – le SCIT – dans les services de soins classiques [78].

RÉSUMÉ

Les traitements usuels proposés en psychiatrie (psychothérapie et traitements antipsychotiques) permettent de prévenir et de diminuer le handicap psychique des personnes souffrant de schizophrénie, mais restent inefficaces sur les troubles cognitifs [62]. Des études récentes telles que CATIE [55] et EUFEST [56] confirment l'absence d'efficacité satisfaisante des antipsychotiques sur les troubles cognitifs et le fonctionnement des sujets, et ce quelle que soit la génération de neuroleptiques utilisée.

L'insatisfaction et l'inefficacité de ces thérapeutiques encouragent le développement de nouvelles molécules ciblant spécifiquement les déficits cognitifs et donnent à la RC sa place essentielle dans le soin de la schizophrénie. Plusieurs méta-analyses [67] [68] [70] [69] concluent à une amélioration durable de la RC sur le fonctionnement cognitif et social des personnes souffrant de schizophrénie. En outre, ces travaux rapportent une meilleure efficacité de la RC quand elle s'intègre à un projet de RPS [67] [69].

Ainsi, la RC devrait être proposée à tous les patients souffrant de schizophrénie, stabilisés, le plus tôt possible dans le soin [65]. Un bilan préalable est indispensable pour évaluer les déficits cognitifs de chaque patient et l'orienter ainsi vers un programme de RC adapté à ses besoins et ses projets.

III. Remédiation cognitive et programmes existants

1. Les différents programmes de RC disponibles en français

1.1. Integrated Psychological Therapy (IPT) - Thérapie psychologique intégrative des schizophrénies [79] [3] [80] [73] [81] [65]

Troubles cognitifs ciblés

L'IPT est l'un des premiers programmes de remédiation cognitive, proposé par H.D Brenner Roder et ses collaborateurs en 1988.

D'intervention large, ce programme cible certains déficits neurocognitifs (attention, mémoire verbale, flexibilité cognitive, formation des concepts, perception visuo-spatiale, résolution de problèmes), les troubles de la cognition sociale (perception et connaissance sociale, théorie de l'esprit, perception des émotions), ainsi qu'un entraînement des compétences sociales.

L'IPT est indiqué chez les patients souffrant de schizophrénie et peut être proposé dans des pathologies se manifestant par d'importants déficits cognitifs et un manque de compétence sociale.

Il est proposé aussi bien à des patients en début de maladie qu'à des personnes souffrant d'une pathologie psychotique sévère présentant des troubles importants de communication et d'interaction liés à des symptômes cognitifs, négatifs voire positifs de la maladie.

Mise en œuvre

L'IPT est un programme qui se déroule en groupe, groupe constitué de manière la plus homogène possible en termes de profil cognitif et de compétences sociales. Il s'organise autour d'une à trois séances hebdomadaires de 45 à 90 minutes. De durée variable, la prise en charge compte en moyenne 6 mois.

La version française, traduite par Pomini et ses collaborateurs (1998), est constituée de six modules. L'IPT commence par des modules de remédiation cognitive puis des modules consacrés à l'entraînement des compétences sociales.

Le premier module s'organise autour d'exercices de groupe ciblant les troubles de neurocognition à travers le tri de cartes spécifiques et d'exercices de recherche d'objets, ainsi il sollicite l'attention sélective, la flexibilité mentale, la planification, la fluence verbale, la formation de concepts, la mémoire verbale, la planification et la résolution de problèmes.

Le deuxième module, par l'utilisation de photographies plus ou moins complexes et plus ou moins chargées émotionnellement, cible principalement des processus de cognition sociale (perception et connaissance sociales, reconnaissance des émotions faciales, théorie de l'esprit). Un travail de description détaillée de l'image est d'abord demandé. Ensuite, les patients doivent donner une signification à la scène via l'interprétation des détails observés. Dans un dernier temps, ils donnent collectivement un titre à l'image.

Le troisième module porte sur les capacités de communication, ciblant ainsi la fluence verbale, le fonctionnement exécutif, l'attention et la mémoire par l'intermédiaire d'exercices d'écoute et de reformulation dans un premier temps, puis d'exercices d'expression orale et de communication avec autrui (questions-réponses autour de thèmes choisis, conversation libre).

Le quatrième module s'attache à l'entraînement des compétences sociales via l'utilisation de jeux de rôle. Plusieurs situations sont travaillées, comme par exemple savoir refuser quelque chose, faire une critique ou en essayer une, organiser des loisirs en commun ou répondre à des questions indiscretes.

Le module 5 est consacré au décodage et à la gestion des émotions. Pour cela, il regroupe deux types d'intervention : identification et analyse des émotions par l'utilisation d'images chargées émotionnellement, résolution de problèmes en lien avec la gestion des émotions à travers des jeux de rôle et des tâches à domicile.

Le sixième module s'attache à la résolution de problèmes interpersonnels.

Validation

L'efficacité de ce programme a été démontrée à travers deux méta-analyses menées par Roder et ses collaborateurs.

L'analyse de 2006 [82] comptait 30 études, incluant en tout 1393 patients souffrant de schizophrénie. Cette méta-analyse rapporte une amélioration de la neurocognition et du fonctionnement chez des patients ayant suivi le programme IPT, observée jusqu'à 8 mois après la fin du programme.

La méta-analyse de 2011 [83] recueille 36 études sur l'IPT menées pendant ces 30 dernières années incluant une population de 1601 patients souffrant de schizophrénie. Les résultats confirment les précédents, ils retrouvent une amélioration dans les domaines MATRICS : vigilance et attention, mémoire verbale et visuelle, vitesse de traitement, raisonnement résolution de problèmes. En revanche, concernant le domaine de la cognition sociale, les résultats ne retrouvent qu'une amélioration significative dans le traitement des émotions et de la perception sociale.

Intergrated Neurocognitive Therapy (INT) - Thérapie Neurocognitive Intégrée [79]

L'INT est un nouveau programme de RC, développé par l'équipe à l'origine de l'IPT, et « peut être considéré comme une évolution de celui-ci » [81]. Il est conçu suite à la publication des travaux du comité de recherche NIH-MATRICS. Une traduction française serait attendue prochainement.

L'INT est un programme de RC en partie informatisé qui cible les troubles de la neurocognition et de la cognition sociale.

Les séances se déroulent en groupe de six à huit patients. Le programme dure 15 semaines au rythme de deux séances d'1h30 chacune par semaine.

Ce programme est composé de 4 modules structurés autour d'échanges entre participants sur des expériences vécues, d'exercices informatisés, de tri de carte, de l'utilisation de photographies et d'images, d'extraits de films ou de bandes dessinées, de jeux de rôle...

Concernant la preuve d'efficacité de l'INT, on retrouve un essai contrôlé randomisé [84] incluant 156 patients avec un diagnostic de schizophrénie ou de trouble schizo-affectif. Un groupe contrôle est constitué de patients recevant le traitement usuel (traitement médicamenteux et thérapie individuelle). Le groupe traité recevait 30 séances de 90 minutes de thérapie par INT deux fois par semaine. Les résultats indiquent des effets significatifs dans la plupart des domaines MATRICS pour le groupe INT en comparaison au groupe contrôle. Ils

rapportent également des améliorations significatives sur les symptômes négatifs et sur le plan fonctionnel. Ces effets sont observés en post-thérapie et 9 mois après la fin de la thérapie. Les auteurs concluent sur le potentiel de ces programmes de RC (IPT et INT) à améliorer d'une part les compétences cognitives, et d'autre part les résultats fonctionnels.

1.2.Cognitive Remediation Therapy (CRT) - Thérapie par Remédiation Cognitive [3][80][65]

Troubles cognitifs ciblés

La CRT est un programme conçu par Delahunty et Morice (1993).

La CRT est indiquée principalement pour les personnes souffrant de troubles schizophréniques. Elle peut également être utilisée dans d'autres pathologies, entre autres certains troubles du spectre de l'autisme, le trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité ou l'anorexie mentale.

La CRT cible les troubles neurocognitifs, essentiellement la flexibilité cognitive, la mémoire et la planification.

Mise en œuvre

La CRT est mise en œuvre sous forme de séances individuelles, au rythme de 3 séances d'une heure par semaine. La réalisation de l'ensemble du programme nécessite 3 mois de prise en charge.

On retrouve 3 modules, intitulés "Flexibilité cognitive", "Mémoire" et "Planification", qui se composent chacun d'environ 15 séances de complexité croissante.

Ce programme se déroule en face à face avec un thérapeute et implique la réalisation de tâches papier-crayon destinées à entraîner les processus cognitifs ciblés. La présence du thérapeute est essentielle et permet d'envisager le transfert des nouvelles compétences acquises à la vie quotidienne.

Validation

Plusieurs études randomisées et contrôlées ont montré la preuve d'une efficacité du programme CRT pour les patients souffrant de schizophrénie. On citera essentiellement les travaux de Wykes et ses collaborateurs. Une étude [85] était destinée à évaluer l'efficacité de la CRT en comparant deux groupes (n = 95), un groupe contrôle et un groupe de patients bénéficiant de quarante séances de CRT. La mémoire de travail et la flexibilité cognitive des patients ayant suivi le programme CRT ont été améliorées en comparaison au groupe contrôle. L'étude rapporte également une amélioration du fonctionnement social par une amélioration du fonctionnement mnésique.

D'autres études sont en faveur de l'efficacité du programme CRT chez les patients souffrant de schizophrénie [86] [97].

La CRT manque encore de preuve d'efficacité en ce qui concerne ses autres indications (troubles du spectre de l'autisme, trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité, anorexie mentale).

1.3. Remédiation COgnitive des patients souffrant de Schizophrénie ou d'un trouble associé (RECOs) [3] [80] [13] [65]

Troubles cognitifs ciblés

Ce programme est développé depuis 2002 au Centre Hospitalier Universitaire Vaudois de Lausanne, au sein du Département Psychiatrique, sous la direction de Pascal Vianin.

Ce programme cible les déficits neurocognitifs suivants : mémoire verbale, mémoire et attention visuo-spatiale, mémoire de travail, attention sélective, et raisonnement.

Tout patient souffrant d'une pathologie appartenant au spectre de la schizophrénie et présentant des troubles cognitifs ou exprimant des plaintes à ce propos peut participer au programme RECOs. Les auteurs du programme envisagent également une utilisation dans le cadre des troubles bipolaires, du fait de dysfonctionnements cognitifs également présents chez cette population.

Mise en œuvre

Après une évaluation clinique, cognitive et fonctionnelle, les patients bénéficient d'une séance de psychoéducation avant de débiter pleinement le programme de RC. Cette séance permet avant tout de renforcer l'adhésion aux soins et de définir les objectifs individualisés à poursuivre pendant la phase de remédiation cognitive.

La remédiation cognitive utilise des techniques exécutives de résolution de problèmes et de verbalisation organisées autour de cinq modules (mémoire verbale, mémoire et attention visuo-spatiale, mémoire de travail, attention sélective, raisonnement). Le clinicien référent devra choisir 2 modules parmi les cinq, en fonction du profil cognitif du patient et de ses attentes sur le plan fonctionnel.

Il faut compter quatorze semaines pour une prise en charge complète, à raison de trois séances individuelles d'une heure par semaine.

La première séance, autour du support papier-crayon, permet la résolution de problème par l'élaboration de nouvelles stratégies après l'identification et la verbalisation de difficultés (apportées par le programme lui-même, le thérapeute ou le patient).

La séance suivante est informatisée et permet d'automatiser les stratégies grâce à des exercices similaires à ceux présentés lors de la première séance.

La troisième séance est une séance de tâche à domicile, sans la présence du thérapeute. Le patient est aidé d'un cahier dans lequel sont inscrites diverses tâches en lien avec les exercices réalisés lors des 2 séances précédentes.

Au terme de la remédiation cognitive, une réévaluation cognitive et clinique est faite afin de comparer les performances cognitives avec l'évaluation de référence faite avant la passation des modules d'entraînement et de permettre ainsi au patient d'envisager des possibilités de généralisation et de transfert dans des situations de la vie quotidienne.

Validation

Une première étude de faisabilité (n=28), menée par l'équipe de Pascal Vianin et publiée en 2011 [88], rapporte une amélioration significative des fonctions cognitives entraînées par

RECOS. Comme le soulignent les auteurs, cette étude dite préliminaire, présente des limites, notamment l'absence de groupe contrôle.

Pour démontrer et valider pleinement l'efficacité du programme RECOS, une étude multicentrique randomisée et contrôlée est faite en 2013, dans laquelle le programme de remédiation cognitive CRT est la méthode contrôle utilisée lors de l'étude [77].

1.4.Réhabilitation Computérisée (Reha-Com) [3] [80] [89] [65]

Troubles cognitifs ciblés

D'origine allemande, ce programme de remédiation cognitive est au départ élaboré pour la rééducation neuropsychologique des personnes cérébro-lésées. Il est désormais adapté à la schizophrénie.

Le logiciel Reha-Com cible directement certains troubles neurocognitifs : l'attention et la concentration, la mémoire topologique, le raisonnement logique et les fonctions exécutives.

Pour ce programme, l'interaction avec le thérapeute est faible, l'essentiel des échanges se faisant via l'ordinateur spécialement conçu pour le programme (un écran tactile et une manette jugée plus ergonomique que le clavier classique). Il semble toutefois indiqué aux patients relativement autonomes pour utiliser un ordinateur.

Mise en œuvre

Reha-Com est constitué de dix-neuf modules, mais quatre sont utilisés en remédiation cognitive pour les personnes souffrant de schizophrénie. La prise en charge comprend 14 séances, à raison de 2 séances par semaine, d'une vingtaine de minutes chacune.

Ces quatre modules, avec pour chacun des tâches de difficulté croissante, s'organisent de la manière suivante :

- Reha-AUFM pour l'entraînement de l'attention et de la concentration par l'intermédiaire d'images. L'exercice consiste à retrouver l'image projetée en comparaison avec une matrice d'images présentées séparément ;

- Reha-MEMO, module pour lequel le patient doit mémoriser dans un temps limité une série de cartes qui seront par la suite cachées. Le sujet doit retrouver l'emplacement d'une carte en particulier. Ce module cible la mémoire topologique ;

- Reha-LODE, pour l'entraînement des fonctions exécutives par l'intermédiaire d'un module de raisonnement logique. Les exercices proposés s'organisent autour de suites de figures logiques plus ou moins complexes (symboles de différentes formes, couleurs et tailles) qui doivent être complétées par le patient ;

- Reha-EINK s'attache à l'amélioration des fonctions exécutives via une tâche écologique de "shopping virtuel": le patient doit faire ses courses dans un magasin virtuel, muni d'une somme d'argent virtuelle et aidé d'une liste d'articles à acheter.

Validation

En 2006, une première étude préliminaire montrait des améliorations significatives des fonctions cognitives entraînées par le programme [89]. L'absence de groupe contrôle dans cette

étude a poussé les auteurs dans la réalisation d'un essai clinique randomisé et contrôlé, dans lequel la validation du programme Reha-Com dans le cadre de la schizophrénie a été établie [100].

1.5. Le programme ToMRemed - Theory of Mind (ToM) [91] [79] [3] [65] [48]

Troubles cognitifs ciblés

Ce programme de RC a été développé par équipe de recherche du Centre Hospitalier de Versailles, dirigée par Hardy-Baylé.

ToMRemed cible spécifiquement la théorie de l'esprit.

Cette RC s'adresse aux personnes souffrant de schizophrénie, stables cliniquement sous traitement médicamenteux adapté, présentant des troubles d'attribution d'états mentaux à autrui et motivés pour s'engager dans les ateliers.

Une évaluation est faite au préalable. Elle se fait par le biais d'un outil spécifique : la Lecture Intentionnelle en Situation – Versailles (LIS – V) développée par la même équipe et basée sur l'analyse de 6 extraits de films.

Mise en œuvre

C'est une intervention groupale, de trois à six patients, encadrée par deux soignants formés. Le programme compte dix séances hebdomadaires d'1h30 à 2h00, de difficulté croissante. Le programme dure 14 semaines. Les première et dernière séances sont réservées à la présentation du programme et au bilan du groupe.

ToMRemed utilise le visionnage de dix extraits de films français d'une minute, montrant diverses situations de vie fréquente, comptant 2 ou 3 interlocuteurs, dont les échanges intentionnels sont riches. Entre chaque séance, les participants sont encouragés à prendre conscience de leurs difficultés relationnelles dans les moments de la vie quotidienne, et sont invités pour cela à noter les situations au cours desquelles ils se sont sentis en "difficulté de communication".

Chacune des séances se déroule autour trois temps particuliers :

- Le premier temps permet un retour sur la séance précédente ;
- Le temps suivant s'organise autour des expériences "de vie" rapportées par chacun des participants. Ce travail de groupe consiste à identifier les pensées dysfonctionnelles et d'évoquer à plusieurs les alternatives possibles. Chacun fait part au groupe de son expérience récente, la dynamique de groupe permettant l'élaboration de plusieurs hypothèses et le choix final d'une seule, la plus probable ;
- Le troisième temps du travail de RC est assez similaire au précédent mais repose sur le visionnage d'extraits de films. Ce travail, contrairement au précédent, apporte des éléments contextuels souvent plus riches et plus précis, avec une tonalité affective moins forte. Chaque extrait vidéo est suivi de deux ou trois questions et leurs hypothèses de réponse autour des intentions implicites ou de l'état mental des personnages. Ce temps de travail se décompose en un travail individuel pendant lequel chacun note ses choix, et un travail collectif où les hypothèses sont reprises les unes après les autres et où chacun donne sa réponse et ses arguments.

L'objectif de ce travail de RC, comme le résumant les auteurs [91], est « d'aider les patients, devant une situation de conversation ambiguë : à prendre conscience de l'existence de plusieurs hypothèses possibles, et surtout d'hypothèses alternatives à la leur ; à accepter l'idée d'une logique commune éventuellement différente de la leur ; à constater que ce sont les éléments du contexte qu'il faut utiliser pour lever l'ambiguïté ».

Validation

Une étude multicentrique réalisée en France sur une population de personnes souffrant de schizophrénie (n=110) rapporte une amélioration des performances, mesurées par le LIS-V, à la suite du programme ToMRemed [92]. Les auteurs soulignent toutefois l'absence de groupe contrôle et la présence de biais de sélection pour cette étude.

1.6. Le programme Gaïa [3] [19]

Troubles cognitifs ciblés

Le programme Gaïa offre une prise en charge individuelle ciblant les troubles de reconnaissance des émotions faciales. Il est destiné aux personnes souffrant de schizophrénie ou de troubles apparentés présentant un déficit du traitement de l'information faciale.

Mise en œuvre

Ce programme se déroule sur 10 semaines au rythme de deux séances par semaine avec le thérapeute et une troisième séance hebdomadaire qu'il réalise seul dans son environnement quotidien pour favoriser le transfert à la vie quotidienne.

La RC se compose de trois phases de travail, autour d'exercices sur photographies, puis d'exercices informatisés et de jeux de rôle.

La première, à travers des exercices sur photographies, s'attache à l'identification, la verbalisation, la reconnaissance et la différenciation de trois émotions (joie, colère, tristesse).

La deuxième phase consiste à reconnaître ses trois émotions au cours d'exercices informatisés, décrits comme plus écologiques que les exercices précédents. Le patient va alors suivre un personnage animé, "Gaïa", au cours de plusieurs situations sociales (pharmacie, famille et univers professionnel) mettant en jeu les trois émotions apprises précédemment.

La troisième et dernière phase, dite de généralisation, s'articule autour d'exercices sur photographies et informatisés qui visent la reconnaissance d'autres émotions (dégoût, mépris, peur et d'autres émotions selon les besoins exprimés par le patient). De façon parallèle, des jeux de rôle patient-thérapeute sont proposés permettant de se rapprocher le plus possible de situations écologiques afin d'entraîner le patient à apporter des réponses comportementales adaptées.

À la suite de la thérapie de RC, un suivi se poursuit sur six mois, au rythme de 2 séances par mois. Il s'intéresse à l'automatisation, au maintien et à la généralisation des compétences acquises durant la thérapie de RC. Il s'agit d'un travail autour des séances de transfert permettant au thérapeute de renforcer les compétences acquises au cours de la RC.

Validation

Un essai clinique randomisé multicentrique rassemblant 40 patients souffrant de schizophrénie compare les effets du programme Gaïa à ceux obtenus par le programme RECOS [93]. L'évaluation en simple aveugle porte sur la reconnaissance des émotions faciales (critère principal), les symptômes, le fonctionnement social et subjectif, et les performances neurocognitives et sociales. L'étude retrouve une amélioration significative des compétences de reconnaissance des émotions faciales dans les deux groupes, avec un effet significativement plus important dans le groupe Gaïa. Les symptômes et le fonctionnement social se sont également améliorés dans le groupe Gaïa, et certains processus neurocognitifs et sociaux se sont améliorés dans les deux groupes. Les auteurs soulignent toutefois l'intérêt d'autres études avec des échantillons de population plus importants et un suivi évaluant le maintien à long terme de ces améliorations.

1.7.Social Cognition and Interaction Training (SCIT) [79] [3] [94]

Troubles cognitifs ciblés

Le SCIT, développé par Penn et ses collaborateurs, est un programme d'intervention globale. Il cible les troubles de la cognition sociale (traitement des émotions, théorie de l'esprit, style attributionnel) et de la métacognition (sauts aux conclusions, intolérance de l'ambiguïté...).

Son indication porte sur les personnes souffrant de troubles psychotiques, stabilisées, avec des troubles relationnels marqués. Il peut être proposé à des personnes présentant des symptômes paranoïdes.

Mise en œuvre

Le programme se déroule sur six mois, au rythme d'une séance hebdomadaire de 45 à 60 minutes, en groupe de cinq à huit personnes, animés par un ou deux thérapeutes.

Le travail de RC repose sur l'utilisation de différentes techniques comme des supports photos, vidéos ludiques, de la psychoéducation, des échanges en groupe, la résolution de problèmes et des objectifs individuels à domicile entre chaque séance.

Le programme se compose de trois phases.

Une première phase, comptant sept séances, s'attache à la compréhension des émotions avec l'aide des supports vidéo et des témoignages de participants. Au cours de ces séances, les patients apprennent à reconnaître les émotions en situation sociale (identification des émotions de base, compréhension des émotions d'autrui et travail sur les expressions faciales associées).

La deuxième phase, de huit séances, cible les biais cognitifs. L'objectif est d'amener les patients à développer des stratégies afin d'éviter les sauts aux conclusions et de tolérer plus aisément l'ambiguïté. Le travail se fait autour de vidéos et de photos et porte sur la compréhension d'une situation, sollicitant ainsi les processus de métacognition et la théorie de l'esprit.

La dernière phase, de 5 séances, sert de consolidation aux compétences apprises précédemment. Chaque participant partage avec le groupe des expériences personnelles vécues difficilement sur le plan relationnel. L'échange dans le groupe permet de réfléchir à de possibles solutions et stratégies alternatives.

Validation

On retrouve plusieurs études randomisées incluant des patients souffrant de schizophrénie ou de troubles apparentés rapportant la preuve d'une efficacité de ce programme.

Une étude [95] compare l'efficacité du SCIT à celle d'un groupe contrôle sur une population de patients hospitalisés (n=28). Les auteurs retrouvent, dans le groupe traité, des améliorations significatives dans plusieurs domaines de la cognition sociale (perception sociale et des émotions, théorie de l'esprit, style attributionnel).

Une étude [96] faite sur des patients en ambulatoire cette fois-ci confirme l'amélioration des performances dans le domaine de la perception des émotions chez les patients ayant suivi le programme SCIT. Par contre, aucune amélioration significative n'est rapportée concernant la théorie de l'esprit et le style attributionnel.

1.8.Le programme RC2S [3] [94]

Troubles cognitifs ciblés

Ce programme a été développé par le service universitaire du Centre Hospitalier du Vinatier (Peyroux et Franck) et l'entreprise Scientific Brain Training de Villeurbanne (F. Tarpin-Bernard). Programme global, il est destiné à améliorer les troubles de la cognition sociale (théorie de l'esprit, perception et connaissances sociales, style attributionnel).

Il s'adresse aux personnes souffrant de troubles de la cognition sociale dans le cadre d'un trouble schizophrénique ou de pathologies génétiques à expression psychiatrique.

Mise en œuvre

Avant la mise en œuvre du programme, une évaluation précise des troubles de la cognition sociale et spécifique "ClaCos" et d'une Échelle de Répercussions Fonctionnelles des déficits de la Cognition Sociale (EFR-CS).

Ce programme individuel est composé de 14 séances hebdomadaires d'1h30 avec un thérapeute, complétées par des tâches à domicile.

Les deux premières séances d'allure psychoéducatif préparent la RC. Elles reviennent sur l'évaluation des troubles de la cognition sociale faite au préalable et de l'impact fonctionnel de ces troubles. Des objectifs individualisés et concrets au plus près de la vie quotidienne du patient sont alors définis.

Les dix séances suivantes se composent de plusieurs étapes au fil desquelles le patient vient en aide à un personnage virtuel "Tom" à travers différentes situations d'interaction sociale. Chacune de ces dix séances s'articule autour de 4 temps :

- Elle commence par l'analyse d'un texte court présentant une situation d'interaction sociale. Le patient, aidé par son thérapeute, doit décomposer la scène en s'appuyant sur le contexte et les relations entre Tom et l'autre personnage. Il sollicite ainsi les processus de perception et connaissances sociales et de théorie de l'esprit. Un travail autour des hypothèses sur la cause des événements permet d'aborder également le style attributionnel.

- Dans un second temps, le patient "incarne" Tom par simulation informatisée et est invité à le guider dans différentes situations d'interactions sociales. Le thérapeute reste présent mais n'intervient pas. Il veille à la verbalisation des stratégies employées par le patient.

- Dans un troisième temps, les comportements enregistrés par le logiciel sont retravaillés avec le thérapeute. Il axe le travail sur les émotions et les ressentis des personnages en insistant sur les expressions faciales, la gestuelle, la prosodie. Quatre émotions sont traitées de manière centrale dans ce programme (la colère, la joie, la tristesse et le mépris).

- Enfin, le patient est invité à réaliser un exercice à domicile favorisant le transfert des acquis. Cet exercice est repris à la séance suivante et les difficultés rencontrées sont travaillées (jeux de rôle, adaptation de stratégies).

Le programme se clôture par deux séances finales qui encouragent le transfert des acquis à la vie quotidienne et la généralisation des stratégies et des compétences apprises au cours du programme.

Validation

Les auteurs n'ont pas encore de résultats objectifs sur la thérapie par RC2S. Néanmoins, ils rapportent que les premières observations cliniques des patients en cours de traitement sont positives [79].

Ils soulignent également, en s'appuyant sur l'étude de Kim et Kim [97], que la technique de réalité virtuelle (à laquelle s'apparente leur programme RC2S par simulation informatisée) apparaît très prometteuse dans l'évaluation et la remédiation de compétences sociales des patients.

1.9. Neuropsychological and Educational Approach to Rehabilitation (NEAR)-
Réhabilitation par neuropsychologie éducationnelle [76] [80] [8]

Troubles cognitifs ciblés

Medalia et ses collaborateurs partent du principe que les personnes souffrant de schizophrénie sont handicapées dès le début de la maladie par les troubles neurocognitifs, les échecs répétés renforçant le manque de confiance en eux et entraînant un désengagement. Ils s'attachent donc à la façon dont les personnes apprennent le mieux et conçoivent la RC comme une activité d'apprentissage. Ainsi, NEAR repose sur des techniques élaborées en psychologie de l'éducation et sur la motivation intrinsèque.

Ce programme est adapté aux patients présentant des troubles neurocognitifs dans le cadre d'une schizophrénie, de troubles apparentés ou d'un trouble schizoaffectif. Certains essais porteraient sur des populations de patients souffrants de trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité, de troubles liés à la consommation d'une substance ou de patients souffrant de la maladie d'Alzheimer.

Il cible de manière large les troubles neurocognitifs, tels que l'attention, la mémoire et la résolution de problèmes. Ce programme de remédiation cognitive s'attache à stimuler la motivation et l'engagement dans les activités. Par ce programme, Medalia et ses collaborateurs, cherchent à offrir une expérience positive de l'apprentissage et un sentiment de compétence et de confiance, permettant d'améliorer les fonctions neurocognitives altérées et de manière plus écologique, à promouvoir un fonctionnement cognitif optimal.

Mise en œuvre

Les participants bénéficient de séance en groupe (de six à dix personnes) animée par un thérapeute formé. Chaque séance dure entre 45 minutes et une heure, au rythme de trois par semaine.

Ce programme se compose de deux séances hebdomadaires assistées par un ordinateur autour d'une variété d'exercices décrits comme motivants et attrayants ciblant les déficits neurocognitifs, et d'une séance hebdomadaire consacrée à des temps d'échange verbal en groupe, permettant ainsi un travail axé sur les compétences sociales.

Validation

Medalia et Freilich rapportent de nombreux essais portant sur l'efficacité du programme NEAR chez les patients souffrant de schizophrénie [76]. Certains rapportent une amélioration de la neurocognition (attention, vitesse de traitement, mémoire verbale, mémoire immédiate, mémoire de travail) et d'autres, une amélioration du fonctionnement psychosocial (adhésion au traitement et capacité à éviter une réhospitalisation, réinsertion professionnelle, amélioration des comportements au travail). Toutefois, les auteurs précisent les limites méthodologiques de ces études. Les études randomisées et contrôlées sont faites sur un échantillon de petite taille, quand d'autres études plus vastes manquent de groupe témoin.

On retrouve quelques études de Redoblado-Hodges et ses collaborateurs évaluant l'efficacité de NEAR à court terme. Une de leur étude [98] rapporte des améliorations significatives de la mémoire verbale et visuelle, de l'attention soutenue et du fonctionnement exécutif chez des patients souffrant de schizophrénie ayant participé au programme NEAR (n = 69, âgés de 17 à 50 ans). Les effets observés persistent encore 4 mois après la fin de la RC. Ils rapportent également une amélioration du fonctionnement psychosocial.

1.10. MetaCognitive Training (MCT) [79] [3] [43]

Troubles cognitifs ciblés

Le programme MCT a été développé par l'équipe de Moritz. Il cible les troubles de la métacognition. Ce programme propose un travail d'entraînement visant les biais cognitifs et certains troubles de la cognition sociale (théorie de l'esprit, style attributionnel, reconnaissance faciale des émotions).

Cette RC semble particulièrement indiquée pour les patients souffrant de schizophrénie, stabilisés par un traitement médicamenteux mais pour lesquels persiste une symptomatologie productive.

Mise en œuvre

MCT est un programme d'entraînement groupale, de trois à dix personnes, animé par un thérapeute. Les participants suivent un ou deux cycles de huit séances et travaillent, à partir d'un manuel et de diapositives élaborés par l'équipe de Moritz. Chaque séance dure entre 45 et 60 minutes et commence par un temps pédagogique sur les troubles de la cognition sociale et la distorsion cognitive, puis suivent des exercices permettant à chaque patient d'identifier puis de modifier leur mode de fonctionnement. L'objectif principal de ce programme est « de faire émerger une possibilité de doute vis-à-vis de certaines croyances » [3] et non d'apporter aux patients des vérités ou leur signifier qu'ils se trompent. A la fin de chaque séance, les patients

sont encouragés à réaliser une tâche à domicile reprenant les éléments de travail de la séance, ce qui favorise ainsi le transfert aux situations de la vie quotidienne.

Validation

En 2014, une nouvelle étude [29] de Moritz et de ses collaborateurs conclut à une efficacité sur les biais cognitifs et montre une diminution durable d'au moins six mois des symptômes positifs en complément du traitement antipsychotique. Cet essai est randomisé et contrôlé, incluant sur une population (n=52) de patients souffrant de schizophrénie ou de trouble schizo-affectif stabilisés par le traitement médicamenteux et présentant des hallucinations résiduelles.

Toutefois, à l'heure actuelle, aucune étude à notre connaissance ne rapporte une efficacité du MCT sur la cognition sociale.

1.11. Mickael's Game [79] [99]

Troubles cognitifs ciblés

Mickael's Game est un module d'entraînement au raisonnement par hypothèse. Il est développé par Khazaal et Favrod. Ce n'est pas un programme de RC à proprement parler, il s'apparente aux thérapies cognitivo-comportementales. C'est un outil qui vise spécifiquement les déficits de style attributionnel chez des patients souffrants de schizophrénie. L'objectif principal est d'aider ces patients à développer des explications alternatives de leurs idées délirantes.

Mise en œuvre

Le groupe de patient est accompagné par un ou deux soignants. Chaque séance dure en moyenne 60 à 90 minutes, une fois par semaine.

C'est un programme conçu comme un jeu de cartes. Les patients doivent venir en aide à un personnage fictif, "Mickael", en apportant des alternatives aux conclusions erronées de Mickael faites dans des situations décrites sur chaque carte. Les patients sont amenés à faire des liens entre les situations rencontrées par Mickael et leur propre vécu. Enfin, ils sont encouragés à mettre en application ses techniques de raisonnement dans la vie réelle.

Validité

Une étude multicentrique randomisée contrôlée [100] évalue l'efficacité du jeu Mickael's Game sur la flexibilité mentale, les symptômes psychotiques et leur vécu chez des patients souffrant de troubles psychotiques (n=172). Khazaal rapporte « un effet du jeu sur la réduction des degrés de préoccupation, conviction et anxiété associés aux idées délirantes (mesurés avec Peters Delusions Inventory), une amélioration de la flexibilité cognitive (ouverture à des explications alternatives, mesurée avec certains items du Maudsley Assessment of Delusions Schedule) ainsi qu'une diminution des symptômes mesurés avec la Brief Psychiatric Rating Scale » [100]. Ce module d'entraînement apparaît intéressant comme préliminaire ou complément aux thérapies cognitivo-comportementales individuelles.

1.12.MindReading (MRIGE) et CogPack [72]

Troubles cognitifs ciblés

MindReading est un programme de RC développé par Baron-Cohen et ses collaborateurs. Il cible les troubles de cognition sociale (perception des émotions et théorie de l'esprit). Il est initialement destiné aux patients souffrant de troubles du spectre de l'autisme.

Mise en œuvre

Le programme MindReading est un programme individuel informatisé qui recueille 412 émotions illustrées chacune à l'aide de six acteurs par le biais de leur voix, leur visage et d'histoires. Le logiciel compte six niveaux de difficultés croissantes, classés par tranches d'âge. Le programme se découpe en trois domaines : la "bibliothèque des émotions" qui regroupe les émotions ; le "centre d'apprentissage" permet l'apprentissage des émotions de manière directive et plus structurée ; la "zone de jeu" qui est un espace plus ludique comptant cinq jeux éducatifs sur les émotions.

Validité

Lindenmayer et son équipe se sont intéressés à l'utilisation de ce programme MRIGE dans la schizophrénie. Ils confirment son utilisation et son efficacité chez des personnes souffrant de schizophrénie [101]. Dans cette étude randomisée, ils montrent également l'intérêt d'associer un programme de RC ciblant les troubles neurocognitifs à un programme ciblant la cognition sociale. Dans cette étude, les auteurs combinent dans une technique de RC, le programme de MindReading et le programme CogPack.

Le programme CogPack est destiné à l'entraînement des fonctions cognitives par le biais d'exercices informatisés.

Deux groupes sont ainsi constitués, un groupe bénéficiant de l'association MindReading et CogPack (MRIGE + RC) et un groupe recevant uniquement le programme CogPack (RC). Lindenmayer et ses collaborateurs confirment « la preuve de l'efficacité du programme MRIGE sur la perception des émotions par rapport à l'intervention en CR seule » [101].

2. Les différents programmes de RC non disponibles en français

2.1. Attention Process Training (APT) - Entraînement des processus attentionnels [80]

Troubles cognitifs ciblés

Initialement destiné aux personnes cérébro-lésées, ce programme conçu par Sohlberg (1987) est également proposé à des personnes souffrant de schizophrénie.

L'APT cible spécifiquement l'attention.

Mise en œuvre

Ce programme utilise quatre types de tâches : traitements de stimulus visuels et auditifs, contrôle mental et activités de la vie quotidienne. Les exercices proposés sont de difficulté croissante et sont de type suppression de lettres (tests papier/crayon), suites de stimulus auditifs, opérations numériques et tâches de la vie quotidienne.

Validation

Il existe une étude préliminaire réalisée en 2001 par Kurtz et son équipe [102] ayant retrouvé une amélioration significative des troubles de l'attention chez des patients souffrant de schizophrénie. Cependant, une étude réalisée en 2003 par l'équipe de Lopez-Luengo et Vasquez n'a pu confirmer ce résultat [103].

2.2.Cognitive Enhancement Therapy (CET) - Thérapie d'amélioration cognitive [79] [80]

Troubles cognitifs ciblés

La thérapie d'amélioration cognitive a été développée dans les années 1990 par Hogarty et ses collaborateurs à partir d'un programme initialement destiné aux patients cérébrolésés de Ben-Yishay et du programme IPT. La CET est indiquée pour les patients souffrant de schizophrénie, en rémission, mais conservant des altérations du fonctionnement social.

Ce programme cible les compétences sociales et les troubles neurocognitifs, tels que la mémoire, l'attention et la résolution de problème.

Mise en œuvre

La CET, thérapie groupale assistée par un ordinateur, se compose de deux parties :

- La première partie porte sur l'entraînement neurocognitif avec l'utilisation d'exercices informatisés de difficulté progressive. Celle-ci se déroule pendant six mois au rythme de deux séances hebdomadaires d'1h30.

- La seconde partie cible les difficultés sociales et dure près d'un an au rythme d'une séance d'1h30 par semaine. Des exercices de groupe (six à huit participants) ciblent spécifiquement les difficultés rencontrées dans la vie quotidienne des participants. Le programme accorde une place à la psychoéducation, présente lors de chaque séance.

Validation

Deux études menées par l'équipe d'Hogarty, en 1999 et 2004, montrent les premiers résultats de la CET. Ces études, citées par Peyroux et ses collaborateurs [79], mettent en évidence une amélioration des scores au cours des évaluations neurocognitives et de la cognition sociale chez les patients ayant suivi le programme CET. Toutefois, comme l'écrivent ces auteurs, « l'évaluation de la cognition sociale ne repose sur aucun test validé ».

Une nouvelle étude [104], randomisée avec groupe contrôle, prend en compte les limites des études précédentes et propose une évaluation de la cognition sociale par le test d'intelligence émotionnelle Mayer-Salovey-Caruso. Ce test évalue la perception des émotions, l'utilisation d'émotions pour la prise de décision, la compréhension et la gestion de ses propres émotions et celles d'autrui. Les résultats complètent les précédents en apportant la preuve d'une efficacité de la CET sur la cognition sociale dans la schizophrénie.

2.3. Neurocognitive Enhancement Therapy (NET) - Thérapie d'amélioration neurocognitive [80]

Troubles cognitifs ciblés

Programme assisté d'un ordinateur, il cible l'attention, la mémoire et les fonctions exécutives. Une évaluation régulière des compétences professionnelles est également proposée. La NET s'attache également à l'entraînement des compétences sociales qui se déroule en groupe de manière hebdomadaire.

Validation

Une étude originale réalisée par Bell et ses collaborateurs associe le programme NET à une activité professionnelle [105]. Sur une période de six mois, comptant 20 heures de travail hebdomadaire, l'activité professionnelle était associée à la participation au programme de RC durant 26 semaines. Il semblerait que la réinsertion professionnelle soit plus bénéfique pour les patients quand elle est combinée avec la RC.

2.4. Cognitive Adaptation Training (CAT) – Entraînement de l'adaptation cognitive [80]

Ce programme de RC se distingue des précédents puisqu'il s'appuie uniquement sur l'approche compensatoire de la RC. Ainsi, il ne cible pas directement des troubles cognitifs mais cherche à développer de nouvelles compétences pour contourner les déficits. En s'appuyant sur l'adaptation de l'environnement du patient, ce programme cherche à diminuer l'impact des troubles exécutifs. Utilisation de listes, mise en place d'alarmes sur les piluliers, organisation de son environnement de manière à séquencer correctement des comportements dysfonctionnant sont quelques exemples de méthodes proposées par le CAT.

2.5. Micro-Expression Training Tool (METT) – Travail sur les micro-expressions faciales émotionnelles [79]

Troubles cognitifs ciblés

Ce programme est d'abord proposé par Eckman à la police anglaise afin d'améliorer leurs compétences dans la détection des émotions. Russell et ses collaborateurs évaluent son intérêt dans la schizophrénie. Ce programme « se base sur une hypothèse attentionnelle qui postule que des difficultés primaires dans le champ de l'attention perturberait l'exploration visuelle des visages chez les personnes souffrant de schizophrénie et aurait pour conséquence un déficit dans la détection des émotions » [79].

Mise en œuvre

C'est un programme informatisé, où le patient est autonome. Les séances peuvent se dérouler à domicile. L'objectif est « de diriger explicitement l'attention sur les éléments clés des régions faciales qui permettent de détecter les émotions » [79]. Pour cela, le programme utilise différentes vidéos pédagogiques qui insistent sur les éléments permettant la distinction d'émotions souvent confondues telles que colère/dégoût, mépris/joie, peur/surprise ou peur/tristesse. A la suite de chaque vidéo, une image fixe de l'émotion travaillée est présentée. Puis, le programme se poursuit par un travail sur la reconnaissance de micro-expressions émotionnelles à travers 28 images. En cas d'échec, le programme inclut un feed-back avec le retour sur l'image fixe.

Validité

Russel et ses collaborateurs ont montré l'amélioration par le METT de la reconnaissance des micro-expressions émotionnelles chez des patients souffrant de schizophrénie [106]. Comme le précisent Peyroux et ses collaborateurs, il est important de poursuivre la réalisation d'études complémentaires apportant la preuve d'un transfert de ses performances à la vie quotidienne.

2.6. Training of Affect Recognition (TAR) [79]

Troubles cognitifs ciblés

Le programme TAR est proposé par l'équipe de Wölver et Frommann. TAR cible de manière spécifique les processus de reconnaissance des émotions faciales. Il est proposé aux personnes souffrant de schizophrénie.

Mise en œuvre

La prise en charge dure six semaines, au rythme de deux séances hebdomadaires. Chaque séance dure une heure et regroupe deux patients et un thérapeute.

Le programme repose sur des exercices assistés par un ordinateur, d'exercice "papier-crayon" et de tâches à domicile.

Il s'organise autour de trois parties comptant 4 séances chacune :

- La première phase est dédiée à "l'apprentissage des expressions faciales des émotions universelles". Après une partie théorique, les patients sont invités à travailler sur des photos. Ils sont amenés à reconnaître les différentes émotions faciales et à verbaliser les arguments en faveur de leur choix.

- La deuxième phase s'attache à "améliorer la rapidité et l'efficacité du processus de reconnaissance des émotions" autour d'exercices de verbalisation ou de tâches d'appariement entre des photos.

- La dernière partie du programme vise le transfert des apprentissages précédents aux situations de la vie quotidienne. Les exercices proposés, sur ordinateur ou entre participants et thérapeute, aide à la reconnaissance faciale des émotions dans des situations sociales proches de celles rencontrées dans la vie quotidienne. Les patients sont amenés à développer d'autres stratégies, telles que l'analyse des postures, des gestes ou du contexte. Le thérapeute aborde également au cours de cette dernière phase les émotions complexes et les expressions ambiguës.

Validation

Une première étude [107], randomisée et contrôlée, menée chez une population de patients souffrant de schizophrénie (n=77) compare l'efficacité du programme TAR au programme CRT axé sur les troubles de la neurocognition. Les résultats montrent une amélioration des performances de reconnaissance des affects faciaux après le programme TAR et l'absence d'efficacité d'un programme d'entraînement neurocognitif dans la reconnaissance des émotions faciales (CRT). D'autres études restent nécessaires pour apporter la preuve d'une généralisation des acquis aux relations sociales.

2.7. Emotional and Theory of mind Imitation Training (ETIT) [79]

Troubles cognitifs ciblés

L'ETIT est un programme de RC italien centré sur l'hypothèse que « les troubles du comportement social pourraient être sous-tendus par un dysfonctionnement des circuits responsables de l'imitation et notamment des neurones miroirs » [79]. Ainsi, ce programme vise à l'amélioration des compétences en cognition sociale, chez des personnes souffrant de schizophrénie, par l'imitation automatique et non intentionnelle d'une action simple ou par l'observation d'émotions.

Mise en œuvre

C'est un programme groupal de 12 semaines, à raison de deux séances par semaine de 50 minutes chacune. Divers supports sont utilisés, tels que les photographies, images, exercices informatisés, bandes dessinées, miroirs. Les séances sont menées par quatre thérapeutes. Entre chaque séance, les participants sont amenés à réaliser une tâche au domicile pour permettre le transfert des compétences acquises au domaine de la vie quotidienne.

L'ETIT est structuré en 4 parties :

- La première partie est un apprentissage de l'interprétation des intentions d'autrui par l'observation de la direction du regard.

- La partie suivante consiste à associer par imitation une émotion à une expression faciale. Le patient doit identifier l'émotion présentée sur une image et ensuite reproduire l'expression faciale en s'aidant d'un miroir.

- La troisième partie, par le biais d'utilisation d'images mettant en scène une situation sociale classique, amène les participants à identifier ce que ressent le personnage et ce qu'ils ressentiraient dans la même situation, à identifier les éléments contextuels de la scène et d'en prédire ainsi le comportement du personnage.

- La dernière partie se consacre au travail d'attribution d'intentions. Par l'utilisation de bandes dessinées (mises au point par l'équipe de Versailles), le patient est invité à dire si le choix de la dernière case est adapté ou non. Pour cela, le patient doit analyser l'état mental du personnage, mécanisme impliquant le système des neurones miroirs selon les auteurs du programme.

Validité

Peyroux et ses collaborateurs citent une étude [108] comparant l'ETIT à un programme d'entraînement à la résolution de problème, Problem Solving Training (PST). Contrairement au PST, l'ETIT améliorerait les compétences de patients souffrant de schizophrénie dans l'analyse des états mentaux et des émotions d'autrui en situation sociale. Comme le précisent les auteurs, l'impact sur le long terme reste à évaluer.

2.8.Social Cognition Enhancement Training (SCET) [79]

Troubles cognitifs ciblés

La SCET est un programme de RC coréen « dont l'objectif est d'améliorer les capacités d'évaluation du contexte social et de prise de perspective des personnes souffrant de schizophrénie » [79].

Mise en œuvre

Le programme comprend 36 séances, d'1h30 chacune, réparties en 2 séances hebdomadaires. Le travail s'organise autour de bandes dessinées. Le patient est amené à « détecter l'ensemble des indices sociaux présents dans chacune des vignettes, puis de les classer dans l'ordre le plus approprié en se basant sur les informations contextuelles, et enfin de fournir une explication cohérente de la situation sociale dépeinte dans la bande dessinée » [79].

Validité

Peyroux et ses collaborateurs rapportent une première étude réalisée par les auteurs du programme. L'étude ne permet pas de conclure à l'efficacité du programme SCET dans l'amélioration de la cognition sociale. Les recherches doivent se poursuivre [109].

3.Les Assistants Cognitifs Numériques (ACN) et Serious Game

3.1.Les ACN [80] [65] [110]

3.1.1.Généralités

Les ACN, encore appelés orthèses ou prothèses cognitives, n'appartiennent pas à proprement parler à la RC. Ce sont des systèmes interactifs conçus pour compenser un déficit et non pour l'améliorer. Maniables et portatifs, ils sont conçus pour que le patient puisse s'en servir aisément et le garder sur soi. Les ACN permettent de pallier les troubles neurocognitifs affectant l'attention, la mémoire ou les fonctions exécutives comme la planification. Ils constituent une aide au quotidien pour les personnes souffrant de troubles exécutifs ou mnésiques. L'utilisation d'applications numériques a pour but d'apporter une plus grande autonomie à ces patients, leur permettre de s'insérer socialement, et par conséquent leur redonner une plus grande confiance en eux.

Depuis quelques années, Franck et d'autres auteurs s'intéressent à ses nouvelles technologies et soulignent leur intérêt dans le domaine de la psychiatrie, auprès de patients souffrant de schizophrénie.

3.1.2.NeuroPage

NeuroPage a la forme d'un petit boîtier composé d'un écran et d'un bouton marche/arrêt, permettant ainsi une utilisation adaptée pour les patients présentant de lourds troubles mnésiques et exécutifs. Une compagnie de "paging", auquel est relié l'appareil, programme l'envoi automatique des messages. Le patient est acteur dans la planification de sa vie quotidienne, et choisi au préalable avec un proche quel est le contenu des messages qu'il recevra et à quel moment de sa journée. Une sonnerie ou une vibration de l'appareil et la réception d'un message sur l'écran informe le patient qu'il est l'heure de réaliser une activité. Par exemple, NeuroPage peut servir à rappeler la prise des traitements médicamenteux.

Sablier et ses collaborateurs [80] rapportent une étude de Wilson et son équipe [111] qui retrouvent une augmentation significative des performances par l'utilisation de NeuroPage chez des patients souffrant de troubles mnésiques. Cette amélioration semble se maintenir encore sept semaines malgré l'arrêt de l'utilisation de l'appareil.

3.1.3. COGNitive ORTHotic (COGORTH)

Ce système est un autre dispositif d'assistance émettant des messages afin de rappeler à l'utilisateur les tâches à accomplir. Il apporte ainsi une aide dans les activités de la vie quotidienne et permet également de hiérarchiser les différentes tâches par ordre de priorité.

3.1.4. Planning and Execution Assistant and Training System (PEAT)

Le PEAT, système d'entraînement et d'assistance via une interface visuelle et auditive, est dévoué à l'exécution et à la planification. Il est personnalisable et capable de modifier la planification prévue initialement lors d'imprévus.

3.1.5. Personal Digital Assistant (PDA) et MOBUS

Le PDA, petit ordinateur de poche, s'apparente à un agenda électronique. Son efficacité est rapportée dans la maladie d'Alzheimer et pour les patients souffrant de retard mental avec une amélioration de l'autonomie et de l'insertion sociale [80].

MOBUS est un dispositif développé pour apporter une assistance dans l'organisation de la vie quotidienne de personnes présentant des troubles cognitifs. Il associe deux appareils de type PDA : un pour le patient et un pour son aidant référent. Le lien permanent avec son aidant tend à rassurer le patient. Le PDA du patient s'organise comme un agenda quotidien avec une liste d'activités planifiées. Sablier, Stip et Franck, dans une étude mettent en avant l'intérêt de l'utilisation de ce système pour les patients souffrant de schizophrénie [112].

3.1.6. DoPill [110]

DoPill est un pilulier électronique programmable pour le maintien de l'observance médicamenteuse. Un système d'alarmes sonores et visuelles rappelle au patient la prise de son traitement, et l'appareil enregistre cette information à l'aide de capteurs et l'envoi au pharmacien par internet.

3.2. Le serious game

Un serious game (SG) est une « application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (Serious) tels, de manière non exhaustive et non exclusive, l'enseignement, l'apprentissage, la communication, ou encore l'information, avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (Game) » [113]. Son application se multiplie depuis ses dernières années dans divers domaines : défense, formation, éducation, santé, publicité, communication.

De manière générale, les SG se multiplient dans le domaine médical (éducation thérapeutique pour les pathologies chroniques comme l'asthme ou le diabète, médecine physique et réhabilitation pour des personnes atteintes de pathologies neurologiques...). Dans leur revue de la littérature [113], Fovet et son équipe détaillent les différentes utilisations des SG en psychiatrie. Les auteurs retiennent une dizaine d'essais cliniques évaluant l'utilisation de SG dans le domaine de la psychiatrie.

Dans le cadre de la schizophrénie, un article publié dans Nature reprend les travaux de Merzenich [114]. Proches des programmes de RC, il est l'initiateur d'un projet, incluant certains principes de SG, appelé Plasticity Assisted Cognitive Remediation (PACR). Nous pouvons également citer le programme RC2S, détaillé précédemment, qui s'apparente à une technique de réalité virtuelle.

Comme l'écrivent Fovet et ses collaborateurs, « la plupart des données actuellement disponibles présentent un faible niveau de preuve et les études contrôlées randomisées sont rares » [113]. Toutefois, ils soulignent le caractère prometteur de l'utilisation du SG pour la prise en charge de pathologies psychiatriques. Ils encouragent la réalisation d'essais contrôlés randomisés pour évaluer l'efficacité du SG en psychoéducation, à visée thérapeutique, préventive ou dans le domaine de la réhabilitation.

3.3. Les outils de RC en ligne

Tout récemment, nous voyons naître de nouveaux programmes de RC disponibles en ligne, ciblant préférentiellement les jeunes patients souffrant de schizophrénie. Par exemple, le programme SocialVille rapporte « des résultats initiaux positifs dans la cognition sociale, le fonctionnement social et la motivation chez les jeunes atteints de schizophrénie » [115]. En Espagne, le programme e-Motional Training montre sa faisabilité et son efficacité potentielle dans l'amélioration de la perception des émotions, de la théorie de l'esprit et le style attributionnel [116]. Des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer les résultats préliminaires observés dans ces études et apporter une preuve d'efficacité réelle de ces nouvelles techniques dans la schizophrénie.

RÉSUMÉ

Nous venons de détailler plusieurs programmes de RC disponibles dans le soin de la schizophrénie. Ces programmes diffèrent dans leur modalité d'intervention (groupale ou individuelle), leur technique pédagogique et les déficits cognitifs ciblés (neurocognition, cognition sociale et métacognition). La grande variété de programmes disponibles fait écho à l'ensemble des troubles cognitifs observés dans la schizophrénie et à la volonté d'offrir à chaque patient un soin adapté spécifiquement à ses besoins et ses projets.

CONCLUSION - PARTIE 1.

Cette première partie a cherché à souligner la grande variété de troubles cognitifs observables dans la schizophrénie. Ces troubles concernent une majorité de personnes souffrant de schizophrénie, handicapées dans leur autonomie, leurs relations interpersonnelles, leur vie professionnelle ou leurs loisirs.

Ces déficits cognitifs interviennent à différents niveaux du traitement de l'information, de sa perception jusqu'à son traitement par les processus exécutifs de haut niveau (fonctions exécutives). Le projet NIMH-MATRICES a permis de reconnaître l'altération majeure de sept fonctions cognitives particulières dans la schizophrénie : la mémoire de travail, l'attention soutenue, la mémoire verbale, la mémoire visuelle, le raisonnement et la résolution de problèmes, la vitesse de traitement et la cognition sociale [30].

Les traitements usuels proposés en psychiatrie (psychothérapie et traitements antipsychotiques) permettent de prévenir et de diminuer le handicap psychique des personnes souffrant de schizophrénie, mais restent inefficaces sur les troubles cognitifs [55] [56]. La remédiation cognitive a fait ses preuves et permet l'amélioration des processus cognitifs altérés [67] [68] [69] [70]. Intégrée au projet de réhabilitation psychosociale, elle vise avant tout à l'amélioration du fonctionnement psychosocial et de la qualité de vie des personnes souffrant de schizophrénie.

Comme nous l'avons détaillé, il existe un grand nombre de programmes de remédiation cognitive disponibles. Ces programmes diffèrent dans leur modalité d'intervention, leurs techniques pédagogiques et les déficits cognitifs ciblés. A notre connaissance aucun des programmes proposés n'utilise la musique – la pratique musicale ni l'écoute simple – comme support technique. Pourtant comme nous allons le voir dans cette deuxième partie, la musique se présente comme un outil de remédiation privilégié déjà utilisé dans diverses pathologies, du fait de la qualité de son stimulus et du partage cérébral de son traitement. Nous questionnons ici son potentiel thérapeutique dans la schizophrénie.

PARTIE 2.

MUSIQUE ET CERVEAU

I. Le traitement de la musique par le cerveau

1. La perception de la musique

1.1. Quelques pré-requis musicaux

Avant de voir comment le cerveau perçoit et décode le stimulus musical, quelques pré-requis peuvent être nécessaires.

Il est difficile de définir la musique. Nous retenons la définition de Lemarquis, pour qui la musique est avant tout un art, mais « un art combinatoire, une science consistant à arranger et ordonner les sons (mais aussi les silences) au cours du temps, le rythme étant le support de la combinaison temporelle, la hauteur et le timbre celle de la combinaison fréquentielle, la mélodie celle de la succession des sons de hauteurs différentes, l'harmonie celle de la superposition de sons simultanés » [117].

Le langage musical se compose des caractéristiques principales suivantes :

- La gamme, suite montante ou descendante de notes à l'intérieur d'une octave, en occident la gamme de do est composée des sept notes suivantes : *do ré mi fa sol la si*, qui se répètent d'une octave à la suivante, du grave à l'aigu [118] ;
- La hauteur des notes, autrement dit leur fréquence, par exemple la fréquence du *la* est égale à 440 hertz ;
- Le contour mélodique qui est « le patron défini par les hauteurs des notes » [118] ;
- Les nuances ou l'intensité, de *piano* à *forte* par exemple ;
- Le mode, donne à l'œuvre une sonorité propre ;
- Le rythme qui représente « la durée des notes les unes par rapport aux autres » [118] ;
- La mesure « pulsation de référence de la mélodie » [118] ;
- La métrique se réfère à la mesure ou à l'alternance périodique des temps forts et des temps faibles ;
- Le timbre, qui caractérise l'identité propre de chaque instrument.

1.2. Le trajet de la musique [119]

La musique peut se définir comme une suite de sons, qui prendront leur dimension particulière une fois décodés par le cerveau. Analysons ici le parcours des sons, musicaux ou non, à travers le système auditif.

Le son entre par le pavillon de chaque oreille et se propage via le conduit auditif jusqu'au tympan. Les vibrations sonores mettent en mouvement le tympan, lié au marteau, à l'enclume et à l'étrier. Ce dernier alors en mouvement transmet les vibrations sonores au liquide qui remplit la cochlée, organe récepteur de l'audition. Les mouvements du liquide déforment la membrane basilaire, composée de cellules ciliées qui, par ouverture/fermeture de canaux ioniques, transforment les vibrations en messages électriques à travers le nerf auditif. La membrane basilaire réagit différemment en fonction des fréquences des sons perçus, de leur intensité et des autres paramètres acoustiques.

Cette information électrique se dirige vers le cortex auditif en passant par plusieurs relais : le noyau cochléaire, le complexe olivaire, le noyau du lemniscus latéral et le colliculus inférieur et le corps genouillé médian au niveau du thalamus avant de rejoindre la région corticale, au niveau du pôle supérieur du lobe temporal, le gyrus de Heschl, qui contient l'aire auditive primaire.

1.3.Mécanismes cognitifs impliqués dans la perception de la musique [120]

Essayons de comprendre maintenant comment le cerveau traite les informations musicales perçues.

1.3.1.Les invariants musicaux [118]

Nous pouvons définir les invariants musicaux comme des structures musicales communes à toutes les cultures du monde. Il s'agit par exemple de la distance entre les notes, le nombre de notes contenues dans une octave (allant de cinq à sept), l'utilisation de notes de hauteurs discrètes, le contour mélodique, la fonction de la note (la tonique, la dominante et la sensible), le rythme et la mesure.

Pourquoi ces structures sont-elles présentes dans l'ensemble des cultures ? L'existence d'invariants musicaux permet de nous interroger sur la façon dont le cerveau traite l'information musicale. Tillmann parle alors « d'invariants cognitifs » [118].

1.3.2.Les invariants cognitifs

1.3.2.1.Un apprentissage implicite inconscient

Comme l'écrit Tillmann, « en psychologie cognitive, on a mis en évidence une capacité qui permet d'acquérir des connaissances sur des informations complexes par simple exposition, sans intention d'apprendre » [118]. Tout comme l'enfant acquiert des connaissances sur sa langue maternelle, l'auditeur acquiert des connaissances musicales de sa culture par simple exposition : « il traite des structures et développe des attentes, sans être capable de les expliciter » [118]. C'est l'acculturation musicale : « l'auditeur est un expert implicite de la perception de la musique de sa culture » [118].

Tillmann cite plusieurs travaux confirmant l'importance de l'acculturation musicale par simple exposition dans la perception musicale. A titre d'exemple, on propose deux mélodies qui diffèrent uniquement par un changement d'un demi-ton et on demande à l'auditeur non musicien un jugement rapide sur la note finale. Ce changement d'un demi-ton modifie la tonalité et rend la note finale de la deuxième mélodie inadéquate. L'auditeur est déstabilisé par ce changement et répond plus lentement après l'écoute de la seconde mélodie. Ce qui suggère que l'auditeur non musicien a des connaissances et des attentes perceptives à l'écoute d'un extrait musical. Cet apprentissage implicite intervient aussi bien dans la perception des structures mélodiques que temporelles. D'autres études entre auditeurs acculturés (par exemple des auditeurs indiens pour l'écoute d'un extrait musical indien) et auditeurs naïfs (des auditeurs européens pour l'écoute d'une musique indienne) montrent que l'ensemble des auditeurs sont sensibles à certains indices acoustiques mais que seuls les auditeurs acculturés perçoivent les changements plus subtils.

1.3.2.2.Limitations cognitives de la perception musicale [118]

Comme nous l'avons évoqué précédemment, le nombre de notes par octave est limité. Tillmann explique que « limiter ce nombre à cinq ou sept notes et les répéter dans différentes octaves diminue le nombre de données que l'auditeur doit traiter ». Ceci serait un reflet des limitations cognitives de la perception et de mémoire à court terme ne pouvant stocker en même temps que quatre à neuf éléments.

De plus, les distances inégales entre chaque note de la gamme et les fonctions distinctes de chaque note (tonique, dominante ou sensible) permettent de faciliter l'encodage et le stockage de l'information mélodique à court terme et à long terme.

1.3.2.3.Perception des composants mélodiques et rythmiques [120] [118]

Au début du 20ème siècle, les théories de la Gestalt ouvrent la voie sur la question de la perception musicale. Les psychologues de la Gestalt transposent à la perception de la musique les principes d'organisation propres à la perception visuelle. Ils décrivent ainsi le principe de regroupement en fonction du principe de proximité et de similarité. Par exemple, la suite OOOXX est perçue en deux groupes OOO et XX en fonction de la similarité des lettres et la suite AAA AA en deux groupes par proximité spatiale. Les hypothèses actuelles sur le traitement de la perception mélodique et rythmique d'une œuvre musicale reposent sur ces principes. Les groupements s'apparient en fonction de l'intensité musicale, du rythme, des changements dans l'harmonie, du changement de timbre...

Toutefois, comme le souligne Deliège, « le traitement musical d'une œuvre ne se limite pas à une concaténation de groupements : le traitement des étapes ultérieures suppose l'intervention de processus plus élaborés » [120]. Elle propose un modèle explicatif basé sur la notion d'extraction d'indices, pour lequel « la formation du schéma mental de l'œuvre est ici fondée sur une hypothèse qui postule que l'auditeur extrait des points de repère – les indices – au cours de l'audition ». Ces indices permettent les processus de catégorisation sur la base des principes du même et du différent (héritages de la Gestalt) et progressivement la représentation mentale de l'œuvre – une "empreinte" – s'établit.

1.4.Traitement de la musique très tôt dans le développement humain

Comme le souligne Moussard et ses collaborateurs [121], les compétences perceptives pour la musique apparaissent très précocement dans le développement humain. En s'appuyant sur plusieurs travaux de psychologie cognitive et du développement, ils suggèrent l'hypothèse d'un « pré-équipement biologique » pour le traitement de la musique.

La cochlée est fonctionnelle à partir du 5ème mois de grossesse. Le fœtus est alors en capacité de traiter et de mémoriser des sons. Des mélodies seraient reconnues par des enfants exposés à cette période de vie fœtale après plus d'un an, même s'ils n'ont pas réécouté l'extrait musical entre-temps. Dès l'âge de 6 mois, les nourrissons présenteraient des aptitudes similaires aux adultes dans le traitement de nombreuses tâches musicales, notamment distinguer des modifications de hauteur et de tempo dans une mélodie.

2.Où se loge la faculté musicale dans le cerveau ?

Après avoir vu "comment" le cerveau traite les informations musicales, essayons de savoir "où" sont traitées ces informations musicales dans le cerveau.

2.1.Parole et musique : l'hypothèse du chevauchement neuronal

Contrairement aux musiciens et aux philosophes qui affirmaient depuis longtemps que la parole et la musique partageaient des liens étroits, les scientifiques maintenaient l'idée de modules indépendants. Un module indépendant dans l'hémisphère gauche dédié au traitement du langage et un autre module réservé à la musique présent dans l'hémisphère droit [122] [123]. Cette théorie est mise à mal dans les années 1990, par les recherches sur les lésions cérébrales (des lésions sur chaque hémisphère altèrent les capacités musicales) [123] et par les nouvelles techniques d'imagerie (l'IRM fonctionnelle montre que le traitement de la musique implique des aires cérébrales dédiées au langage) [122] [124].

Depuis, de nombreux travaux sur ce sujet reconnaissent que les traitements de la musique et de la parole partagent des liens étroits. L'hypothèse suggérée actuellement est celle du chevauchement neuronal : « Les circuits neuronaux établis pour la musicalité peuvent être entremêlés ou adjacents à ceux utilisés pour une fonction similaire dans le langage, tout en étant séparables sur le plan neuronal » [124].

Comme le souligne Peretz, le chevauchement neuronal ne signifie pas nécessairement le partage neuronal. On peut également mentionner ici les travaux sur les lésions cérébrales suggérant une séparation neuronale entre les réseaux du langage et de la musique. C'est le cas, par exemple, des patients souffrant d'amusic sans aphasie, avec la perte du sens musical et la conservation du langage. Lemarquis rapporte plusieurs cas d'amusic sélective altérant soit la perception des rythmes, de la mélodie ou des hauteurs [117].

2.2. Le "cerveau musical"

Il est désormais établi qu'il n'y a pas une aire cérébrale spécifique dédiée au traitement de la musique [125] [123]. On compte autant de zones cérébrales impliquées qu'il y a d'activités impliquées dans la musique allant de la simple écoute à la composition d'une œuvre [118].

Une fois traité par les structures de l'oreille, le son active le cortex temporal au niveau des aires auditives primaires et secondaires. Interviennent, par la suite, différentes régions cérébrales impliquées dans la mémoire (essentielle à la reconnaissance d'une musique familière), le mouvement (cervelet et cortex moteur permettent la synchronisation temporelle nécessaire pour battre le tempo avec le pied), les émotions [118].

2.3. Comment le cerveau reconnaît-il la musique? [126]

Pour Peretz et Zatorre, fondateurs du centre de recherche le BRAMS (*Brain, Music and Sound Research*), le cerveau musical est au cœur de leurs travaux. Ils considèrent la musique comme « une faculté humaine distincte, autonome, mettant en jeu un dispositif neuronal spécifique, isolable dans le cerveau », qu'ils nomment le « système de reconnaissance musicale » [117].

La reconnaissance d'un extrait musical familier est une activité musicale parmi tant d'autres. Nous la détaillons ici parce qu'elle illustre bien la richesse du stimulus musical sur le plan acoustique et l'implication de plusieurs aires cérébrales dans son traitement.

Il existerait deux voies d'analyse une fois le message musical perçu sur le plan auditif :

- La voie d'analyse mélodique

Plusieurs composantes interviennent dans l'analyse mélodique : l'extraction du contour, des intervalles de hauteurs et de la tonalité. Le contour de la mélodie est décodé dans les régions temporales de l'hémisphère droit (tout comme la prosodie) puis le relais est transmis aux structures homologues de l'hémisphère gauche pour la reconnaissance des intervalles entre les hauteurs de notes. La tonalité, quant à elle, n'est pas localisée avec précision à notre connaissance.

- La voie d'analyse temporelle

Elle est constituée de deux niveaux d'organisation : le rythme et la métrique. Comme le souligne Peretz, trop peu d'études se sont consacrées à cette voie d'analyse. Il semblerait que le rythme soit traité au niveau de l'hémisphère gauche et la métrique au niveau du cerveau droit.

A côté de ces deux voix d'analyse, un autre composant est déterminant pour la reconnaissance d'un extrait musical : *le répertoire*. Ces auteurs le définissent comme « une sorte de lexique contenant les représentations stockées en mémoire de toutes les musiques auxquelles l'individu a été exposé durant sa vie » [126]. L'hémisphère droit, et plus particulièrement les structures frontales, seraient impliqués dans le maintien en mémoire des informations mélodiques. Toutefois, l'hémisphère gauche serait indispensable pour réussir à nommer l'extrait musical perçu [127]. C'est également l'hémisphère gauche qui intervient lorsqu'on éprouve un sentiment de familiarité, et ce quelle que soit la nature du stimulus (musical ou non). Sont impliquées dans cette tâche, le gyrus frontal inférieur et supérieur, le précuneus, le gyrus angulaire et l'hippocampe [127].

Les travaux de Peretz et son équipe montrent que la voie d'analyse mélodique est essentielle dans la reconnaissance musicale : on ne peut pas reconnaître un air musical familier uniquement sur la base de sa structure temporelle particulière ; des patients cérébrésés avec une perturbation de la voie mélodique et une conservation de la voie temporelle sont incapables de reconnaître un air familier.

Suivant ce modèle, « l'extrait musical ne serait reconnu que lorsqu'un appariement adéquat entre les représentations abstraites fournies par les deux voies d'analyse (avec un poids plus important pour le calcul mélodique dans notre culture musicale) et la représentation stockée en mémoire au niveau du répertoire, est réussi. Une fois cette opération terminée, le cerveau peut émettre un jugement de familiarité, voire reproduire l'extrait entendu » [126].

RÉSUMÉ

La musique présente des caractéristiques structurales universelles, partagées par toutes les cultures, appelées "invariants musicaux". Ceci laisse suggérer l'existence d' "invariants cognitifs" impliqués dans le traitement de la musique, tels que l'apprentissage musical par simple exposition ou le principe de regroupement par similarité ou proximité.

Comme nous l'avons illustré à travers la reconnaissance d'un extrait musical familier, le stimulus musical est riche sur le plan acoustique et son traitement n'implique pas une seule aire cérébrale bien définie. La musique active de manière simultanée et coordonnée plusieurs régions cérébrales des deux hémisphères.

Par ailleurs, l'écoute d'un morceau familier fait intervenir d'autres circuits neuronaux, notamment ceux axés sur les émotions. "Le propre de la musique est d'être expressive [...] elle nous plonge dans un état psychologique et physiologique spécifique, qui ne se confond pas avec l'excitation sensorielle produite par les signaux acoustiques et qui se distingue clairement de l'état psychologique déclenché par les autres stimulations sonores de l'environnement" [139]. Intéressons-nous dans notre prochain chapitre aux réponses affectives à la musique et à ses autres effets sur le cerveau.

II. Les effets de la musique sur le cerveau

1. Musique et émotion

1.1. Musique, puissant vecteur d'émotions

A l'instar de Kant, pour qui « *la musique est langue des émotions* », beaucoup s'accordent à dire que la musique induit chez l'auditeur une grande variété d'émotions et de sentiments, « elle ouvre sur un monde sensible où émotions, expressions et sentiments se côtoient » [128].

Quelle place occupe la musique dans le domaine des plaisirs ? Une étude de Dubé et Le Bel [129] classe la musique au 8ème rang des plaisirs, deux rangs derrière la sexualité. Ils définissent également quatre types de plaisirs : les plaisirs physiques ; les plaisirs sociaux ; les plaisirs intellectuels ; et enfin, les plaisirs émotionnels, dont la musique fait partie.

De manière générale, quatre grandes catégories d'émotions sont identifiées en musique : la gaieté, la colère, la tristesse et la peur/l'angoisse [128]. Marcel Zentner, à l'Université de Genève, propose avec son équipe une gamme émotionnelle reposant sur neuf catégories d'émotion : la joie, l'émerveillement, la puissance, la nostalgie, la transcendance, l'apaisement, la tendresse, la tristesse et la tension. Non exclusive, ces émotions peuvent s'associer entre elles lors d'un même morceau, la partition conservant néanmoins une tendance émotionnelle dominante.

Comment la musique invite-t-elle à l'émotion ? Par ses aspects structurels et temporels, la musique crée des attentes chez l'auditeur. Ce sont ces phénomènes d'anticipation qui sont au cœur même de l'émotion musicale. La musique s'organise autour du couple tension-résolution, elle crée des tensions qu'elle résout ensuite. Les compositeurs manipulent l'excitation émotionnelle, par la violation des attentes ou en repoussant la résolution de la tension, à travers des variations de fréquence, de rythme, d'intensité ou de timbre, par la diversité des accords.

Ainsi comme le rapporte Christine Petit, lors d'un cours au Collège de France sur *La Perception de la Musique*, la joie est communiquée en musique par un tempo moyen voire rapide, des sons de forte intensité, la hauteur tonale de la mélodie varie sur une large gamme, les sons sont consonants (intervalles harmoniques) et le mode est majeur. Nous pouvons citer à titre d'exemple le duo Papagena/Papageno dans *La Flûte Enchantée* de Mozart. La tristesse s'exprime à travers un tempo lent, une sonorité douce, une hauteur tonale basse, une faible gamme de hauteur tonale, un mode mineur légèrement dissonant, comme nous pouvons le percevoir en écoutant la variation n°25 des *Variations Goldberg* de J.-S. Bach. La colère sera portée par un tempo rapide, une intensité sonore forte, une hauteur tonale élevée, le mode peut être mineur et les sonorités dissonantes. Mozart et son Requiem *Dies Irae* en sont une illustration. L'angoisse ou la peur s'expriment par un tempo rapide, l'intensité sonore est forte, la hauteur tonale est basse, le mode est mineur et les sonorités sont dissonantes, le rythme s'accélère et l'intensité va crescendo. Nous citerons à titre d'exemple ici, *Der Erlkönig* de Schubert.

Par ailleurs, comme le souligne Imberty, les unités musicales - basées sur le couple tension-résolution - rappellent la succession tension-détente décrite par Freud à travers le jeu du "Fort-da" et créent un lien profond entre l'expérience affective et l'expérience musicale [130].

La réponse émotionnelle à la musique est très rapide, seulement 500ms d'écoute permettent d'identifier la valence d'un extrait musical [121] [128]. De plus, la réponse

émotionnelle à la musique s'observe de manière précoce. Très tôt, dès l'âge de 9 mois, un enfant peut discriminer la valence émotionnelle (positive ou négative) d'un morceau et peut dès l'âge de 5 ans identifier les émotions de base (comme une personne adulte) [121].

1.2. Emotions perçues et vécues : réponses physiologiques à la musique

Certains chercheurs se sont demandé si les émotions perçues dans l'œuvre musicale étaient réellement vécues par l'auditeur lui-même. Dans son ouvrage, Bigand cite une expérience mettant en évidence le lien entre émotion identifiée et émotion ressentie [128]. Il demande à des sujets d'évaluer, après l'écoute d'un extrait musical (gai ou triste), le caractère émotionnel d'un stimulus non musical. Il utilise pour cela un idéogramme (des lettres chinoises) pouvant être qualifié d'émotionnellement neutre pour le sujet. Il constate que « le caractère émotionnel attribué au stimulus neutre est influencé par l'émotion déclenchée par le morceau qui précède » [128] : après l'écoute d'un extrait triste, le sujet juge l'idéogramme triste et après une musique gaie, il le trouve gai. Ceci suggère que « la musique modifie l'état affectif du sujet, ce qui le conduit à projeter l'émotion musicale ressentie sur le stimulus neutre » [128].

Les études sur les réactions physiologiques à la musique peuvent aussi nous apporter des éléments de réponses. Les émotions musicales fortes peuvent déclencher des modifications physiologiques : pouls, rythme respiratoire, pression artérielle, conductance de la peau, activation des muscles de la face, températures des doigts [131] [132].

Deux composantes permettent d'évaluer l'émotion musicale, c'est le modèle dit de "valence x excitations" : la valence émotionnelle (positive ou négative) et la dynamique (stimulante ou calme).

On observe ainsi une activation plus importante des muscles zygomatiques lors d'écoute de pièces musicales à valence positive et ce d'autant plus que la dynamique est stimulante. Les musiques à valence négative et à dynamique calme activent quant à elles le muscle sourcilier (plissement frontal). Le rythme cardiaque serait lui principalement lié à la dynamique plus qu'à la valence émotionnelle des musiques. Le plus fort ralentissement cardiaque serait observé pour les musiques joyeuses et calmes [121]. La respiration serait plus profonde et le rythme respiratoire plus rapide lors d'écoute de musiques gaies. Une musique triste entraînerait une augmentation de la tension artérielle et une diminution de la conductance de la peau [128].

Ces réactions physiologiques montrent que la musique ne provoque pas uniquement des sentiments abstraits, mais entraîne également des modifications physiologiques chez l'auditeur.

1.3. Le "frisson musical"

Il semble exister deux grands types de pic émotionnel intense en réponse à la musique : le frisson musical et les larmes suscitées par la musique [133].

Le frisson musical peut s'exprimer comme un frisson dans le dos ou la chair de poule, c'est une traduction physiologique spécifique du plaisir musical intense.

Une étude de 2001 de Blood et Zatorre sur le frisson musical montre que la musique utilise les réseaux neuronaux du circuit de la récompense [131]. Plus précisément, « le débit sanguin cérébral augmente dans le striatum ventral gauche, le tronc cérébral dorsomédian et diminue dans les amygdales, l'hippocampe gauche et le cortex préfrontal ventromédian » [131]. La musique active les mêmes régions cérébrales que les stimulus tels que la nourriture, le sexe ou les drogues [131].

Dans une nouvelle étude [135], en 2011, Zatorre et Salimpoor s'intéressent plus précisément à la libération de dopamine au moment du frisson musical. Ils ont montré l'existence de deux formes de plaisir musical impliquant deux structures cérébrales distinctes :

- le pic émotionnel à l'arrivée du stimulus musical, associé au frisson musical, et marqué par une libération de dopamine au niveau du noyau accumbens droit ;

- un plaisir par anticipation, qui précède ce pic émotionnel, et qui active de manière progressive le noyau caudé. Ce plaisir par anticipation rappelle la structure même de la musique, décrite précédemment, avec l'alternance de tensions et de détente musicales.

Ces résultats montrent que le plaisir musical intense ressenti lors de l'écoute d'un morceau est associé à la libération de dopamine au niveau de structures anciennes du circuit de la récompense, tout comme certains stimulus biologiquement pertinents impliqués dans la survie de l'espèce (la nourriture, le sexe...) ou l'abus de drogues. Bigand compare avec humour l'émotion musicale à une addiction, mais bien sûr totalement inoffensive [128].

Comment expliquer les préférences musicales variées d'un auditeur à un autre ? Salimpoor et son équipe ont montré l'existence de liens entre les régions dopaminergiques du circuit de la récompense et les aires corticales auditives [136]. Chaque individu possède un ensemble propre de schémas musicaux, selon les sons musicaux écoutés tout au long de sa vie, selon sa culture, selon son âge... L'auditeur intériorise les constructions rythmiques, mélodiques, harmoniques de l'organisation musicale à laquelle il est exposé. Ces informations musicales stockées dans le cortex temporal supérieur créent des attentes perceptives particulières quand l'auditeur est exposé à la musique, ce sont ces attentes qui ont un impact sur l'appréciation de la musique [137].

1.4. Le déplaisir musical [134]

Nous venons de voir ce qui se passe dans le cerveau lors d'un plaisir musical intense, mais qu'en est-il lorsque nous écoutons une musique perçue comme désagréable ?

Les études sur le déplaisir musical utilisent le modèle de la dissonance : deux notes très rapprochées sur l'échelle de la gamme jouées successivement ou simultanément entraînent chez l'auditeur une sensation désagréable. « Du point de vue des psycho-acousticiens, la dissonance résulterait du faible pouvoir de résolution de l'oreille qui ne pourrait séparer des notes trop proches en fréquence » [134].

Le cortex auditif serait impliqué dans l'analyse perceptuelle de la dissonance. Interviennent ensuite d'autres structures cérébrales impliquées spécifiquement dans le déplaisir lui-même. Par des techniques d'imagerie par résonance magnétique, lors de l'écoute d'une musique dissonante, on observe une activation du gyrus parahippocampique, de l'amygdale, de l'hippocampe et des pôles temporaux.

Par l'étude sur des cerveaux lésés, de manière plus spécifique, il apparaît que le gyrus parahippocampique serait une structure essentielle au déplaisir musical, davantage que l'amygdale. L'amygdale serait principalement impliquée dans la perception de la peur en musique, dans la reconnaissance de musiques effrayantes ou angoissantes.

Toutefois, il semble exister une asymétrie fonctionnelle au niveau du cerveau : les émotions positives activeraient principalement des régions de l'hémisphère gauche, les émotions négatives semblent activer les deux hémisphères cérébraux. Ainsi, l'amygdale droite interviendrait dans la reconnaissance de musiques effrayantes, tristes ou angoissantes et

l'amygdale gauche, plus polyvalente, serait impliquée aussi bien dans la perception d'émotions positives (gaieté) ou négatives (peur, tristesse, anxiété).

Nous venons de voir les structures cérébrales impliquées dans le plaisir ou le déplaisir musical. Il semble important de préciser que le plaisir ressenti lors de l'écoute d'un morceau doit être dissocié de la valence émotionnelle du morceau lui-même : on peut tout à fait éprouver du plaisir à l'écoute d'un morceau à l'ambiance musicale triste. « Le cerveau réagit de plusieurs façons quand on écoute de la musique : certaines zones identifient les sentiments véhiculés par la musique, d'autres associent des sentiments à cette musique, que ce soit du plaisir ou du déplaisir ! » [134].

1.5.L'apaisement par la musique [138]

Intéressons-nous brièvement au circuit du stress dans l'organisme [138]. Face à une situation jugée stressante, d'origine psychologique ou physique, l'amygdale s'active fortement. Ainsi, elle stimule l'hypothalamus, lequel active l'hypophyse qui en réaction sécrète une hormone appelée ACTH. Cette hormone circule dans le sang jusqu'aux glandes surrénales qui libèrent alors du cortisol, "l'hormone du stress". Le cortisol ainsi libéré favorise l'adaptation de l'individu face à la situation stressante : augmentation de la libération de glucose par le foie, glucose qui est désormais disponible pour les muscles afin de fuir ou affronter le danger ; au niveau du cerveau, le cortisol met l'individu sur le qui-vive et favoriserait les comportements agressifs. Toutefois, si cet état de stress se prolonge laissant la concentration sanguine de cortisol élevée, les effets du cortisol deviennent nocifs : altérations des fonctions reproductrices et du système immunitaire, prise de poids, risque d'apparition d'un diabète de type 2, perturbation de la mémoire, risque de dépression...

Khalfa et son équipe proposent une étude sur les effets de l'écoute musicale et la concentration salivaire de cortisol après une situation stressante [139]. Ils ont réuni 24 étudiants placés dans des conditions de stress psychologique (*Trier Social Stress Test*).

Dans un premier temps, les étudiants étaient reçus par des examinateurs, leur expliquant qu'ils allaient être filmés et observés à travers une vitre sans tain. Ils disposaient de 10 minutes pour préparer une présentation orale de 5 minutes. Avant de commencer cet oral, leur préparation écrite leur était retirée, puis ils devaient fixer la caméra et parler jusqu'à ce que les examinateurs les autorisent à s'arrêter. De plus, une tâche de calcul était demandée et à chaque erreur une sonnerie stridente retentissait.

Après cette situation de mise en état de stress, les étudiants étaient invités à se détendre pendant 45 minutes. Ils étaient séparés en deux groupes : les uns allaient se détendre dans une pièce silencieuse et les autres dans une pièce où était diffusée de la musique apaisante (musiques de films ou d'ambiance). Régulièrement, des mesures de cortisol salivaire étaient faites dans les deux groupes.

Les résultats montrent que la concentration en cortisol continue à augmenter 30 minutes après l'arrêt de la situation stressante chez les participants placés dans la pièce silencieuse. A l'opposé, pour le groupe écoutant de la musique relaxante, le taux de cortisol salivaire cesse d'augmenter après 15 minutes d'écoute musicale.

Cette étude – critiquable sur certains points, on peut par exemple regretter l'absence d'un autre groupe placé dans une pièce de détente avec d'autres activités plaisantes proposées – avance l'idée que l'écoute musicale peut moduler les composantes neurophysiologiques liées à l'état de stress. Certains chercheurs évoquent l'hypothèse d'un "circuit de l'apaisement" qui relie diverses structures impliquées dans le traitement de la musique – amygdaliennes,

hippocampiques, parahippocampiques, orbito-frontales, cingulaires antérieures – et l'hypothalamus. L'activation du cortex auditif et de ces structures par l'écoute musicale interagissent avec l'hypothalamus qui cesse de stimuler l'hypophyse, la libération d'ACTH cesse et la libération de cortisol par les glandes surrénales s'arrête.

Une ancienne étude, menée il y a 55 ans et citée par Glicksohn et Cohen, rapportait déjà les effets bénéfiques relaxants de l'écoute musicale mesurés par réaction électrodermale [140]. Alors qu'une musique "apaisante" – l'air de Bach sur la corde de sol – était écoutée par des sujets schizophrènes, les auteurs constataient une augmentation de la résistance cutanée, témoin d'une réduction de l'excitation autonome et d'un apaisement.

Toutes les musiques se valent-elles ? Il semblerait que le cortex auditif soit plus enclin à reconnaître certaines structures musicales : les morceaux présentant des inégalités rythmiques ou des dissonances seraient perçus comme stressants. Au contraire les morceaux au tempo lent et régulier seraient apaisants [138]. Toutes les musiques, même si elles sont appréciées par l'auditeur, n'ont pas d'effet relaxant.

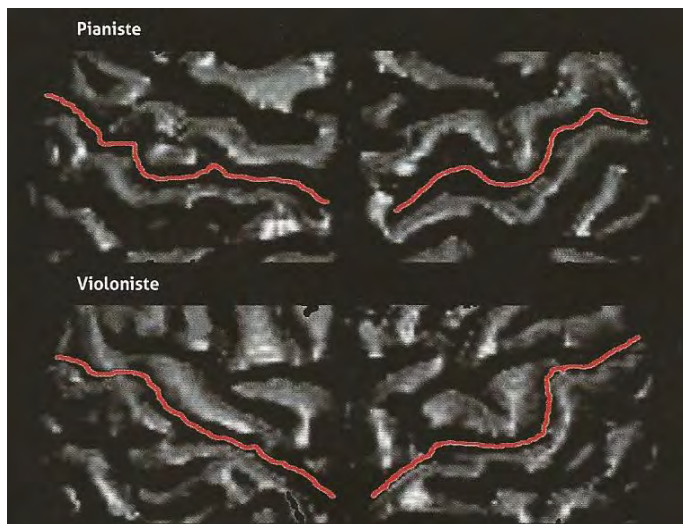
A l'instar des études sur l'effet relaxant de la musique, des chercheurs ont travaillé sur l'effet analgésique possible de la musique : une émotion positive véhiculée par une stimulation musicale pourrait réguler l'activation des régions cérébrales impliquées dans la régulation de la douleur (amygdale, cortex préfrontal, cortex cingulaire, système limbique), favoriserait la libération d'hormones opioïdes comme la morphine, et réduirait ainsi la sensation de douleur [121].

2.Musique et plasticité cérébrale

D'une manière générale, on sait aujourd'hui que « les interactions avec l'environnement modifient les connexions entre neurones existants, et que les nouveaux neurones peuvent même être produits chez l'adulte » [141]. La plasticité cérébrale peut s'observer par deux types de changements cérébraux, anatomiques et fonctionnels, constatés chez les musiciens professionnels. Selon Habib et Besson, la pratique musicale répétée optimise les circuits neuronaux en modifiant le nombre de neurones impliqués, le degré de synchronisation temporelle et le nombre et la force des connexions synaptiques excitatrices et inhibitrices » [142].

2.1.Des modifications neuroanatomiques

Par des techniques d'IRM, Schlaug et ses collaborateurs ont pu comparer l'anatomie du cortex moteur de pianistes, de violonistes et de non musiciens. L'effet de la pratique musicale répétée augmente la densité de neurones et le nombre de synapses dans la région du cortex moteur au niveau de l'aire de la main. Sur l'imagerie, le sillon prend habituellement la forme d'un oméga, chez les musiciens cet oméga est plus marqué que chez les non musiciens. De plus, le sillon est augmenté de manière symétrique chez les pianistes (nécessitant un contrôle moteur précis des doigts des deux mains) contrairement aux violonistes, pour lesquels on observe une asymétrie : l'augmentation du sillon est visible sur l'hémisphère droit, celui qui commande la main gauche puisque les mouvements précis et rapides sont réalisés par la main gauche, la main droite déplaçant l'archet par des mouvements plus lents [141].



Imagerie du cortex moteur montrant la forme de la lettre Ω liée à l'augmentation de la densité de neurones et du nombre de synapses dans la région motrice de la main. Image extraite de l'ouvrage *Le cerveau mélomane*, sous la direction d'Emmanuel Bigand [141] d'après l'article « Specialization of the specialized in features of external human brain morphology » de G. Schlaug et M. Bangert, *European Journal of Neuroscience*, 2006.

Tout comme les modifications motrices, la plasticité cérébrale chez le musicien se manifeste également par des changements au sein du cortex somatosensoriel. « Les cartes corticales somesthésiques sont "façonnées" par le type d'instrument pratiqué » [121]. Elbert et ses collègues ont été dans les premiers à montrer l'extension de la surface corticale sensori-motrice des deux derniers doigts de la main gauche, et notamment de l'auriculaire, chez les sujets violonistes en comparaison à des adultes non musiciens [142]. De manière similaire, chez les trompettistes, la représentation somatosensorielle des lèvres est plus développée que chez les non musiciens [121].

Pour tout musicien, la coordination des doigts et des mains est capitale. Cette coordination passe par une communication inter-hémisphérique de qualité : « la partie antérieure corps calleux qui assure cette communication inter-hémisphérique des aires primaires sensori-motrices, prémotrices, motrices supplémentaires et préfrontales est significativement plus développée chez les musiciens » [121]. Le cervelet, impliqué dans la coordination des mouvements et la mémoire des gestes, serait également augmenté de volume chez les musiciens comparativement aux sujets non musiciens [117]. Par ailleurs, la partie postérieure du corps calleux assurant l'échange entre les aires pariétales, temporales et occipitales de chaque hémisphère, est, elle aussi, plus importante chez les sujets musiciens [121], même si l'augmentation est plus marquée pour la partie antérieure du corps calleux [142].

Des différences entre musiciens et non musiciens sont également observées au niveau du cortex auditif primaire. Le volume des gyri de Heschl des musiciens est plus important de 130 % comparativement aux non musiciens [142]. Le planum temporale gauche est également plus développé chez les musiciens, d'autant plus s'ils possèdent l'oreille absolue [121]. Le planum temporal correspond « à une aire corticale dont le rôle présumé est d'intégrer les multiples dimensions des stimuli acoustiques en une information cohérente susceptible d'être ensuite traitée du point de vue sémantique » [142].

Des modifications volumétriques en faveur des sujets musiciens concernent également d'autres structures cérébrales : la densité de matière blanche dans l'hippocampe ; le volume de substance grise au niveau des aires périrolandiques du gyrus temporal inférieur et des régions visuelles [121].

2.2.Des modifications fonctionnelles

L'ensemble de ces modifications de structure dues à la plasticité cérébrale ont des conséquences sur le plan fonctionnel. Un exemple de la relation étroite entre structure et

fonction : le gyrus de Heschl chez les musiciens. Le gyrus de Heschl peut présenter sur le plan anatomique une asymétrie entre les musiciens en fonction de leur stratégie d'écoute : « ceux qui prêtent plus attention à la hauteur tonale (justesse) présentent un gyrus de Heschl plus développé à gauche qu'à droite, mais c'est l'inverse chez les musiciens qui font plus attention au timbre » [141].

De manière générale, on observe chez les musiciens une plus grande sensibilité au timbre, notamment pour celui de l'instrument qu'ils pratiquent. « Chez le musicien professionnel, les populations de neurones très sollicitées se réorganisent et deviennent plus efficaces : la sensibilité au son de l'instrument pratiqué augmente notablement » [141]. Ainsi, lors de l'écoute passive de sons au piano, l'activation corticale est plus intense pour le pianiste que pour le non musicien [141], et est également plus forte que lors de l'écoute de sons purs [121].

D'autres études rapportent une modification dans le traitement des sons par la pratique musicale. « Au niveau sous cortical, dans le tronc cérébral, le traitement de la fréquence fondamentale des sons est soutenu par une activation plus importante des colliculi inférieurs chez les musiciens » [121]. Les musiciens seraient également plus sensibles aux changements minimes de contours mélodiques et « répondent à des violations de contour mélodique et de structure d'intervalle par des amplitudes plus grandes d'onde MMN (*MisMatch Negativity*, reflétant la détection involontaire d'éléments déviants » [121].

Lors de la reconnaissance de la familiarité de mélodies (tâche de mémoire sémantique musicale), les musiciens recruteraient un réseau de neurones plus large que les non musiciens [121]. L'expertise musicale serait responsable de modifications fonctionnelles avec la mise en place de stratégies mnésiques différentes entre un musicien et un non musicien dans la reconnaissance d'un extrait musical familier.

2.3. Plasticité cérébrale observée à court terme et à tout âge [121] [141]

Comme le précisent Moussard, Rochette et Bigand, la plupart de ces études sont transversales, elles comparent les musiciens et non musiciens dans des diverses tâches neurocognitives « et ne permettent pas de conclure à un effet direct de l'entraînement musical sur l'anatomie et le fonctionnement du cerveau » [121]. Des variables confondantes peuvent interférer, tels que le niveau socio-culturel ou le niveau de scolarité.

De plus, ces modifications observées chez les musiciens comparativement aux non musiciens apparaissent plus accentuées si les sujets ont débuté l'apprentissage de la musique tôt dans l'enfance. On parle de période critique, classiquement fixée autour de 7 ans, « au-delà desquels, au moins anatomiquement, l'entraînement peut ne pas avoir un effet aussi fort et/ou aussi durable » [142].

En allant plus loin, ces études ne permettent pas non plus d'éliminer l'hypothèse selon laquelle les modifications cérébrales présentées précédemment seraient simplement liées à des prédispositions génétiques et non le résultat d'une pratique de la musique intensive. Ces différences seraient innées et non plus la conséquence mais la cause de l'expertise musicale.

Des questions se posent alors : ces modifications cérébrales par l'activité musicale peuvent-elles être observables chez tout un chacun ? Peuvent-elles apparaître à tout âge, également chez l'adulte ? Sont-elles le reflet d'une pratique musicale intense et longue ou peuvent-elles s'observer après une courte période d'activité musicale ? Pour aborder ces interrogations, les études longitudinales sont nécessaires. Elles permettent de comparer « une

population homogène et aléatoirement répartie en deux groupes équivalents suivant différentes conditions d'entraînement » [121].

Moussard et ses collègues [121] citent plusieurs études longitudinales rapportant des modifications fonctionnelles (discrimination de fréquences) chez des adultes non musiciens après un entraînement musical. De plus, il est intéressant de noter que cet entraînement musical était, pour chaque étude, de courte durée. A titre d'exemple, « la suppression de la fréquence 1 hertz dans les pièces musicales écoutées 3 heures par jours pendant 3 jours menait déjà à une diminution de la réponse neuronale à cette fréquence » [121].

Dans la communauté scientifique, le débat sur ce sujet semble clos. Bien qu'il semble exister des prédispositions génétiques à la musique, la pratique musicale peut modifier le fonctionnement cérébral, aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte, et simplement après un enseignement de courte durée [141].

RÉSUMÉ

Ainsi, nous avons souligné l'importante réactivité du cerveau humain à la musique.

D'une part, vecteur de plasticité cérébrale, la musique modifie de nombreuses aires cérébrales impliquées dans le traitement du stimulus musical, comme le rapportent de nombreuses études portant d'abord sur les musiciens, et plus récemment sur l'enfant et l'adulte non musicien.

D'autre part, la musique influence les réactions émotionnelles, physiologiques et végétatives de l'organisme. Elle active le réseau de la récompense à l'égal des drogues ou de certains stimuli biologiquement pertinents impliqués dans la survie de l'espèce, tels que la nourriture et le sexe.

Vecteur d'émotions, vecteur de plasticité cérébrale, la musique apparaît également comme un vecteur de cohésion sociale. C'est ce qui nous intéresse maintenant.

3. Musique et lien social

3.1. Musique, vecteur de cohésion sociale

3.1.1. Vecteur de cohésion sociale par l'émotion qu'elle suscite

Par ses effets émotionnels, la musique a le pouvoir de rassembler les êtres humains. Comme l'écrit Bigand, « les œuvres musicales ont une structure expressive suffisamment puissante pour imposer des états émotionnels communs à un grand nombre d'auditeurs » [128]. C'est ce pouvoir de contagion émotionnelle que l'on peut observer lors de concerts ou de festivals, la musique peut mettre en communion une foule entière. Cette fonction de cohésion sociale s'observe également, de manière plus forte, à l'adolescence où la musique peut permettre de revendiquer une identité et une appartenance à un groupe social.

Cette force de cette cohésion sociale est possible par la stabilité des réactions émotionnelles induites par la musique. Il est maintenant établi, par plusieurs études, que la réponse émotionnelle à une œuvre musicale est reproductible d'un auditeur à un autre [121] [128]. Chez un même individu, l'émotion musicale à l'écoute d'un morceau diffère légèrement

d'un jour à l'autre, selon son humeur et le contexte, et change tout au long de la vie, « toutefois ces variations restent centrées autour d'une même expérience émotionnelle » [128].

La musique renforce les liens entre les Hommes. La pratique instrumentale ouvre une dimension de partage : on joue avec d'autres, on joue pour les autres. Une étude menée par Henrik Reeh, cité par Bigand [1], s'est intéressée aux effets de la pratique musicale au sein d'une classe de trente élèves du lycée de Sainte Anne à Copenhague. « Il en ressort que la musique offre non seulement une communauté de goût, de ton et d'amitiés, qui, loin d'accentuer la concurrence entre les individus, sert à réunir les élèves, et que cette influence perdure plusieurs années après avoir quitté le lycée » [1].

La dimension sociale de la musique s'observe également chez les plus petits. Dès l'âge de deux ans et demi, les enfants synchronisent mieux leurs productions rythmiques musicales dans un contexte social, c'est à dire en présence d'une autre personne plutôt qu'avec une source auditive enregistrée [121].

3.1.2. Compétence ancienne et universelle

De manière plus générale, la musique est présente dans toutes les cultures et existe depuis le paléolithique, comme en témoigne la découverte de vieilles flûtes datées de 40 à 60 000 ans avant notre ère et dont la technicité laisse à penser que les activités musicales instrumentales remontent à plusieurs centaines de milliers d'années [1].

Dans les sociétés, la musique rassemble et tisse des liens transgénérationnels par ses chants populaires et rites musicaux. Il n'y a pas de société humaine dans l'histoire où des pratiques musicales n'existaient pas [1]. Bien qu'absente ou pervertie au service de la nation dans les périodes plus sombres de l'histoire, la musique ne disparaît jamais de la société humaine. Pour Cyril Scott, compositeur anglais du début du XX^{ème} siècle, « une œuvre musicale à une incidence directe sur la société où elle naît ou se diffuse » [117].

Pour Bigand, la musique est bien plus qu'une simple activité artistique, et rappelle la fonction psychologique fondamentale de la musique. « La musique est une forme de communication sociale par les sons, au même titre que le langage » [1]. Et ceci est vrai dès nos premiers jours de vie...

3.2. Musique et attachement

L'ancienneté et l'universalité des pratiques musicales confortent l'hypothèse que la musique répond à des fonctions essentielles pour l'adaptation. Bigand reprend les différentes raisons possibles du développement de la musique chez l'humain comme fonction adaptative en s'appuyant sur les travaux de Darwin et ceux plus récents des chercheurs en psychologie développementale, tels que Trehub et Trainor [1].

A l'opposé de Pinker qui considère la musique comme une compétence dérivée du langage, Darwin place les compétences musicales avant l'apparition du langage chez l'humain. Pour lui, la communication sonore musicale serait antérieure à toute forme de communication linguistique et à l'origine d'autres formes de communication, telles que le langage. Darwin écrit : « Il semble probable que les ancêtres de l'Homme, qu'ils soient mâles ou femelles ou des deux sexes, avant d'acquérir la capacité d'exprimer leur amour réciproque dans un langage articulé, ont cherché à se charmer l'un l'autre par des notes musicales et un rythme » [1]. La musique résulterait d'une sélection adaptative car elle contribuerait à la formation des couples et à la sélection des partenaires. « Nos ancêtres étaient dotés d'émotions et il est fort probable que la

possibilité de communiquer ses émotions et de les moduler par des sons pouvait présenter un intérêt pour la sélection du partenaire » [1].

Dans une position similaire, les chercheurs en psychologie développementale soulignent l'intérêt de la musique dans l'attachement émotionnel du bébé avec son environnement social proche, notamment sa mère. Des troubles de l'attachement peuvent être à l'origine de pathologies psychiques graves. D'un point de vue évolutionniste, la musique aurait été sélectionnée afin de permettre une relation émotionnelle stable du nourrisson avec son entourage et assurer ainsi la survie de l'espèce. « Elle permet de réguler l'état émotionnel du nourrisson en l'informant sur l'état émotionnel de son environnement social immédiat » [1]. Comme nous l'avons vu précédemment, les bébés présentent des capacités très précoces dans la perception de l'information musicale, laissant ainsi suggérer l'existence d'un "pré-équipement biologique" offrant des possibilités de communication entre le bébé et ses parents. De manière empirique, on observe l'existence de berceuses chantées aux bébés dans toutes les cultures du monde. Des régularités structurelles invariantes se retrouvent dans toutes les berceuses des différentes cultures, et viennent ainsi répondre à ces prédispositions biologiques des nourrissons à la musique. Un autre exemple est le "parlé-chanté" ou "parlé-bébé", forme de communication tout particulièrement consacrée aux tout petits et qu'on retrouve dans toutes les cultures du monde [1]. Par ailleurs, les nourrissons apparaissent plus sensibles à la voix maternelle chantée plutôt que parlée [121].

Ainsi, sous cet angle évolutionniste, la place de la musique pour l'espèce humaine se comprend à travers son rôle dans la sélection des partenaires et la formation des couples, et ensuite dans l'aide au développement émotionnellement stable des bébés avec leur environnement social proche. D'autres positionnements sont proposés, nous verrons plus loin l'hypothèse de Patel qui conçoit la musique comme une « technologie transformationnelle » de l'esprit humain [121] et laisse ainsi entrevoir les applications thérapeutiques possibles de la musique. Mais tout d'abord, commençons par aborder la place de la musique dans le soin par un chapitre consacré à la musicothérapie.

III. Musicothérapie et santé mentale

1. Données générales sur la musicothérapie

1.1. Historique

La musicothérapie est connue depuis l'Antiquité. En France, la musique apparaît dans le soin dans les années 1830-1860, portée par de nombreux psychiatres du 19^{ème} siècle : Pinel, Esquirol, Leuret, Parchappe [144]. « Vers 1850, on fait de la musique dans de nombreux asiles et les concerts de Bicêtre se justifient par le traitement moral » [144].

L'intérêt donné à la musique dans le soin disparaît peu à peu devant l'émergence des traitements pharmacologiques et le développement de la psychanalyse.

C'est à partir de la seconde moitié du 20^{ème} siècle qu'un nouvel élan pour la musicothérapie réapparaît, avec la professionnalisation des pratiques et la recherche d'une validation scientifique. En France, l'intérêt de la musicothérapie s'est progressivement développé depuis les années 1970 et touche différents domaines : « psychopédagogique, éducatif et social, et le domaine de la santé » [143].

1.2. Définitions

« La musicothérapie est une méthode psychothérapeutique qui utilise l'interaction musicale comme moyen de communication et d'expression » [145].

La musicothérapie appartient à une des quatre formes de thérapies médiatisées constituant l'Art-thérapie, à côté de la danse thérapie, de la drama-thérapie et des arts plastiques-thérapie.

Il n'existe pas une seule méthode de musicothérapie mais plusieurs qui diffèrent selon différents facteurs :

- Les activités proposées : on parle ici de musicothérapie "réceptive" ou "active". « La première invite le patient à réagir à une audition de musique, généralement composée de morceaux préalablement enregistrés (CD), mais aussi, dans certains cas, interprétés directement par le musicothérapeute (au piano, à la guitare ou sur tout autre instrument). Tandis que dans la musicothérapie active, le patient est mobilisé pour s'exprimer lui-même par la voix, le corps (percussions corporelles), et/ou par tout instrument de musique mis à sa disposition » [143]. Très souvent, les séances de musicothérapie sont dites "mixtes" et allient ces deux activités.

- Le matériel utilisé qui définit la musicothérapie "vocale" ou "instrumentale". Les instruments classiquement utilisés sont les percussions et quelques instruments mélodiques (instrumentarium Orff). Peuvent venir s'ajouter les technologies contemporaines avec les instruments électroniques, Iphone, Wii par exemple. Dans le cadre de la musicothérapie réceptive, les musiques enregistrées constituent le support principal. Le thérapeute tient compte du projet thérapeutique défini par l'ensemble des soignants et propose des choix musicaux en fonction de différents paramètres musicaux : « rythme, volume sonore, harmonie, tonalités musicales, instrument ou voix, mélodie avec ou sans parole » [143]. « Toute musique peut donc être utilisée dès l'instant qu'elle est susceptible de favoriser la relation, l'expression, la communication, le développement personnel » [143].

- Le public visé : la musicothérapie est ouverte à tous les âges de la vie, « de la vie intra-utérine aux démences séniles » [143], à toutes les cultures et à toutes les pathologies. En fonction du public, se sont essentiellement la durée et la fréquence des séances qui varient.

- La situation relationnelle : la musicothérapie peut être proposée en individuel, en groupe (entre huit et dix participants) ou au groupe familial.

1.3. Indications les plus fréquentes en musicothérapie

La musicothérapie est ouverte à toute personne, et ne nécessite aucune compétence ni aptitude musicale préalable. Elle s'appuie sur une évaluation initiale, "le bilan psychomusical" développé par le Dr Jacqueline Verdeau-Paillès.

Les indications retenues sont multiples : « les dépressions, les troubles du comportement (instabilité, trouble de l'attention, anxiété, etc.), les difficultés d'expression, de communication » [143]. « La musicothérapie répond efficacement aux failles de la construction psychique manifestées dans différentes pathologies (psychose, autisme, certains états limites) [143]. « Elle parvient à améliorer les états d'angoisse, de nervosité, de stress, d'insomnie, à lutter contre les maladies psychosomatiques » [117]. De manière plus générale, elle est aussi utilisée « pour la relaxation, pour l'exploration des situations conflictuelles (relations parents-enfants, couples, groupes, institutions) » [143]. Elle apparaît particulièrement utile avec des personnes en difficultés d'expression verbale (prématurés, comateux, autistes, grands handicapés physiques et/ou mentaux). Elle peut être utilisée « comme moyen de détente en institution ou en préopératoire et même à des fins antalgiques » [117].

A notre connaissance, il n'y a pas de contre-indication formelle à la musicothérapie. Chaque musicothérapeute a à composer pour adapter la méthode et définir les objectifs en fonction de chaque participant.

La musicothérapie ne guérit pas à elle seule, elle complète le soin en s'associant aux autres outils thérapeutiques.

2. Musicothérapie et schizophrénie

2.1. Données actuelles

Dans les données de la littérature, on retrouve 3 méta-analyses portant sur les effets de l'utilisation de la musicothérapie chez des patients souffrant de schizophrénie [146] :

- Silverman, en 2003, publie une méta-analyse qui recueille 19 études quantitatives. Les résultats concluent à une efficacité de la musicothérapie active et passive pour lutter contre les symptômes de la psychose ($d = 0,71$) [147].

- En 2005, Gold et ses collaborateurs [145] rapportent que la musicothérapie en complément des soins usuels peut améliorer l'état mental et le fonctionnement social des personnes souffrant de schizophrénie, ainsi que les symptômes négatifs. Cependant, l'efficacité de la musicothérapie semble être liée au nombre de séances réalisées, sans qu'il y ait à l'heure actuelle de consensus sur le nombre exact de séances nécessaires (les auteurs retiennent le nombre de 20 séances minimum). De plus, les effets observés restent évalués sur un temps court ou moyen (de 1 à 3 mois).

- Dans une nouvelle méta-analyse [148] datant de 2011, Mössler et son équipe examinent les effets de la musicothérapie à court et moyen terme (de 1 à 4 mois) chez des personnes souffrant de schizophrénie. Ils retiennent 8 études fiables, soit 483 participants au total qui ont bénéficié de séances de musicothérapie (le nombre de séances variant de 7 à 78). Les auteurs concluent à des résultats similaires à la méta-analyse précédente : « la musicothérapie en complément des soins standard aide les personnes schizophrènes à améliorer leur état global, leur état mental (y compris les symptômes négatifs) et leur fonctionnement social si un nombre suffisant de séances de musicothérapie est assuré par des musicothérapeutes qualifiés ».

2.2. Musicothérapie et troubles cognitifs

Très peu d'études à notre connaissance semblent s'être intéressées au potentiel de la musicothérapie sur les troubles cognitifs de la schizophrénie. Les effets positifs rapportés concernent essentiellement les capacités attentionnelles à court terme.

En 2000, Glickson et Cohen constatent une amélioration des tâches cognitives lorsque des personnes souffrant de schizophrénie écoutent de la musique [140]. Leur étude regroupe 16 participants et utilise le test de Stroop. Les résultats sont significatifs avec une réduction positive de la latence de nommage, ainsi que pour le nombre d'erreurs commises au cours du test. Les auteurs suggèrent, par l'effet relaxant de la musique, une amélioration temporaire du fonctionnement cognitif attentionnel.

Dans leur méta-analyse [148], Mössler et son équipe soulignent que certains domaines du fonctionnement cognitif semblent s'améliorer positivement par la musicothérapie. Une étude sur les huit retenues s'intéresse à l'amélioration cognitive par la musicothérapie chez les patients schizophrènes, dans les domaines de l'attention, de la vigilance et de la mémoire. Des résultats significatifs sont retrouvés dans le domaine attentionnel uniquement.

Dans une étude plus récente, Kwon et son équipe (2013) [149] s'intéressent eux aussi aux effets de la musicothérapie active de groupe sur la cognition. Leurs résultats vont dans le sens des précédents concernant les capacités attentionnelles, ils rapportent également de meilleurs scores dans les tâches de calcul, de langage et de construction comparativement au groupe contrôle (évaluation faite à partir des sous-catégories du *Mini Mental State Examination*, dont le score global est également amélioré après l'activité musicale).

Dans un autre domaine, Chambliss et ses collaborateurs concluent dans une étude de faible échantillon à l'amélioration par l'écoute musicale des performances motrices chez des sujets souffrant de schizophrénie [150].

Des recherches supplémentaires sur ce sujet restent nécessaires devant les faibles échantillons de participants, l'absence de randomisation ou la sélection de patients selon leur motivation.

RÉSUMÉ

Les données actuelles sur les effets de la musicothérapie dans le soin de la schizophrénie restent peu nombreuses et les études réalisées concernent de faibles échantillons. Toutefois, des résultats significatifs soulignent l'efficacité à court et moyen termes de la musicothérapie, en complément du traitement standard, pour lutter contre les symptômes psychotiques. Les études portant sur la musicothérapie et les troubles cognitifs restent trop rares et peu fiables à notre connaissance.

IV.Pratique musicale comme outil de thérapie

1.Le « pouvoir transformationnel » de la musique [121] [1]

A côté des positions contraires citées précédemment – Pinker pour qui la musique n'est qu'un passe-temps agréable sans utilité pour l'être humain, et Darwin et les chercheurs en psychologie développementale qui donnent à la musique une valeur adaptative – il existe une explication plus nuancée concernant l'utilité de la musique pour l'humain. Développée par Patel, cette explication pense la musique comme une « technologie transformationnelle » de l'esprit à l'échelle de l'espèce.

Pour permettre une meilleure compréhension de cette théorie, Bigand fait le parallèle avec la maîtrise du feu par l'Homme. L'être humain n'était pas prédisposé à maîtriser le feu, il en va de même avec la musique, elle ne résulte pas d'une évolution adaptative stricto sensu. L'être humain aurait inventé la musique par le hasard d'événements ayant des conséquences capitales pour le développement cognitif, émotionnel et moteur de l'espèce. « Cette invention aurait contribué à "transformer" le cerveau humain durant l'évolution, ce qui expliquerait la place qu'occupe aujourd'hui la musique dans les activités humaines » [121].

De fait, si la musique a pu jouer un rôle dans le développement de l'esprit et du cerveau, on pourrait supposer – tel que le fait Bigand – que la musique pourrait avoir un intérêt tout particulier dans la prise en charge de pathologies neuropsychologiques. Dans son ouvrage, Olivier Sacks rapporte non sans humour plusieurs cas de patients pour lesquelles des compétences musicales sont préservées malgré des lésions cérébrales [151]. Cette résistance de la musique nous laisse entrevoir les possibilités qu'elle pourrait offrir en thérapeutique. C'est cette perspective de soin par la musique que nous allons tenter d'aborder dans ce chapitre. D'abord, nous commencerons à nous intéresser au transfert des habiletés acquises par la musique vers des compétences non musicales, chez le sujet sain. Ensuite, nous verrons quelles peuvent être les utilisations thérapeutiques de la musique.

2.Les effets de la pratique musicale sur des compétences non musicales

Comme le détaillent si bien Moussard et ses collègues, « la pratique musicale requiert la séquentialité et la simultanéité de plusieurs tâches : la lecture d'un code symbolique abstrait (la partition), la planification de l'activité motrice bimanuelle, l'intégration d'un feedback multimodal (auditif, proprioceptif, kinesthésique) [...] implique également une précision gestuelle et métrique [...] met en jeu les processus de mémorisation, voire d'autres fonctions lors de l'improvisation » [121]. Ainsi, on peut supposer que la formation musicale, en plus de développer des habiletés musicales, va permettre dans le même temps de stimuler et de faciliter d'autres compétences. C'est que nous nous allons aborder maintenant.

2.1.L'effet Mozart [152] [153]

Bien que non liée à la pratique musicale, l'étude de Rauscher et ses collaborateurs mérite qu'on s'y attarde quelque peu.

En 1993, Rauscher et ses collaborateurs publient un article dans la revue Nature et concluent que l'écoute de 10 minutes de la Sonate pour deux pianos en Ré majeur K448 de Mozart entraîne une amélioration à court terme des performances de raisonnement spatial. Les tâches de raisonnement spatial servant à évaluer le quotient intellectuel, une interprétation simple – mais fautive – de ce résultat est rapidement faite : Mozart rend intelligent.

La mauvaise interprétation de ce résultat donna lieu à une grande controverse scientifique et à un emballement social et commercial inattendu. L'effet Mozart apparaît ainsi comme la première étude scientifique constatant l'effet bénéfique d'un stimulus musical sur les compétences non musicales, et ouvrant ainsi la voie à d'autres travaux scientifiques dans ce domaine.

Les travaux les plus récents confirment qu'il existe bel et bien un "effet Mozart" [154], bien que cet effet soit également obtenu pour d'autres musique comme le montrent Schellenberg et ses collègues dans leur étude nommée "Blur effect", où l'écoute d'une musique populaire améliore les habiletés spatiales des adolescents de 11 ans [155].

Pour certains, cet effet est lié à la structure même de l'œuvre. Pour Thaut, Peterson et McIntosh (2005) – étude citée par Moussard [121] – c'est la composante temporelle de la musique qui explique ce phénomène, en favorisant la rapidité de traitement et le fonctionnement attentionnel. Pour d'autres, c'est la composante mélodique qui est impliquée : un morceau dynamique à valence positive peut augmenter les performances cognitives en améliorant l'état d'éveil de l'auditeur. Cet effet d'amélioration de performance n'est pas rapporté suite à l'écoute d'un extrait musical à valence négative. Moussard complète ainsi l'hypothèse précédente, « l'aspect stimulant de la musique peut engendrer un état d'éveil propice au bon fonctionnement global de l'individu, et de cette manière agir indirectement sur ses capacités cognitives » [153]. D'autres études précisent également que cet effet facilitateur semble être lié à la notion de plaisir éprouvé lors de l'écoute de l'extrait musical [152].

Ainsi, comme l'écrit Bigand, « l'effet Mozart cacherait un "effet musique" plus fondamental » [152].

2.2. Compétences non musicales améliorées par la pratique musicale [121] [154]

Déjà dans l'Antiquité et au Moyen Âge, l'apprentissage musical faisait partie intégrante de l'enseignement – la musique appartenait aux arts mathématiques – et contribuait au développement intellectuel [152]. Délaissée de nos jours, la musique permet pourtant, en plus de développer des habiletés musicales, de stimuler et d'améliorer d'autres fonctions cérébrales, dans le domaine de la perception, de la motricité et de la cognition [121].

Les effets bénéfiques observés par l'activité musicale semblent être liés à la dimension psychoaffective de l'œuvre musicale – la musique étant un puissant vecteur d'émotions comme nous l'avons vu précédemment – et à son retentissement sur la plasticité cérébrale [121] [153] [152] [156].

Les résultats scientifiques énoncés ici proviennent en grande partie d'études scientifiques citées dans la revue de la littérature *La musique comme outil de stimulation cognitive* publiée par Moussard, Rochette et Bigand (2012) [121] et dans celle de Schellenberg et Weiss, *Music and Cognitive Abilities* (2013) [154].

2.2.1. Pratique musicale et perception

2.2.1.1. Compétences auditives

De manière générale, les compétences auditives des musiciens acquises par l'expertise musicale montrent également un intérêt dans le traitement d'autres types de stimulus auditifs aux composantes acoustiques similaires. Ainsi, les musiciens ont des capacités de discrimination plus fine et apparaissent ainsi plus performants dans une tâche de discrimination

de timbres vocaux (voix d'homme, de femme, de fille ou de garçon) [121], de discrimination temporelle [154].

De meilleures performances sont également rapportées pour une variété de tests de perception de la parole. L'expertise musicale apporterait des habiletés phonologiques dans l'apprentissage d'une seconde langue, elle est également corrélée à de meilleures capacités d'apprentissage des langues tonales (où le sens d'un mot est déterminé par une hauteur relative ou une mélodie précise) [121]. Les musiciens détectent mieux les changements subtils de hauteur dans le dernier mot d'une phrase, tout comme ils détectent mieux ces changements sur la note finale d'une mélodie [154]. De même, ils détectent également mieux les modifications de hauteur dans leur langue maternelle, les rendant plus compétents dans la discrimination d'énoncés interrogatifs [121]. Ils sont plus performants pour repérer des incongruités prosodiques fines dans une langue étrangère, et de manière plus rapide que les non-musiciens [121].

Enfin, des travaux portant sur le traitement auditif des sujets âgés ont montré qu'un déclin lié à l'âge était moins important chez les musiciens. Ils sont plus performants dans la compréhension de paroles dans un environnement bruyant que les non-musiciens vieillissants [121] [154].

2.2.1.2. Compétences visuo-spatiales

De meilleures compétences auditives observées chez les musiciens seraient corrélées à d'autres types de compétences perceptives. Les données actuelles semblent indiquer un lien étroit entre la formation musicale et les capacités visuospatiales. C'est ce que confirme, d'abord la méta-analyse de Hetland (2000) et plusieurs études scientifiques faites par la suite [154].

Les musiciens présentent des meilleurs résultats lors de tests d'orientation, de rotation mentale, de la mémoire pour les dessins au trait [154]. Ils sont également plus performants dans les tâches de recherche visuelle basées sur la détection de figures "encastrées" dans des dessins ou basées sur la détection de petits changements dans une figure visuelle compliquée [154]. La formation musicale est aussi associée à de meilleurs résultats chez l'adulte musicien sur le test des cubes de Kohs et la copie de figures "impossibles", comme celles d'Escher [154]. Les musiciens discernent mieux que les non-musiciens si un flash lumineux apparaît d'un côté ou de l'autre d'une ligne cible, ils sont également plus rapides [154]. Il est probable que les musiciens aient un biais de latéralité inférieur aux non-musiciens. Ainsi si l'on demande de diviser une ligne horizontale en deux, les non-musiciens placent leur marque à gauche du centre alors que les musiciens montrent un biais vers la droite du centre et plus petit que les non-musiciens. Schellenberg explique cette réduction de la latéralité comme une conséquence de l'utilisation régulière de la main non dominante lors de la pratique de l'instrument [154].

2.2.2. Pratique musicale et motricité

« Sur le plan moteur, les études chez les musiciens mettent en évidence un rapport direct entre la fonction motrice entraînée et le transfert de compétences sur les tâches non musicales utilisant les mêmes ressources » [121]. A titre d'exemple, les pianistes droitiers présentent une asymétrie bimanuelle moins importante que les non-musiciens droitiers (mesurée par un test de latéralité manuelle) [121]. De même, les pianistes apparaissent plus performants dans les épreuves de tapping que les musiciens d'instruments à corde tels que le violoncelle.

Chez l'enfant, après un apprentissage du piano durant 2 ans, les capacités de motricité fine étaient améliorées (évaluées par le *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency*) « en particulier pour le subtest de rapidité de la réponse motrice » [121].

Fait intéressant, la simple écoute d'un schéma rythmique active les régions cérébrales motrices, et ceci même dans la situation où aucune tâche motrice n'est effectuée par les participants lors de la stimulation [121].

Un lien étroit entre mouvements et musique – allant de l'écoute simple à la pratique – est manifeste, comme en témoignent d'autres études rapportées par Moussard et ses collègues [121] et comme nous le verrons plus tard dans ce chapitre lorsque nous aborderons l'intérêt thérapeutique de la musique dans la maladie de Parkinson.

2.2.3.Pratique musicale et cognition

La formation musicale apparaît également étroitement reliée aux compétences cognitives.

2.2.3.1.Langage

Tout d'abord, beaucoup d'études se sont intéressées aux ressemblances et aux différences dans le traitement de la musique et dans celui du langage. La musique et le langage sont deux systèmes syntaxiques, « c'est-à-dire organisés selon une structure séquentielle hiérarchique » [121]. Plusieurs études retenues dans les travaux de Moussard et ses collègues [121] et dans celui de Schellenberg et Weiss [154] rapportent des liens étroits entre l'entraînement musical chez l'enfant et plusieurs aspects du langage, tels que la lecture, le vocabulaire et la conscience phonologique.

Comme nous l'avons évoqué plus tôt, le traitement de la musique partage avec celui du langage certains réseaux neuronaux. Comme le proposent Moussard et ses collègues, « ces liens expliqueraient qu'un entraînement effectué sur un stimulus musical puisse avoir un effet facilitateur sur le traitement d'un stimulus linguistique » [121].

2.2.3.2.Mémoire

De manière générale, de meilleures capacités de mémoire verbale sont rapportées dans les tests impliquant des stimuli auditifs musicaux et non musicaux (musique familière, musique inconnue, sons environnementaux, listes de mots parlés, énoncés de noms de couleurs) pour les sujets musiciens comparativement aux non-musiciens, chez l'adulte et chez l'enfant [154] [121]. Pour Schellenberg, il est possible « que les individus ayant reçu une formation musicale aient un fonctionnement plus élevé en général, de sorte qu'une mémoire verbale améliorée est un artefact de meilleures capacités cognitives » [154].

Par contre, les performances concernant la mémoire visuelle divergent, certaines études rapportent également une performance meilleure pour les musiciens dans des tâches impliquant des stimuli visuels (dessins au trait, listes de numéros présentées visuellement), ce qui n'est pas retrouvé par d'autres chercheurs.

Plusieurs études s'intéressent à l'utilisation de la musique comme moyen mnémotechnique pour aider à la mémorisation (sur ce sujet, qui sort de notre recherche limitée à la pratique musicale, voir Moussard et ses collègues [121], Schellenberg et Weiss [154] ou Moussard chez le sujet âgé dément [153]).

2.2.3.3.Fonctions exécutives

Pour Bigand, des tâches de fonctions exécutives peuvent être améliorées après 4 mois de pratique musicale chez de jeunes séniors qui débutent le piano [1].

La formation musicale améliore les fonctions exécutives, et ainsi comme une sorte de médiateur, les fonctions exécutives conduisent à de meilleures performances sur une grande variété de tests cognitifs [154]. D'après la revue de la littérature de Schellenberg et Weiss [154], malgré plusieurs études citées rapportant des résultats favorables de la pratique musicale sur les fonctions exécutives, on ne peut valider à ce jour l'hypothèse avancée. La divergence des résultats obtenus dans plusieurs travaux ne nous permet pas de conclure, et ceci aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant.

2.2.3.4. Capacités intellectuelles générales

Sur le plan cognitif, la formation musicale est corrélée positivement à un grand nombre de subtests d'intelligence avec mesure du quotient intellectuel global (compétences verbales et spatiales, la vitesse de traitement et la mémoire de travail) : « la formation musicale est clairement associée à l'intelligence générale, du moins telle que mesurée par les divers subtests inclus dans les tests de QI standard ou brefs » [154]. Ces résultats sont aussi bien constatés chez l'enfant que chez l'adulte, avec toutefois une corrélation plus forte entre pratique musicale et quotient intellectuel global chez l'enfant que chez l'adulte [154]. La durée de l'instruction musicale semble également être associée positivement à l'intelligence générale [154].

Le lien entre apprentissage musical et compétences cognitives générales apparaît également au niveau scolaire. Des études rapportent de meilleurs résultats scolaires chez des enfants suivant des cours de musique dans toutes les matières scolaires sauf le sport.

2.2.4. Pratique musicale et compétences sociales

D'après Schellenberg et Weiss [154], la pratique musicale n'aurait d'impact que sur les compétences purement cognitives, excluant ainsi les habiletés sociales. Les auteurs citent plusieurs études faites chez l'enfant allant dans ce sens. Toutefois, ces études impliquent un apprentissage musical dispensé sous forme de leçons individuelles. Il semblerait, à l'opposé, qu'il y ait des preuves scientifiques « que les interventions de musique de groupe relativement intensifs peuvent favoriser le développement social » [154].

2.3. Spécificité de la musique

Soulignons que la plupart des études retenues précédemment comparent la pratique de la musique à un groupe contrôle. Bien souvent, les participants inclus dans ce groupe, n'ont à l'opposé aucune activité proposée. La question qui apparaît alors est celle de la spécificité de la musique : les effets bénéfiques rapportés sont-ils spécifiques de la musique ? Ne peut-on pas observer des effets similaires par la pratique d'autres activités plaisantes non musicales ?

Quelques études ont été réalisées dans ce but. On peut citer ici l'une des premières études faites dans ce sens. Schellenberg et son équipe [157] ont pour cela mené une étude comptant 144 enfants de 6 ans inclus aléatoirement dans 4 groupes différents : un premier groupe où les enfants ont suivi des leçons de piano ; les enfants du deuxième groupe ont suivi des cours de chant ; pour le troisième groupe, on proposait des leçons de théâtre ; et enfin, le dernier groupe était un groupe contrôle qui ne suivait aucune activité particulière. Une phase de pré-test (WISC) évaluant le quotient intellectuel retrouvait des scores similaires pour l'ensemble des participants. A l'issue de cet enseignement d'un an, une nouvelle passation du même test était faite. Les résultats rapportent des scores supérieurs au test de QI pour les deux groupes musique (piano et chant) – sans différence entre ces deux groupes – comparativement au groupe théâtre ou au groupe contrôle.

Dans le même sens, une étude est menée en proposant à des enfants en difficultés scolaires soit un enseignement musical (leçons de piano), soit des leçons d'ordinateur. Les résultats montrent qu'après la période d'enseignement de 2 ans, les enfants progressent davantage par l'enseignement musical comparativement à l'usage de l'ordinateur ou au groupe contrôle sans activité [154] [152].

Une autre étude retenue dans la revue de la littérature de Schellenberg et Weiss [154] menée auprès d'enfant de 8 ans s'attache à confirmer l'amélioration de fonctions cérébrales non musicales par l'enseignement musical [158]. Les auteurs, Moreno et son équipe, constituent deux groupes : un groupe "peinture" et un groupe "musique" et évaluent le quotient intellectuel et les capacités de discrimination de la hauteur dans chacun des groupes, dans une phase de pré-test et après l'enseignement de 6 mois. Les résultats montrent une augmentation des scores du WISC de 5 points dans le groupe "musique" en comparaison au groupe "peinture" (12 points pour le groupe "musique" et 7 points pour le groupe "peinture"). Toutefois, la différence entre ces groupes n'est pas significative. Schellenberg et Weiss mettent en cause la durée trop courte de l'étude, « en général, les administrations consécutives du même test de QI doivent être séparées d'une année ou plus » [154]. En revanche, concernant le traitement de la hauteur, les enfants ayant suivi l'enseignement musical améliorent de manière significative les capacités de lecture et de discrimination de la hauteur dans la parole. Ces résultats confortent la notion de transfert positif de la musique vers des compétences non musicales, ici le langage.

RÉSUMÉ

Pour résumer, nous venons d'aborder les effets bénéfiques de la pratique de la musique sur le fonctionnement cérébral. Ce n'est qu'un aspect de l'immense richesse de la stimulation par la musique. Bien d'autres études se sont intéressées à évaluer les compétences cognitives après un temps d'écoute musicale – à l'image de celle sur l'effet Mozart – ou encore lors de l'écoute même d'un extrait musical (musique de fond) (sur ces sujets, cf. Schellenberg et Weiss (2013) [154]).

L'entraînement musical est associé à de meilleures performances sur le plan perceptif (auditif et visuo-spatial), de meilleures performances motrices, linguistiques, en mémoire verbale, voire de meilleures performances dans des tâches de fonctions exécutives même si les résultats actuels ne font pas consensus dans la littérature internationale [154].

De manière générale, la musique semble stimuler le fonctionnement cognitif. D'une part, à travers sa composante émotionnelle, la musique permet un état d'éveil favorable au bon fonctionnement cognitif de l'auditeur. D'autre part, comme nous venons de le constater, le traitement de la musique partage des liens fonctionnels étroits avec d'autres habiletés non musicales ; ainsi « les compétences développées sur un matériel musical peuvent être transférées aux compétences non musicales équivalentes » [121]. Pour ces raisons, la musique apparaît depuis quelques années comme un outil de thérapie privilégié pour la stimulation du fonctionnement cérébral pathologique.

3. Les utilisations cliniques actuelles de la musique en médecine

Les pouvoirs thérapeutiques de la musique intéressent les Hommes depuis l'Antiquité, Platon apparaît comme le père de la musicothérapie [121]. Des compositions musicales sont écrites et jouées pour leur vertu thérapeutique. On peut alors citer les célèbres *Variations Goldberg* de Jean-Sébastien Bach composées pour le comte de Keyserling souffrant d'insomnie,

ou encore, plus cocasse, la tarentelle d'Athanasius Kircher (1650) composée comme antidote aux piqûres de tarentules [117].

De nos jours, la musique est de plus en plus utilisée en pratique clinique dans diverses pathologies (comportementales, psychologiques, psychiatriques, neurologiques, cognitives, sensorielles, motrices), « mais ces pratiques sont souvent empiriques, et non systématiquement soutenues scientifiquement par un modèle théorique et une validation expérimentale clairs (randomisation, évaluation en aveugle, qualité des groupes contrôles) » [121]. Les études sur les effets thérapeutiques de la musique se multiplient mais restent encore trop rares.

De manière générale, il existe deux grands types d'intervention utilisant la musique dans les soins. D'une part, on retrouve la musicothérapie améliorant le bien-être ou l'éveil des patients par les effets généraux de la musique sur l'humeur, le comportement et la communication. D'autre part, une approche qui s'intéresse plus spécifiquement à la notion de transfert des habiletés musicales et « vise à exploiter les liens spécifiques entre la musique et une fonction altérée ciblée » [121].

3.1. Musique et Accidents Vasculaires Cérébraux

Il est établi qu'entre 25 à 50 % des personnes victimes d'accident vasculaire cérébral souffrent d'aphasie une semaine après l'événement [159]. Il existe une technique basée sur les composantes rythmiques et mélodiques de la musique pour aider ces patients à retrouver l'usage de la parole. Cette méthode, appelée MIT – Melodic Intonation Therapy ou Thérapie Mélodique et Rythmée en français – est mise au point en 1973 par des neuroscientifiques américains, Albert et Sparks, et est largement diffusée depuis aux autres pays. « Dans la MIT, on utilise le chant à l'unisson comme point de départ pour entraîner la production de phrases, revenant ensuite progressivement à une production parlée autonome (l'étape intermédiaire étant le *parlé-chanté* ou *Sprechgesang*) » [121]. Simultanément le patient accompagne toute production vocale par le battement du rythme avec sa main.

Comment expliquer les effets bénéfiques apportés par cette méthode ? Della Bella cite une étude de Schlaug et ses collaborateurs montrant les structures cérébrales modifiées par la MIT. Ils ont suivi par IRM de diffusion six patients souffrant d'aphasie un an après leur accident vasculaire cérébral. Après plusieurs séances, Schlaug et ses collègues ont montré « que le nombre de fibres dans le faisceau arqué de l'hémisphère augmente au bout de 4 mois de traitement » [159]. Cette augmentation dans l'hémisphère droit viendrait compenser les déficits des séquelles de l'hémisphère gauche : « Le faisceau arqué connectant les aires cérébrales dédiées à la perception de la parole et des aires motrices nécessaires pour sa production, il semble que le renforcement de ce lien par la thérapie mélodique et rythmée joue un rôle important dans la récupération de la parole » [159].

La pratique de la musique serait également pertinente dans le traitement des séquelles sensori-motrices présentes à la suite d'un accident vasculaire cérébral. Moussard cite deux études réalisées par Altenmüller, Schneider et Münte (2007, 2009) montrant l'intérêt porté par ces auteurs à la pratique de la musique dans la rééducation motrice de ces patients [121]. Ils ont proposé à des personnes victimes d'accident vasculaire cérébral l'apprentissage de gammes et de mélodies simples sur un piano et/ou une batterie électronique reproduisant les notes de la gamme. Leur objectif était, d'un côté d'entraîner la motricité digitale par le piano, et d'un autre côté entraîner la motricité plus globale du membre supérieur parétique par la batterie électronique. Après 15 séances, les auteurs observent des patients plus rapides, plus précis et aux gestes plus continus en comparaison des personnes n'ayant pas bénéficié de cet apprentissage. Toutefois, comme le précise Moussard, d'autres études sont nécessaires, celles-ci ne permettant pas « de conclure que les progrès manifestés par les patients soient directement

imputables à l'utilisation de la musique plutôt qu'aux effets d'une pratique bimanuelle, qui s'oppose à l'approche traditionnelle d'immobilisation du membre valide » [121].

3.2. Musique et Maladie de Parkinson

Comme nous l'avons vu précédemment, la musique questionne un intérêt thérapeutique particulier dans les troubles sensori-moteurs. C'est encore par ce lien privilégié avec la motricité que la musique apparaît intéressante dans la remédiation à la marche des personnes atteintes de la maladie de Parkinson [121] [159]. C'est la composante rythmique de la musique et la capacité de synchronisation avec un stimulus musical qui nous intéressent ici.

Plusieurs études soutiennent l'intérêt de la méthode d'indilage auditif – par l'utilisation de signaux auditifs externes rythmiques – dans l'amélioration de la démarche chez les sujets parkinsoniens [160] [161]. Cette méthode consiste à faire entendre à la personne des stimuli rythmiques réguliers lorsqu'elle marche.

Une des premières études importantes dans ce domaine est faite par Thaut et son équipe en 1996 [162]. Ils ont réparti les participants en trois groupes différents : 21 patients atteints de la maladie de Parkinson suivant un traitement médicamenteux, 10 patients parkinsoniens mais sans traitement et 10 sujets âgés non parkinsoniens. L'analyse de la démarche se fait en quatre temps : (1) mesure de la vitesse maximale sans stimulus sur une distance de 30 mètres ; (2) mesure sur la même distance mais avec un stimulus rythmique correspondant à la vitesse maximale de marche et (3) une mesure avec un stimulus rythmique 10 % plus rapide que la cadence de base, et enfin une mesure de nouveau sans stimulus rythmique. Les résultats suivants sont rapportés quel que soit le groupe de participants : la marche est améliorée lorsqu'elle est synchronisée avec des stimuli auditifs sonores plus rapides de 10 % par rapport à la vitesse maximale du sujet. La marche est plus rapide et la longueur des pas est augmentée.

Il peut être observé que les études sur ce sujet utilisent préférentiellement un indilage auditif de type métronome – à type de "clics" répétés réguliers – et non une source de stimulation musicale (bien que dans la précédente étude un morceau de musique de type Renaissance était diffusé simultanément aux clics sonores). Pour Moussard et ses collaborateurs, s'appuyant sur une étude de Styns, Van Noorden, Moelants et Leman (2007), « l'influence d'une stimulation auditive rythmée sur la marche semble d'autant plus importante si cette stimulation est musicale (plutôt qu'un rythme seul joué par un métronome) : à cadence égale, les participants font des pas plus grands quand ils synchronisent leur démarche dans la condition musicale » [121].

Par ailleurs, une étude plus récente [163], chez de jeunes sujets sains, retrouvent une amélioration de la démarche par l'écoute simultanée de musiques disponibles dans le commerce auto-sélectionnées par le participant lui-même. Ainsi, une musique plus accessible et disponible à tous pourrait également se montrer efficace dans l'amélioration de la démarche. Toutefois ces résultats doivent être reproduits chez les sujets souffrant de troubles sensori-moteurs.

Lopez et son équipe se sont également intéressés au problème de l'accessibilité des sujets parkinsoniens à cette méthode d'indilage auditif à la vie quotidienne [160]. Ils proposent un dispositif Listenmee® – système de lunettes intelligent avec un appareil auditif portable, relié à une application smartphone – offrant plus de 100 sons différents et un métronome réglable pour permettre une individualisation du dispositif. Les résultats sur la qualité de la marche confirment les précédents.

La musique dans sa composante rythmique apparaît ici intéressante dans la réactivation du système moteur. Nombela et ses collaborateurs proposent des explications sur les liens étroits

entre musique et mouvement, ainsi que des hypothèses sur les mécanismes neurobiologiques impliqués dans l'amélioration de la démarche par l'indiciage auditif [161] : « la musique rythmique peut stimuler l'activité du réseau sensorimoteur, soit en court-circuitant soit en facilitant la boucle des ganglions de la base avec l'aire motrice supplémentaire, ce qui permet d'améliorer la démarche ».

3.3.Musique et Démences

Les études portant sur le lien entre musique et vieillissement sont nombreuses. Toutefois, comme le précise Moussard, l'ensemble des résultats est limité et des études complémentaires restent nécessaires à l'heure actuelle. Moussard, dans une revue de la littérature [153], traite des différents champs d'interventions utilisant la musique auprès de personnes âgées saines et des personnes souffrant de démence, et souligne l'intérêt d'améliorer notre connaissance des mécanismes neurobiologiques sous-jacents afin de proposer des approches thérapeutiques mieux ciblées. Nous reprenons ici certains des principaux travaux présentés par l'auteur.

3.3.1.Les sujets âgés sains

Concernant la pratique de l'activité musicale, plusieurs études soulignent que l'expertise musicale acquise tout au long de la vie préserverait du déclin cognitif lié au vieillissement [127]. Moussard se questionne alors : « qu'en est-il de l'entraînement musical à plus court terme, et débuté plus tard dans la vie ? » [153]. Une personne n'ayant jamais pratiqué de musique pourrait-elle bénéficier de ses effets positifs après un entraînement adapté ?

Une étude de Bugos et ses collaborateurs (2007) proposait un entraînement musical de 6 mois – 1 séance de leçon de piano de 30 minutes par semaine et un entraînement personnel d'au moins 3 heures entre chaque séance – à un groupe de participants âgés sains, comparativement à un groupe contrôle auquel aucune activité n'était proposée. Les résultats rapportent des améliorations au test de flexibilité mentale avec un maintien des performances 3 mois après l'entraînement, dans la rapidité de traitement de l'information visuelle et la mémoire à court terme, amélioration également maintenue à 3 mois. Ces résultats méritent d'être complétés, l'effet de l'entraînement musical devant être comparé à un autre type d'entraînement proposé au groupe contrôle afin d'évaluer l'efficacité réelle de la musique comparativement à une autre activité [153].

Pour compléter l'étude précédente, on peut citer une étude longitudinale, menée par Verghese et ses collaborateurs (2003), qui visait à déterminer quels types d'activités pratiquées par les sujets âgés sains, et leur fréquence de participation – allant de "jamais" à "quotidiennement" – pouvaient être associés à une meilleure préservation de la cognition. « Parmi les 4 activités qui étaient associées à une réduction significative du risque de démence, deux impliquaient la musique : jouer d'un instrument et danser (les deux autres étaient la lecture et les jeux de société) » [153]. La fréquence à laquelle il était recommandé de pratiquer ces activités pour avoir un effet significatif reste floue (« fréquemment »), la durée et la fréquence exactes ne sont pas évaluées. Comme le précise encore Moussard, « il se peut aussi que d'autres activités confondues (non mesurées) aient été influentes » [153].

3.3.2.Les sujets atteints de démence

Concernant les personnes souffrant de démence, de nombreuses études suggèrent que des thérapies musicales pourraient amoindrir les symptômes et améliorer la qualité de vie de ces personnes.

L'écoute musicale permet de réguler l'activité physiologique et l'état psychologique des patients atteints de démence dans les stades modérés à sévères. Les séances de musicothérapie montrent des résultats positifs dans la réduction de l'anxiété, de l'agitation et de la dépression chez des patients atteints de la maladie d'Alzheimer quel que soit le stade de la maladie (de léger à sévère) [153] [121].

De plus, des travaux rapportent que la musique permet l'amélioration des fonctions cognitives et langagières dans la démence (fluences verbales, stéréotypies verbales, palilalies, contenu du discours) [153] [121]. A noter, comme le précise Moussard, que dans ces études la musique n'est pas forcément utilisée pour ses liens étroits avec le langage (comme peut l'être la MIT évoquée précédemment), mais plutôt « pour sa caractéristique émotionnelle, qui assure une meilleure implication dans la tâche à réaliser, un meilleur éveil psychologique et physiologique, et donc un meilleur fonctionnement cognitif global » [121].

Par ailleurs, il ne faut pas oublier la dimension sociale qu'offre la musique et peut ainsi aider à rompre l'isolement chez les personnes âgées démentes présentant des difficultés langagières.

Au-delà de ses effets bénéfiques liés à sa composante émotionnelle, la musique – par ses effets sur la plasticité cérébrale – apparaît comme un outil de stimulation privilégié dans le vieillissement pathologique. Il a été montré – par Belleville et ses collègues (2011) – « que ces phénomènes de plasticité peuvent être modulés par l'entraînement cognitif, y compris en stade préclinique de démence » [153].

3.3.3.Mémoire musicale dans le vieillissement

Il existe des thérapies, dites de "réminiscence", qui s'appuient sur l'idée que « l'écoute de certains morceaux musicaux correspondant à une période de vie de l'individu permet souvent la remémoration d'évènements vécus, et parfois l'accès à certains détails reliés à ces événements » [121]. Moussard cite une étude d'Irish et ses collaborateurs (2006) montrant l'augmentation du score au test AMI (*Autobiographical Memory Interview*) lors d'une situation de remémoration musicale chez des patients atteints de la maladie d'Alzheimer (stades léger à modéré) en comparaison à une situation "silence" [121]. A l'heure actuelle, les mécanismes sous-jacents restent flous. Il s'agirait « davantage d'un effet d'éveil ou de régulation d'anxiété que d'un lien associatif entre un morceau musical et un événement de vie » [153].

Des études rapportent la formation possible de nouvelles connaissances musicales chez des sujets atteints de la maladie d'Alzheimer à différents stades [121] [153] [164]. Par exemple, ces patients, non musiciens, sont capables de reconnaître de nouveaux extraits instrumentaux entendus deux mois auparavant, en comparaison aux extraits verbaux qui eux ne sont pas reconnus. Ils peuvent également apprendre à chanter de nouvelles mélodies et peuvent même les chanter 4 mois après l'apprentissage, « suggérant une rétention à long terme de cette nouvelle acquisition malgré une atteinte cognitive sévère (MMS entre 5 et 18) » [153].

Et Moussard explique ainsi le rôle important que peut avoir la musique dans l'acquisition de nouvelles informations : « le matériel musical se distingue possiblement des autres types de stimulus en ce qui concerne la formation des nouvelles connaissances, non pas parce que la musique serait traitée par un système de mémoire spécifique, mais parce que ses caractéristiques (notamment émotionnelles) résonneraient adéquatement avec les mécanismes de formation d'un sentiment de familiarité » [153]. Elle précise notamment son utilisation comme moyen mnémotechnique dans l'acquisition de nouvelles informations chez les patients souffrant de démence [153].

3.4. Autres perspectives thérapeutiques

Bien d'autres perspectives thérapeutiques offertes par la musique pourraient être discutées ici, tels que dans l'aide à l'apprentissage du langage chez les enfants souffrant de dyslexie [142], dans la prise en charge de l'autisme en s'appuyant sur la composante relationnelle et sociale de la musique, la musique apparaît utile pour ses effets sur la sensation de douleur dans toutes pathologies somatiques (oncologie, rhumatologie...) ou lors d'interventions douloureuses, elle peut être également utile pour les troubles du sommeil [121].

Au-delà de la santé, nous pourrions même élargir son application au domaine de l'éducation. Dans plusieurs pays il existe des programmes de socialisation par la musique, initialement développés au Venezuela – "El Sistema" – qui repose sur un apprentissage collectif de la musique. Ces programmes s'appuient sur l'hypothèse que « la musique, par l'amélioration des compétences sociocognitives, peut permettre l'intégration sociale des enfants les plus défavorisés » [1]. Ces programmes ont pour objectif de prévenir la violence et de permettre aux enfants d'acquérir les compétences prosociales nécessaires au vivre-ensemble. Beaucher propose plusieurs travaux sur ce sujet [165].

RÉSUMÉ

La richesse du stimulus musical et la distribution de son traitement au niveau cérébral font de la musique un outil privilégié dans les interventions de réhabilitation. Actuellement, « l'utilité de la musique pour la remédiation spécifique du langage, de la motricité, ou des stratégies mnésiques commence à être bien établie » [121]. Ces stratégies de thérapies « neuro-musicales » sont d'autant plus encourageantes qu'elles sont non invasives, peu coûteuses et accessibles à tous, ne nécessitant aucune formation musicale préalable [121].

Dans un dernier chapitre, questionnons plus spécifiquement le potentiel de la formation musicale pour cibler les troubles cognitifs handicapants de la schizophrénie.

V. Quel programme de pratique musicale pourrait-on proposer dans la remédiation cognitive pour la schizophrénie ?

1. La musique, outil de remédiation privilégié

Souvenons-nous tout d'abord des nombreux programmes de RC proposés dans la schizophrénie dont la première partie de cette thèse a été l'objet. Chaque programme, par l'utilisation de différents supports techniques, cible de manière plus ou moins spécifique les troubles cognitifs de la schizophrénie. Après ce travail d'énumération des différents programmes de RC disponibles, il ressort qu'à l'heure actuelle aucun des programmes détaillés précédemment n'utilise l'outil musical, ni sous forme d'écoute ni sous forme de pratique.

Pourtant, la seconde partie notre recherche nous a montré la place particulière de la musique dans l'espèce humaine et l'intérêt thérapeutique privilégié que cet outil peut avoir dans le soin.

Alors qu'il existe déjà de nombreux programmes de remédiation cognitive dont les preuves d'une efficacité modérée sont rapportées, pourquoi se préoccuper de la pertinence de la pratique musicale comme outil de RC ? Il n'est en aucun cas question dans ce chapitre d'opposer telle ou telle méthode de RC, mais bien de rappeler que la musique apparaît, par la richesse de son stimulus et la distribution de son traitement au niveau cérébral, comme outil privilégié de remédiation ayant déjà fait ses preuves dans diverses pathologies cérébrales.

Rappelons-le, la musique est un puissant vecteur de plasticité cérébrale anatomique et fonctionnelle. La musique, et plus particulièrement la pratique musicale, active plusieurs régions cérébrales engagées dans le traitement émotionnel, sensorimoteur et cognitif. De nombreuses compétences mentales sont mises en jeu, telles que les capacités attentionnelles, la mémoire de travail, les capacités visuo et temporo-spatiales, la motricité avec une gestuelle précise, l'intégration multi-sensorielle (ouïe, proprioception, kinesthésie) [121] [166].

Enfin, c'est parce que la musique implique de nombreuses compétences mentales que certaines peuvent être par ce biais améliorées. C'est la notion de transfert de compétences : « les compétences développées sur un matériel musical peuvent être transférées aux compétences non musicales équivalentes » [121].

Devant l'ensemble de ces caractéristiques propres à la musique, ce dernier chapitre pose alors la question du potentiel de la pratique musicale dans le traitement des troubles cognitifs chez les personnes souffrant de schizophrénie. Cette question ouvre la porte vers d'autres interrogations : quels troubles cognitifs pourraient ainsi être ciblés ? Serait-il alors possible d'envisager un programme de remédiation cognitive basé sur l'outil musical ? Et quel type de programme ? C'est à ces questions que nous cherchons à répondre ici.

2. La musique comme instrument de thérapie dans la schizophrénie

Il semble important de rappeler ici les deux grandes approches possibles de l'outil musical comme instrument de thérapie : d'un côté la musicothérapie, et de l'autre des interventions ciblées sur une fonction cognitive altérée.

2.1.Musicothérapie

De manière générale, la musicothérapie « utilise principalement la musique pour ses effets généraux sur l'humeur, le comportement, la communication » [121] visant à l'amélioration du bien-être des patients.

Plus spécifiquement dans la schizophrénie, la musicothérapie – le plus généralement mixte – montre également une efficacité sur les symptômes psychotiques à court et moyen terme (de 1 à 4 mois) en complément des soins usuels [145] [147] [148]. De plus, quelques études retrouvent également des effets bénéfiques sur certains processus cognitifs, notamment les capacités attentionnelles qui seraient améliorées par la musicothérapie passive et active [149].

Il semble maintenant établi qu'émotion et cognition interagissent [153]. Les émotions moduleraient les activités cognitives dès la perception du signal musical. Ceci permettrait d'expliquer l'amélioration des capacités attentionnelles par la musicothérapie. Probablement par les émotions qu'elle suscite chez l'auditeur, la musique peut ainsi induire un état d'éveil favorable à la performance cognitive.

2.2.Interventions ciblées

2.2.1.Généralités

Une autre approche thérapeutique s'attache à « exploiter les liens spécifiques entre la musique et une fonction altérée ciblée » [121]. Rappelons ici la richesse de la composition du stimulus musical, l'implication de nombreuses régions cérébrales dans son traitement, ainsi que de nombreuses compétences mentales non dédiées exclusivement à la musique. Ces caractéristiques confèrent à la musique un statut privilégié dans la remédiation de différentes pathologies (telles que nous l'avons vu dans le traitement de la parole chez les patients victimes d'accidents vasculaires cérébraux, les personnes atteintes de la maladie de Parkinson ou de la maladie d'Alzheimer).

L'activité musicale pourrait-elle aussi être pertinente dans le traitement des troubles cognitifs pour les personnes souffrant de schizophrénie ?

2.2.2.Le protocole STAM (Sound Training for Attention and Memory) [167]

A notre connaissance, il n'existe pas d'étude s'intéressant aux effets d'une intervention thérapeutique par la pratique musicale sur les fonctions cognitives chez les personnes souffrant de schizophrénie. On peut tout de même citer une étude menée par Ceccato et son équipe (2006) [167]. Même si le programme testé est principalement basé sur l'écoute musicale et non sur la pratique d'instruments, elle propose un réel protocole de réadaptation par la musique adapté aux personnes souffrant de schizophrénie.

Cette étude porte sur une méthode, le STAM (Sound Training for Attention and Memory), conçue par « une série progressive de pistes sonores et de sessions musicales enregistrées sur un CD » [167]. Elle cible spécifiquement l'attention sélective, l'attention soutenue, la flexibilité mentale et la mémoire à court terme.

L'étude menée sur 16 participants évalue cette méthode en comparant un groupe expérimental suivant le protocole du STAM et un groupe témoin suivant des séances de musicothérapie d'improvisation.

Cette méthode se divise en quatre phases distinctes ciblant chacune un processus cognitif précis.

La première phase se consacre à associer les stimuli musicaux perçus à des mouvements corporels spécifiques. « Les participants marchent librement dans la pièce en écoutant de la musique enregistrée [...] Quand un stimulus sonore est entendu sur la musique enregistrée, la musique s'arrête pendant un moment et le mouvement connecté au stimulus est effectué [...] Lorsque la musique reprend, les sujets recommencent à marcher » [167].

La deuxième phase consiste à réagir aux stimuli musicaux précédemment entendus lors de la phase 1. « La réaction consiste à reconnaître le type de stimulus et à compter le nombre de fois où il se produit dans un enregistrement avec un bruit de fond » [167].

La troisième phase porte sur le changement d'attention. Elle se décompose en deux tâches. La première « consiste à réagir à un stimulus cible (le son d'un tambour) en frappant des mains après que le stimulus a été entendu, et en ne frappant pas lorsque le son du tambour est précédé d'un second stimulus cible (le son d'une cymbale) » [167]. Le deuxième exercice de la phase 3 propose aux participants l'écoute d'une séquence rythmique régulière alternant entre le son de grosse caisse et le son de caisse claire. Ils sont invités à suivre les battements de grosse caisse et de caisse claire en tapant du pied lors des sons de grosse caisse et en tapant des mains lors des sons de caisse claire.

La dernière phase consiste « à écouter, reconnaître et répéter des séquences de sons préalablement enregistrés dans un ordre progressif ou inversé » [167].

L'évaluation porte sur trois tests réalisés avant et après le protocole d'étude (STAM ou musicothérapie) : le PASAT (*Paced Auditory Serial Addition Test*) évaluant l'attention sélective et soutenue ; la WMS (*Wechsler Memory Scale*) évaluant la mémoire par 7 sous-tests (capacité d'un sujet à retenir l'information, l'orientation, le contrôle mental, la mémoire logique, répétition des nombres, reproduction visuelle et association) ; le LSP (*Life Skills Profile*) évaluant le fonctionnement global et le handicap social chez les patients schizophrènes.

Les résultats montrent une amélioration significative avant-après pour le groupe STAM sur les tâches mnésiques (WMS $p = 0,01$) et sur le LSP ($p = 0,01$). Les scores du groupe témoin ne s'améliorent que sur le LSP. Aucun autre changement significatif n'est retrouvé en ce qui concerne le test PASAT quel que soit le groupe.

Malgré les résultats en demi-teinte et le faible échantillon de participants, l'étude peut être considérée comme un bon point de départ dans la réalisation d'un programme de remédiation ciblant des processus cognitifs altérés par la schizophrénie.

A l'image de cette méthode STAM, serait-il possible d'envisager un programme de RC utilisant cette fois-ci la pratique musicale ?

3. Quel type de programme pourrait être envisagé ?

3.1. Musicothérapie active versus programme de remédiation par la pratique musicale

Il semble nécessaire de préciser ici les différences entendues entre la musicothérapie active et un programme de RC basé sur la pratique musicale. Plusieurs différences sont à souligner.

Tout d'abord, la musicothérapie active ne cible pas spécifiquement un processus cognitif altéré, comme nous l'avons déjà évoqué l'objectif premier étant l'amélioration du bien-être des patients. Tandis qu'un programme de RC viserait lui à l'amélioration d'une ou plusieurs compétences mentales en ciblant de manière spécifique tel ou tel processus cognitif altéré.

De plus, la musicothérapie active repose sur les échanges musicaux, souvent en groupe, et s'appuie sur l'utilisation d'instruments (essentiellement de percussions) et éventuellement du chant. Très souvent basée sur l'improvisation des participants, elle laisse libre cours à la créativité. Au contraire, un programme de RC pourrait être basé sur des méthodes d'enseignement musical, avec des exercices de difficulté progressive, ciblant une fonction cognitive précise.

3.2. Quels processus cognitifs cibler?

Comme nous l'avons déjà souligné, la pratique de la musique requiert « la simultanété et la séquentialité de plusieurs tâches » [121] telles que la lecture d'une partition, la planification de l'activité motrice, l'intégration multisensorielle. Ainsi sont mis en jeu des processus cognitifs multiples comme l'attention, la mémoire de travail, les capacités visuo et temporo-spatiales, la motricité avec une grande précision gestuelle et métrique. Les compétences ainsi développées par le biais de la musique peuvent être transférées vers d'autres domaines de compétences et venir pallier les déficits observés chez les patients. Pourrait-on envisager des résultats positifs sur les troubles cognitifs présents chez les personnes souffrant de schizophrénie ?

Une majorité de compétences cognitives altérées dans la schizophrénie pourraient être ciblées par la pratique de la musique, telles que l'attention soutenue, les capacités visuo-spatiales, les fonctions exécutives ou encore les capacités mnésiques, voire des compétences sociales comme l'empathie.

Des résultats favorables peuvent être espérés devant les bénéfices constatés de l'apprentissage musical chez les musiciens ou à plus court terme chez les non-musiciens et les enfants. Nous avons vu que la formation musicale peut entraîner des effets bénéfiques dans des compétences générales non dirigées exclusivement vers la musique, améliorant ainsi la performance dans des activités non musicales.

Nous avons vu, chez les musiciens, la réorganisation anatomique et fonctionnelle induite par la musique. Souvenons-nous, par exemple, du planum temporal dont le volume est augmenté par l'expertise musicale. Cette structure est « impliquée dans des tâches de mémoire verbale » [152]. De meilleures performances dans ce domaine ont été rapportées chez les musiciens comparativement aux non-musiciens, chez l'adulte comme chez l'enfant, ce qui nous laisse envisager des bénéfices après un enseignement de courte durée. Tout comme pour la mémoire verbale, l'enseignement musical est associé à de meilleures performances perceptives (auditives, visuo-spatiales), linguistiques, motrices. De plus, plusieurs études suggèrent que la formation musicale améliorerait les fonctions exécutives, toutefois Schellenberg et Weiss précisent que la divergence des résultats actuels ne nous permet pas de conclure [153] [154].

Concernant la cognition sociale, « l'écoute et la pratique musicale pourraient contribuer au développement de l'empathie en facilitant le décodage des intentions expressives des interlocuteurs et en améliorant la capacité de production de patterns intonatifs des locuteurs » [121]. Pour Bigand, la musique « contribue au développement de l'intelligence émotionnelle et des circuits neuronaux associés » [152]. Dans le même sens, pour Koelsch et son équipe, « l'écoute de la musique engage automatiquement des zones dédiées à la théorie de l'esprit (dans le but de comprendre les intentions du compositeur) » [166].

Bien d'autres travaux scientifiques restent nécessaires dans ce domaine. L'ensemble des caractéristiques propres de la musique - vecteur d'émotions, vecteur de plasticité cérébrale et la notion de transfert des compétences musicales apprises vers d'autres activités non musicales - devrait encourager la recherche scientifique dans ce domaine.

3.3.A l'avenir, vers quel type de programme pourrait s'orienter la recherche ?

Un programme de remédiation cognitive basé sur la pratique musicale – ou sur la musique de manière plus générale – impliquerait dans un premier temps d'être sûr que les compétences de perception musicale ne soient pas altérées chez les sujets schizophrènes. Les études sur la musicothérapie et ses effets bénéfiques chez les sujets schizophrènes semblent suggérer que les capacités de perception du signal musical restent préservées malgré l'atteinte cognitive. Toutefois, des études spécifiques ciblant spécifiquement ces habiletés semblent être nécessaires et n'ont jamais été faites à notre connaissance.

Beaucoup d'autres interrogations, portant plus sur la forme du programme de RC, restent encore sans réponses.

Quel type d'instrument serait le plus adapté à l'enseignement musical dans le cadre d'un programme de RC ? Le piano se détache des autres instruments par sa richesse musicale, instrument à la fois mélodique et rythmique, et par son accessibilité, la succession des notes sur le clavier offre un visuel cohérent allant des basses vers les aiguës. Contrairement à d'autres instruments qui nécessitent le pincement précis d'une corde, la production de notes au piano se fait par la percussion d'une des touches du clavier.

L'apprentissage devra être construit dans le but de cibler des processus cognitifs précis. Il pourrait porter sur des exercices musicaux de difficulté progressive, tels que l'apprentissage de mélodies simples. Concernant la forme de l'enseignement, une formation par un animateur serait-elle préférable à un enseignement assisté d'un ordinateur ? Les séances seraient-elles plus adaptées en groupe ou en individuel ?

Pour conclure, quel que soit le type de programme proposé, il reste indispensable de garder à l'esprit l'importance de la notion de plaisir. Il apparaît que les patients préfèrent la musicothérapie active plutôt que passive [146], ce qui encourage l'idée qu'un apprentissage musical serait bien accueilli. Le plaisir et la motivation sont indispensables « à un meilleur apprentissage, une plus grande persévérance, plus de créativité, une plus grande estime de soi et un plus grand bien être » [68].

Rappelons pour finir, qu'en aucun cas un programme de RC, utilisant la pratique musicale ou non, ne vient se substituer aux traitements usuels de la schizophrénie. La musique ne guérit pas, mais elle apparaît néanmoins comme un outil précieux dans la remédiation cognitive pour diverses pathologies : pourquoi ne pourrait-elle pas le devenir également pour la schizophrénie ?

CONCLUSION GÉNÉRALE


Les recherches en neurosciences cognitives de la musique s'intéressent depuis une vingtaine d'années aux effets de la musique sur le fonctionnement cognitif et cérébral de l'humain. Ces travaux montrent la remarquable réactivité du cerveau aux stimulations musicales. Puissant vecteur émotionnel, la musique stimule le circuit de la récompense entraînant la libération de dopamine à l'égal des drogues ou des stimuli biologiquement pertinents impliqués dans la survie de l'espèce tels que la nourriture et le sexe. La musique est également un vecteur de plasticité cérébrale qui modifie des régions corticales et sous corticales des deux hémisphères cérébraux, aussi bien chez le musicien expert que chez l'enfant ou l'adulte débutant tardivement un apprentissage musical.

Souvenons-nous qu'il n'existe pas une aire cérébrale unique dédiée au traitement de la musique. La musique stimule simultanément et de manière coordonnée plusieurs aires cérébrales. Bigand parle d'une réelle « symphonie cérébrale » [168]. En engageant divers processus dans le domaine de la perception, de la cognition, des émotions et de la motricité, le traitement de la musique partage des liens fonctionnels étroits avec d'autres compétences cognitives non musicales, ainsi « les compétences développées sur un matériel musical peuvent être transférées aux compétences non musicales équivalentes » [121].

C'est cette "symphonie cérébrale" qui fait de la musique un outil privilégié de réhabilitation. De ce fait, comme nous l'avons rapporté, la musique trouve sa place dans diverses applications thérapeutiques. Nous citons comme exemples, la remédiation du langage chez les personnes victimes d'accidents vasculaires cérébraux, de la motricité chez les patients atteints de la maladie de Parkinson, de la mémoire chez les sujets souffrant de démence. Ainsi, dans un dernier chapitre, nous questionnions l'intérêt de la pratique musicale comme outil de remédiation cognitive dans la schizophrénie. Par la richesse de son stimulus et la grande distribution cérébrale de son traitement, la musique apparaît comme un outil précieux pour penser des interventions de remédiation cognitive dans la schizophrénie.

Maintenant, il ne nous semble plus possible de concevoir, à l'image de Pinker, que la musique pourrait disparaître sans pour autant modifier le cours de l'humanité. Censément, la musique apparaît comme une « technologie transformationnelle » [1] qui modifie le fonctionnement de nombreuses compétences cognitives et psychologiques chez l'humain.

Vu le Président de Jury



*Vu permis à imprimer
Le Doyen de la Faculté
de Médecine Toulouse - Purpan*



Didier CARRIÉ

Professeur Philippe BIRMES
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier
**SERVICE UNIVERSITAIRE DE PSYCHIATRIE
PSYCHOTHERAPIES ET ART-THERAPIE**
CHU TOULOUSE - 330, avenue de Grande-Bretagne
TSA 70004 - 31058 TOULOUSE CEDEX 9
N° FINESS : 81 002 807 7 - N° APPS : 10002874120

BIBLIOGRAPHIE

- [1] E. Bigand, « Le pouvoir transformationnel de la musique : quelles implications pour la société ? Introduction », *Revue Internationale d'Education de Sèvres*, n° 75, 2017, p. 45-54.
- [2] S. Raffard, M.-C. Gely-Nargeot, D. Capdevielle, S. Bayard, et J.-P. Boulenger, « Potentiel d'apprentissage et revalidation cognitive dans la schizophrénie », *L'Encéphale*, vol. 35, n° 4, 2009, p. 353-360.
- [3] E. Péneau et N. Franck, « Remédiation cognitive dans la schizophrénie et les troubles apparentés en pratique quotidienne », dans *Annales Médico-psychologiques, Revue Psychiatrique*, 2015, vol. 173, p. 279-293.
- [4] E. Stip, « La schizophrénie », *Neuropsychologie Clinique et Neurologie du Comportement*, 2005, p. 523-539.
- [5] M. L. Bourgeois, *Les schizophrénies*, Paris, Presses universitaires de France, Collection Que sais-je ?, 7ème édition, 2014.
- [6] R. S. Keefe et W. S. Fenton, « How should DSM-V criteria for schizophrenia include cognitive impairment ? », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 33, n° 4, 2007, p. 912-920.
- [7] K. Paquin, A. L. Wilson, C. Cellard, T. Lecomte, et S. Potvin, « A systematic review on improving cognition in schizophrenia : which is the more commonly used type of training, practice or strategy learning? », *BMC Psychiatry*, vol. 14, n° 1, 2014, p. 139.
- [8] T. Mogami, « Cognitive Remediation for Schizophrenia with Focus on NEAR », *Frontiers in Psychiatry*, vol. 8, 2018.
- [9] W.P. Horan and al., « Neurocognition, social cognition and functional outcome in schizophrenia » dans W. Gaebel (dir.), *Schizophrenia : Current science and clinical practice*, Melbourne, John Wiley & Sons, 2011, p. 67-107.
- [10] N. Franck, « Symptômes et troubles cognitifs », dans A. Prouteau (dir), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie*, Paris, Dunod, 2011, p. 79-97.
- [11] A. Ferchiou, F. Schürhoff, E. Bulzacka, M. Mahbouli, M. Leboyer, et A. Szöke, « Mémoire de source-présentation générale et revue des études dans la schizophrénie », *L'Encéphale*, vol. 36, n° 4, 2010, p. 326-333.
- [12] N. Franck, P. Rouby, E. Daprati, J. Daléry, M. Marie-Cardine, et N. Georgieff, « Confusion between silent and overt reading in schizophrenia », *Schizophrenia Research*, vol. 41, n° 2, 2000, p. 357-364.
- [13] P. Vianin, « Remédiation cognitive de la schizophrénie. Présentation du programme RECOS », dans *Annales Médico-psychologiques, Revue Psychiatrique*, vol. 165, 2007, p. 200-205.

- [14] E. Peyroux et N. Franck, « Des troubles de la cognition sociale à leur remédiation » dans N. Franck (dir.), *Cognition sociale et schizophrénie : Outils d'évaluation et de remédiation*, Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2014, p. 99-108.
- [15] A. Posada et N. Franck, « Use and automation of a rule in schizophrenia », *Psychiatry Research*, vol. 109, n° 3, 2002, p. 289-296.
- [16] T. Zalla, N. Bouchilloux, N. Labruyere, N. Georgieff, T. Bougerol, et N. Franck, « Impairment in event sequencing in disorganised and non-disorganised patients with schizophrenia », *Brain Research Bulletin*, vol. 68, n° 4, 2006, p. 195-202.
- [17] V. Chambon *et al.*, « The architecture of cognitive control in schizophrenia », *Brain*, vol. 131, n° 4, 2008, p. 962-970.
- [18] M.-C. Hardy-Baylé, Y. Sarfati, et C. Passerieux, « The cognitive basis of disorganization symptomatology in schizophrenia and its clinical correlates : toward a pathogenetic approach to disorganization. », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 29, n° 3, 2003, p. 459.
- [19] B. Gaudelus, « Le programme Gaïa », dans N. Franck (dir.), *Cognition sociale et schizophrénie : Outils d'évaluation et de remédiation*, Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2014, p.167-202.
- [20] A. Prouteau, « Le bilan cognitif dans la schizophrénie : spécificités », dans A. Prouteau (dir.), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie : Enjeux et débats*, Paris, Dunod, 2011, p.101-133.
- [21] P. D. Butler, S. M. Silverstein, et S. C. Dakin, « Visual perception and its impairment in schizophrenia », *Biological Psychiatry*, vol. 64, n° 1, 2008, p. 40-47.
- [22] V. Le Roy, « Le problème de *binding* ou de l'intégration des informations dans la schizophrénie », dans A. Prouteau (dir.), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie : Enjeux et débats*, Paris, Dunod, 2011, p. 23-54.
- [23] S. M. Stahl, « Psychose et schizophrénie », dans *Psychopharmacologie essentielle : bases neuroscientifiques et applications pratiques*, Paris, Lavoisier, 2ème édition, 2010, p. 247-325.
- [24] L. E. DeLisi, « Speech disorder in schizophrenia : review of the literature and exploration of its relation to the uniquely human capacity for language », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 27, n° 3, 2001, p. 481-496.
- [25] P. Vianin et M.-L. Grillon, « RECOS », dans A. Prouteau (dir.), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie : Enjeux et débats*, Paris, Dunod, 2011, p. 225-247.
- [26] R. S. Keefe et P. D. Harvey, « Cognitive impairment in schizophrenia », dans *Novel antischizophrenia treatments*, Springer, 2012, p. 11-37.
- [27] A. Posada, N. Franck, N. Georgieff, et M. Jeannerod, « Anticipating incoming events: an impaired cognitive process in schizophrenia », *Cognition*, vol. 81, n° 3, 2001, p. 209-226.
- [28] A. Prouteau et H. Verdoux, « Les relations entre cognition et handicap psychique dans la schizophrénie », dans A. Prouteau (dir.), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie : Enjeux et débats*, Paris, Dunod, 2011, p.135-169.

- [29] J. Favrod *et al.*, « Sustained antipsychotic effect of metacognitive training in psychosis : a randomized-controlled study », *European Psychiatry*, vol. 29, n° 5, 2004, p. 275-281.
- [30] M. F. Green, R. S. Kern, et R. K. Heaton, « Longitudinal studies of cognition and functional outcome in schizophrenia : implications for MATRICS », *Schizophrenia Research*, vol. 72, n° 1, 2004, p. 41-51.
- [31] M. F. Green et D. I. Leitman, « Social cognition in schizophrenia », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 34, n° 4, 2008, p. 670-672.
- [32] G. N. Savla, L. Vella, C. C. Armstrong, D. L. Penn, et E. W. Twamley, « Deficits in domains of social cognition in schizophrenia : a meta-analysis of the empirical evidence », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 39, n° 5, 2012, p. 979-992.
- [33] C. Passerieux, N. Bazin, P. Roux et M.-C. Hardy-Baylé, « Le programme ToMRemed » dans N. Franck (dir.), *Cognition sociale et schizophrénie : Outils d'évaluation et de remédiation*, Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2014, p. 123-144.
- [34] M. Brüne, « Theory of mind in schizophrenia : a review of the literature », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 31, n° 1, 2005, p. 21-42.
- [35] M. Sprong, P. Schothorst, E. Vos, J. Hox, et H. Van Engeland, « Theory of mind in schizophrenia : meta-analysis », *The British Journal of Psychiatry*, vol. 191, n° 1, 2007, p. 5-13.
- [36] E. Bora, M. Yucel, et C. Pantelis, « Theory of mind impairment in schizophrenia : meta-analysis », *Schizophrenia Research*, vol. 109, n° 1, 2009, p. 1-9.
- [37] K. Merceron, F. Cady, E. Villa et A. Prouteau, « Evaluation de la cognition sociale dans la schizophrénie : intérêts et limites », dans A. Prouteau, *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie : Enjeux et débats*, Paris, Dunod, 2011, p. 161-199.
- [38] B. Gaudelus, J. Virgile, E. Peyroux, A. Leleu, J.-Y. Baudouin, et N. Franck, « Mesure du déficit de reconnaissance des émotions faciales dans la schizophrénie. Étude préliminaire du test de reconnaissance des émotions faciales (TREF) », *L'Encéphale*, vol. 41, n° 3, 2015, p. 251-259.
- [39] E. Brunet-Gouet et A. Oker, « Points de vue théoriques et pratiques sur l'évaluation de la cognition sociale dans la schizophrénie », dans N. Franck (dir.), *Cognition sociale et schizophrénie : Outils d'évaluation et de remédiation*, Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2014, p. 59-85.
- [40] C. Demily, T. Weiss, M. Desmurget, N. Franck, et J.-Y. Baudouin, « Recognition of self-generated facial emotions is impaired in schizophrenia », *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, vol. 23, n° 2, 2011, p. 189-193.
- [41] J.-Y. Baudouin, V. Chambon, et G. Tiberghien, « Expert en visages ? Pourquoi sommes-nous tous des experts en reconnaissance des visages », *L'Evolution Psychiatrique*, vol. 74, n° 1, 2009, p. 3-25.
- [42] V. P. Bozikas, M. H. Kosmidis, D. Anezoulaki, M. Giannakou, C. Andreou, et A. Karavatos, « Impaired perception of affective prosody in schizophrenia », *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, vol. 18, n° 1, 2006, p. 81-85.

- [43] P. Vianin et J. Favrod, « Les troubles métacognitifs dans la schizophrénie », dans A. Prouteau (dir.), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie : Enjeux et débats*, Paris, Dunod, 2011, p. 55-78.
- [44] M. F. Green *et al.*, « Approaching a consensus cognitive battery for clinical trials in schizophrenia : the NIMH-MATRICES conference to select cognitive domains and test criteria », *Biological Psychiatry*, vol. 56, n° 5, 2004, p. 301-307.
- [45] « www.legifrance.gouv.fr » [En ligne] [Consulté le : 26-févr-2018].
- [46] A. Prouteau et J. Doron, « Prédicteurs cognitifs des différentes dimensions du fonctionnement dans la communauté dans la schizophrénie : revue de la littérature et perspectives », *L'Encéphale*, vol. 34, n° 4, 2008, p. 360-368.
- [47] A. Prouteau, O. Grondin, et J. Swendsen, « Qualité de vie des personnes souffrant de schizophrénie : une étude en vie quotidienne », *Revue Française des Affaires Sociales*, n° 1, 2009, p. 137-155.
- [48] N. Franck et C. Demily, « Améliorer le pronostic fonctionnel de la schizophrénie avec la remédiation cognitive », *Presse Médicale*, vol. 44, n° 3, 2015, p. 292-297.
- [49] M. F. Green, R. S. Kern, D. L. Braff, et J. Mintz, « Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia : are we measuring the “right stuff” ? », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 26, n° 1, 2000, p. 119-136.
- [50] A.-K. J. Fett, W. Viechtbauer, D. L. Penn, J. van Os, et L. Krabbendam, « The relationship between neurocognition and social cognition with functional outcomes in schizophrenia : a meta-analysis », *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, vol. 35, n° 3, 2011, p. 573-588.
- [51] J. E. Sherin et S. R. Marder, « Pharmacological treatment » dans W. Gaebel (dir.), *Schizophrenia : Current science and clinical practice*, Melbourne, John Wiley & Sons, 2011, p. 161-183.
- [52] J. A. Lieberman, « Effectiveness of antipsychotic drugs in patients with chronic schizophrenia : efficacy, safety and cost outcomes of CATIE and other trials. », *The Journal of Clinical Psychiatry*, vol. 68, n° 2, 2007.
- [53] S. Leucht, C. Corves, D. Arbter, R. R. Engel, C. Li, et J. M. Davis, « Second-generation versus first-generation antipsychotic drugs for schizophrenia : a meta-analysis », *The Lancet*, vol. 373, n° 9657, 2009, p. 31-41.
- [54] B. W. Palmer, S. E. Dawes, et R. K. Heaton, « What do we know about neuropsychological aspects of schizophrenia ? », *Neuropsychology Review*, vol. 19, n° 3, 2009, p. 365-384.
- [55] R. S. Keefe *et al.*, « Neurocognitive effects of antipsychotic medications in patients with chronic schizophrenia in the CATIE Trial », *Archives of General Psychiatry*, vol. 64, n° 6, 2007, p. 633-647.
- [56] M. Davidson *et al.*, « Cognitive effects of antipsychotic drugs in first-episode schizophrenia and schizophreniform disorder : a randomized, open-label clinical trial (EUFEST) », *The American Journal of Psychiatry*, vol. 166, n° 6, 2009, p. 675-682.

- [57] M. J. Sergi *et al.*, « Social cognition and neurocognition : effects of risperidone, olanzapine, and haloperidol », *The American Journal of Psychiatry*, vol. 164, n° 10, 2007, p. 1585-1592.
- [58] R. S. Keefe, M. P. Poe, J. P. Mc Evoy, et A. Vaughan, « Source monitoring improvement in patients with schizophrenia receiving antipsychotic medications », *Psychopharmacology*, vol. 169, n° 3-4, 2003, p. 383-389.
- [59] R. S. Keefe et P. D. Harvey, « Cognitive impairment in schizophrenia », dans *Novel antischizophrenia treatments*, Springer, 2012, p. 11-37.
- [60] S. M. Stahl, « Antipsychotiques », dans *Psychopharmacologie essentielle : bases neuroscientifiques et applications pratiques*, Paris, Lavoisier, 2ème édition, 2010, p. 327-451.
- [61] C. A. Pedersen *et al.*, « Intranasal oxytocin reduces psychotic symptoms and improves Theory of Mind and social perception in schizophrenia », *Schizophrenia Research*, vol. 132, n° 1, 2011, p. 50-53.
- [62] V. Goyet *et al.*, « Enjeux et outils de la réhabilitation en psychiatrie », *L'Evolution Psychiatrique*, vol. 78, n° 1, 2013, p. 3-19.
- [63] T. Wykes, C. Steel, B. Everitt, et N. Tarrier, « Cognitive behavior therapy for schizophrenia : effect sizes, clinical models, and methodological rigor », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 34, n° 3, 2008, p. 523-537.
- [64] C. Blondeau, L. Nicole, et P. Lalonde, « Schizophrénie et réadaptation. Interventions spécifiques selon les phases de la maladie », dans *Annales Médico-psychologiques, Revue Psychiatrique*, vol. 164, 2006, p. 869-876.
- [65] N. Franck, « Remédiation cognitive : généralités et programmes existants », dans A. Prouteau (dir.), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie : Enjeux et débats*, Paris, Dunod, 2011, p. 203-223.
- [66] N. Franck, « Remédiation cognitive dans la schizophrénie », *EMC-Psychiatrie*, vol. 37, 2014, p. 820.
- [67] S. R. McGurk, E. W. Twamley, D. I. Sitzer, G. J. McHugo, et K. T. Mueser, « A meta-analysis of cognitive remediation in schizophrenia », *The American Journal of Psychiatry*, vol. 164, n° 12, 2007, p. 1791-1802.
- [68] A. Medalia et J. Choi, « Cognitive remediation in schizophrenia », *Neuropsychology Review*, vol. 19, n° 3, 2009, p. 353.
- [69] T. Wykes, V. Huddy, C. Cellard, S. R. McGurk, et P. Czobor, « A meta-analysis of cognitive remediation for schizophrenia : methodology and effect sizes », *The American Journal of Psychiatry*, vol. 168, n° 5, 2011, p. 472-485.
- [70] M. M. Kurtz et C. L. Richardson, « Social cognitive training for schizophrenia : a meta-analytic investigation of controlled research », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 38, n° 5, 2011, p. 1092-1104.

- [71] N. Franck *et al.*, « Specific vs general cognitive remediation for executive functioning in schizophrenia : a multicenter randomized trial », *Schizophrenia Research*, vol. 147, n° 1, 2013, p. 68-74.
- [72] M.-C. Bralet et J.-P. Lindenmayer, « Le programme MindReading », dans N. Franck (dir.), *Cognition sociale et schizophrénie : Outils d'évaluation et de remédiation*, Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2014, p. 203-225.
- [73] V. Pomini, « Integrated Psychological Treatment : un programme intégré de remédiation cognitive et d'entraînement des compétences sociales pour le traitement de la schizophrénie », *La Lettre du Psychiatre*, vol. 4, 2009, p. 101-105.
- [74] A. Prouteau, « Facteurs subjectifs et remédiation cognitive dans la schizophrénie : une piste prometteuse pour optimiser l'effet des traitements », *La Lettre du Psychiatre VI*, 2010, p. 20-24.
- [75] A. Medalia et R. Richardson, « What predicts a good response to cognitive remediation interventions ? », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 31, n° 4, 2005, p. 942-953.
- [76] A. Medalia et B. Freilich, « The Neuropsychological Educational Approach to Cognitive Remediation (NEAR) model : practice principles and outcome studies », *American Journal of Psychiatric Rehabilitation*, vol. 11, n° 2, 2008, p. 123-143.
- [77] A. Patel *et al.*, « Cognitive remediation therapy in schizophrenia : cost-effectiveness analysis », *Schizophrenia Research*, vol. 120, n° 1, 2010, p. 217-224.
- [78] D. L. Roberts, D. L. Penn, D. Labate, S. A. Margolis, et A. Sterne, « Transportability and feasibility of Social Cognition And Interaction Training (SCIT) in community settings », *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, vol. 38, n° 1, 2010, p. 35-47.
- [79] E. Peyroux, B. Gaudelus, et N. Franck, « Remédiation cognitive des troubles de la cognition sociale dans la schizophrénie », *L'Evolution Psychiatrique*, vol. 78, n° 1, 2013, p. 71-95.
- [80] J. Sablier, E. Stip, et N. Franck, « Remédiation cognitive et assistants cognitifs numériques dans la schizophrénie », *L'Encéphale*, vol. 35, n° 2, 2009, p. 160-167.
- [81] N. Franck, « Remédiation cognitive en psychiatrie », *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, vol. 22, n° 3, 2012, p. 81-85.
- [82] V. Roder, D. R. Mueller, K. T. Mueser, et H. D. Brenner, « Integrated psychological therapy (IPT) for schizophrenia : is it effective ? », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 32, n° suppl-1, 2006, p. 81-93.
- [83] V. Roder, D. R. Mueller, et S. J. Schmidt, « Effectiveness of integrated psychological therapy (IPT) for schizophrenia patients : a research update », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 37, n° suppl-2, 2011, p. 71-79.
- [84] D. R. Mueller, S. J. Schmidt, et V. Roder, « One-year randomized controlled trial and follow-up of integrated neurocognitive therapy for schizophrenia outpatients », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 41, n° 3, 2015, p. 604-616.

- [85] T. Wykes *et al.*, « Cognitive remediation therapy in schizophrenia : randomised controlled trial », *The British Journal of Psychiatry*, vol. 190, n° 5, 2007, p. 421-427.
- [86] T. Wykes *et al.*, « Effects on the brain of a psychological treatment : cognitive remediation therapy », *The British Journal of Psychiatry*, vol. 181, n° 2, 2002, p. 144-152.
- [87] T. Wykes, E. Newton, S. Landau, C. Rice, N. Thompson, et S. Frangou, « Cognitive remediation therapy (CRT) for young early onset patients with schizophrenia: an exploratory randomized controlled trial », *Schizophrenia Research.*, vol. 94, n° 1, 2007, p. 221-230.
- [88] P. Deppen, P. S. Bruchez, R. Dukes, V. Pellanda, et P. Vianin, « Programme de remédiation cognitive pour patients présentant une schizophrénie ou un trouble associé (RECOs) : résultats préliminaires », *L'Encéphale*, vol. 37, n° 4, 2011, p. 314-321.
- [89] A. Cochet, M. Saoud, S. Gabriele, V. Broallier, J. Daléry, et T. d'Amato, « Impact de la remédiation cognitive dans la schizophrénie sur les stratégies de résolution de problèmes et l'autonomie sociale : utilisation du logiciel Rehacom® », *L'Encéphale*, vol. 32, n° 2, 2006, p. 189-195.
- [90] T. d'Amato *et al.*, « A randomized, controlled trial of computer-assisted cognitive remediation for schizophrenia », *Schizophrenia Research.*, vol. 125, n° 2, 2011, p. 284-290.
- [91] N. Bazin, C. Passerieux, et M.-C. Hardy-Bayle, « ToMRemed : une technique de remédiation cognitive centrée sur la théorie de l'esprit pour les patients schizophrènes », *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, vol. 20, n° 1, 2010, p. 16-21.
- [92] N. Bazin, E. Brunet-Gouet, et C. Passerieux, « Caractéristiques cliniques et évolutives des patients atteints de schizophrénie pris en charge avec le module de remédiation cognitive ToMRemed. Étude multicentrique en soins courants portant sur 110 patients », *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, vol. 27, n° 1, 2017, p. 8-15.
- [93] J. V. Baptiste Gaudelus, S. Géliot, N. Franck, et G. S. Team, « Improving facial emotion recognition in schizophrenia : a controlled study comparing specific and attentional focused cognitive remediation », *Frontiers in Psychiatry*, vol. 7, 2016.
- [94] N. Franck et D. L. Penn, « Le programme SCIT », dans N. Franck (dir.), *Cognition sociale et schizophrénie : Outils d'évaluation et de remédiation*, Issy-les-Moulineaux, Elsevier Masson, 2014, p.109-122.
- [95] D. R. Combs, S. D. Adams, D. L. Penn, D. Roberts, J. Tiegreen, et P. Stem, « Social Cognition and Interaction Training (SCIT) for inpatients with schizophrenia spectrum disorders : preliminary findings », *Schizophrenia Research*, vol. 91, n° 1, 2007, p. 112-116.
- [96] D. L. Roberts et D. L. Penn, « Social cognition and interaction training (SCIT) for outpatients with schizophrenia : a preliminary study », *Psychiatry Research*, vol. 166, n° 2, 2009, p. 141-147.
- [97] J.-J. Kim et J. Kim, « Virtual reality-based assessment of social skills and its application to mental illnesses », in *Virtual Reality*, InTech, 2010.
- [98] M. A. R. Hodge *et al.*, « A randomized controlled trial of cognitive remediation in schizophrenia », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 36, n° 2, 2010, p. 419-427.

- [99] Y. Khazaal *et al.*, « A card game for the treatment of delusional ideas : a naturalistic pilot trial », *BMC Psychiatry*, vol. 6, n° 1, 2006, p. 48.
- [100] Y. Khazaal, « Michael's Game, un jeu d'entraînement au raisonnement par hypothèse : étude randomisée contrôlée de son impact auprès de patients avec un trouble psychotique », *European Psychiatry*, vol. 28, n° 8, 2013, p. 96.
- [101] J.-P. Lindenmayer *et al.*, « Improving social cognition in schizophrenia : a pilot intervention combining computerized social cognition training with cognitive remediation », *Schizophrenia Bulletin*, vol. 39, n° 3, 2012, p. 507-517.
- [102] M. M. Kurtz, P. J. Moberg, L. H. Mozley, C. L. Swanson, R. C. Our, et R. E. Our, « Effectiveness of an attention-and memory-training program on neuropsychological deficits in schizophrenia », *Neurorehabilitation and Neural Repair*, vol. 15, n° 1, 2001, p. 75-80.
- [103] B. López-Luengo et C. Vázquez, « Effects of attention process training on cognitive functioning of schizophrenic patients », *Psychiatry Research*, vol. 119, n° 1, 2003, p. 41-53.
- [104] S. M. Eack, G. E. Hogarty, D. P. Greenwald, S. S. Hogarty, et M. S. Keshavan, « Cognitive enhancement therapy improves emotional intelligence in early course schizophrenia : preliminary effects », *Schizophrenia Research*, vol. 89, n° 1, 2007, p. 308-311.
- [105] M. Bell, G. Bryson, T. Greig, C. Corcoran, et B. E. Wexler, « Neurocognitive enhancement therapy with work therapy : effects on neuropsychological test performance », *Archives of General Psychiatry*, vol. 58, n° 8, 2001, p. 763-768.
- [106] T. A. Russell, E. Chu, et M. L. Phillips, « A pilot study to investigate the effectiveness of emotion recognition remediation in schizophrenia using the micro-expression training tool », *British Journal of Clinical Psychology*, vol. 45, n° 4, 2006, p. 579-583.
- [107] W. Wölwer, N. Frommann, S. Halfmann, A. Piaszek, M. Streit, et W. Gaebel, « Remediation of impairments in facial affect recognition in schizophrenia : efficacy and specificity of a new training program », *Schizophrenia Research*, vol. 80, n° 2, 2005, p. 295-303.
- [108] L. Barbieri, I. Boggian, I. Falloon, D. Lamonaca, et C. D. 5 (CD5) collaborators, « Innovations : Rehab Rounds : Problem-Solving Skills for Cognitive Rehabilitation Among Persons With Chronic Psychotic Disorders in Italy », *Psychiatric Services*, vol. 57, n° 2, 2006, p. 172-174.
- [109] K.-H. Choi et J.-H. Kwon, « Social cognition enhancement training for schizophrenia : a preliminary randomized controlled trial », *Community Mental Health Journal*, vol. 42, n° 2, 2006, p. 177-187.
- [110] J. Sablier, E. Stip, et N. Franck, « Assistants cognitifs numériques et schizophrénie : de nouveaux outils pour compenser le handicap psychique », *La Lettre du Psychiatre*, vol. 6, n° 1, 2010, p. 5-9.
- [111] B. A. Wilson, H. C. Emslie, K. Quirk, et J. J. Evans, « Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system : a randomised control crossover study », *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, vol. 70, n° 4, 2001, p. 477-482.

- [112] J. Sablier *et al.*, « Étude de convivialité de l'utilisation d'un agenda électronique par des personnes souffrant de schizophrénie », *Santé Mentale Au Québec*, vol. 32, n° 2, 2007, p. 209-224.
- [113] T. Fovet, J.-A. Micoulaud-Franchi, G. Vaiva, P. Thomas, R. Jardri, et A. Amad, « Le serious game : applications thérapeutiques en psychiatrie », *L'Encéphale*, vol. 42, n° 5, 2016, p. 463-469.
- [114] E. C. Hayden, « GAME ON », *Nature*, vol. 483, n° 7387, 2012, p. 24-26.
- [115] M. Nahum *et al.*, « A novel, online social cognitive training program for young adults with schizophrenia : a pilot study », *Schizophrenia Research : Cognition*, vol. 1, n° 1, 2014, p. 11-19.
- [116] M. Vázquez-Campo, Y. Maroño, G. Lahera, R. Mateos, et A. García-Caballero, « e-Motional Training® : Pilot study on a novel online training program on social cognition for patients with schizophrenia », *Schizophrenia Research : Cognition*, vol. 4, 2016, p. 10-17.
- [117] P. Lemarquis, *Sérénade pour un cerveau musicien*, Paris, Odile Jacob, 2010, p. 1-224.
- [118] B. Tillmann, « La musique : un langage universel ? », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 19-34.
- [119] E. Bigand, « Le cerveau mélomane - Chapitre 1 : La perception des sons ... et de la musique », par E. Bigand. *Belin*, 2013.
- [120] I. Deliège, « La perception de la musique », dans J.-J. Nattiez (dir.), *Musiques : une encyclopédie pour le XXIème siècle, Tome 2 Les savoirs musicaux*, Arles, Actes Sud, Cité de la Musique, 2004, p. 359-389.
- [121] A. Moussard, F. Rochette, et E. Bigand, « La musique comme outil de stimulation cognitive », *L'Année Psychologique*, vol. 112, 2012, p. 499-542.
- [122] D. Deutsch, « La musique des mots », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 127-140.
- [123] E. O. Altenmüller, « Music in your head », *Scientific American Mind*, vol. 14, n° 1, 2004, p. 24-31.
- [124] I. Peretz, D. Vuvan, M.-É. Lagrois, et J. L. Armony, « Neural overlap in processing music and speech », *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, vol. 370, n° 1664, 2015.
- [125] E. O. Altenmüller, « How many music centers are in the brain ? », *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 930, n° 1, 2001, p. 273-280.
- [126] I. Peretz, « Le cerveau musical », dans J.-J. Nattiez (dir.), *Musiques : une encyclopédie pour le XXIème siècle, Tome 2 Les savoirs musicaux*, Arles, Actes Sud, Cité de la Musique, 2004, p. 293-320.
- [127] H. Platel et M. Groussard, « La mémoire musicale », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 99-115.

- [128] E. Bigand, « Les émotions musicales », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 45-61.
- [129] L. Dubé et J. Le Bel, « The content and structure of laypeople's concept of pleasure », *Cognition and Emotion*, vol. 17, n° 2, 2003, p. 263-295.
- [130] M. Imberty, « Le bébé musical », dans J.-J. Nattiez (dir.), *Musiques : une encyclopédie pour le XXIème siècle, Tome 2 Les savoirs musicaux*, Arles, Actes Sud, Cité de la Musique, 2004, p. 506-526.
- [131] A. J. Blood et R. J. Zatorre, « Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion », *National Academy of Sciences*, vol. 98, n° 20, 2001, p. 11818-11823.
- [132] V. N. Salimpoor, M. Benovoy, G. Longo, J. R. Cooperstock, et R. J. Zatorre, « The rewarding aspects of music listening are related to degree of emotional arousal », *PLOS One*, vol. 4, n° 10, 2009.
- [133] K. Mori et M. Iwanaga, « Two types of peak emotional responses to music : The psychophysiology of chills and tears », *Scientific Reports.*, vol. 7, 2017.
- [134] S. Khalfa, « Je déteste cette musique ! », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 175-182.
- [135] V. N. Salimpoor, M. Benovoy, K. Larcher, A. Dagher, et R. J. Zatorre, « Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music », *Nature Neurosciences*, vol. 14, n° 2, 2011, p. 257-262.
- [136] V. N. Salimpoor, I. van den Bosch, N. Kovacevic, A. R. McIntosh, A. Dagher et R. J. Zatorre, « Interactions between the nucleus accumbens and auditory cortices predict music reward value », *Science*, vol. 340, n° 6129, 2013, p. 216-219.
- [137] V. N. Salimpoor, D. H. Zald, R. J. Zatorre, A. Dagher, et A. R. McIntosh, « Predictions and the brain: how musical sounds become rewarding », *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 19, n° 2, 2015, p. 86-91.
- [138] S. Khalfa, « La musique adoucit les mœurs », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 63-68.
- [139] S. Khalfa, S. D. Bella, M. Roy, I. Peretz, et S. J. Lupien, « Effects of relaxing music on salivary cortisol level after psychological stress », *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 999, n° 1, 2003, p. 374-376.
- [140] J. Glicksohn et Y. Cohen, « Can music alleviate cognitive dysfunction in schizophrenia ? », *Psychopathology*, vol. 33, n° 1, 2000, p. 43-47.
- [141] D. Schön, « Pratique musicale et plasticité cérébrale », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 87-98.
- [142] M. Habib et M. Besson, « Langage, musique et plasticité cérébrale : Perspectives pour la rééducation », *Revue de Neuropsychologie*, vol. 18, n° 1, 2008, p. 103-126.

- [143] E. Lecourt, « Les thérapies médiatisées, médiations artistiques. Musicothérapie », dans *Annales Médico-psychologiques, Revue Psychiatrique*, vol. 169, 2011, p. 685-689.
- [144] J.-P. Klein, *L'art-thérapie*, Paris, Presses universitaires de France, Collection Que sais-je ? 9^{ème} édition, 2014.
- [145] C. Gold, T. O. Heldal, T. Dahle, et T. Wigram, « Music therapy for schizophrenia or schizophrenia-like illnesses », *Cochrane Library*, 2005.
- [146] E. Bally « Effets et mécanismes d'action d'une unique session de thérapie par l'improvisation musicale chez des patients schizophrènes hospitalisés : l'hypothèse de la cohérence narrative », PhD Thesis, Université Toulouse III, 2015.
- [147] M. Silverman, « The Influence of Music on the Symptoms of Psychosis : a Meta-Analysis », *Journal of Music Therapy*, vol. 40, 2003.
- [148] K. Mössler, X. Chen, T. O. Heldal, et C. Gold, « Music therapy for people with schizophrenia and schizophrenia-like disorders », *Cochrane Library*, 2011.
- [149] M. Kwon, M. Gang, et K. Oh, « Effect of the group music therapy on brain wave, behavior, and cognitive function among patients with chronic schizophrenia », *Asian Nursing Research*, vol. 7, n° 4, 2013, p. 168-174.
- [150] C. Chambliss, H. McMichael, K. Tyson, C. Monaco, et J. Tracy, « Motor performance of schizophrenics after mellow and frenetic antecedent music », *Perceptual and Motor Skills*, vol. 82, n° 1, 1996, p. 153-154.
- [151] O. Sacks, *Musicophilia : La musique, le cerveau et nous*, Edition Seuil, 2014, p. 1-503.
- [152] E. Bigand « La musique rend-elle intelligent ? », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 77-86.
- [153] A. Moussard, « L'utilisation de la musique comme support de nouveaux apprentissages dans le vieillissement normal et la maladie d'Alzheimer », PhD Thesis, Université de Bourgogne, 2012.
- [154] E. G. Schellenberg et M. W. Weiss, « Music and cognitive abilities », in *The Psychology of Music (Third Edition)*, Elsevier, 2013, p. 499-550.
- [155] E. G. Schellenberg et S. Hallam, « Music Listening and Cognitive Abilities in 10- and 11-Year-Olds : The Blur Effect », *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1060, n° 1, 2005, p. 202-209.
- [156] E. Bigand et B. Tillmann, « Introduction to the neurosciences and music V : cognitive stimulation and rehabilitation », *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1337, n° 1, 2015, p. vii-ix.
- [157] E. G. Schellenberg, « Music lessons enhance IQ », *Psychological Science*, vol. 15, n° 8, 2004, p. 511-514.
- [158] S. Moreno, C. Marques, A. Santos, M. Santos, S. L. Castro, et M. Besson, « Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children : more evidence for brain plasticity », *Cerebral Cortex*, vol. 19, n° 3, 2008, p. 712-723.

- [159] S. D. Bella, « La musique qui soigne », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 117-126.
- [160] W. O. C. Lopez, C. A. E. Higuera, E. T. Fonoff, C. de Oliveira Souza, U. Albicker, et J. A. E. Martinez, « Listenmee® and Listenmee® smartphone application : Synchronizing walking to rhythmic auditory cues to improve gait in Parkinson's disease », *Human Movement Science*, vol. 37, 2014, p. 147-156.
- [161] C. Nombela, L. E. Hughes, A. M. Owen, et J. A. Grahn, « Into the groove : can rhythm influence Parkinson's disease ? », *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, vol. 37, n° 10, 2013, p. 2564-2570.
- [162] M. H. Thaut, G. C. McIntosh, R. R. Rice, R. A. Miller, J. Rathbun, et J. M. Brault, « Rhythmic auditory stimulation in gait training for Parkinson's disease patients », *Movement Disorders*, vol. 11, n° 2, 1996, p. 193-200.
- [163] N. de Bruin, C. Kempster, A. Doucette, J. B. Doan, B. Hu, et L. A. Brown, « The effects of music salience on the gait performance of young adults », *Journal of Music Therapy*, vol. 52, n° 3, 2015, p. 394-419.
- [164] M. Groussard, C. Mauger, et H. Platel, « La mémoire musicale à long terme au cours de l'évolution de la maladie d'Alzheimer », *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement*, vol. 11, n° 1, 2013, p. 99-109.
- [165] H. Beaucher, « Références bibliographiques du dossier "Musique et Education" », *Revue Internationale d'Education de Sèvres*, n° 75, 2017.
- [166] S. Koelsch, « A neuroscientific perspective on music therapy », *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1169, n° 1, 2009, p. 374-384.
- [167] E. Ceccato, P. Caneva, et D. Lamonaca, « Music therapy and cognitive rehabilitation in schizophrenic patients : A controlled study », *Nordic Journal of Music Therapy*, vol. 15, n° 2, 2006, p. 110-120.
- [168] E. Bigand, « Préface », dans E. Bigand (dir.), *Le cerveau mélomane*, Paris, Belin, 2013, p. 7-11.

Cognitive Remediation on Schizophrenia by Musical Practice : A Tool for Psychosocial Rehabilitation ?

Abstract

Cognitive impairment is a fundamental feature of schizophrenia and affects 80% of patients with high interindividual variability. Currently, available pharmacological treatments remain ineffective on cognitive disorders. Cognitive remediation - integrated into the psychosocial rehabilitation project - has proved its worthiness and allows the improvement of altered cognitive processes. After an inventory of the various cognitive remediation programs, it appears that several technical supports are used but none of these programs use the musical tool. Yet studies in cognitive neuroscience of music conducted over the last 20 years highlight the important reactivity of the human brain to music. There is not a cerebral center reserved for the treatment of music : music activates simultaneously and coordinated several non-specific brain regions to the musical activity. In fact, music can stimulate and facilitate other mental skills (perceptual, cognitive, emotional, social and motor skills). Thanks to the richness of its stimulus and the vast cerebral distribution of its treatment, music already appears as a privileged therapeutic tool for rehabilitation in various cerebral pathologies. This review of the literature questions the interest of musical practice in the reeducation of cognitive disorders among people suffering from schizophrenia.

**REMIEDIATION COGNITIVE DANS LA SCHIZOPHRENIE PAR LA PRATIQUE
MUSICALE : UN OUTIL DE REHABILITATION PSYCHOSOCIALE ?**

Toulouse, le 26 septembre 2018

Résumé

L'atteinte cognitive est une caractéristique fondamentale de la schizophrénie et touche 80% des patients avec une grande variabilité interindividuelle. Actuellement, les traitements pharmacologiques disponibles restent inefficaces sur les troubles cognitifs. La remédiation cognitive – intégrée au projet de réhabilitation psychosociale – a fait ses preuves et permet l'amélioration des processus cognitifs altérés. Après un état des lieux des différents programmes de remédiation cognitive, il apparaît que plusieurs supports techniques sont utilisés mais aucun de ces programmes n'a recours à l'outil musical. Pourtant, les études en neurosciences cognitives de la musique menées depuis les vingt dernières années soulignent l'importante réactivité du cerveau humain à la musique. Il n'existe pas un centre cérébral réservé au traitement de la musique, celle-ci active de manière simultanée et coordonnée plusieurs régions cérébrales non spécifiques à l'activité musicale. De fait, la musique peut stimuler et faciliter d'autres compétences mentales, d'ordre perceptif, cognitif, émotionnel, social et moteur. Par la qualité de son stimulus et la vaste distribution cérébrale de son traitement, la musique apparaît déjà comme un outil thérapeutique privilégié de réhabilitation dans diverses pathologies cérébrales. Cette revue de la littérature vient questionner l'intérêt de la pratique musicale dans la remédiation des troubles cognitifs chez les personnes souffrant de schizophrénie.

**Cognitive Remediation on Schizophrenia by Musical Practice : A Tool for Psychosocial
Rehabilitation ?**

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique

MOTS-CLÉS : Musique – pratique musicale – cerveau musical – schizophrénie – troubles cognitifs – remédiation cognitive – réhabilitation psychosociale.

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE
Université Toulouse III-Paul Sabatier
Faculté de médecine Toulouse-Purpan,
37 Allées Jules Guesde 31000 Toulouse

Directeur de thèse : Professeur Christophe ARBUS

Co-directeur de thèse : Professeur Bernard ARBUS