



HAL
open science

Facteurs prédictifs de la réponse au MBCT pour les patients souffrant de trouble dépressif: le point de vue des statistiques et du machine learning

Manon Dethoor

► **To cite this version:**

Manon Dethoor. Facteurs prédictifs de la réponse au MBCT pour les patients souffrant de trouble dépressif: le point de vue des statistiques et du machine learning. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-02921546

HAL Id: dumas-02921546

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02921546v1>

Submitted on 25 Aug 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Facteurs prédictifs de la réponse au MBCT pour les patients souffrant de trouble dépressif : le point de vue des statistiques et du machine learning

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 22 Janvier 2020

Par Madame Manon DETHOOR

Née le 16 août 1992 à Poissy (78)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PSYCHIATRIE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur LANÇON Christophe

Président

Monsieur le Professeur NAUDIN Jean

Assesseur

Monsieur le Professeur BOYER Laurent

Assesseur

Madame le Docteur TROUSSELARD Marion

Directeur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Facteurs prédictifs de la réponse au MBCT pour les patients souffrant de trouble dépressif : le point de vue des statistiques et du machine learning

T H È S E A R T I C L E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 22 Janvier 2020

Par Madame Manon DETHOOR

Née le 16 août 1992 à Poissy (78)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PSYCHIATRIE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur LANÇON Christophe

Président

Monsieur le Professeur NAUDIN Jean

Assesseur

Monsieur le Professeur BOYER Laurent

Assesseur

Madame le Docteur TROUSSELARD Marion

Directeur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

Doyen Georges LEONETTI

Vice-doyen aux Affaires Générales et aux Sciences Médicales : Patrick DESSI
Vice-doyen aux Sciences Paramédicales : Philippe BERBIS

Direction d'école :

- **Ecole de Médecine** : Jean-Michel VITON
- **Ecoles de Maïeutique** : Carole ZAKARIAN
- **Ecoles des Sciences de la Réadaptation** : Philippe SAUVAGEON
- **Ecoles des Sciences Infirmières** : Sébastien COLSON

Asseseurs :

- aux Etudes : Kathia CHAUMOITRE
- à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

Chargés de mission :

- 1^{er} cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- 2^{ème} cycle : Marie-Aleth RICHARD
- 3^{ème} cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- DU-DIU : Véronique VITTON
- Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- Démographie Médicale et Filiation : Roland SAMBUC
- Relations Internationales : Philippe PAROLA
- Etudiants : Arthur ESQUER

Chef des services généraux : Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND
M. André ALI CHERIF
M. Jean-François PELLISSIER

PROFESSEURS HONORAIRES

| | | | |
|----|------------------------|----|---------------------------|
| MM | AGOSTINI Serge | MM | FAVRE Roger |
| | ALDIGHIERI René | | FIECHI Marius |
| | ALESSANDRINI Pierre | | FARNARIER Georges |
| | ALLIEZ Bernard | | FIGARELLA Jacques |
| | AQUARON Robert | | FONTES Michel |
| | ARGEME Maxime | | FRANCOIS Georges |
| | ASSADOURIAN Robert | | FUENTES Pierre |
| | AUFFRAY Jean-Pierre | | GABRIEL Bernard |
| | AUTILLO-TOUATI Amapola | | GALINIER Louis |
| | AZORIN Jean-Michel | | GALLAIS Hervé |
| | BAILLE Yves | | GAMERRE Marc |
| | BARDOT Jacques | | GARCIN Michel |
| | BARDOT André | | GARNIER Jean-Marc |
| | BERARD Pierre | | GAUTHIER André |
| | BERGOIN Maurice | | GERARD Raymond |
| | BERNARD Dominique | | GEROLAMI-SANTANDREA André |
| | BERNARD Jean-Louis | | GIUDICELLI Roger |
| | BERNARD Pierre-Marie | | GIUDICELLI Sébastien |
| | BERTRAND Edmond | | GOUDARD Alain |
| | BISSET Jean-Pierre | | GOUIN François |
| | BLANC Bernard | | GRILLO Jean-Marie |
| | BLANC Jean-Louis | | GRISOLI François |
| | BOLLINI Gérard | | GROULIER Pierre |
| | BONGRAND Pierre | | HADIDA/SAYAG Jacqueline |
| | BONNEAU Henri | | HASSOUN Jacques |
| | BONNOIT Jean | | HEIM Marc |
| | BORY Michel | | HOUEL Jean |
| | BOTTA Alain | | HUGUET Jean-François |
| | BOURGEADE Augustin | | JAQUET Philippe |
| | BOUVENOT Gilles | | JAMMES Yves |
| | BOUYALA Jean-Marie | | JOUVE Paulette |
| | BREMOND Georges | | JUHAN Claude |
| | BRICOT René | | JUIN Pierre |
| | BRUNET Christian | | KAPHAN Gérard |
| | BUREAU Henri | | KASBARIAN Michel |
| | CAMBOULIVES Jean | | KLEISBAUER Jean-Pierre |
| | CANNONI Maurice | | LACHARD Jean |
| | CARTOUZOU Guy | | LAFFARGUE Pierre |
| | CAU Pierre | | LAUGIER René |
| | CHABOT Jean-Michel | | LE TREUT Yves |
| | CHAMLIAN Albert | | LEVY Samuel |
| | CHARREL Michel | | LOUCHET Edmond |
| | CHAUVEL Patrick | | LOUIS René |
| | CHOUX Maurice | | LUCIANI Jean-Marie |
| | CIANFARANI François | | MAGALON Guy |
| | CLEMENT Robert | | MAGNAN Jacques |
| | COMBALBERT André | | MALLAN- MANCINI Josette |
| | CONTE-DEVOLX Bernard | | MALMEJAC Claude |
| | CORRIOL Jacques | | MARANINCHI Dominique |
| | COULANGE Christian | | MARTIN Claude |
| | DALMAS Henri | | MATTEI Jean François |
| | DE MICO Philippe | | MERCIER Claude |
| | DESSEIN Alain | | METGE Paul |
| | DELARQUE Alain | | MICHOTEY Georges |
| | DEVIN Robert | | MILLET Yves |
| | DEVRED Philippe | | MIRANDA François |
| | DJIANE Pierre | | MONFORT Gérard |
| | DONNET Vincent | | MONGES André |
| | DUCASSOU Jacques | | MONGIN Maurice |
| | DUFOUR Michel | | MONTIES Jean-Raoul |
| | DUMON Henri | | NAZARIAN Serge |
| | ENJALBERT Alain | | NICOLI René |

MM NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

MM. les Professeurs DADI (Italie)
CID DOS SANTOS (Portugal)

1974

MM. les Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)
T.A. LAMBO (Suisse)

1975

MM. les Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

1976

MM. les Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

1977

MM. les Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)
C.GIBBS (U.S.A.)
J. DACIE (Grande-Bretagne)

1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

1980

MM. les Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)
R.D. ADAMS (U.S.A.)

1981

MM. les Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)
M. SCHOU (Danemark)
M. AMENT (U.S.A.)
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)
S. REFSUM (Norvège)

1982

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

1985

MM. les Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)
KLINSMANN (R.D.A.)

1986

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)
T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)
W.K. ENGEL (U.S.A.)
V. ASKANAS (U.S.A.)
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)
A. DAVIGNON (Canada)
A. BETTARELLO (Brésil)

1989

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)

1990

MM. les Professeurs J.G. MC LEOD (Australie)
J. PORTER (U.S.A.)

1991

MM. les Professeurs J. Edward MC DADE (U.S.A.)
W. BURGDORFER (U.S.A.)

1992

MM. les Professeurs H.G. SCHWARZACHER (Autriche)
D. CARSON (U.S.A.)
T. YAMAMURO (Japon)

1994

MM. les Professeurs G. KARPATI (Canada)
W.J. KOLFF (U.S.A.)

1995

MM. les Professeurs D. WALKER (U.S.A.)
M. MULLER (Suisse)
V. BONOMINI (Italie)

1997

MM. les Professeurs C. DINARELLO (U.S.A.)
D. STULBERG (U.S.A.)
A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)
P.I. BRANEMARK (Suède)

1998

MM. les Professeurs O. JARDETSKY (U.S.A.)

1999

MM. les Professeurs J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)
D. COLLEN (Belgique)
S. DIMAURO (U. S. A.)

2000

MM. les Professeurs D. SPIEGEL (U. S. A.)
C. R. CONTI (U.S.A.)

2001

MM. les Professeurs P-B. BENNET (U. S. A.)
G. HUGUES (Grande Bretagne)
J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

2002

MM. les Professeurs M. ABEDI (Canada)
K. DAI (Chine)

2003

M. le Professeur Sir T. MARRIE (Canada)
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

2004

M. le Professeur M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

2006

M. le Professeur A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

2007

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS EMERITE

2008

| | | |
|-------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | LEVY Samuel | 31/08/2011 |
| Mme le Professeur | JUHAN-VAGUE Irène | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | PONCET Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | KASBARIAN Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | ROBERTOUX Pierre | 31/08/2011 |

2009

| | | |
|------------------|-----------------|------------|
| M. le Professeur | DJIANE Pierre | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2012 |

2010

| | | |
|------------------|----------------|------------|
| M. le Professeur | MAGNAN Jacques | 31/12/2014 |
|------------------|----------------|------------|

2011

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | DI MARINO Vincent | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MARTIN Pierre | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | METRAS Dominique | 31/08/2015 |

2012

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | AUBANIAC Jean-Manuel | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | CAMBOULIVES Jean | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2015 |

2013

| | | |
|------------------|----------------------------|------------|
| M. le Professeur | BRANCHEREAU Alain | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | CARAYON Pierre | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | HENRY Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | LE GUICHAOUA Marie-Roberte | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | RUF0 Marcel | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2016 |

2014

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | FUENTES Pierre | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | GAMERRE Marc | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | MAGALON Guy | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | PERAGUT Jean-Claude | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2017 |

2015

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | COULANGE Christian | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | COURAND François | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2016 |

2016

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | BRUNET Christian | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | CAU Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | JAMMES Yves | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | POITOUT Dominique | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | VIALETTES Bernard | 31/08/2019 |

2017

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | ALESSANDRINI Pierre | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | CHAUVEL Patrick | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | COZZONE Pierre | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | SEBBAHOUN Gérard | 31/08/2018 |

2018

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | MARANINCHI Dominique | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | COZZONE Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2019 |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| AGOSTINI FERRANDES Aubert | CHINOT Olivier | GRIMAUD Jean-Charles |
| ALBANESE Jacques | CHOSSEGROS Cyrille | GROB Jean-Jacques |
| ALIMI Yves | <i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i> | GUEDJ Eric |
| AMABILE Philippe | COLLART Frédéric | GUIEU Régis |
| AMBROSI Pierre | COSTELLO Régis | GUIS Sandrine |
| ANDRE Nicolas | COURBIERE Blandine | GUYE Maxime |
| ARGENSON Jean-Noël | COWEN Didier | GUYOT Laurent |
| ASTOUL Philippe | CRAVELLO Ludovic | GUYS Jean-Michel |
| ATTARIAN Shahram | CUISSET Thomas | HABIB Gilbert |
| AUDOUIN Bertrand | CURVALE Georges | HARDWIGSEN Jean |
| AUQUIER Pascal | DA FONSECA David | HARLE Jean-Robert |
| AVIERINOS Jean-François | DAHAN-ALCARAZ Laetitia | <i>HOFFART Louis Disponibilité</i> |
| AZULAY Jean-Philippe | DANIEL Laurent | HOUVENAEGHEL Gilles |
| BAILLY Daniel | DARMON Patrice | JACQUIER Alexis |
| BARLESI Fabrice | D'ERCOLE Claude | JOURDE-CHICHE Noémie |
| BARLIER-SETTI Anne | D'JOURNO Xavier | JOUVE Jean-Luc |
| BARTHET Marc | DEHARO Jean-Claude | KAPLANSKI Gilles |
| BARTOLI Christophe | DELAPORTE Emmanuel | KARSENTY Gilles |
| BARTOLI Jean-Michel | DELPERO Jean-Robert | KERBAUL François |
| BARTOLI Michel | DENIS Danièle | KRAHN Martin |
| BARTOLOMEI Fabrice | DISDIER Patrick | LAFFORGUE Pierre |
| BASTIDE Cyrille | DODDOLI Christophe | LAGIER Jean-Christophe |
| BENSOUSSAN Laurent | DRANCOURT Michel | LAMBAUDIE Eric |
| BERBIS Philippe | DUBUS Jean-Christophe | LANCON Christophe |
| BERDAH Stéphane | DUFFAUD Florence | LA SCOLA Bernard |
| <i>BERLAND Yvon Surnombre</i> | DUFOUR Henry | LAUNAY Franck |
| BERNARD Jean-Paul | DURAND Jean-Marc | LAVIEILLE Jean-Pierre |
| BEROUD Christophe | DUSSOL Bertrand | LE CORROLLER Thomas |
| BERTUCCI François | EUSEBIO Alexandre | LECHEVALLIER Eric |
| BLAISE Didier | FAKHRY Nicolas | LEGRE Régis |
| BLIN Olivier | <i>FAUGERE Gérard Surnombre</i> | LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale |
| BLONDEL Benjamin | FELICIAN Olivier | LEONE Marc |
| BONIN/GUILLAUME Sylvie | FENOLLAR Florence | LEONETTI Georges |
| BONELLO Laurent | FIGARELLA/BRANGER Dominique | LEPIDI Hubert |
| BONNET Jean-Louis | FLECHER Xavier | LEVY Nicolas |
| <i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnom</i> | FOURNIER Pierre-Edouard | MACE Loïc |
| BOUBLI Léon | <i>FRANCES Yves Surnombre</i> | MAGNAN Pierre-Edouard |
| BOUFI Mourad | FRANCESCHI Frédéric | <i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i> |
| BOYER Laurent | FUENTES Stéphane | MEGE Jean-Louis |
| BREGEON Fabienne | GABERT Jean | MERROT Thierry |
| BRETELLE Florence | GABORIT Bénédicte | METZLER/GUILLEMAIN Catherine |
| BROUQUI Philippe | GAINNIER Marc | MEYER/DUTOUR Anne |
| BRUDER Nicolas | GARCIA Stéphane | MICCALEF/ROLL Joëlle |
| BRUE Thierry | GARIBOLDI Vlad | MICHEL Fabrice |
| BRUNET Philippe | GAUDART Jean | MICHEL Gérard |
| BURTEY Stéphane | GAUDY-MARQUESTE Caroline | MICHEL Justin |
| CARCOPINO-TUSOLI Xavier | GENTILE Stéphanie | MICHELET Pierre |
| CASANOVA Dominique | GERBEAUX Patrick | MILH Mathieu |
| CASTINETTI Frédéric | GEROLAMI/SANTANDREA René | MOAL Valérie |
| CECCALDI Mathieu | GILBERT/ALESSI Marie-Christine | MONCLA Anne |
| CHAGNAUD Christophe | GIORGI Roch | MORANGE Pierre-Emmanuel |
| CHAMBOST Hervé | GIOVANNI Antoine | MOULIN Guy |
| CHAMPSAUR Pierre | GIRARD Nadine | MOUTARDIER Vincent |
| CHANEZ Pascal | GIRAUD/CHABROL Brigitte | <i>MUNDLER Olivier Surnombre</i> |
| CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle | GONCALVES Anthony | NAUDIN Jean |
| CHARREL Rémi | GORINCOUR Guillaume | NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier |
| <i>CHARPIN Denis Surnombre</i> | GRANEL/REY Brigitte | NICOLLAS Richard |
| CHAUMOITRE Kathia | GRANVAL Philippe | OLIVE Daniel |
| CHIARONI Jacques | GREILLIER Laurent | OUAFIK L'Houcine |

| | | |
|---|--------------------------------|----------------------------|
| PAGANELLI Franck | ROCHE Pierre-Hugues | THOMAS Pascal |
| PANUEL Michel | ROCH Antoine | THUNY Franck |
| PAPAZIAN Laurent | ROCHWERTGER Richard | TREBUCHON-DA FONSECA Agnès |
| PAROLA Philippe | ROLL Patrice | TRIGLIA Jean-Michel |
| <i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i> | ROSSI Dominique | TROPIANO Patrick |
| PELISSIER-ALICOT Anne-Laure | ROSSI Pascal | TSIMARATOS Michel |
| PELLETIER Jean | ROUDIER Jean | TURRINI Olivier |
| PERRIN Jeanne | SALAS Sébastien | VALERO René |
| PETIT Philippe | <i>SAMBUC Roland Surnombre</i> | VAROQUAUX Arthur Damien |
| PHAM Thao | SARLES Jacques | VELLY Lionel |
| PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique | SARLES/PHILIP Nicole | VEY Norbert |
| PIQUET Philippe | SARLON-BARTOLI Gabrielle | VIDAL Vincent |
| PIRRO Nicolas | SCAVARDA Didier | VIENS Patrice |
| POINSON François | SCHLEINITZ Nicolas | VILLANI Patrick |
| RACCAH Denis | SEBAG Frédéric | VITON Jean-Michel |
| RANQUE Stéphane | SEITZ Jean-François | VITTON Véronique |
| RAOULT Didier | SIELEZNEFF Igor | VIEHWEGER Heide Elke |
| REGIS Jean | SIMON Nicolas | VIVIER Eric |
| REYNAUD/GAUBERT Martine | STEIN Andréas | XERRI Luc |
| REYNAUD Rachel | TAIEB David | |
| RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth | THIRION Xavier | |

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
 AGHABABIAN Valérie
 BELIN Pascal
 CHABANNON Christian
 CHABRIERE Eric
 FERON François
 LE COZ Pierre
 LEVASSEUR Anthony
 RANJEVA Jean-Philippe
 SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

| | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------|
| ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>) | EBBO Mikaël | NGUYEN PHONG Karine |
| AHERFI Sarah | FABRE Alexandre | NINOVE Laetitia |
| ANGELAKIS Emmanouil (<i>dispo oct 2018</i>) | FAURE Alice | NOUGAIREDE Antoine |
| ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>) | FOLETTI Jean- Marc | OLLIVIER Matthieu |
| BARTHELEMY Pierre | FOUILLOUX Virginie | OVAERT Caroline |
| BEGE Thierry | FROMNOT Julien | PAULMYER/LACROIX Odile |
| BELIARD Sophie | GASTALDI Marguerite | PESENTI Sébastien |
| BERBIS Julie | GELSI/BOYER Véronique | RESSEGUIER Noémie |
| BERGE-LEFRANC Jean-Louis | GIUSIANO Bernard | REY Marc |
| BERTRAND Baptiste | GIUSIANO COURCAMBECK Sophie | ROBERT Philippe |
| BEYER-BERJOT Laura | GONZALEZ Jean-Michel | SABATIER Renaud |
| BIRNBAUM David | GOURIET Frédérique | SARI-MINODIER Irène |
| BONINI Francesca | GRAILLON Thomas | SAVEANU Alexandru |
| BOUCRAUT Joseph | GRISOLI Dominique | SECQ Véronique |
| BOULAMERY Audrey | GUERIN Carole | SUCHON Pierre |
| BOULLU/CIOCCA Sandrine | GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné | TABOURET Emeline |
| BUFFAT Christophe | GUIDON Catherine | TOGA Caroline |
| CAMILLERI Serge | HAUTIER/KRAHN Aurélie | TOGA Isabelle |
| CARRON Romain | HRAIECH Sami | TOMASINI Pascale |
| CASSAGNE Carole | KASPI-PEZZOLI Elise | TOSELLO Barthélémy |
| CHAUDET Hervé | L'OLLIVIER Coralie | TROUSSE Delphine |
| CHRETIEN Anne-Sophie | LABIT-BOUVIER Corinne | TUCHTAN-TORRENTS Lucile |
| COZE Carole | LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina | VELY Frédéric |
| CUNY Thomas | LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>) | VION-DURY Jean |
| DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>) | LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude | ZATTARA/CANNONI Hélène |
| DALES Jean-Philippe | LEVY/MOZZICONACCI Annie | |
| DAUMAS Aurélie | LOOSVELD Marie | |
| DEGEORGES/VITTE Joëlle | MANCINI Julien | |
| DELLIAUX Stéphane | MARY Charles | |
| DESPLAT/JEGO Sophie | MASCAUX Céline | |
| DEVILLIER Raynier | MAUES DE PAULA André | |
| DUBOURG Grégory | MILLION Matthieu | |
| DUFOUR Jean-Charles | MOTTOLA GHIGO Giovanna | |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

| | | |
|------------------------------|------------------------------|----------------|
| ABU ZINEH Mohammad | DEGIOANNI/SALLE Anna | RUEL Jérôme |
| BARBACARU/PERLES T. A. | DESNUES Benoît | THOLLON Lionel |
| BERLAND/BENHAIM Caroline | MARANINCHI Marie | THIRION Sylvie |
| BOUCAULT/GARROUSTE Françoise | MERHEJ/CHAUVEAU Vicky | VERNA Emeline |
| BOYER Sylvie | MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte | |
| COLSON Sébastien | POGGI Marjorie | |

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
GUIDA Pierre
JANCZEWSKI Aurélie

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion
REVIS Joana

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 CURVALE Georges (PU-PH)
 FLECHER Xavier (PU PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 COWEN Didier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)
 DODDOLI Christophe (PU-PH)
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
 MACE Loïc (PU-PH)
 THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
 GRISOLI Dominique (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) disponibilité
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-PH)

BERBIS Julie (MCU-PH)
 LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

CASANOVA Dominique (PU-PH)
 LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
 SEITZ Jean-François (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 MONCLA Anne (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Héléne (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
 BOUBLI Léon (PU-PH)
 BRETELLE Florence (PU-PH)
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
 COURBIERE Blandine (PU-PH)
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

IMMUNOLOGIE 4703

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)
 OLIVE Daniel (PU-PH)
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)

MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

KERBAUL François (PU-PH)
 MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU
 VEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)
FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
 FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)
 RACCAH Denis (PU-PH)
 VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

IMMUNOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

BLAISE Didier (PU-PH)
 COSTELLO Régis (PU-PH)
 CHIARONI Jacques (PU-PH)
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
 VEY Norbert (PU-PH)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

BARTOLI Christophe (PU-PH)
 LEONETTI Georges (PU-PH)
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre
 BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)
 FUENTES Stéphane (PU-PH)
 REGIS Jean (PU-PH)
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (MCU PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)
 AUDOIN Bertrand (PU-PH)
 AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)
 CECCALDI Mathieu (PU-PH)
 EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
 FELICIAN Olivier (PU-PH)
 PELLETIER Jean (PU-PH)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

PEDEPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)
 FAKHRY Nicolas (PU-PH)
 GIOVANNI Antoine (PU-PH)
 LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)
 MICHEL Justin (PU-PH)
 NICOLLAS Richard (PU-PH)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)
 BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

PHILOSOPHIE 17

CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 MARY Charles (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
 BREGEON Fabienne (PU-PH)
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 OVAERT Caroline (MCU-PH)
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
 REY Marc (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
 LANCON Christophe (PU-PH)
 NAUDIN Jean (PU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
 CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
 GIRARD Nadine (PU-PH)
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)
 JACQUIER Alexis (PU-PH)
 MOULIN Guy (PU-PH)
 PANUEL Michel (PU-PH)
 PETIT Philippe (PU-PH)
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
 VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)
 CHARPIN Denis (PU-PH) *Surnombre*
 GREILLIER Laurent (PU PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 VILLANI Patrick (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

GUIS Sandrine (PU-PH)
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
 PHAM Thao (PU-PH)
 ROUDIER Jean (PU-PH)

UROLOGIE 5204

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
 KARSENTY Gilles (PU-PH)
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
 ROSSI Dominique (PU-PH)

Remerciements

Je voudrais tout d'abord remercier grandement le professeur Christophe Lançon pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de présider mon jury de thèse. Je tiens à l'assurer de ma profonde reconnaissance pour l'intérêt qu'il porte à ce travail.

J'adresse tous mes remerciements au Pr Jean Naudin ainsi qu'au Pr Laurent Boyer pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant d'intégrer le jury de cette thèse.

Je remercie chaleureusement ma directrice de thèse, le Dr Marion Trousselard. Merci pour ton immense disponibilité, ton soutien, ta gentillesse, ton intérêt pour la méditation de pleine conscience, tes nombreux conseils avisés. Ce fut un vrai plaisir de travailler sous ta direction pendant cette année.

Ce travail n'aurait pu être mené à bien sans la disponibilité du Dr François Vialatte, que je remercie pour son intérêt pour mon travail et son expertise en machine learning.

Je remercie particulièrement le Dr Mélanie Faugère pour son aide précieuse dans l'élaboration de cette thèse.

Merci à Mme Christine Launay qui m'a fait bénéficier de son expérience pour mes recherches bibliographiques de façon très bienveillante.

Merci à Mmes Marion Martinelli et Pauline Peri pour leur travail de recueil de données sans lequel cette thèse n'existerait pas.

À titre personnel enfin, j'adresse mes remerciements :

Aux médecins qui m'ont formée au cours de mes études et font de moi le médecin que je suis aujourd'hui : Dr Farisse, Dr Montant, Dr Pagnier, Dr Dubois, Dr Dassa, Dr Testart, Dr Borwell, Dr Zendidjian, Dr Chabannes, Dr Cano, Dr Charre, Dr Dumas, Dr Toy-Riont, Dr Lagier, Dr Védie, Dr Bauer, Dr Bonetti, Dr Nobili-Pieri, Dr Larrieu, Dr Cattino, Dr Massa, Dr Tannous, Dr Soreau, Dr Roussel, Dr Strete, Dr Giansily, Dr Servais, Dr Kurzenne, Dr Caparros, Dr Cassely.

À Sophie, Marie, Marine, Céline et au Dr Julien Testart qui m'ont inspirée à faire le choix de la psychiatrie aux ECN en m'accueillant en tant qu'externe dans leurs services.

À l'équipe de l'unité Dassa 1 et à tous ces bons souvenirs de fou rires partagés.

À l'équipe géniale et ultra compétente des Tilleuls, et aux internes de Valvert, Pauline, Elisa, Barbara, Sarah, Damien, Raphaëlle, Laure, Marine.

À Marie-Thé, Laetitia, Santa, Margaux, Jérôme-Paul et Noémie, Jean-Phi, Laurent, Célia, Guillaume, Max, Adeline, Mélanie, Émilie, Rosina, Alexandra, Patrick, Sophie, Gaëlle et toute l'équipe de l'Alba. Dans la bienveillance et la cohérence.

À l'équipe du CSAPA Loretto et du Pampasgiolu : Annie, Nathalie, Louis, Jacques, Marc, Sophie, Laurence, Elise, Marie-Ange, Michèle, Isabelle, Stéphane L. et R., Paule, Sylvie, Aïcha, Alexis, Véronique, Julie pour leur accueil très chaleureux et leur travail de qualité.

À mes cointernes Sarah ma meilleure cliente Vinted, Damien, Claire, et Sabine avec qui j'ai vécu mes déboires de début d'internat.

À l'amour de ma vie, mon âme sœur, mon futur mari Paul-Marie, qui a compris toutes les difficultés traversées pendant ces études mieux que personne et a toujours été là. Les mots ne peuvent décrire ce que tu es pour moi. Ti tengu caru.

À mes parents pour leur amour inconditionnel, leurs sacrifices, leur soutien au cours de ces longues années d'étude et même bien avant. Je vous aime, merci d'avoir toujours été présents.

À Yaya et à Koefa, mes sœurs, pour leur soutien Facebookien qui m'a beaucoup fait sourire au final. J'ai de la chance de vous avoir. Je vous aime.

À Quentin mon beau-frère que je considère comme un membre de ma famille.

À Antoine e Marie-Pierre, a migliore sòcera e u migliore sòceru ch'e possa spirà. Vi ringraziu per vostru abbrazzu quandu era ghjunta in Corsica. Ancu voi site ma famiglia.

À Antoinette et Paul-Marie pour leur amour désintéressé.

À Tonton Dominique, Tata Jo et Lucrèce pour leur bienveillance chaleureuse.

À Mamie Simone, tu es sûrement celle qui a le plus cru en moi, et je me remémore avec plaisir tous mes souvenirs d'enfance dans le parc des Brouets.

À toute ma famille Papy Jean-Pierre, Mamie Brigitte, Papy Léon-Pierre, Béatrice, Xavier, Lélé, Papi, Adam, Solal, Livia, Cachouche, Coco, Nicolas, Flora, Lise-Marie, Florence, Béatrice, Annie, Laurence, Olivier, Thomas, Maxime.

À Mamie Paulette, qui m'a peut-être donné le gène de la psychiatrie, et Papy Anatole.

Aux chérinettes Alice et Céline, le noyau indéfectible des fans de la Reine des neiges. Ravie d'être votre collègue sur Bastia pour plein de happy monday à venir !

À Mickael, Mimi, qui a toujours été là pour moi même quand j'ai chu, aux longues errances sur la Canebière et au palais Longchamp en sortant de Thiers, aux moult meringues partagées. Nounette

À Audrey notre meilleure sous-locataire, meilleure cointerne et meilleure prof de bachata, à nos Cinepsy privés et au Mexicain à Marseille !

À Floriane et son franc-parler, son écoute, son soutien indéfectible depuis cette première année de médecine. En souvenir d'un concert de Shakaponk à Istres !

Merci à toutes ces personnes qui m'ont soutenue et épaulée de près ou de loin durant ces études à travers leurs écrits souvent rigolos aux quatre coins de la France (et surtout à Lyon) depuis 2012 : Rougekiwi la plus grande fan d'Indochine et de rugby, Brain Juice la féministe géiatre badass, Lemontree, Hematocrite, Sixlouis, Clouchka, Burnvik, Sarahsazy, Oreillard Roux, Smurette83, Philomathe, ManzeG, Shasha, DrOtaku, Psychofok, Souristine, UnderNorazilla, CannibaleCore, Deepdeep59, Mauricette, BelleLurette, OrCrawn, Squaaare, R. Brugada, DocTangerine, module5.

À Jen-Jen et à Nebbia

À Vyto

Table des matières

| | |
|---|----|
| 1) INTRODUCTION..... | 3 |
| 2) OBJECTIFS | 7 |
| 3) METHODOLOGIE..... | 8 |
| 3.1. <i>Participants</i> | 8 |
| 3.2. <i>Protocole</i> | 8 |
| 3.3. <i>Auto-questionnaires (Annexe I)</i> | 9 |
| 3.4. <i>Analyses statistiques</i> | 13 |
| 4) RESULTATS..... | 16 |
| 4.1. <i>Participants</i> | 16 |
| 4.2. <i>Efficacité du programme MBCT</i> | 19 |
| 4.2.1. <i>Dynamique de compliance des patients au protocole</i> | 19 |
| 4.2.2. <i>Efficacité du MBCT</i> | 20 |
| 4.3. <i>Caractérisation de la population répondant au programme MBCT</i> | 22 |
| 4.3.1. <i>Facteurs sociodémographiques</i> | 22 |
| 4.3.2. <i>Facteurs concernant l’histoire de la maladie</i> | 23 |
| 4.3.3. <i>Facteurs psychopathologiques</i> | 23 |
| 4.4. <i>Caractérisation de la population ayant participé à l’ensemble du programme MBCT</i> | 23 |
| 4.4.1. <i>Facteurs sociodémographiques</i> | 24 |
| 4.4.2. <i>Facteurs concernant l’histoire de la maladie</i> | 25 |
| 4.4.3. <i>Facteurs psychopathologiques</i> | 25 |
| 4.5. <i>Caractérisation des groupes par machine learning</i> | 28 |
| 4.5.1. <i>Caractérisation de la population répondant au programme MBCT</i> | 28 |
| 4.5.2. <i>Caractérisation de la population ayant participé à l’ensemble du programme MBCT</i> | 29 |
| 4.6. <i>Comparaison des deux approches statistiques sur les variables psychopathologiques</i> | 30 |
| 5) DISCUSSION..... | 31 |
| 5.1. <i>Résumé des résultats</i> | 31 |
| 5.1.1. <i>Population de l’étude</i> | 31 |
| 5.1.2. <i>Flow-chart et efficacité du programme MBCT</i> | 33 |
| 5.2. <i>Facteurs prédictifs</i> | 34 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.2.1. | Facteurs d'efficacité du programme MBCT | 34 |
| 5.2.2. | Facteurs de compliance au programme MBCT | 37 |
| 5.3. | <i>Limites</i> | 40 |
| 5.4. | <i>Points forts et implications futures</i> | 41 |
| 6) | CONCLUSION | 43 |
| | Références bibliographiques | 44 |
| | Annexe | 49 |

1) INTRODUCTION

La méditation de pleine conscience suscite un intérêt croissant dans le monde occidental depuis une trentaine d'années avec les travaux de Jon Kabat-Zinn, au point qu'elle intègre la troisième vague des thérapies cognitivo-comportementales (TCC).

Une définition consensuelle de la pleine conscience est le fait de « diriger son attention d'une manière particulière, délibérément, au moment présent et sans jugement de valeur » (1). Elle est à la fois une disposition naturelle existant à des degrés variables chez tous les individus (pleine conscience-ressource) (2,3) et une pratique de méditation visant à développer ces compétences (présence, acceptation, non-jugement, non-réactivité) (4).

Il est démontré que les personnes présentant un niveau de pleine conscience-ressource plus élevé sont moins vulnérables au stress (5–8), expérimentent moins d'émotions négatives et ont des processus cognitifs plus adaptés avec notamment moins de ruminations et moins d'évitement quand elles font face à des situations négatives (9). Il s'agirait donc d'un facteur protecteur contre le risque de dépression (10).

Plusieurs approches thérapeutiques utilisant la pratique de la méditation de pleine conscience ont été développées et évaluées, leurs effets bénéfiques sur la santé psychique sont largement démontrés (11). Le premier programme élaboré par Jon Kabat-Zinn est appelé le MBSR (Mindfulness-Based Stress Reduction) et vise à réduire le stress, il consiste en une pratique groupée de 8 semaines ainsi qu'une journée de pratique intensive de la méditation de pleine conscience.

Le MBCT (Mindfulness-Based Cognitive Therapy) (12) est une psychothérapie directement tirée du MBSR avec l'ajout d'éléments de thérapie cognitive, développée afin de prévenir les rechutes dans le syndrome dépressif récurrent. Son efficacité sur les rechutes dépressives est particulièrement démontrée pour les patients ayant expérimenté trois épisodes dépressifs ou plus au cours de leur vie (13). Elle s'est révélée efficace sur la souffrance clinique (14,15) et pour le traitement des symptômes résiduels (16) en association avec le traitement pharmacologique.

Elle est basée sur l'identification de la réactivité cognitive accrue comme facteur prédictif de rechute parmi des sujets atteints de trouble dépressif récurrent en rémission. Il s'agit de la propension à l'activation des schémas de pensée négatifs dans des contextes de stress de plus en plus faibles au fur et à mesure des épisodes dépressifs successifs, qui témoigne d'un style ruminatif de réponse au stress. (17) Le MBCT permettrait une restructuration cognitive autorisant le patient à se désengager de ce processus ruminatif.

Le MBCT consiste en une pratique de groupe de 2H par semaine couplée à une pratique quotidienne individuelle assignée de 45 min durant 8 semaines, consistant en exercices de méditation de pleine conscience couplés à des exercices de thérapie cognitivo-comportementale.

Les mécanismes d'action du MBCT sont affectifs (augmentation des émotions positives, plus grande appréciation de ces émotions, réactivité augmentée aux activités quotidiennes plaisantes) et cognitifs (18). Parmi les mécanismes cognitifs, la réduction des ruminations (19) et l'augmentation de la pleine conscience-ressource (20–22) sont des facteurs majeurs de l'action du MBCT, particulièrement pour les patients avec moins de trois rechutes dépressives (18).

Si les données de la littérature sur l'efficacité des interventions basées sur la pleine conscience sont abondantes, il est important de connaître les facteurs prédictifs de cette efficacité afin de proposer une prise en charge personnalisée à chaque patient et éventuellement d'agir sur ces facteurs s'ils sont modifiables. Ces facteurs impliquent de considérer l'efficacité du traitement par lui-même, mais aussi la compliance au programme de méditation qui y est intimement liée. Notamment, la pratique de la pleine conscience par MBCT demande, à l'instar de toutes les TCC, un engagement important de la part du patient. Une méta-analyse récente (23) montre que le taux d'attrition dans les thérapies cognitivo-comportementales pourrait monter jusqu'à 26% pendant le traitement. Le taux d'attrition des interventions basées sur la pleine conscience atteindrait quant à lui 16% en moyenne (24), voire jusqu'à 38% chez des patients expérimentant un épisode dépressif caractérisé au cours de l'intervention (25). On retrouve des chiffres similaires (26) dans le traitement pharmacologique de la dépression (27% d'attrition à 12 semaines de traitement).

A ce jour, les études portant sur les facteurs prédictifs de la compliance à une pratique de méditation de pleine conscience sont limitées. Pour ce qui est des facteurs sociodémographiques, seul l'âge semble avoir un effet significatif avec des sujets perdus de vue lors du MBCT significativement plus jeunes (27). Quant à l'histoire clinique, les participants ayant présenté moins de trois épisodes dépressifs au cours de leur vie (29), ne prenant pas de traitement antidépresseur (27), seraient plus susceptibles d'abandonner le programme MBCT prématurément. Pour ce qui est des facteurs cognitifs, un haut niveau de ruminations (30), ainsi qu'une réactivité cognitive accrue (27) seraient corrélés à un abandon plus précoce du programme.

Quant aux facteurs prédictifs de l'efficacité des interventions basées sur la pleine conscience, nous nous sommes à nouveau penchés sur les facteurs sociodémographiques. L'âge semble être un modérateur d'intérêt avec une amélioration des symptômes dépressifs dans le MBSR chez des patients significativement plus jeunes (31). Le sexe féminin serait associé à une plus grande amélioration clinique après le MBCT et 1 an après le MBCT selon deux études (32) (28).

Une étude (33) portant sur un sous-groupe de patients diabétiques déprimés met en évidence le fait que les patients sans prise en charge psychothérapeutique antérieure s'amélioreraient plus que ceux avec un antécédent de psychothérapie, immédiatement après le MBCT.

Deux études (28,34) prennent en compte la pleine conscience-ressource l'une lors du MBSR, l'autre du MBCT, et montreraient une plus grande amélioration des symptômes anxieux et dépressifs pour les patients avec un haut niveau de pleine conscience-ressource initial, sous-tendu par l'hypothèse que faire les exercices de méditation serait plus facile ou plus confortable pour eux.

La question des traits de personnalité a été abordée dans une autre étude (35) qui suggère que de façon paradoxale les individus avec un niveau de neuroticisme haut (tendance persistante à l'expérience des émotions négatives, corrélé significativement à un niveau faible de pleine conscience-ressource (36)) pourraient retirer plus de bénéfices sur leur détresse psychologique d'une intervention basée sur la pleine-conscience. Ceci s'expliquerait par la marge de progression qui serait

plus importante pour ces patients et que les programmes de pleine-conscience soutiendraient.

Deux grandes approches méthodologiques peuvent être utilisées pour mieux appréhender les facteurs participants à l'efficacité d'une intervention thérapeutique : une approche statistique classique et une approche utilisant l'intelligence artificielle de type « machine learning ».

Le débat n'est pas récent, dans la mesure où les deux « écoles » viennent de deux courants de pensées différents. Le « machine learning » est basé sur le postulat qu'on peut compter sur la puissance calculatoire toujours grandissante des ordinateurs pour modéliser un phénomène donné. La statistique, quant à elle, constitue une branche des mathématiques qui peut donc exister au moins théoriquement indépendamment des ordinateurs.

Historiquement, la statistique remonte au règne de Louis XIV, qui voulait comptabiliser les différents métiers existants en France (étymologiquement la statistique indique la science de l'état). Concernant le machine learning, il est utilisé en Data Science depuis une quarantaine d'années, mais le domaine d'application en santé est récent.

Dans les deux approches, pour prédire un phénomène tel qu'un comportement (par exemple d'observance à un traitement), il faut partir d'un ensemble de variables caractérisant le phénomène dans un certain nombre d'observations réelles, ainsi qu'une variable qui à chaque fois décrit le résultat sous la forme d'une valeur catégorielle ou numérique. On cherche alors à établir un lien entre la variable à prédire et les variables prédictives.

Dans le cas du « machine learning » et en simplifiant l'exercice à l'extrême, l'analyse implique de développer des algorithmes (ou modèles) en auto-apprentissage puis de les utiliser pour la prédiction. La première phase consiste à créer le modèle à partir d'un certain nombre limité d'observations ou de cas, appelé alors « échantillon d'apprentissage ». L'analyse de l'ajustement du modèle obtenu aux données d'observation permet d'évaluer la précision du modèle par rapport à cet échantillon d'apprentissage. La deuxième phase consiste à valider le modèle prédictif obtenu sur un autre échantillon dit « de test ». Cette démarche permet de

valider la robustesse (la fiabilité) du modèle issu de l'échantillon d'apprentissage. Cela suppose bien entendu de disposer d'une assez bonne qualité de données, d'une infrastructure informatique pouvant supporter le traitement des données, d'un outil logiciel (qu'il soit orienté plutôt statistique et/ou machine learning).

Le fait est qu'il existe aujourd'hui à peu près autant de méthodes de machine learning disponibles que de méthodes statistiques. Les retours d'expérience des utilisateurs des deux approches posent que les meilleurs résultats sont obtenus lorsqu'on combine les deux démarches. Les statistiques permettent en effet d'améliorer la fiabilité des méthodes de machine learning, et le machine learning fournit souvent des prédictions plus précises et est adaptable à de nombreuses situations (37).

2) OBJECTIFS

L'objectif de cette étude est de mieux appréhender les facteurs d'efficacité d'une prise en charge par MBCT chez des patients souffrant de dépression et suivis en consultation en hôpital psychiatrique.

Plus précisément, notre étude s'intéressera à répondre à deux questions. La première s'attache à déterminer les facteurs déterminant l'efficacité du programme MBCT sur la dépression chez les patients qui le poursuivent à son terme. La seconde cible la détermination des facteurs associés à une observance du programme MBCT, observance définie comme la participation au programme complet de 8 semaines (patients considérés comme observants ou compliants). **Le terme anglais « compliance » connote en français une idée de soumission à la thérapeutique prescrite par le médecin, alors que le terme « observance » consiste en un ensemble de comportements qui englobe la prise thérapeutique mais aussi les comportements sains adoptés par le patient. Dans notre étude ces deux termes recouvrent la même signification définie ci-dessus.** Pour chacune de ces deux questions, les analyses s'attacheront à utiliser chacune des approches (statistique et machine learning) séparément pour mieux appréhender leur complémentarité dans le champ de la psychiatrie et de l'évaluation des interventions.

3) METHODOLOGIE

3.1. *Participants*

Notre échantillon était composé de N = 76 patients au Pôle Psychiatrique de la Conception (Marseille) en consultation de psychiatrie générale à qui leur psychiatre traitant a proposé de participer à une session MBCT organisée au sein du service. Lors de cette visite, le sujet de la recherche était expliqué au patient et un document de non-opposition lui était remis.

Les critères de non inclusion étaient (a) l'incapacité à comprendre ou lire le français ou l'anglais, (b) l'incapacité d'exprimer personnellement son consentement dont les majeurs sous protection légale ou privés de liberté par décision judiciaire ou administrative, ou hospitalisées en urgence ou sans leur consentement.

Les critères d'exclusion étaient (a) les antécédents de participation à un programme MBCT et (b) la pratique régulière de la méditation.

3.2. *Protocole*

Il s'agit d'une étude prospective ouverte. Le protocole d'étude a inclus cinq groupes de patients inscrits pour le programme de MBCT entre 2016 à 2017. Il comprenait 3 sessions d'évaluations psychométriques : avant et après et six mois après la fin du programme de MBCT. La durée de chaque session de recueil était de 25 minutes environ.

Lors de la première session, les patients étaient inclus dans le protocole MBCT. La non-opposition du patient était recueillie par le médecin investigateur. La batterie de questionnaires était remplie.

La deuxième session se déroulait à la fin de la dernière séance du protocole de MBCT (séance 8). La batterie comprenait les mêmes questionnaires que la batterie de la première session, à l'exception des données sociodémographiques.

La troisième session se déroulait six mois après le protocole MBCT avec les mêmes questionnaires que lors de la première session. Ce dernier questionnaire était envoyé par courrier avec enveloppes timbrées de retour. La réponse était identifiée sur le questionnaire envoyé par un numéro à 3 chiffres ainsi que les deux premières lettres du nom et les deux premières lettres du prénom.

Pour chacune des sessions réalisées, les consignes générales de remplissage des questionnaires étaient précisées : bien lire les consignes en en-tête de chacun questionnaire, être spontané, répondre à tous les items, choisir la réponse la plus proche de la situation vécue lorsque le sujet ne savait pas très bien comment répondre.

Il était précisé qu'il n'y avait pas de bonnes ou de mauvaises réponses et que seul importait le ressenti du sujet. Il était également porté attention sur le sens à donner à la consigne « en général » et « actuellement », afin que chaque sujet réponde de façon adéquate aux questionnaires de personnalité (en général) et d'état (actuellement).

Enfin, pour les sessions 1 et 2, un investigateur était présent toute la durée de la session pour répondre aux éventuelles questions des participants. Pour la session 3, les sujets avaient les coordonnées du service pour interroger les investigateurs par téléphone.

La durée de participation de chaque personne était en moyenne de 8 mois.

3.3. *Auto-questionnaires (Annexe)*

Beck Depressive Inventory (BDI ; (38), (39)) La mesure des symptômes dépressifs a été réalisée en utilisant la version abrégée de l'échelle de Beck en 13 questions faisant référence à la présence de symptômes dépressifs dans les deux semaines précédant le questionnaire. Les réponses sont cotées sur une échelle de Likert à 3 points (exemple 0 = je ne me sens pas triste à 3 = je suis si triste et malheureux que je ne peux pas le supporter). Dans la population générale, un score entre 0 et 4 signe une absence de dépression, entre 4 et 7 une dépression légère, entre 8 et 15 une dépression modérée et un score supérieur à 15 signifie une dépression sévère.

Freiburg Mindfulness Inventory (FMI, (40) (41)) Cette échelle de 14 items mesure la disposition mindfulness, ou pleine conscience. Elle prend en compte deux dimensions : la présence et l'acceptation. Les réponses sont cotées sur une échelle de Likert à 4 points (1 = presque jamais à 4 = presque toujours). Plus le score total est élevé, plus le sujet est considéré comme « mindful ». Dans la population générale, un score global supérieur à 37 signe un niveau moyen de mindfulness.

Five Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ, Version originale : (42) Baer et al. (2008) ; Adaptation et validation francophone (43) Heeren et al. (2011))

Ce questionnaire mesure les 5 facettes qui, selon Baer et al. (2008), seraient constitutives de la mindfulness :

1. **Décrire l'expérience** : parler de l'expérience en utilisant des mots.
2. **Agir en pleine conscience** : faire des actions avec une attention active à chaque étape.
3. **Non-jugement** : absence de commentaires positifs ou négatifs sur les pensées et émotions éprouvées.
4. **Non-réactivité aux événements privés** : laisser les pensées et émotions exister sans y répondre de façon automatique.
5. **Observation** : rester conscient et focalisé sur l'expérience même lorsqu'elle est aversive ou douloureuse.

Un score global de "mindfulness" est obtenu par l'addition des scores des 5 facettes. Les items sont évalués selon une échelle de Likert en 5 points variant de : 1= jamais ou très rarement vrai à 5=très souvent ou toujours vrai (5).

Les scores des facettes sont obtenus par l'addition des scores des items en prenant en compte les items inversés. Plus le score est haut (minimum 40 ; maximum 200), plus les expériences de la personne sont vécues de façon "mindful".

Ruminative responses scale (RRS, (44), Nolen-Hoeksema 1991) Il s'agit d'un sous-questionnaire du Response style questionnaire élaboré par Nolen-Hoeksema. Il

est composé de 22 items où le participant cote des propositions sur une échelle de Likert de 4 points (1 = jamais, 2 = parfois, 3 = souvent ou 4 = toujours). Plus le score obtenu est haut, plus le sujet utilise des réponses cognitives ruminatives (sur lui, les symptômes, les causes et conséquences des symptômes) lorsqu'il est d'humeur dépressive. Les femmes auraient en moyenne un score de 42 et les hommes de 39,6.

Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES, (45), Rosenberg M. 1979) est un auto-questionnaire mesurant l'estime de soi des participants en étudiant à la fois les pensées positives et négatives à propos de soi-même. Elle comprend 10 items cotés sur une échelle de Likert de 4 (1 = pas du tout d'accord, 2 = pas d'accord, 3 = d'accord, 4 = tout à fait d'accord). Plus le score est élevé plus le patient présente une estime de lui-même élevée, et un score inférieur à 15 est associé à une basse estime de lui-même.

Scale of Body Connection (SBC, (46)) La conscience du corps implique la capacité à identifier et ressentir les sensations intérieures du corps et l'état émotionnel/physiologique global du corps ainsi que la perception des informations corporelles en réponse aux événements de la vie quotidienne. La dissociation corporelle est une expérience caractérisée par l'évitement du ressenti interne. L'échelle SBC est composée de 20 items divisés en deux sous-catégories : conscience du corps (12 items) et dissociation (8 items). Les items sont cotés sur une échelle de Likert de 5 points (0 = pas du tout et 4 = tout le temps). Plus le score est élevé, plus la conscience corporelle est importante.

Self-Compassion Scale (SCS, (47) Léveillé, Lapierre, 2008 ; (48) Neff , 2003)
L'Échelle de compassion pour soi de Neff (2003), traduite en français par Léveillé et Lapierre (2008), mesure le degré de compassion pour soi du participant . L'échelle est formée de six sous-échelles : « bonté et bienveillance pour soi », « jugement de soi », « humanité partagée », « isolement », « acceptation pleinement consciente » et « sur-identification » (identification excessive). La version abrégée que nous avons utilisée comporte 12 items auxquels le participant répond sur une échelle de type

Likert allant de 1 (presque jamais) à 5 (presque toujours). Plus le participant obtient un score élevé plus il a une forte compassion pour soi.

State-Anxiety Inventory ((49) Spielberger 1989 ; (50) Spielberger 1983) Cet auto-questionnaire est l'un des premiers à évaluer en même temps l'anxiété comme un « état » et l'anxiété comme un « trait de personnalité ». Chaque type d'anxiété a sa propre échelle de 20 questions, les scores vont de 20 à 80, avec de plus hauts scores corrélés à une plus forte anxiété. Seules les 20 premières propositions portant sur l'anxiété comme un état ont été utilisées dans notre étude. Un score au-dessus de 40 est associé à une anxiété cliniquement significative. Les propositions sont cotées sur une échelle de Likert de 4 points (1= pas du tout, 2=parfois, 3=modérément, 4=beaucoup).

Medical Outcome Study (SF-36, (51) Ware et Sherbourne, 1992)

Une forme abrégée de 36 items (SF-36) de cette échelle de qualité de vie a été élaborée pour l'étude Medical Outcomes Study, afin de permettre son utilisation en pratique clinique et pour la recherche. Cette échelle permet de classer la santé en huit sous-groupes : 1) la limitation des activités physiques due à des problèmes de santé 2) la limitation des activités sociales due à un trouble physique ou émotionnel 3) la limitation dans les activités quotidiennes due à des problèmes de santé physiques 4) douleur chronique 5) problème de santé mentale (détresse psychologique et bien-être) 6) limitation dans les activités quotidiennes dues à des problèmes émotionnels 7) vitalité (énergie et fatigue) 8) perception de sa propre santé.

Le système de cotation recommandé pour la SF-36 est un système pondéré de Likert pour chaque item. Les items dans les sous-échelles sont totalisés afin d'obtenir un score sommaire pour chaque sous-échelle ou dimension. Chacun des 8 scores sommaires est linéairement transformé sur une échelle de 0 (négatifs à la santé) à 100 (favorables à la santé) pour obtenir un score pour chaque sous-échelle.

3.4. Analyses statistiques

Les données sont exprimées en proportion pour les variables qualitatives ou de modalités (événements de stress : oui/non) ou en moyenne (écart type) pour les variables quantitatives.

Concernant l'impact du programme sur les variables étudiées, l'analyse a été réalisée en intention de traiter uniquement pour la souffrance dépressive. Les analyses ont ensuite été conduites en per protocole. Les pourcentages ont été comparés au moyen du test du Chi-2, ou du test exact de Fisher lorsque les conditions du Chi-2 n'étaient pas remplies. Les moyennes des groupes ont été comparées par Test de Student pour échantillons appariés (pré-MBCT et post-MBCT), ou par analyse de la variance ANOVA (pré-MBCT, post-MBCT et 6 mois post-MBCT), lorsque les variables des échantillons comparés suivaient une loi normale. Dans le cas contraire, le test non paramétrique de Wilcoxon a été utilisé (méthode des rangs moyens pour échantillons appariés).

La population a été triée de deux manières.

- Pour caractériser sur le plan psycho-socio-démographique la population répondant au programme MBCT, une première catégorisation ciblant l'évolution clinique post-MBCT sépare les patients avec une amélioration clinique (évolution vers une catégorie clinique moins sévère au questionnaire de Beck) des patients sans amélioration clinique (maintien dans la même catégorie ou évolution vers une catégorie clinique plus sévère).
- Pour caractériser sur le plan psycho-socio-démographique la population qui est observante pour le programme MBCT (participation aux huit séances du programme), une autre catégorisation a été réalisée en séparant les patients observants des patients non-observants.

Pour chacune de ces catégorisations séparément, les moyennes des groupes en pré-MBCT pour chacune des variables recueillies ont été comparées par Test de Student pour échantillons indépendants (groupe amélioré versus groupe non amélioré, et groupe observant versus groupe non-observant), lorsque les variables des échantillons comparés suivaient une loi normale. Dans le cas contraire, le test non paramétrique U de Mann-Whitney a été utilisé qui utilise les rangs pour tester l'hypothèse que deux groupes ont une dispersion proche.

Secondairement, des analyses de machine learning ont été réalisées. La technique d'apprentissage supervisé a été utilisée en se basant sur la méthodologie des analyses de machines à vecteurs de support ou séparateurs à vaste marge (en anglais support vector machine, SVM). L'objectif est de discriminer en pré-MBCT d'une part la population des patients améliorés des patients non-améliorés en post-MBCT et d'autre part, la population des patients observants de celle des patients non-observants.

La résolution de ce problème de discrimination à deux classes (discrimination binaire) implique la construction d'une fonction h qui a un vecteur x_i de descripteurs d'entrée fait correspondre une sortie $y_i = h(x_i)$. Dans un premier temps, une approche de sélection de variables supervisée a permis de déterminer les variables les plus pertinentes pour cette tâche. On utilise pour ce faire l'algorithme Orthogonal Forward Regression (OFR, (52) Chen et al., 1989). L'OFR est une procédure appliquée dans l'espace des variables d'entrée, c'est-à-dire l'espace dont la dimension est égale au nombre N d'observations (exemples) disponibles. Dans cet espace, les sorties observées sont représentées par un vecteur y de dimension N , et chaque descripteur candidat est représentée un vecteur u . on désigne par u_j le vecteur représentatif de la j -ième caractéristique candidate ($j = 1$ à C). On effectue une procédure itérative :

- Pour chaque u_j , on calcule son angle T_j avec le vecteur de sortie y . On trouve alors u^* le vecteur qui possède l'angle minimum avec la sortie, c'est-à-dire le plus corrélé à y .
- y et les variables candidates restantes sont projetés dans le sous-espace orthogonal à la caractéristique sélectionnée u^* .
- La procédure est itérée avec les candidats et le vecteur de sortie projetés dans ce sous-espace.

- Cette procédure peut être poursuivie jusqu'à ce que chaque candidat ait été classé.

La figure 1 illustre les étapes de calculs utilisées.

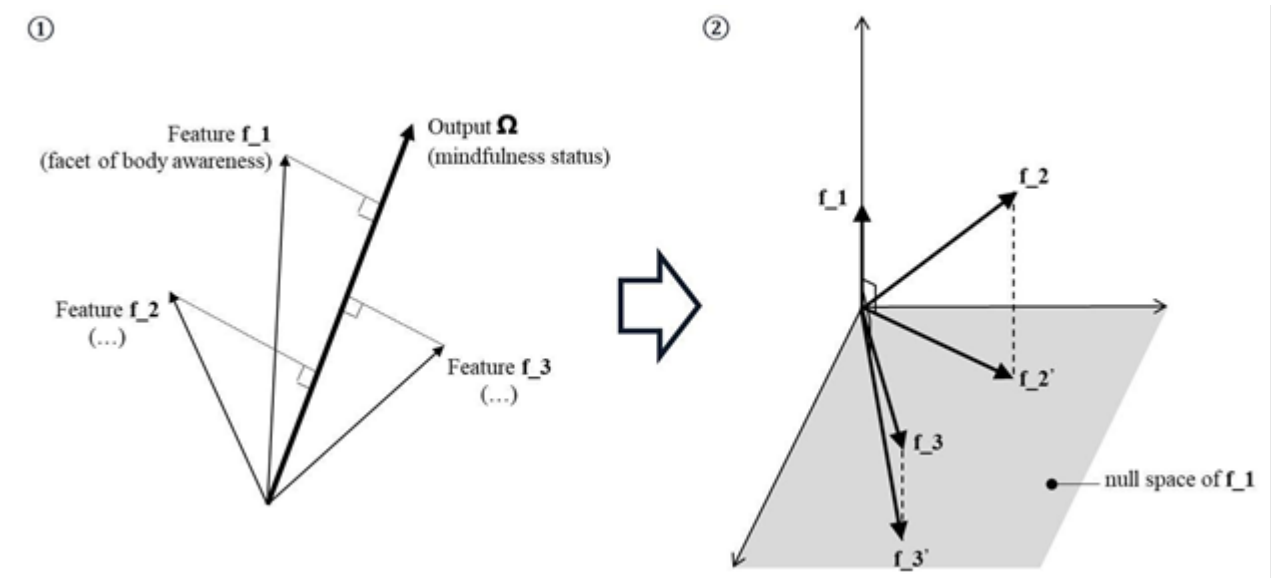


Fig.1 Illustration de l'algorithme Orthogonal Forward Regression (OFR). L'algorithme suit deux étapes : (i) toutes les variables sont classées selon leur distance par rapport au vecteur de sortie, c'est-à-dire l'angle entre le vecteur représentatif de la variable et le vecteur de sortie ; la variable avec le plus petit angle (cosinus maximum) est classée première (étape 1) (ii) Les variables restantes et le vecteur de sortie sont projetés dans le sous-espace orthogonal à la meilleure variable ; la meilleure variable est conservée et retirée de l'ensemble, et la procédure est itérée sur les variables orthogonalisées restantes (étape 2).

Après cette phase de sélection, les SVM ont été entraînées sur la base de données en utilisant une validation croisée utilisant le principe du leave-one-out (LOO) : itérativement, une observation est retirée de la base et sert d'exemple de validation. L'erreur de leave-one-out est le pourcentage d'exemples de validation mal classés, elle est représentative de l'erreur de généralisation du modèle. Les SVM ont été construits en faisant varier les paramètres de marge, et en testant des noyaux linéaires, polynomiaux et gaussiens.

Pour ces analyses, seules les variables psychologiques à l'inclusion ont été prises en compte ; les facteurs sociodémographiques et autobiographiques n'ont pas été inclus dans la modélisation.

Pour la présentation des résultats statistiques, des tableaux récapitulatifs détaillent les analyses statistiques utilisées sur les variables d'intérêt pour les comparaisons (Figures 2 à 3 et tableaux 1 à 2).

Pour le critère de décision, dans tous les cas de figure, nous avons considéré qu'une différence était significative dès que $p < 0,05$. Les tendances à une différence ont été considérées quand $0,05 < p \leq 0,1$.

4) RESULTATS

4.1. Participants

76 patients ont été inclus dans l'étude en cinq groupes successifs correspondant à leur session de MBCT. Il y avait 18 patients dans le groupe 1 (23,6%), 22 patients dans le groupe 2 (25%), 13 patients dans le groupe 3 (17,1%), 14 patients dans le groupe 4 (18,4%) et 9 patients dans le groupe 5 (11,8%).

Sur le plan sociodémographique, la population est constituée d'au moins 56,5% de femmes et au moins 34,2% d'hommes (7 valeurs manquantes). L'âge moyen est de 48 ans (écart-type 12,83). Sur le plan de la situation maritale, 36,8% des participants vivaient seuls, 23,6% en couple avec enfants, 26,3% en couple sans enfants (10 valeurs manquantes). 11,8 % des participants n'avaient pas fait d'études, 10,5 % avaient un niveau bac à bac + 2 et 64,4% des participants avaient fait des études supérieures (10 valeurs manquantes). Parmi les participants 39,4% avaient une profession et 43,4% ne travaillaient pas (10 valeurs manquantes). 52,6% des participants avaient déjà travaillé au cours de leur vie (36 valeurs manquantes). Le nombre moyen d'épisodes dépressifs pour les participants était de 4 (écart-type 3,66).

Le diagnostic principal des participants à l'étude était un trouble de l'humeur unipolaire dépressif isolé pour 40 d'entre eux (52,63%) et un trouble de l'humeur bipolaire pour 12 (15,78%) d'entre eux. 6 d'entre eux (7,89%) avaient un diagnostic de pathologie du spectre des troubles anxieux comorbide (trouble anxieux généralisé, trouble phobique), 5 d'entre eux (6,57%) avaient une autre comorbidité somatique ou psychiatrique (syndrome douloureux chronique 2, bouffée délirante aiguë 1, trouble du comportement alimentaire 1, dépendance à l'alcool 1).

En moyenne 7,8% des participants avaient fait deux épisodes dépressifs caractérisés, 31,5% des participants avaient fait trois épisodes dépressifs caractérisés au cours de leur vie, et 25% des participants avaient fait plus de 5 épisodes dépressifs caractérisés au cours de leur vie (27 valeurs manquantes).

La maladie dépressive évoluait depuis en moyenne 16 ans (écart-type 12,62) et les participants prenaient un traitement médicamenteux depuis en moyenne 13 ans (écart-type 11,52) à l'inclusion.

Le score de sévérité obtenu à la Beck Depressive Inventory (BDI, Tableau 1) des participants avant le programme MBCT était en moyenne de 10,51 (écart-type 7,3), ce qui correspond à un épisode dépressif modéré selon cette échelle. Lors de l'inclusion précédant le programme MBCT soit la première session, les participants ne présentaient pas d'épisode dépressif pour 12 (15,79%) d'entre eux. 15 participants (19,73%) présentaient un épisode dépressif léger, 25 participants (32,90%) présentaient un épisode dépressif modéré et 18 participants (23,68%) présentaient un épisode dépressif sévère. 6 données (7,89%) étaient manquantes.

Le score obtenu à la Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES, Tableau 1) des participants avant le programme MBCT était en moyenne de 24,07 (écart-type 4,88). Le score obtenu à la Ruminative Response Scale était en moyenne de 56,09 (écart-type 13,51). Pour ce qui est du niveau de pleine conscience, le score moyen total obtenu à la FFMQ (Tableau 1) des participants avant le programme MBCT était de 111,77 (écart-type 16,28). Le score moyen obtenu à la FMI totale était de 30,2 (écart-type 7,22). Le score moyen obtenu à la Self-Compassion Scale avant traitement était 29,06 (écart-type 7,43). Le score moyen obtenu par les participants à la sous-échelle « Conscience du corps » de la Scale of Body Connection était de 20,33 (écart-type 5,72) tandis que celui obtenu à la sous-échelle « Dissociation »

était de 13,73 (écart-type 4,27). Le score moyen obtenu à la State-Anxiety Inventory était de 49,46 (écart-type 13,93) avant traitement. Le score moyen obtenu avant traitement à l'échelle de qualité de vie SF-36 était de 47,62 (écart-type 13,97).

Tableau 1. Résultats aux questionnaires des participants à la session 1 (pré-traitement). N = effectif ; M = moyenne ; SD = écart-type. BDI = Beck Depressive Inventory. RSES = Rosenberg Self-Esteem Scale. FFMQ = Five Facet Mindfulness Questionnaire. RRS = Ruminative Response Scale. FMI: Freiburg Mindfulness Inventory. SCS = Self-Compassion Scale. SBC = Scale of Body Connection. STAI = State Trait Anxiety Inventory. SF-36 = Medical Outcome Study.

| | | N | M | Médiane | Min | Max | SD |
|------|----------------|----|--------|---------|-----|-----|-------|
| | BDI | 70 | 10,51 | 10 | 0 | 41 | 7,31 |
| | RSES | 68 | 24,07 | 24,5 | 14 | 36 | 4,88 |
| FFMQ | Observation | 71 | 25,50 | 26 | 10 | 36 | 5,59 |
| | Description | 71 | 24,29 | 24 | 12 | 37 | 5,75 |
| | Agir | 71 | 22,85 | 23 | 10 | 38 | 5,75 |
| | Non réactivité | 71 | 17,09 | 17 | 7 | 28 | 4,57 |
| | Non jugement | 71 | 22,05 | 22 | 9 | 37 | 6,60 |
| | Total | 71 | 111,77 | 111 | 76 | 163 | 16,28 |
| | RRS | 74 | 56,09 | 55,5 | 25 | 88 | 13,51 |
| | SCS | 73 | 29,06 | 29 | 15 | 49 | 7,34 |
| FMI | Total | 71 | 30,197 | 30 | 19 | 51 | 7,22 |
| | Présence | 71 | 13,39 | 13 | 6 | 23 | 3,65 |
| | Acceptation | 71 | 16,63 | 16 | 9 | 28 | 4,09 |
| SBC | Conscience | 69 | 20,33 | 21 | 6,4 | 32 | 5,72 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Dissociation | 69 | 13,73 | 14,2 | 2 | 22 | 4,27 |
| | STAI-état | 71 | 49,46 | 51 | 25 | 75 | 13,93 |
| SF36 | Forme physique | 60 | 77,33 | 85 | 30 | 100 | 22,14 |
| | Limite physique | 60 | 45,42 | 37,5 | 0 | 100 | 42,56 |
| | Douleur physique | 60 | 38,71 | 42,5 | 0 | 90 | 26,61 |
| | Santé générale | 60 | 57,15 | 56,25 | 33,33 | 79,17 | 8,23 |
| | Vitalité | 60 | 51,67 | 55 | 20 | 85 | 14,98 |
| | Fonctionnement social | 60 | 47,29 | 50 | 12,5 | 75 | 10,06 |
| | Limitation émotionnelle | 60 | 38,33 | 33,33 | 0 | 100 | 40,63 |
| | Santé mentale | 60 | 53,20 | 52 | 20 | 80 | 11,77 |
| | Santé totale | 60 | 47,62 | 45,39 | 23,75 | 76,25 | 13,97 |

4.2. Efficacité du programme MBCT

4.2.1. Dynamique de compliance des patients au protocole

La figure 2 décrit le flux des sujets aux différents temps de l'étude.

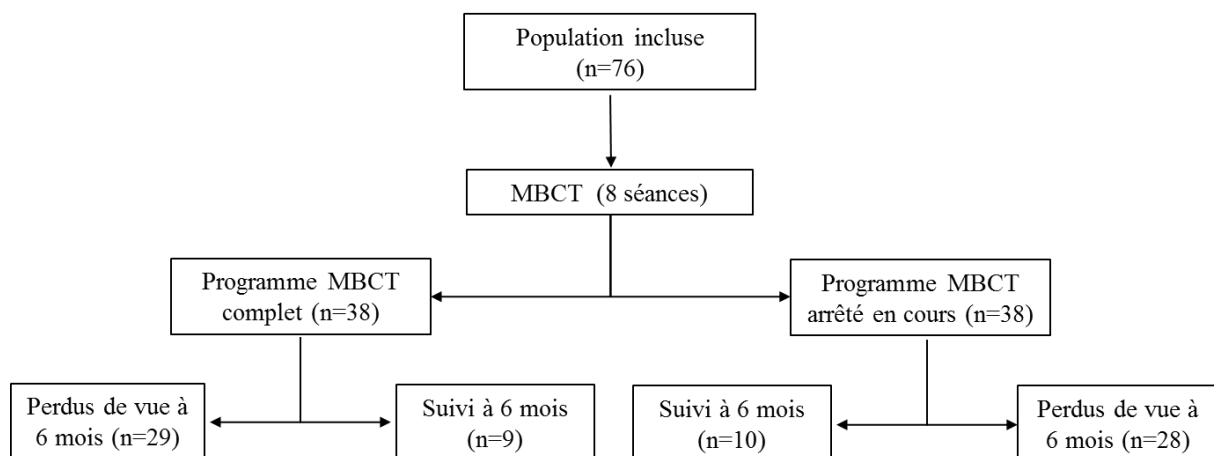


Fig.2 Diagramme de flux des sujets à l'inclusion, à la fin du programme et à 6 mois post-MBCT.

A la session 2, à l'issue de la dernière séance de MBCT, 38 patients sur 76 (50%) étaient perdus de vue. Parmi les 38 patients ayant participé à toutes les séances du programme, 8 (20,5%) ne présentaient pas d'épisode dépressif, 17 présentaient un épisode dépressif léger (22,37%), 12 un épisode dépressif modéré (15,79%) et 1 un épisode dépressif sévère (1,31%).

6 mois après la dernière séance de MBCT soit à la troisième session, 58 patients n'ont pas répondu au suivi et sont considérés comme perdus de vue. 18 patients ont rempli le questionnaire de dépression, 9 ayant participé à toutes les séances du programme et 10 patients ayant interrompu le programme. Pour les répondants, 8 patients ne présentaient pas d'épisode dépressif (10,53%), 7 patients un épisode dépressif léger (9,21%), 2 patients un épisode dépressif modéré (2,63%) et 2 patients un épisode dépressif sévère (2,63%). 57 patients sur 76 (75%) étaient perdus de vue.

4.2.2. Efficacité du MBCT

Les résultats des analyses en intention de traiter montrent une diminution significative du score de Beck à l'issue du programme ($t=3,99$; $p<0.01$). Le score moyen de Beck en pré-MBCT est de 10,56 (écart-type 7,26) et le score moyen de Beck en post-MBCT est de 8,88 (écart-type 7,34), soit un différentiel de score de dépression de 1,68. Il n'y a pas de différence entre les groupes pour la diminution du score de Beck.

Les résultats des analyses en per protocole montrent une diminution significative du score de Beck à l'issue du programme ($t=4.3$; $p<0.01$). Le score moyen de Beck en pré-MBCT est de 9,84 (écart-type 5,59) et le score moyen de Beck en post-MBCT est de 6,57 (écart-type 4,82), soit un différentiel de score de dépression de 3,27. Il n'y a pas de différence entre les groupes pour la diminution du score de Beck. On observe une différence significative de répartition du nombre de sujets par catégories de gravité de la dépression à l'issue du programme ($\text{Chi}^2=24,34$; $p=0,004$). Les changements de catégories concernent principalement les patients classés dans les catégories dépression modérée et dépression sévère en pré-MBCT qui évoluent vers des catégories moins cliniquement sévères.

Les analyses considérant les réponses à 6 mois montrent que le score de dépression en pré-MBCT diminue significativement à 6 mois post-MBCT ($t=4,22$; $p<0,01$), avec un différentiel de score de dépression de 3,94. On retrouve également une baisse du score de dépression ($t=1,93$; $p<0,05$) entre la session post-MBCT et la session 6 mois post-MBCT avec un différentiel de score de dépression de 2

En considérant les patients ayant rempli le questionnaire de Beck aux trois sessions (pré-MBCT, post-MBCT et 6 mois post-MBCT), les résultats montrent une diminution du score de dépression ($F=4,73$, $p=0.02$) (Fig.3). Les analyses post-hoc soulignent que le score de dépression pré-MBCT est différent du score de dépression à 6 mois post-MBCT ($p=0.019$) et que le score de dépression post-MBCT est différent du score de dépression à 6 mois post-MBCT ($p=0.046$).

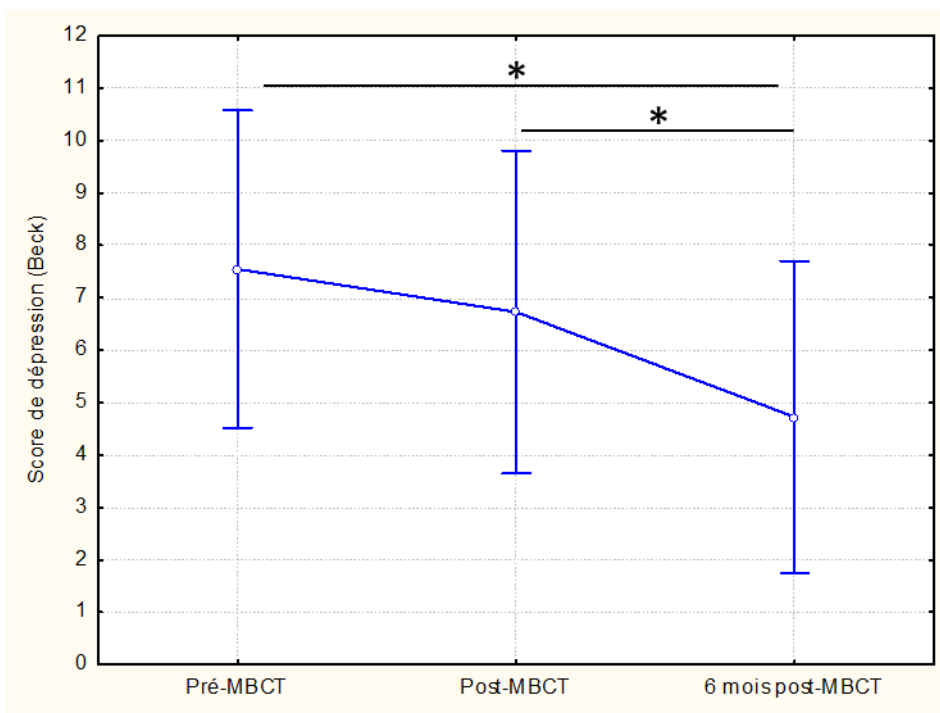


Fig.3 Effet de la session (pré-MBCT, post-MBCT et 6 mois post-MBCT) sur le score de dépression au questionnaire de Beck). Les barres verticales représentent les intervalles de confiance à 0.95. Les différences significatives sont décrites dans le texte ci-dessus

4.3. Caractérisation de la population répondant au programme MBCT

Parmi les 38 patients ayant poursuivi le programme jusqu'à son terme, 14 patients (36.84%) sont dans le groupe améliorés et 24 (63,16%) dans le groupe non améliorés.

Ces deux groupes sont comparés sur les variables d'inclusion sociodémographiques, d'histoire de la maladie et psychopathologiques.

4.3.1. Facteurs sociodémographiques

Les analyses montrent que le groupe amélioré versus le groupe non-amélioré tend à se différencier en termes d'âge lors de l'inclusion, le groupe amélioré est en moyenne plus jeune que le groupe non amélioré (45,54 (écart-type 12,67) versus 53,2 (écart-type 12,27), respectivement ; $t=-1,73$, $p=0.09$).

Les deux groupes diffèrent en termes de condition de vie (Chi² de Pearson : 8,08, dl=2, p=,017). Les patients célibataires s'améliorent pour 14,29% d'entre eux et s'aggravent pour 85,71%, tandis que les patients en couple sont 75% à s'améliorer et 25% à s'aggraver sur le plan des symptômes dépressifs. Les patients vivant en famille s'améliorent pour 44,44% d'entre eux et s'aggravent ou restent stables pour 55,56% d'entre eux.

Aucune différence n'est retrouvée en termes de genre (Chi² <0,001, p=0,92), de niveau d'étude (Chi²= 2,69, dl=2, p=0,260964), de statut professionnel (actif ou non ; Chi²<0.001, p=0,97).

4.3.2. Facteurs concernant l'histoire de la maladie

Le statut rechute dépressive (oui/non) précédant le traitement n'est pas différent entre les deux groupes (Chi² = 1,77, dl=2, p=0,41), ainsi que le type de psychothérapie précédant le programme (TCC ou psychanalyse) (Chi²=1,6, p=0,21).

La présence ou non d'un traitement pharmacologique est différent entre les deux groupes (Chi² = 4,22, p=0,04). Les patients avec un traitement pharmacologique s'améliorent pour 50% d'entre eux et s'aggravent ou demeurent stables pour 50%, tandis que les patients sans traitement pharmacologique s'aggravent ou demeurent stables dans 100% des cas. La prise ou non d'un neuroleptique au moment de l'inclusion n'est pas différent entre les deux groupes (Chi² < 0,001, p=0,96).

Enfin, il n'y a pas de différence entre les deux groupes pour le nombre d'hospitalisations précédant la prise en charge en MBCT (t=-0,67, p=0,52), de même que pour la présence d'antécédents de tentative de suicide (t=0,32, p=0,76), l'âge de début de la maladie (t=-0,03, p=0,97) et l'âge de début de la prise en charge (t=0,38, p=0,71).

4.3.3. Facteurs psychopathologiques

Le score de dépression moyen au questionnaire de Beck rempli en pré-MBCT est différent entre les deux groupes (t=2,62, p=0,01), avec un score de Beck en moyenne de 12,64 (écart-type : 5,43) chez les patients qui s'améliorent et de 7,98 (écart-type : 4,98) chez les patients qui restent stables ou s'aggravent.

La catégorisation de la sévérité de la dépression en pré-MBCT est différente entre les deux groupes ($\chi^2= 9,15$, $p=0,03$). Les patients atteints d'une dépression légère s'améliorent pour 18,18% et s'aggravent ou demeurent stables pour 81,82%. Ceux atteints d'une dépression modérée s'améliorent pour 46,67% et s'aggravent ou sont stables pour 53,33% d'entre eux. Enfin, ceux atteints d'une dépression sévère s'améliorent pour 83,33% et s'aggravent ou restent stables pour 16,67% d'entre eux. Les patients qui ne sont pas atteints d'un épisode dépressif lors de l'inclusion restent stables dans 100% des cas.

Le score moyen d'anxiété-état pré-MBCT, mesuré par la STAI, est différent entre les deux groupes ($t=2,4$, $p=0,02$), les patients qui s'améliorent ont en moyenne un score plus élevé que le score moyen de ceux qui restent stables ou s'aggravent (53,79 (écart-type : 10,04) et 43,24 (écart-type : 14,18), respectivement).

Le niveau de pleine-conscience ressource en pré-MBCT, mesuré par la FMI ou la FFMQ, n'est pas différent entre les deux groupes, de même que les scores moyens de rumination, d'estime de soi, de compassion pour soi, de conscience corporelle, de dissociation corporelle et de qualité de vie globale évaluée.

4.4. Caractérisation de la population ayant participé à l'ensemble du programme MBCT

38 patients ont participé aux huit séances du programme MBCT (50% ; patients observants ou compliants) et 38 patients ont arrêté en cours de route.

Ces deux groupes sont comparés sur les variables d'inclusion sociodémographiques, d'histoire de la maladie et psychopathologiques.

4.4.1. Facteurs sociodémographiques

Il n'est pas retrouvé de différence en termes d'âge entre les deux groupes ($t=-0,71$, $p=0,48$) lors de l'inclusion dans le programme MBCT.

De même, il n'est retrouvé aucune différence en termes de genre ($\chi^2=0,16$, $p=0,68$), de statut marital ($\chi^2=0,88$, $p=0,64$), de niveau d'études ($\chi^2=0,07$, $p=0,96$), de statut d'actifs ou non vis-à-vis de l'emploi ($\chi^2= 1,94219$, $p=,16$).

4.4.2. Facteurs concernant l'histoire de la maladie

Il n'est pas retrouvé de différence en termes de nombre d'hospitalisations entre les deux groupes lors de l'inclusion dans le programme de MBCT ($t=-0,13$, $p=0,9$), d'âge de début de traitement ($t=0,6$, $p=0,55$) ou d'âge de début de maladie ($t=0,32$, $p=0,75$). Il n'y a également pas de différence entre les deux groupes pour la présence d'antécédents de tentative de suicide ($t=-0,67$, $p=0,51$),

Il n'est pas non plus retrouvé de différence en termes de rechute dépressive (oui/non) ($\text{Chi}^2= 0,29$, $p=0,86$), de prise d'un traitement pharmacologique (oui/non) ($\text{Chi}^2=0,004$, $p=0,95$), du type de traitement pharmacologique (avec ou sans neuroleptique) ($\text{Chi}^2=0,002$, $p=0,96$) et de type de psychothérapie (TCC ou psychanalyse) ($\text{Chi}^2=0,22$, $p=0,64$).

4.4.3. Facteurs psychopathologiques

Le score de dépression moyen au questionnaire de Beck rempli en pré-MBCT n'est pas différent entre les deux groupes ($t=0,76$, $p=0,45$).

La catégorisation de la sévérité de la dépression en pré-MBCT est différente entre les deux groupes ($\text{Chi}^2= 9,26$, $p=0,025$). Les personnes ne présentant pas d'épisode dépressif avant le programme sont compliantes pour 25% d'entre eux, et non compliantes pour 75%. Les personnes présentant une dépression légère sont compliantes pour 73,33% d'entre elles et non compliantes pour 26,67%. Quant aux personnes présentant un épisode modéré 60% d'entre elles sont compliantes alors que 40% d'entre elles ne sont pas compliantes. Enfin, les personnes qui présentent un épisode sévère sont compliantes à hauteur de 33,33% et non compliantes à 66,67%.

Il n'est pas retrouvé de différence entre les deux groupes à l'inclusion quant à leur score moyen d'estime de soi ($t=-0,95$, $p=0,34$), leur score moyen de rumination ($t=-0,8$, $p=0,43$), leur score moyen de pleine conscience-ressource évaluée par le questionnaire FMI (FMI total : $t=-1,17$, $p=0,25$) ainsi que les scores moyens pour les

deux sous-dimensions (FMI-Présence : $t=-1,2$, $p=0,23$; FMI-Acceptation : $t=-0,15$, $p=0,88$), leur score moyen de compassion pour soi ($t=0,38$, $p=0,71$), et les deux scores moyen de connexion corporelle (conscience corporelle : $t=0,11$, $p=0,92$; dissociation corporelle : $t=-0,35$, $p=0,73$). Le score moyen d'anxiété-état n'est également pas différent entre les deux groupes ($t=1,2$, $p=0,23$).

Il existe une différence, ou une tendance pour certaines variables de pleine-conscience ressource, évaluée par l'échelle FFMQ (Tableau 2): les sujets du groupe non compliants tendent à avoir un score total moyen moins élevé que les sujets compliants et ils tendent à avoir un score moyen pour la facette observation moins élevé que les sujets compliants.

Il n'est pas retrouvé à l'inclusion de différence entre les deux groupes pour le score total moyen de qualité de vie mais les sujets du groupe non compliants tendent à décrire un score moyen pour la limitation physique moins élevé que les sujets du groupe compliant.

Tableau 2. Différences ou tendance à l'inclusion pour la compliance au MBCT pour les échelles FFMQ et SF-36. M : moyenne ; ET : écart-type ; FFMQ = Five Facet Mindfulness Questionnaire ; SF-36 = Medical Outcome Study.

| | Groupe non-compliant M(ET) | Groupe compliant M(ET) | p (valeur du test de student) |
|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Observation | 24,36 (6,06) | 26,67 (4,88) | 0,08 (-1,77) |
| Description | 23,75 (4,72) | 24,84 (6,68) | 0,43 (-0,80) |
| Acceptation | 21,83 (4,84) | 23,89 (6,47) | 0,13 (-1,52) |
| FFMQ Non réactivité | 16,41 (4,09) | 17,79 (4,48) | 0,21 (-1,28) |
| Non jugement | 21,83 (6,97) | 22,29 (6,29) | 0,77 (-0,29) |
| Score total | 108,18 (11,81) | 115,47 (19,34) | 0,06 (-1,92) |
| Forme physique | 77,10 (21,52) | 77,59 (23,17) | 0,93 (-0,08) |
| Limitation physique | 36,29 (44,18) | 55,17 (39,18) | 0,09 (-1,75) |
| Douleur physique | 37,74 (25,94) | 39,74 (27,74) | 0,77 (-0,29) |
| Santé générale totale | 55,65 (8,3) | 58,76 (7,98) | 0,14 (-1,48) |
| SF-36 Vitalité | 50,16 (16,05) | 53,28 (13,84) | 0,43 (-0,80) |
| Forme sociale | 46,77 (9,67) | 47,84 (10,6) | 0,68 (-0,41) |
| Limitation émotionnelle | 34,41 (37,99) | 42,53 (43,55) | 0,44 (-0,77) |
| Santé mentale | 52,26 (12,69) | 54,21 (10,83) | 0,53 (-0,64) |
| Santé totale | 45,90 (14,07) | 49,46 (13,87) | 0,33 (-0,99) |

4.5. Caractérisation des groupes par machine learning

4.5.1. Caractérisation de la population répondant au programme MBCT

A l'issue des analyses SVM, seulement deux facteurs sont sélectionnés pour caractériser les patients améliorés à l'issue du programme MBCT. Le premier est le score de Beck à l'inclusion supérieur à 25 signant une dépression sévère et le second est un score moyen au FFMQ, signant un fonctionnement de pleine conscience supérieur à 90 pour une population de patients ayant un score compris entre 76 et 163 avec une médiane à 111 (Figure 4).

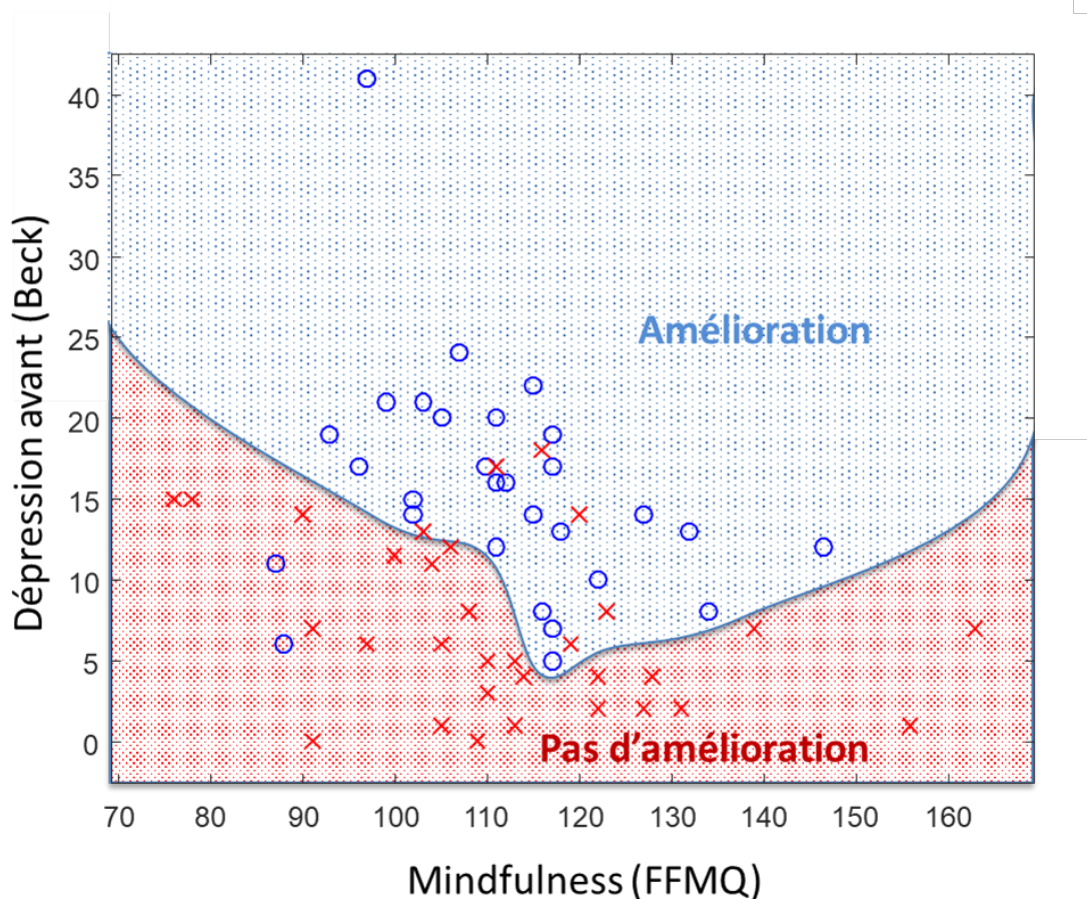


Fig.4 Représentation des résultats de la classification par SVM des patients améliorés versus non-améliorés.

Le pourcentage d'exemples de validation mal classés est de 24.6 (LOO = 75.4) traduisant une bonne capacité de généralisation du classifieur. La sensibilité du modèle est de 79.3% et la spécificité de 71.9%, témoignant de la qualité du

classifieur obtenu pour classer les sujets améliorés et non améliorés, respectivement.

4.5.2. Caractérisation de la population ayant participé à l'ensemble du programme MBCT

A l'issue des analyses SVM, trois facteurs sont sélectionnés pour caractériser les patients compliants des patients non-compliants au programme MBCT. Les patients compliants sont les sujets caractérisés à l'inclusion par des scores au-dessus ou au-dessous de la moyenne pour le questionnaire de pleine conscience (FMI) et pour la sous-facette dissociation corporelle du SBC et un faible score d'auto-compassion (compassion pour soi) (Figure 5). Les patients non-compliants sont les sujets caractérisés à l'inclusion par des scores moyens au questionnaire de pleine conscience (FMI) et à la sous-facette dissociation corporelle du SBC avec un score d'auto-compassion dispersé.

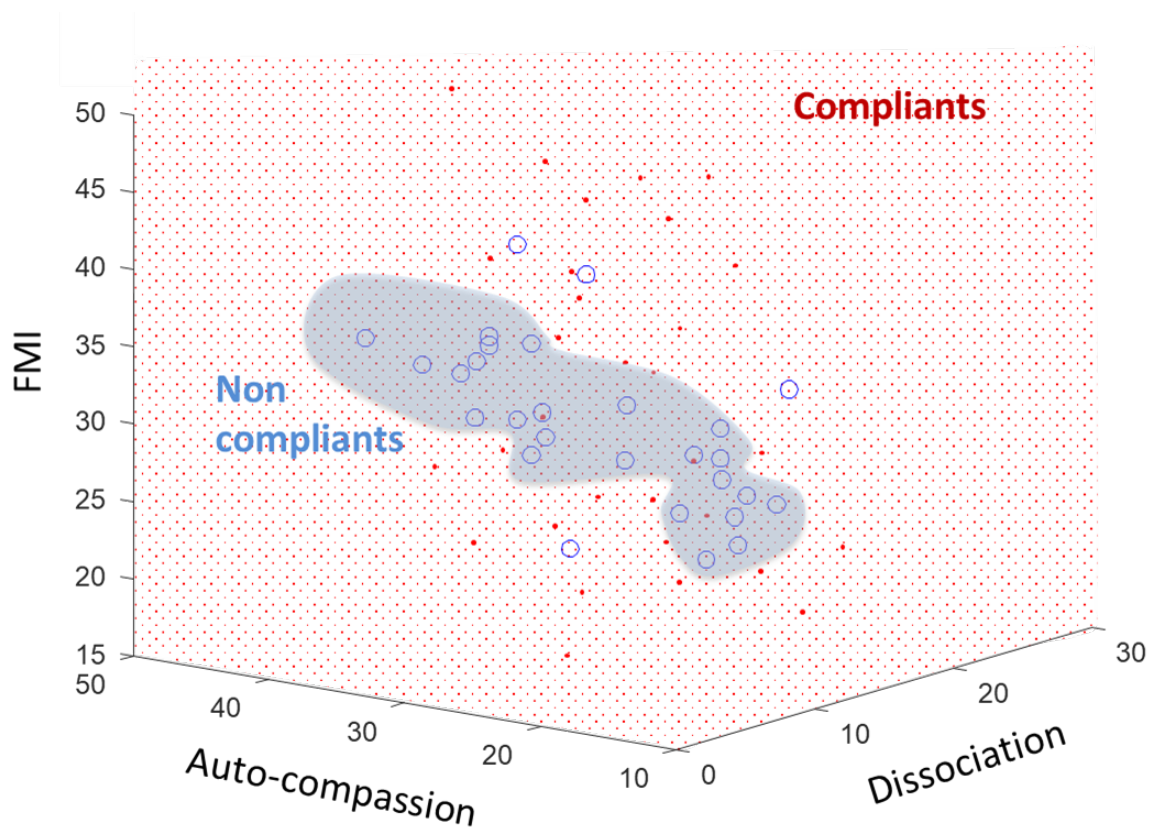


Fig.5 Représentation des résultats de la classification par SVM des patients compliants versus non-compliants.

Le pourcentage d'exemples de validation mal classés est de 37.3 (LOO = 62.7) traduisant une capacité acceptable de généralisation du classifieur. La sensibilité du modèle est de 48.4% et la spécificité de 71.9%. Ce classifieur a une sensibilité moyenne, signifiant qu'il classifie avec des erreurs les sujets compliants, mais une très bonne spécificité, signifiant qu'il classifie les sujets non-compliants avec peu d'erreurs.

4.6. Comparaison des deux approches statistiques sur les variables psychopathologiques

Les tableaux 3 et 4 représentent les résultats comparatifs obtenus avec les deux approches (statistique et machine learning) sur les variables psychopathologiques significativement différentes à l'inclusion entre patients améliorés versus non améliorés, et compliants versus non compliants.

Tableau 3. Comparaison des approches en analyse statistique classique et en machine learning pour la classification des patients améliorés versus non améliorés sur les variables psychopathologiques.

| | Analyse statistique classique | Analyse SVM |
|--|--|--|
| Caractéristiques psychopathologiques à l'inclusion des patients améliorés | <ul style="list-style-type: none"> • Score de Beck > 15 (épisode sévère) • STAI élevé (54 en moyenne) | <ul style="list-style-type: none"> • Score de Beck > 25 (épisode sévère) • FFMQ > 90 |

Tableau 4. Comparaison des approches en analyse statistique classique et en machine learning pour la classification des patients compliants (observants) versus non compliants (non observants) sur les variables psychopathologiques.

| | Analyse statistique classique | Analyse SVM |
|---|--|--|
| Caractéristiques psychopathologiques à l'inclusion des patients compliants | <ul style="list-style-type: none"> • 4 < Score de Beck < 15 (épisode léger ou modéré) • FFMQ élevé (115 en moyenne) • Facette FFMQ-Observation élevée (27 en moyenne) • Limitation physique SF-36 élevée (55 en moyenne) | <ul style="list-style-type: none"> • Score FMI hors normes • Dissociation corporelle hors normes • Auto-compassion faible |

5) DISCUSSION

5.1. Résumé des résultats

5.1.1. Population de l'étude

Notre population étudiée était majoritairement féminine (56,2% de femmes), de deuxième partie de vie active. Notre population était globalement isolée et faiblement insérée sur le plan socio-professionnel, avec une proportion plus importante de personnes célibataires sans enfants que dans la population générale. Les participants ayant fait des études supérieures (> bac+2) étaient surreprésentés bien que notre population soit majoritairement sans emploi. Ces données sociodémographiques étaient cohérentes avec celles d'une autre étude menée aux Etats-Unis par Olano H. A. et al. (53) qui mettait en évidence le fait que les hommes

étaient moitié moins susceptibles de s'engager dans des programmes de méditation que les femmes, et que les personnes avec un haut niveau d'éducation étaient plus fréquemment engagées dans de telles pratiques. L'une des raisons pourrait être une plus grande tendance des femmes à l'introspection que les hommes, l'ouverture à ses propres sentiments étant perçue comme une caractéristique féminine.

Par rapport à l'emploi, un point particulier peut être soulevé, notre étude exclut les travailleurs actifs de par les horaires des groupes dispensés (mardi 15h-17h et vendredi 10h-12h) ce qui expliquerait en partie leur sous-représentation. Les populations psychiatriques sont également moins insérées sur le plan professionnel en raison de leurs symptômes pouvant être un handicap.

Les participants avaient souvent fait l'expérience de la rechute dépressive (en moyenne 4 épisodes au cours de leur vie), et la pathologie dépressive ainsi que la prise médicamenteuse était ancienne (16 ans d'évolution en moyenne).

Il s'agissait d'une patientèle de psychiatrie générale du CHU à laquelle était proposée la participation au programme MBCT, les diagnostics comorbides étaient donc multiples. On avait pu identifier trois groupes principaux parmi lesquels la dépression unipolaire, le trouble de l'humeur bipolaire et les pathologies appartenant au spectre des troubles anxieux. Le MBCT présente une efficacité clinique démontrée sur les symptômes dépressifs (25) et anxieux (24) avec un bon niveau de preuve, il y avait donc bien une indication thérapeutique de notre programme pour ces patients. De façon plus marginale étaient représentés les diagnostics comorbides de douleurs chroniques, de troubles du comportement alimentaire, de dépendance alcoolique et un diagnostic de bouffée délirante aiguë.

Sur le plan clinique, il s'agissait d'une population symptomatique avec un score moyen à la Beck Depressive Inventory correspondant à un épisode dépressif modéré. Une certaine proportion de participants (15,79%) ne manifestait pas de symptômes caractérisant un épisode dépressif à l'inclusion dans l'étude.

Globalement, les ressources psychologiques de notre population étaient faibles, ce que l'on peut attendre d'une population de psychiatrie générale, avec des scores initiaux obtenus aux échelles de mesure faisant état d'une population globalement

moins mindful que la population générale. Le score d'anxiété-état et de ruminations était plus élevé que dans la population générale. La qualité de vie estimée par les participants était basse. La compassion pour soi par rapport à la population générale était diminuée, ainsi que l'estime de soi. Le sous-score conscience corporelle obtenus à la SBC état dans la moyenne, alors que le sous-score dissociation corporelle était plus élevé que la moyenne.

5.1.2. Flow-chart et efficacité du programme MBCT

Nous constatons un fort taux d'attrition dans notre étude avec 50% de perdus de vue à l'issue de la dernière séance du programme, et 75% à 6 mois. La problématique de notre étude pose justement la question de la compliance au traitement, la pratique des TCC et de la méditation de pleine conscience demandant de la part du patient une forte implication. Ce pourcentage est plus élevé que dans la littérature retrouvée (où il s'élèverait en moyenne à 26%), bien qu'une revue de la littérature retrouve un intervalle plus large (10-50%) (54). On peut noter qu'un nombre majoritaire d'abandons est retrouvé à la dernière séance du programme (38 patients) et non à 6 mois. Il aurait été intéressant de connaître à quel moment précis du programme ces participants abandonnaient : avant même le début du programme ou pendant, cela pouvant correspondre à des types de participants particuliers avec des prises en charges différentes.

Les caractéristiques de notre population expliqueraient partiellement ce taux de perdus de vue. La dépression est en effet le diagnostic associé au plus fort taux d'abandon des TCC comparativement aux autres diagnostics psychiatriques dans l'étude de Fernandez et al (23), ce qui peut s'expliquer par les attributs de la dépression elle-même : sentiment d'incurabilité, ralentissement psychomoteur, retrait social sont autant de symptômes empêchant les patients de s'engager dans la thérapie. Notre programme MBCT est également dispensé à l'hôpital public (gratuité), et était proposé aux patients venant en consultation sur le pôle de la Conception dans le cadre du suivi de leur pathologie psychiatrique, donc il s'agissait moins d'une démarche du participant que du thérapeute, par rapport aux mêmes

programmes dispensés de façon payante qui font appel à la motivation du patient. Les horaires de dispensation du programme pouvaient être également un frein à la compliance (mardi 15-17h et vendredi 10h-12h).

Les résultats des analyses en intention de traiter et en per protocole montrent toutes deux une diminution significative ($p < 0,01$) du score de Beck à l'issue du programme, avec un score différentiel de 1,68 en intention de traiter et de 3,27 en per protocole, sans différence entre les cinq groupes inclus. Pour rappel les changements de catégories concernent principalement les patients classés dans les catégories dépression modérée et dépression sévère en pré-MBCT qui évoluent vers des catégories moins cliniquement sévères, ce qui semble cohérent étant donné la marge de progression plus grande pour ces patients. L'amélioration clinique retrouvée est conforme à la littérature (14).

Les analyses considérant les réponses à 6 mois montrent que le score de dépression en pré-MBCT diminue significativement à 6 mois post-MBCT ($p < 0,01$), avec un différentiel de score de dépression de 3,94. Les symptômes dépressifs tendent même à diminuer ($p < 0,05$) après la fin du programme, puisque le score différentiel entre session post-MBCT et session à 6 mois est de 2. Notre programme serait donc même efficace à 6 mois.

5.1. Facteurs prédictifs

5.1.1. Facteurs d'efficacité du programme MBCT

Au niveau des facteurs sociodémographiques, le statut marital et l'âge semblent être des facteurs modérateurs de l'efficacité du programme MBCT sur les symptômes dépressifs.

Nous ne retrouvons qu'une tendance à la différence en terme d'âge à l'inclusion ainsi toute conclusion demeure hasardeuse et notre résultat devrait être reproduit dans des études avec une puissance statistique plus importante. Toutefois les participants qui s'améliorent tendent à être plus jeunes (45 ans contre 53 ans en moyenne) que

les participants non améliorés. Cette tendance est retrouvée dans le MBSR, dans l'étude de Nyklicek et al (31), où les patients qui s'améliorent sont âgés de moins de 60 ans. On peut faire l'hypothèse que les patients plus âgés pourraient avoir plus de difficultés à s'ouvrir à de nouveaux modes de pensée, ce qui est pourtant requis par la pratique de la méditation de pleine conscience.

Nous ne retrouvons pas le genre féminin comme modérateur d'intérêt, comme c'était le cas dans deux études de la littérature (28) (32), mais leurs résultats devaient être interprétés avec précaution, les pratiquants de la méditation de pleine conscience étant majoritairement de sexe féminin.

Les deux groupes diffèrent également de façon significative en termes de condition de vie. Les participants célibataires ne sont que 14% à s'améliorer après le MBCT, une proportion nettement moins importante que les participants ayant une vie de famille avec un ou plusieurs enfants (44%), et encore moindre par rapport à celle des participants en couple sans enfants (75%). Cette différence n'est pas surprenante, étant donné que l'isolement social est un facteur de mauvais pronostic démontré de la dépression (55) qui demeure un enjeu mondial de santé publique.

Sur le plan de l'histoire de la maladie, seule la présence, ou non, d'un traitement pharmacologique était différente à l'inclusion de façon significative. Les patients n'ayant aucun traitement voyaient leurs symptômes s'aggraver ou demeurer stables pour 100% d'entre eux, ce qui est cohérent avec la littérature où les effets du programme MBCT sur les symptômes dépressifs (à la phase aiguë) sont retrouvés avec la prise concomitante d'un traitement pharmacologique (14). On pourrait faire l'hypothèse que les patients ne prenant pas de traitement médicamenteux sont moins engagés dans le soin en général ce qui résulte en une moindre efficacité du MBCT. La prise d'un traitement médicamenteux pourrait également stabiliser les patients sur le plan thymique et leur permettre de tirer plus de bénéfices d'une prise en charge par MBCT. Une étude de Crane et al (27) montrait de façon significative un abandon plus précoce du programme pour les patients sans traitement pharmacologique. Le type de traitement (neuroleptique ou non) ne différait pas de façon significative entre les deux groupes, cela pourrait donc s'appliquer quel que soit le type de traitement, antidépresseur ou neuroleptique.

La prise en charge psychothérapique antérieure n'était pas retrouvée comme facteur modérateur contrairement à l'étude de Tovote et al. (33), mais celle-ci ne s'intéressait qu'à un sous-groupe de patients diabétiques ce qui ne permettait pas de généraliser les résultats.

Sur le plan psychopathologique enfin, les deux facteurs modérateurs significatifs de l'efficacité retrouvés sont la sévérité de la dépression établie par la BDI et le score moyen d'anxiété-état établi par la STAI.

Les patients améliorés avaient un score pré-MBCT moyen de Beck de 12,64 (écart-type : 5,43), plus élevé que celui des patients non améliorés où il était en moyenne de 7,98 (écart-type : 4,98).

Quand on cible la catégorisation de la sévérité de la dépression en pré-MBCT, les résultats montrent une différence significative d'efficacité selon la catégorie de sévérité de la dépression à l'inclusion. Le groupe de dépression sévère est le seul où une majorité de patients s'améliore (83,33%). Dans le groupe de dépression modérée, les proportions de patients améliorés versus non améliorés sont proches, avec une amélioration pour 47% des sujets de cette catégorie). Le pourcentage de sujets améliorés dans le groupe de dépression légère n'est que de 18%. Ces données suggèrent que les patients souffrant d'une dépression sévère sont ceux pour lesquels le programme est le plus profitable sur les symptômes dépressifs.

On peut faire l'hypothèse d'une marge de progression plus grande pour ces patients qui souffrent de dépression sévère, que l'apprentissage de nouveaux modes de fonctionnement cognitif par la pratique de la méditation de pleine conscience aiderait particulièrement.

Un autre facteur à prendre en compte est le niveau d'anxiété-état des patients. Le score obtenu à la STAI attestait d'une anxiété-état plus élevée chez le groupe amélioré (53,79 (écart-type : 10,04) que le non-amélioré (43,24 (écart-type : 14,18)). Ce n'est pas un résultat surprenant si on fait l'hypothèse que les patients les plus anxieux ont aussi volontiers un style ruminatif de réponse au stress, la baisse des ruminations étant l'un des mécanismes d'action principaux des interventions basées sur la pleine conscience. Toutefois et étonnamment le score obtenu à la RRS n'était pas un modérateur significatif de l'efficacité, peut-être par manque de puissance

statistique. Ces résultats peuvent faire écho à cette étude de de Vibe et al (35) où le neuroticisme (tendance à ressentir des émotions négatives dont l'anxiété) était associé à une meilleure efficacité du programme MBCT.

Enfin, le score de pleine-conscience ressource obtenu à la FFMQ ou à la FMI, qui était retrouvé dans la littérature comme facteur d'efficacité pour les symptômes anxieux et dépressifs (34) (28) avec une meilleure réponse des participants ayant une forte pleine-conscience ressource, ne semble pas jouer de rôle sur les symptômes dépressifs avec les analyses statistiques classiques..

Ces résultats sont complétés et confortés par les analyses d'apprentissage supervisé qui sélectionnent deux variables pour prédire les sujets qui seront améliorés de ceux qui ne le seront pas : les sujets améliorés sont ceux qui souffrent de dépression sévère et ont un fonctionnement de pleine conscience de niveau suffisant. La qualité du modèle conduit à proposer une pré-évaluation des patients avant leur prescription d'un programme de pleine conscience pour cibler les patients qui bénéficieront d'une prescription d'un programme de pleine conscience. Elle conduit aussi à réfléchir aux modalités des programmes à déployer pour permettre aux patients non améliorés actuellement par le programmes MBCT de pouvoir bénéficier d'un entraînement à la pleine conscience adapté à leur fonctionnement.

5.1.2. Facteurs de compliance au programme MBCT

Nous ne retrouvons pas de facteur sociodémographique ou d'élément de l'histoire de la maladie qui modèreraient de façon significative la compliance au programme MBCT dans notre étude. D'autres facteurs tels que l'âge (27), la prise d'un traitement médicamenteux (27), le nombre d'épisodes dépressifs (29), avaient été mis en évidence dans de précédentes études dont les populations étudiées étaient différentes ou qui bénéficiaient d'un groupe contrôle et donc d'une puissance statistique supérieure.

En ce qui concerne les facteurs psychopathologiques, la répartition dans les groupes de sévérité de dépression est à nouveau un facteur à prendre en compte, avec une compliance significativement moins élevée retrouvée dans les extrêmes.

Pour résumer, les personnes ne présentant pas d'épisode dépressif avant le programme sont compliantes pour 25% d'entre elles, et non compliantes pour 75%. Des scores similaires sont retrouvés chez les personnes qui présentent un épisode dépressif sévère, compliantes à hauteur de 33,33% et non compliantes à 66,67%.

Pour chaque groupe, on peut faire une hypothèse différente. Les patients ne présentant pas d'épisode dépressif ne voyaient peut-être pas d'effet du programme sur leur qualité de vie, étaient plus souvent à même de ne pas prendre de traitement antidépresseur et de vouloir se distancier du soin. Les patients présentant un épisode dépressif sévère, de par la nature-même de leurs symptômes (découragement, sentiment d'incurabilité, aboulie, idées suicidaires) pouvaient trouver la pratique de la méditation de pleine conscience plus pénible que leurs pairs atteints de troubles moins sévères. Il est intéressant de noter que paradoxalement, les patients les plus sévères sont ceux qui bénéficient le plus du MBCT et qui abandonnent le plus le programme, selon notre étude.

La pleine-conscience ressource apparait comme un facteur susceptible de participer à la compliance, qu'il conviendra de confirmer : les résultats tendent à être significatifs et uniquement pour une échelle de pleine-conscience ressource étudiée (FFMQ) sur les deux sélectionnées pour l'étude. Les sujets compliantes tendent à obtenir un score total de pleine-conscience ressource plus élevé (en moyenne 115 contre 108 chez les non-compliantes), et un score pour la facette observation plus élevé (en moyenne 27 contre 24 chez les non-compliantes). On peut facilement émettre l'hypothèse que pratiquer les exercices de méditation quand on a une prédisposition naturelle élevée à la pleine conscience serait plus facile. Cela est encore plus vrai pour des participants obtenant un score élevé pour la facette « Observation », qui consiste à rester conscient et focalisé sur l'expérience, même lorsque celle-ci est aversive ou douloureuse. Cette facette semble liée à la compliance dans le sens où la pratique de la méditation peut être extrêmement pénible quand il s'agit d'être pleinement conscient de ses émotions douloureuses ou de ses pensées négatives, et de ce fait entraîner l'abandon de la pratique. Cette facette de la pleine conscience n'est pas évaluée telle quelle dans la FMI qui est bidimensionnelle, se focalisant sur les catégories « présence » et « acceptation », ce qui expliquerait peut-être l'absence de résultat significatif pour cette échelle.

Cependant dans notre étude il ne s'agit que d'une tendance à la différence et ce résultat devrait être reproduit pour en tirer des conclusions.

Le troisième facteur impliqué dans la compliance suggérée par nos résultats ($p < 0,1$) serait le score moyen pour la limitation physique obtenu à la SF-36, bien que le score moyen total obtenu à la SF-36 ne varie pas de façon significative entre les compliants et les non compliants. Les sujets non compliants auraient donc tendance à obtenir un score de limitation physique moins élevé (36 contre 55, $p = 0,09$) que les sujets compliants en pré-MBCT. On peut imaginer que les sujets compliants estimeraient éventuellement leur qualité de vie moins bonne et seraient donc plus à même de désirer un changement et d'être plus motivés lors de la thérapie. Ce résultat est une piste à approfondir dans de prochaines études.

L'impact du niveau de rumination sur la compliance n'est pas retrouvé contrairement à ce qui a été décrit dans l'étude de Banerjee et al. (30) et ce quelle que soit la modalité d'analyse statistique. Cependant cette étude s'intéressait aux interventions basées sur la pleine conscience et dispensées sur Internet, contrairement à notre étude portant sur un groupe de MBCT classique où une présence physique était requise.

Ces résultats sont complétés par les analyses d'apprentissage supervisé qui décrivent les sujets qui seront compliants de ceux qui ne le seront pas avec 3 variables : pleine conscience (FMI), dissociation corporelle (SBC) et auto-compassion. Les sujets qui réalisent l'ensemble des 8 séances se caractérisent par un profil « hors normes » : faible ou fort niveau de pleine conscience et dissociation corporelle, et faible niveau d'auto-compassion. Les sujets qui ne réalisent pas l'ensemble des 8 séances se caractérisent par un profil moyen en termes de niveau de pleine conscience et dissociation corporelle, alors que leur score d'auto-compassion est variable. Si le modèle n'est que de qualité acceptable en termes de généralisation, il présente une bonne spécificité. Ces résultats conduisent à proposer que d'autres variables participent à la compliance des patients au programme MBCT. Néanmoins, sa spécificité conduit à réfléchir aux modalités à mettre en œuvre pour permettre que les patients réalisent le programme dans sa totalité. Une réflexion sur les motivations de ces patients pourrait être envisagée.

5.2. *Limites*

Les limites et points forts des analyses d'apprentissage supervisé sont abordées dans le tableau 5, et les paragraphes suivants concernent les analyses statistiques classiques.

La première limite de notre étude est bien sûr l'absence de groupe contrôle, ce qui engendre un biais de confusion. Cela nous empêche en effet de comparer notre population recevant le MBCT avec un groupe recevant uniquement le traitement de référence (le traitement pharmacologique) ou recevant une autre intervention cognitivo-comportementale de groupe qui serait proche des interventions basées sur la pleine conscience. Il s'agirait de questionner notamment l'existence de facteurs d'efficacité trans-psychothérapie. L'inclusion d'un groupe de comparaison en liste d'attente permettrait d'étudier s'il existe des profils de patients placebo répondants.

Le faible effectif de participants dans chaque groupe, couplé au fort taux d'attrition et un remplissage inconstant des questionnaires par les patients entraîne une baisse de puissance statistique. Ainsi nous ne pouvons montrer qu'une tendance à la différence pour certaines variables.

Dans notre étude, la compliance est définie comme le fait d'assister aux 8 séances du programme MBCT. Nous n'évaluons pas la réalisation de la pratique assignée à domicile qui représente 45 minutes de méditation quotidienne. Or, nous connaissons l'importance de la pratique à domicile pendant le programme et une fois le programme terminé, qui contribue bien sûr à l'efficacité du MBCT (56). Il sera nécessaire de prendre en compte la régularité (fréquence) des pratiques informelles et la durée quotidienne de pratique informelle dans les études à venir afin d'évaluer les relations entre les facteurs d'efficacité, de compliance et la pratique informelle.

De façon plus large, nous n'évaluons la compliance que sur des critères d'efficacité clinique, alors que l'intérêt de la communauté scientifique est grandissant pour l'engagement dit « psychologique ». Dans une étude de Holdsworth et al. (57), cet engagement est théorisé comme « tous les efforts que les clients font durant le traitement (à la fois pendant et entre les sessions) pour atteindre le changement »,

incluant la présence physique aux sessions, l'implication psychologique, la réalisation de la pratique à domicile et la relation thérapeutique. Il peut être intéressant d'inclure cette définition de la compliance pour une vision intégrative de la problématique.

5.3. Points forts et implications futures

Les études couplant psychothérapie et machine learning sont peu nombreuses. A notre connaissance, il s'agit de la première étude utilisant le machine learning dans le champ de la pleine conscience, ce qui la rend particulièrement originale.

Le potentiel du machine learning en psychiatrie est important au vu de son pouvoir de prédiction, dont on pressent l'utilité pour mieux ajuster les thérapies au profil de patients, et au-delà mieux appréhender le diagnostic, le pronostic et le traitement de pathologies mentales. Dans cette étude la technique d'apprentissage supervisé a été utilisée en se basant sur la méthodologie des analyses de machines à vecteurs de support. Cette technique a permis de compléter les analyses statistiques classiques en isolant des prédicteurs d'intérêt et en apportant des critères de validation aux prédictions.

Ces critères permettent d'orienter les réflexions sur les facteurs validés pour améliorer et prioriser les actions de soins au profit des patients. Ces résultats affinent la prise en compte de la singularité du patient.

Tableau 5. Avantages et inconvénients des analyses de machine à vecteur de support.

| Avantages des SVM | Inconvénients des SVM |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> •Capacité à traiter de grandes dimensionnalités (nombre de variables élevé) •Robuste même quand le rapport "nombre d'observations / nombre de variables" est inversé •Traitement des problèmes non linéaires avec le choix des noyaux <ul style="list-style-type: none"> •Non paramétrique •Robuste par rapport aux points aberrants •Le nombre de points supports donne une bonne indication de la complexité du problème traité •Souvent performant dans les comparaisons avec les autres approches •Paramétrage permettant de la souplesse | <ul style="list-style-type: none"> •Difficulté à identifier les bonnes valeurs des paramètres (et sensibilité aux paramètres) •Difficulté à traiter les grandes bases avec un nombre d'observations très élevé •Pas de modèle explicite pour les noyaux non linéaires (utilisation des points supports) <ul style="list-style-type: none"> •Difficulté d'interprétations (ex. pertinence des variables) •Le traitement des problèmes multi-classes reste une question ouverte |

6) CONCLUSION

Cette étude exploratoire ouvre la porte à de futures recherches pour approfondir notre connaissance des facteurs prédictifs de l'efficacité et de la compliance au MBCT. Pris isolément, ces facteurs ne peuvent pas expliquer toute la complexité du phénomène mais peuvent guider le thérapeute et permettre une approche plus personnalisée du soin. Il est intéressant de noter que de façon paradoxale, les patients les plus déprimés, qui pourraient le plus profiter de cette psychothérapie, seraient parmi ceux qui abandonneraient le plus avec les analyses usuelles. Ce facteur non retrouvé dans le modèle prédictif souligne la nécessité de poursuivre les recherches.

Pris dans leur ensemble, les résultats de cette étude amènent à poser l'importance d'inclure dans le MBCT plus de psychoéducation ciblant le « pourquoi » un facteur donné rend la pratique difficile et peut ultimement pousser à abandonner le programme. Ils conduisent enfin, à s'interroger sur des programmes de pleine conscience à la carte en fonction des profils de patients pour améliorer la pratique afin d'élargir les bénéfices cliniques.

Références bibliographiques

1. Kabat-Zinn J. *Wherever You Go, There You are ; Mindfulness Meditation in Everyday Life*. Hyperion; 1994. 278 p.
2. Brown KW, Ryan RM, Creswell JD. Mindfulness: Theoretical Foundations and Evidence for its Salutary Effects. *Psychol Inq*. 19 oct 2007;18(4):211-37.
3. Brown KW, Ryan RM. The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *J Pers Soc Psychol*. avr 2003;84(4):822-48.
4. Bishop SR, Lau M, Shapiro S, Carlson L, Anderson ND, Carmody J, et al. Mindfulness: A Proposed Operational Definition. *Clin Psychol Sci Pract*. 11 mai 2006;11(3):230-41.
5. Sweeny K, Howell JL. Bracing Later and Coping Better: Benefits of Mindfulness During a Stressful Waiting Period. *Pers Soc Psychol Bull*. oct 2017;43(10):1399-414.
6. Manigault AW, Woody A, Zoccola PM, Dickerson SS. Trait mindfulness predicts the presence but not the magnitude of cortisol responses to acute stress. *Psychoneuroendocrinology*. 2018;90:29-34.
7. Bullis JR, Bøe HJ, Asnaani A, Hofmann SG. The benefits of being mindful: trait mindfulness predicts less stress reactivity to suppression. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. mars 2014;45(1):57-66.
8. Tomfohr LM, Pung MA, Mills PJ, Edwards K. Trait mindfulness is associated with blood pressure and interleukin-6: exploring interactions among subscales of the Five Facet Mindfulness Questionnaire to better understand relationships between mindfulness and health. *J Behav Med*. févr 2015;38(1):28-38.
9. Tomlinson ER, Yousaf O, Vittersø AD, Jones L. Dispositional Mindfulness and Psychological Health: a Systematic Review. *Mindfulness*. 1 févr 2018;9(1):23-43.
10. Brown-Iannuzzi JL, Adair KC, Payne BK, Richman LS, Fredrickson BL. Discrimination hurts, but mindfulness may help: Trait mindfulness moderates the relationship between perceived discrimination and depressive symptoms. *Personal Individ Differ [Internet]*. janv 2014 [cité 14 avr 2019];56. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3862075/>
11. Fjorback LO, Arendt M, Ornbøl E, Fink P, Walach H. Mindfulness-based stress reduction and mindfulness-based cognitive therapy: a systematic review of randomized controlled trials. *Acta Psychiatr Scand*. août 2011;124(2):102-19.
12. Segal ZV, Williams JMG, Teasdale JD. *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York, NY, US: Guilford Press; 2002. xiv, 351. (Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse).
13. Teasdale JD, Segal ZV, Williams JM, Ridgeway VA, Soulsby JM, Lau MA. Prevention of relapse/recurrence in major depression by mindfulness-based cognitive therapy. *J Consult Clin Psychol*. août 2000;68(4):615-23.

14. Lenz AS, Hall J, Smith LB. Meta-Analysis of Group Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Decreasing Symptoms of Acute Depression. *J Spec Group Work*. 2 janv 2016;41(1):44-70.
15. Williams JMG, Crane C, Barnhofer T, Brennan K, Duggan DS, Fennell MJV, et al. Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Preventing Relapse in Recurrent Depression: A Randomized Dismantling Trial. *J Consult Clin Psychol*. avr 2014;82(2):275-86.
16. Kingston T, Dooley B, Bates A, Lawlor E, Malone K. Mindfulness-based cognitive therapy for residual depressive symptoms. *Psychol Psychother*. juin 2007;80(Pt 2):193-203.
17. Segal ZV, Kennedy S, Gemar M, Hood K, Pedersen R, Buis T. Cognitive Reactivity to Sad Mood Provocation and the Prediction of Depressive Relapse. *Arch Gen Psychiatry*. 1 juill 2006;63(7):749.
18. Batink T, Peeters F, Geschwind N, Os J van, Wichers M. How Does MBCT for Depression Work? Studying Cognitive and Affective Mediation Pathways. *PLOS ONE*. 23 août 2013;8(8):e72778.
19. van der Velden AM, Kuyken W, Wattar U, Crane C, Pallesen KJ, Dahlgaard J, et al. A systematic review of mechanisms of change in mindfulness-based cognitive therapy in the treatment of recurrent major depressive disorder. *Clin Psychol Rev*. avr 2015;37:26-39.
20. Armstrong L, Rimes KA. Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Neuroticism (Stress Vulnerability): A Pilot Randomized Study. *Behav Ther*. 1 mai 2016;47(3):287-98.
21. Gu J, Strauss C, Bond R, Cavanagh K. How do mindfulness-based cognitive therapy and mindfulness-based stress reduction improve mental health and wellbeing? A systematic review and meta-analysis of mediation studies. *Clin Psychol Rev*. 1 avr 2015;37:1-12.
22. Kiken LG, Garland EL, Bluth K, Palsson OS, Gaylord SA. From a state to a trait: Trajectories of state mindfulness in meditation during intervention predict changes in trait mindfulness. *Personal Individ Differ*. 1 juill 2015;81:41-6.
23. Fernandez E, Salem D, Swift JK, Ramtahal N. Meta-analysis of dropout from cognitive behavioral therapy: Magnitude, timing, and moderators. *J Consult Clin Psychol*. déc 2015;83(6):1108-22.
24. Khoury B, Lecomte T, Fortin G, Masse M, Therien P, Bouchard V, et al. Mindfulness-based therapy: a comprehensive meta-analysis. *Clin Psychol Rev*. août 2013;33(6):763-71.
25. Strauss C, Cavanagh K, Oliver A, Pettman D. Mindfulness-Based Interventions for People Diagnosed with a Current Episode of an Anxiety or Depressive Disorder: A Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Laks J, éditeur. PLoS ONE*. 24 avr 2014;9(4):e96110.
26. Warden D, Rush AJ, Wisniewski SR, Lesser IM, Thase ME, Balasubramani GK, et al. Income and attrition in the treatment of depression: a STAR*D report. *Depress Anxiety*. 2009;26(7):622-33.
27. Crane C, Williams JMG. Factors Associated with Attrition from Mindfulness-Based Cognitive Therapy in Patients with a History of Suicidal Depression. *Mindfulness*. mars 2010;1(1):10-20.
28. Nyklíček I, van Son J, Pop VJ, Denollet J, Pouwer F. Does Mindfulness-Based Cognitive Therapy benefit all people with diabetes and comorbid emotional complaints equally? Moderators in

the DiaMind trial. *J Psychosom Res.* 2016;91:40-7.

29. Ma SH, Teasdale JD. Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Depression: Replication and Exploration of Differential Relapse Prevention Effects. *J Consult Clin Psychol.* 2004;72(1):31-40.
30. Banerjee M, Cavanagh K, Strauss C. Barriers to Mindfulness: a Path Analytic Model Exploring the Role of Rumination and Worry in Predicting Psychological and Physical Engagement in an Online Mindfulness-Based Intervention. *Mindfulness.* 1 juin 2018;9(3):980-92.
31. Nyklíček I, Dijkstra SC, Lenders PJ, Fonteijn WA, Koolen JJ. A brief mindfulness based intervention for increase in emotional well-being and quality of life in percutaneous coronary intervention (PCI) patients: the MindfulHeart randomized controlled trial. *J Behav Med.* févr 2014;37(1):135-44.
32. Kuyken W, Watkins E, Holden E, White K, Taylor RS, Byford S, et al. How does mindfulness-based cognitive therapy work? *Behav Res Ther.* nov 2010;48(11):1105-12.
33. Tovote KA, Schroevers MJ, Snippe E, Emmelkamp PMG, Links TP, Sanderman R, et al. What works best for whom? Cognitive Behavior Therapy and Mindfulness-Based Cognitive Therapy for depressive symptoms in patients with diabetes. Quinn TJ, éditeur. *PLOS ONE.* 29 juin 2017;12(6):e0179941.
34. Shapiro SL, Brown KW, Thoresen C, Plante TG. The moderation of Mindfulness-based stress reduction effects by trait mindfulness: Results from a randomized controlled trial. *J Clin Psychol.* mars 2011;67(3):267-77.
35. de Vibe M, Solhaug I, Tyssen R, Friberg O, Rosenvinge JH, Sørli T, et al. Does Personality Moderate the Effects of Mindfulness Training for Medical and Psychology Students? *Mindfulness.* 1 avr 2015;6(2):281-9.
36. Giluk TL. Mindfulness, Big Five personality, and affect: A meta-analysis. *Personal Individ Differ.* 1 déc 2009;47(8):805-11.
37. Machine Learning contre statistiques : le match [Internet]. Silicon. 2015 [cité 8 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.silicon.fr/machine-learning-statistiques-classiques-match-112457.html>
38. Beck AT, Beamesderfer A. Assessment of Depression: The Depression Inventory. In: Pichot P, Olivier-Martin R, éditeurs. *Modern Trends in Pharmacopsychiatry* [Internet]. S. Karger AG; 1974 [cité 22 juin 2019]. p. 151-69. Disponible sur: <https://www.karger.com/Article/FullText/395074>
39. Collet L, Cottraux J. [The shortened Beck depression inventory (13 items). Study of the concurrent validity with the Hamilton scale and Widlöcher's retardation scale]. *L'Encephale.* avr 1986;12(2):77-9.
40. Walach H. Measuring mindfulness – The Freiburg Mindfulness Inventory (FMI). Walach, H., Buchheld, N., Buttenmüller, V., Kleinknecht, N., Schmidt, S. (2006) *Personality and Individual Differences*, 40: 1543-1555. [cité 22 juin 2019]; Disponible sur: https://www.academia.edu/1491884/Measuring_mindfulness_The_Freiburg_Mindfulness_Inventory_FMI_.Walach_H.Buchheld_N.Buttenm%C3%BCller_V.Kleinknecht_N.Schmidt_S.2006_Person

41. Validation of a French version of the Freiburg Mindfulness Inventory - short version: relationships between mindfulness and stress in an adult population | BioPsychoSocial Medicine | Full Text [Internet]. [cité 22 juin 2019]. Disponible sur: <https://bpsmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0759-4-8>
42. Baer RA, Smith GT, Lykins E, Button D, Krietemeyer J, Sauer S, et al. Construct validity of the five facet mindfulness questionnaire in meditating and nonmeditating samples. *Assessment*. sept 2008;15(3):329-42.
43. Heeren A, Douilliez C, Peschard V, Debrauwere L, Philippot P. Cross-cultural validity of the Five Facets Mindfulness Questionnaire: Adaptation and validation in a French-speaking sample. /data/revues/11629088/unassign/S1162908811000211/ [Internet]. 17 juin 2011 [cité 4 juill 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/296991>
44. Nolen-Hoeksema S, Morrow J. A prospective study of depression and posttraumatic stress symptoms after a natural disaster: the 1989 Loma Prieta Earthquake. *J Pers Soc Psychol*. juill 1991;61(1):115-21.
45. Rosenberg M. *Conceiving the self* [Internet]. New York : Basic Books; 1979 [cité 4 juill 2019]. 346 p. Disponible sur: <http://archive.org/details/conceivingself00rose>
46. Price C, Thompson E. Measuring Dimensions of Body Connection: Body Awareness and Bodily Dissociation. *J Altern Complement Med N Y N*. nov 2007;13(9):945-53.
47. Léveillé A, Lapierre S. Traduction de l'échelle de compassion pour soi de Neff. *Dép Psychol Univ Qué À Trois-Rivières Trois-Rivières Can*. 2008;
48. Neff KD. The development and validation of a scale to measure self-compassion. *Self Identity*. 2003;2(3):223-50.
49. Spielberger, C.D. (1989) *State-Trait Anxiety Inventory Bibliography*. 2nd Edition, Consulting Psychologists Press, Palo Alto. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. [cité 4 juill 2019]. Disponible sur: [http://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1861523](http://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1861523)
50. D Spielberger C, Gorsuch R, E Lushene R, Vagg P, A Jacobs G. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y1 – Y2)*. Vol. IV. 1983.
51. Ware JE, work(s): CDSR. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. *Med Care*. 1992;30(6):473-83.
52. Chen, Billings, Luo. Orthogonal least squares methods and their application to non-linear system identification: *International Journal of Control*: Vol 50, No 5 [Internet]. 1989 [cité 16 déc 2019]. Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207178908953472>
53. Olano HA, Kachan D, Tannenbaum SL, Mehta A, Annane D, Lee DJ. Engagement in mindfulness practices by U.S. adults: sociodemographic barriers. *J Altern Complement Med N Y N*.

févr 2015;21(2):100-2.

54. Salmoiraghi A, Sambhi R. Early termination of cognitive-behavioural interventions: literature review. *The Psychiatrist*. déc 2010;34(12):529-32.

55. Werner-Seidler A, Afzali MH, Chapman C, Sunderland M, Slade T. The relationship between social support networks and depression in the 2007 National Survey of Mental Health and Well-being. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2017;52(12):1463-73.

56. Segal ZV, Anderson AK, Gulamani T, Dinh Williams L-A, Desormeau P, Ferguson A, et al. Practice of therapy acquired regulatory skills and depressive relapse/recurrence prophylaxis following cognitive therapy or mindfulness based cognitive therapy. *J Consult Clin Psychol*. févr 2019;87(2):161-70.

57. Holdsworth E, Bowen E, Brown S, Howat D. Client engagement in psychotherapeutic treatment and associations with client characteristics, therapist characteristics, and treatment factors. *Clin Psychol Rev*. juill 2014;34(5):428-50.

Annexe

Tableau 6 : Description des questionnaires utilisés.

| Questionnaires | | Session | Références |
|--|---|--------------------|---|
| Socio-démographiques | Antécédents de vie Histoire de la maladie et des traitements | Session 1 | |
| Dépression 13 items | Beck Depressive Inventory (BDI) | Sessions 1 2, et 3 | Beck, Beamesderfer, 1974 Collet, Cottraux, 1986 |
| Pleine conscience 14 items (FMI) 39 items (FFMQ) | Freiburg Mindfulness Inventory (FMI) et Five-Facet Mindfulness Questionnaire (FFMQ) | Sessions 1 2, et 3 | Walach et al, 2006 Trousselard et al, 2010 Baer et al, 2008 |
| Rumination 22 items | Response Styles Questionnaire (RSQ) - rumination | Sessions 1 2, et 3 | Nolen-Hoeksema, Morrow, 1991 |
| Estime de soi 10 items | Rosenberg Self Esteem | Sessions 1 2, et 3 | Rosenberg, 1979 |
| Conscience corporelle 20 items | Scale of Body Connection (SBC) | Sessions 1 2, et 3 | Price, Thompson, 2007 |
| Compassion pour soi 12 items | Self-Compassion Scale (SCB) | Sessions 1 2, et 3 | Neff, 2003 Léveillé, Lapierre, 2008 |
| Anxiété - état 20 items | STAI, state-anxiety inventory. Items 1 à 20 | Sessions 1 2, et 3 | Spielberger et al, 1983 Spielberger et al, 1989 |
| Qualité de vie 36 items | MOS SF-36 | Sessions 1 2, et 3 | Ware, Sharbourne, 1992 |

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. **Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers** et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Résumé

Objectifs : Bien qu'il existe une littérature abondante sur les bénéfices des interventions basées sur la méditation de pleine conscience, les données à propos des facteurs associés à leur efficacité sont rares. Notre étude tente de déterminer les prédicteurs de l'efficacité et de la compliance au programme Mindfulness Based Cognitive Therapy (MBCT) avec une analyse statistique classique couplée à une analyse en machine learning.

Méthode : 76 patients suivis au Pôle psychiatrique de la Conception ont été inclus. Ils ont dû répondre à une batterie d'auto-questionnaires cliniques, d'évaluation du niveau de pleine conscience et du fonctionnement psychologique avant, après et 6 mois post-MBCT. Les données ont été comparées en utilisant le test du Chi² ou le test exact de Fisher quand les conditions du Chi² n'étaient pas remplies. Les analyses en machine learning sont basées sur la méthode du Support Vector Machine (SVM).

Résultats : Pour les facteurs prédictifs d'efficacité, l'analyse statistique classique retrouve le statut marital en couple, la présence d'un traitement pharmacologique, un épisode dépressif sévère évalué par la BDI (Beck>15) et un score d'anxiété-état élevé à la STAI (54 en moyenne). L'analyse en machine learning retrouve un modèle bidimensionnel : un épisode dépressif sévère évalué par la BDI (Beck>25) et un haut score de pleine-conscience ressourcé (FFMQ>90) seraient des facteurs d'efficacité (sensibilité 79,3% spécificité 71,9%). Pour les facteurs prédictifs de compliance, l'analyse statistique classique retrouve un épisode dépressif léger à modéré (4<Beck<15), un score FFMQ élevé (115 en moyenne) avec une facette Observation élevée (27 en moyenne) et une limitation physique à la SF-36 élevée (55 en moyenne). L'analyse en machine learning retrouve un modèle tridimensionnel avec un score FMI hors normes, un score de dissociation corporelle hors normes, un score d'auto-compassion faible (sensibilité 48,4% spécificité 71,9%).

Conclusion : Le pouvoir prédictif du machine learning permet d'établir des profils-type de patients afin de permettre un soin personnalisé. Il serait intéressant d'inclure dans le MBCT plus de psychoéducation afin de maximiser les bénéfices cliniques et la compliance au programme.

Mots-clés : méditation de pleine conscience, MBCT, machine learning, compliance, efficacité, prédicteur, psychiatrie

Abstract

Objectives : Whether there is abundant literature relating to the benefits of Mindfulness Based Interventions, data about factors associated with efficiency are scarce. Our study attempts to determine the predictors of efficacy and adherence in the Mindfulness Based Cognitive Therapy (MBCT) with a classic statistical analysis and a machine learning analysis.

Methods : 76 psychiatric outpatients at "Conception Psychiatric Pole" were included. They had to answer a battery of clinical, mindfulness and psychological functioning self-report questionnaires before, after MBCT and 6 months post-MBCT. Data were compared using the Chi-square test, or Fisher's exact test when Chi-square's conditions were not met. Machine learning analysis is based on the support vector machine method.

Results : For the efficacy predictors, the classic statistical analysis finds marital status (living in couple), the presence of pharmacological treatment, a severe depressive episode assessed by the BDI (Beck> 15) and a high anxiety-state score at STAI (54 on average). The machine learning analysis finds a two-dimensional model : a severe depressive episode assessed by the BDI (Beck> 25) and a trait mindfulness score (FFMQ> 90) would be efficacy predictors (sensitivity 79.3% specificity 71.9%). For the predictors of compliance, the classic statistical analysis finds a mild to moderate depressive episode (4 <Beck <15), a high FFMQ score (115 on average) with a high Observation facet (27 on average) and an high physical limitation at SF-36 (55 on average). The machine learning analysis finds a three-dimensional model with a low or high FMI score, a low or high bodily dissociation score, and a low self-compassion score (sensitivity 48.4% specificity 71.9%).

Conclusion : The predictive power of machine learning makes it possible to establish standard patient profiles to allow personalized care. It would be interesting to include in MBCT more psychoeducation in order to maximize clinical benefits and adherence to the program.

Keywords : mindfulness, MBCT, machine learning, adherence, efficacy, predictor, psychiatry