



**HAL**  
open science

# L' électroconvulsivothérapie au sein du CHU Pasteur de Nice : une étude rétrospective

Paula Martinez Nuñez-Cacho

## ► To cite this version:

Paula Martinez Nuñez-Cacho. L' électroconvulsivothérapie au sein du CHU Pasteur de Nice : une étude rétrospective. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03472569

**HAL Id: dumas-03472569**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03472569v1>**

Submitted on 9 Dec 2021

**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.

UNIVERSITÉ DE  
NICE SOPHIA ANTIPOLIS

FACULTÉ DE MÉDECINE

# L'ÉLECTROCONVULSIVOTHÉRAPIE AU SEIN DU CHU PASTEUR DE NICE: UNE ÉTUDE RÉTROSPECTIVE

**THÈSE D'EXERCICE EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 19 octobre 2021  
Par Mademoiselle Paula MARTINEZ NUÑEZ-CACHO, née le  
01/02/1993 à Madrid  
Pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine  
Spécialité: Psychiatrie

JURY:

Président du Jury: Monsieur le Professeur Michel BENOIT

Assesseurs:

Monsieur le Professeur Philippe ROBERT

Monsieur le Professeur Marc RAUCOULES

Directeur de thèse: Monsieur le Docteur Kevin RIVIERE

**Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice**

**Doyen**

**Pr. BAQUÉ Patrick**

**Vice-doyens**

**Pédagogie**

**Pr. ALUNNI Véronique**

**Recherche**

**Pr. DELLAMONICA Jean**

**Etudiants**

**M. JOUAN Robin**

**Chargé de mission projet Campus**

**Pr. PAQUIS Philippe**

Conservateur de la bibliothèque

Mme AMSELLE Danièle

Directrice administrative des services

Mme CALLEA Isabelle

Doyens Honoraires

M. RAMPAL Patrick

M. BENCHIMOL Daniel

## Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Physiologie ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	TRAN Albert	Hépto Gastro-entérologie (52.01)

## Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)

## Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophthalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
Mme	ESTRAN-POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M	FAVRE Guillaume	Physiologie (44.02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	ORBAN Jean-Christophe	Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (48.01)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

## Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

### MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence ( 48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie ( 45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	LOTTE Romain	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière (45.01)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale ( 52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie ( 49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)
M.	TRAN Antoine	Pédiatrie (54.01)

## Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

### PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

### MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

Mme GROS Auriane Orthophonie (69)

### PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

### PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M. DURAND Matthieu Urologie (52.04)

M. SICARD Antoine Néphrologie (52-03)

### PROFESSEURS ASSOCIÉS

M. GARDON Gilles Médecine Générale (53.03)

Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale (53.03)

### MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme CASTA Céline Médecine Générale (53.03)

M. GASPERINI Fabrice Médecine Générale (53.03)

M. HOGU Nicolas Médecine Générale (53.03)

## Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

### Constitution du jury en qualité de 4ème membre

#### Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean	M. GÉRARD Jean-Pierre
M. ALBERTINI Marc	M. GIBELIN Pierre
M. BALAS Daniel	M. GILLET Jean-Yves
M. BATT Michel	M. GRELLIER Patrick
M. BLAIVE Bruno	M. GRIMAUD Dominique
M. BOQUET Patrice	M. HOFLIGER Philippe
M. BOURGEON André	M. JOURDAN Jacques
M. BOUTTÉ Patrick	M. LAMBERT Jean-Claude
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LAZDUNSKI Michel
Mme BUSSIERE Françoise	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. CAMOUS Jean-Pierre	M. LE FICHOUX Yves
M. CANIVET Bertrand	Mme LEBRETON Elisabeth
M. CASSUTO Jill-patrice	M. MARIANI Roger
M. CHATEL Marcel	M. MASSEYEFF René
M. COUSSEMENT Alain	M. MATTEI Mathieu
Mme CRENESSE Dominique	M. MOUIEL Jean
M. DARCOURT Guy	Mme MYQUEL Martine
M. DELLAMONICA Pierre	M. ORTONNE Jean-Paul
M. DELMONT Jean	M. PRINGUEY Dominique
M. DEMARD François	M. SANTINI Joseph
M. DESNUELLE Claude	M. SAUTRON Jean Baptiste
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
Mme EULLER-ZIEGLER Liana	M. THYSS Antoine
M. FENICHEL Patrick	M. TOUBOL Jacques
M. FUZIBET Jean-Gabriel	M. TRAN Dinh Khiem
M. FRANCO Alain	M. VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. FREYCHET Pierre	
M. GASTAUD Pierre	

#### M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques	M. GIUDICELLI Jean
M. BASTERIS Bernard	M. MAGNÉ Jacques
M. BENOLIEL José	Mme MEMRAN Nadine
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie	M. MENGUAL Raymond
Mme DONZEAU Michèle	M. PHILIP Patrick
M. EMILIOZZI Roméo	M. POIRÉE Jean-Claude
M. FRANKEN Philippe	Mme ROURE Marie-Claire
M. GASTAUD Marcel	

**Liste des enseignants au 1er novembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice****PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ**

M.	BERTRAND François	Médecine Interne
M.	BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M.	CHEVALLIER Daniel	Urologie
Mme	FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M.	JAMBOU Patrick	Coordination prélèvements d'organes
M.	LEBOEUF Mathieu	gynécologie- obstétrique
Mme	NADEAU Geneviève	uro-gynécologie
M.	ODIN Guillaume	Chirurgie maxilo-faciale
M.	PEYRADE Frédéric	Onco-Hématologie
M.	PICCARD Bertrand	Psychiatrie
M.	QUARANTA Jean-François	Santé Publique

## **Remerciements**

### **A Monsieur le Professeur Michel Benoit,**

Vous m'avez fait l'honneur de présider mon jury. Je vous remercie de l'intérêt que vous avez porté à mon travail ainsi que pour la formation apportée au long de mon internat. Merci de m'avoir guidé et soutenu, vos conseils ont été d'une grande aide pour moi. Je tiens à exprimer mon profond respect et ma reconnaissance.

### **A Monsieur le Professeur Marc RAUCOULES,**

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de participer à ce jury de thèse. Je vous remercie d'avoir porté un regard à mon travail et contribué à ma formation lors des séances d'électroconvulsivothérapie. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde considération.

### **A Monsieur le Professeur Philippe ROBERT,**

Je vous remercie d'avoir accepté de participer à mon jury et de l'intérêt que vous avez pu porter à mon travail. Votre expérience et votre implication dans la recherche rendait votre présence indispensable. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde considération.

### **A Monsieur le Dr Kevin RIVIERE,**

Merci Kevin d'avoir accepté de participer à ce jury. Tu m'as beaucoup aidé à comprendre dès le début l'importance de l'électroconvulsivothérapie et des autres techniques de neuromodulation. Merci d'avoir été disponible depuis le début de mes recherches et de m'avoir orienté et guidé lors des moments difficiles. Ta vision des choses m'a énormément apporté dans cette étape de ma formation.

### **A Monsieur le Dr Laurent Gugenheim,**

Je vous remercie de m'avoir montré la technique de l'ECT, de m'avoir transmis votre passion pour la dépression résistante et de m'avoir appris votre savoir faire lors de mon stage au service G1A qui restera un des moments les plus importants dans ma formation d'interne. Merci !

### **A Didac,**

Merci d'être le pilier de ma vie, mon ami, mon compagnon. Merci de ton soutien inébranlable, de tes conseils et de ta patience. Tu es sans doute le réanimateur le plus connaisseur de la psychiatrie de toute la région des Alpes Maritimes !

**A mes parents et à ma soeur Beatriz**

Merci de votre soutien inconditionnel malgré la distance et les heures de vol. Merci de m'avoir soutenu à Paris et de l'avoir fait dans cette nouvelle étape à Nice. Merci d'être là !

**A Ana, Henar, Luisa**, merci de m'avoir accompagnée et guidée malgré la distance. Vous resterez toujours dans mon cœur.

**A Carlos, Isabel, Jaime, Claudia, María, Mario et Paula**, merci d'avoir partagé avec moi toutes ces années à la UAM. Merci pour votre soutien inconditionnel et votre bienveillance.

**A Margaux, Marion, Léonor, Céline, Anne-Cécile, Gabor, Léa, Marie-Eve**, merci pour ces années d'internat passés, pour votre entraide et votre altruisme.

**Au Docteur Bernard Leroy**, merci de m'avoir accueilli au CH de Cannes pendant ma deuxième année de formation. Merci de vos conseils et de votre disponibilité. Vos qualités humaines en tant que médecin psychiatre m'ont guidé dans les choix et les décisions pas toujours simples à prendre.

**Au Docteur Lionel Dantin**, merci de m'avoir formé lors des consultations au CH de Cannes. J'ai énormément appris sur les TOCs et sur l'approche de Nardone en psychothérapie. Vous resterez toujours un référent pour moi.

**Au Docteur Karim Lalam**, merci d'avoir été là lors des interminables gardes au CH de Cannes. Merci de m'avoir toujours soutenue et de votre humour.

**Au Docteur Mireille Giraldi**, merci de m'avoir aidée et soutenue lors de mes stages au CH de Cannes, j'ai beaucoup apprécié travailler avec vous.

**Au Docteur Laure Stefanini**, merci pour ces six mois passés dans votre unité. J'ai énormément appris lors du stage au M2B et ce restera une de plus belles expériences pendant mon internat.

**Au Docteur Laurent Gugenheim**, merci de m'avoir accompagnée lors des débuts de mon projet de thèse et merci pour tes conseils toujours si enrichissants.

**Au Docteur Catherine Thiery, Dr Robin Kardous, Dr Camille Larrouy, Dr Adrien Aeberhardt et Dr Chaima Kebair:** merci pour ces mois passés au CAP. Merci pour votre accueil et votre dévouement aux urgences psychiatriques. Vous m'avez inspiré et conforté dans mon choix de la spécialité de psychiatrie.

**A Atina,** merci pour ces années d'internat d'abord à l'Archet puis à Pasteur. Merci pour ta bienveillance et ta générosité.

**A Florent, Sandra, Marine, Laure, Léa, Guillaume, Marie, Thomas, Alix et Pierre,** merci de m'avoir accompagnée lors de cette nouvelle aventure à Nice et d'avoir partagé des moments inoubliables. Merci à tous !

**A Pauline, Cécile, Alexia, Quentin,** merci d'avoir partagé avec moi l'expérience de l'internat à Cannes, de m'avoir soutenu et accompagnée pendant le confinement. Merci pour ces matchs de volleyball improvisés sur le parking, les dîners animés, les apéros en terrasse au deuxième étage... Un grand merci à vous tous!

**Table de matières**

1. Introduction .....	p. 15-17
2. Matériel et méthodes.....	p. 18-28
3. Résultats .....	p. 29-32
4. Discussion .....	p. 34-37
5. Bibliographie .....	p.38-44
6. Annexes .....	p. 44 -53
7. Serment d'Hippocrate .....	p. 54

**ABRÉVIATIONS**

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

EDC: épisode dépressif caractérisé

STAR D: Sequenced Traitement Alternatives to Relieve Depression

ECT: électroconvulsivothérapie

ANAES: agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé

CORE: Consortium for Research in ECT

ISRS: inhibiteur de la recapture de la sérotonine

IRSN: inhibiteur de la recapture de la sérotonine et noradrénaline

CHU: centre hospitalier universitaire

NMDA: N-méthyl-D-aspartate

SFAR: Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

EEG: électroencéphalogramme

mC: millicoulomb

ms: milliseconde

mA: milliampère

CGI: Clinical Global Impression of Change

INR: international normalized ratio

APA: American Psychiatric Association

## Introduction

La dépression est une cause majeure de handicap. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) plus de 300 millions de personnes souffrent de dépression dans le monde et il constitue la première cause d'incapacité (1). Une étude épidémiologique récemment publiée montre un taux de prévalence en France pour l'épisode dépressif caractérisé (EDC) de 7%, ce qui dépasse la moyenne européenne (2). La dépression est donc un problème majeur de santé publique.

Malgré le nombre de traitements antidépresseurs approuvés et commercialisés pour le traitement de l'EDC le taux de rémission après un premier traitement antidépresseur est seulement de 37% (3). Le taux de rémission est encore plus faible après l'essai de deux ou plus antidépresseurs, avec une réponse seulement de 13% d'après l'étude STAR\*D (3).

La dépression pharmaco-résistante est définie comme l'EDC ne répondant pas à deux ou plus essais consécutifs de traitement antidépresseur.

Les dépressions pharmacorésistantes constituent entre 15 -30% des EDC (4) avec une probabilité de réponse aux traitements antidépresseurs inférieure à 17% et un risque accru de mortalité et de suicide (5). Par ailleurs, la multiplication de traitements antidépresseurs et de psychotropes ne fait qu'augmenter le nombre d'effets indésirables notamment chez la population âgée (5).

Le traitement par électroconvulsivothérapie (ECT) constitue le gold standard pour le traitement des dépressions résistantes avec des critères de gravité et de résistance (risque suicidaire élevé, symptômes psychotiques, catatonie) ainsi que pour des troubles résistants d'ordre schizophrénique. Dans ce sens, plusieurs sont les organismes internationaux- Américains, Canadiens, Australiens - à recommander l'usage de l'ECT (6,7). Les recommandations françaises de l'agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES) datant de 1997 (8) préconisent également le traitement par ECT et font constat de la même efficacité.

Dans une récente méta analyse (9) le taux de réponse après traitement par ECT pour la dépression unipolaire était de 74,2% et de 77,1% pour la dépression bipolaire. Le taux de rémission totale était de 52,3% pour les deux types de dépression. L'ECT est donc le traitement avec le taux de réponse et de rémission le plus élevé parmi les traitements contre la dépression.

L'ECT s'est également avérée efficace dans la diminution et la disparition des idées suicidaires, très présentes et envahissantes dans la population présentant un EDC avec ou sans caractéristiques psychotiques. Une étude d'ampleur a démontré l'efficacité de l'ECT dans la prise en charge des idéations suicidaires chez le sujet déprimé avec une diminution statistiquement significative;

disparition des idées suicidaires chez 15,3% des patients après une séance d'ECT; 38,2% après trois séances, 61,1% en six séances et 76,3% après neuf séances (10).

Une étude menée par le Consortium for Research in ECT (CORE) montre que les patients présentant un EDC avec des symptômes psychotiques ont un meilleur taux de réponse en comparaison aux patients sans symptômes psychotiques (5,11).

En ce qui concerne la sécurité du traitement par ECT une révision systématique de la littérature conclut à un taux de mortalité de 2,1 pour 100.000 traitements, ayant trouvé seulement un décès suite à un traitement par ECT parmi 414747 traitements (12). La mortalité globale est estimée à 1 pour 10.000 patients traités (13). Grâce à l'anesthésie générale avec curarisation on décrit moins d'accidents traumatiques.

L'effet indésirable le plus fréquemment retrouvé est la confusion (entre 10 et 40%), résolutive en quelques heures. L'amnésie rétrograde n'atteint que 10% des patients et reste réversible à 6 mois. L'irréversibilité des troubles mnésiques est plus fréquemment retrouvée chez des patients présentant des troubles mnésiques au préalable (5).

L'efficacité de l'ECT est expliquée par plusieurs hypothèses; l'ECT pourrait être en lien avec un processus de neurogenèse au niveau neuronal, glial et endothélial. Il existerait également des modifications au niveau de la neurotransmission mais aussi au niveau des mécanismes qui contrôlent la neurotransmission. Elle pourrait provoquer une activation cérébrale au niveau métabolique et énergétique. L'ensemble de ces modifications biologiques induites par l'ECT pourraient être liées aux bénéfices thérapeutiques observés (13).

La prise en charge de la dépression constitue un vrai défi thérapeutique cependant les recommandations concernant la stratégie thérapeutique à suivre ne sont pas consensuelles à ce jour.

Ces dernières années, de plus en plus de preuves suggèrent que la transmission glutamatergique perturbée joue un rôle dans la pathogenèse de la dépression. C'est pourquoi les médicaments antagonistes des récepteurs du N-méthyl-D-aspartate (NMDA) sont étudiés pour leur rôle dans le traitement de la dépression pharmaco-résistante (14)

Dans ce contexte, un nouveau traitement par eskétamine (SPRAVATO) 28 mg solution pour pulvérisation nasale a été récemment développé pour le traitement des EDC résistants en association à un antidépresseur inhibiteur de la recapture de la sérotonine (ISRS) ou un inhibiteur de la recapture de la sérotonine et noradrénaline (IRSN). La S-kétamine est l'énantiomère S de la kétamine, un antagoniste non sélectif et non compétitif du récepteur NMDA; son activité sur le récepteur est quatre fois plus élevée que celle de l'énantiomère R.

Ce traitement a obtenu l'autorisation de mise sur le marché pour le traitement des EDC n'ayant pas répondu à au moins deux antidépresseurs différents de deux classes différentes au cours de l'épisode dépressif actuel modéré à sévère chez les adultes présentant une contre-indication à l'ECT ou n'ayant pas accès à l'ECT ou étant résistants à l'ECT ou ayant refusé l'ECT. Ce traitement doit être co administré avec un nouvel antidépresseur par voie orale (15).

Les patients présentant un EDC pharmaco-résistant sont susceptibles de recevoir un traitement par Spravato ou par ECT en fonction des contre-indications présentées pour un ou autre traitement sans avoir un algorithme de traitement précis. C'est pourquoi l'étude des profils des patients ayant reçu un traitement par ECT ou par Spravato et leurs réponses cliniques a un intérêt majeur afin d'optimiser la prise en charge des patients présentant des dépressions résistantes en guidant le choix entre l'ECT et l'eskétagamine.

Malgré le taux de réponse et de rémission élevés, le traitement par ECT reste sous-utilisé et sa pratique est hétérogène dans l'ensemble du territoire français. On note une diminution significative de la pratique des ECT dans les services de psychiatrie depuis la publication des recommandations officielles en 1997 (51% contre 64% en 1986). Ces résultats nous amènent à nous questionner sur l'égalité d'accès aux soins dans la mesure où en fonction du lieu de résidence l'accès au traitement par ECT est rendu plus ou moins difficile (13,16).

La pratique hétérogène du traitement par ECT nous interroge et nous conduit à observer l'activité de cette technique au sein de notre service de psychiatrie au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Pasteur de Nice.

A ce jour, il n'existe pas à notre connaissance d'étude épidémiologique - en dehors de l'ANAES de 1997 - étudiant la pratique actuelle de l'ECT en France. Une étude observationnelle à échelle nationale menée par le Centre Hospitalier Henri Labori de Poitiers est en cours mais ces résultats ne sont pas encore publiés.

Dans ce contexte de pratique hétérogène et méconnue, notre étude cherche à mieux caractériser notre activité à travers une analyse descriptive de la pratique de l'ECT dans le service de psychiatrie du Centre Hospitalier Universitaire de Pasteur à Nice pendant la période mars 2018-mars 2021.

L'organisation du traitement par ECT au sein des Alpes Maritimes est orchestrée autour du Centre Hospitalier Universitaire de Pasteur à Nice dans le service du G1A. Le service du G1A est le seul service public à offrir un traitement par ECT dans la région des Alpes Maritimes.

## Matériel et méthodes

Notre étude est une étude rétrospective descriptive portant sur la période de mars 2018 - mars 2021. Nous avons étudié les patients majeurs ayant reçu au moins une séance de traitement par ECT ou par eskétamine pour pulvérisation nasale durant ladite période au sein du CHU Pasteur de Nice.

### 1. Critères d'éligibilité

- a) Les critères d'inclusion étaient: patients majeurs, ayant reçu au moins une séance de traitement par ECT ou par eskétamine pour pulvérisation intranasale pendant la période mars 2018- mars 2021 au sein du CHU Pasteur de Nice.
- b) Les critères de non inclusion étaient l'âge inférieur à 18 ans, et l'absence de traitement par ECT au sein du CHU Pasteur de Nice.
- c) Le critère d'exclusion était l'absence de maladie psychiatrique au moment du traitement par ECT.

Les données ont été récoltées de façon anonyme au sein du service G1A au CHU Pasteur de Nice. Comme toutes les données ont été obtenues dans le cadre de soins psychiatriques standard, un accord éthique médical n'a pas été jugé nécessaire.

Les indications thérapeutiques pour un traitement par ECT dans notre population étaient les suivantes:

- Traitement de la dépression pharmacorésistante
- Traitement des patients présentant des critères d'urgence nécessitant un traitement rapide et efficace: catatonie, risque suicidaire élevé, accès maniaque réfractaire
- Traitement des troubles schizophréniformes résistants.
- Traitement des troubles schizophréniformes présentant une catatonie pharmaco-résistante

Le taux d'occurrence de la catatonie dans les troubles de l'humeur varie entre 13 et 31% et le traitement de choix est pharmacologique par benzodiazépines, cependant leur utilisation à long terme n'est pas validée; leur effet au long cours étant délétère et transitoire. Le recours à l'ECT se fait en cas de catatonie sévère ne cédant pas à un traitement par benzodiazépines (13).

## 2. Contre-indications

La seule contre-indication absolue aux ECT est l'hypertension intracrânienne car le risque d'engagement cérébral par l'élévation de la pression intracrânienne est très élevé. Les contre-indications relatives doivent être évalués en fonction du rapport bénéfice - risque pour le patient (13):

- Risque de l'anesthésie générale avec curarisation
- Lésions cérébrales expansives sans hypertension intracrânienne
- Hémorragie cérébrale
- Maladie emboligène ou infarctus de myocarde, malformations vasculaires
- Décollement de la rétine
- Phéochromocytome
- Prise d'anticoagulants avec un "international normalized ratio" (INR) supérieur à 3,5

## 3. Déroulement d'une séance d'électroconvulsivothérapie

Le traitement par ECT consiste à provoquer une crise d'épilepsie tonico-clonique généralisée à partir d'un courant électrique appliqué transcrânien. Les conditions de réalisation des ECT sont décrites par les recommandations ANAES 98 sur le plan psychiatrique et de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) 94 sur le plan anesthésique (13).

Les séances ECT dans notre étude ont lieu au bâtiment G du CHU Pasteur; elles sont réalisées avec la machine MECTA SpeCTrum ECT Device 5000.

### 3.1 Information et consentement informé

Une information loyale, claire et appropriée sur les bénéfices et les risques de la technique par ECT et de l'anesthésie doit être délivrée au patient (ou au patient et à son mandataire judiciaire) par le médecin psychiatre et anesthésiste avant de commencer le traitement. La preuve de cette information est tracée sur le dossier médical du patient de manière systématique.

### 3.2 Préparation de la séance

Avant de déclencher la crise il est nécessaire d'administrer un traitement anesthésique, une curarisation et installer des électrodes pour permettre un monitoring électroencéphalographique de la crise. On monitore également la fréquence cardiaque, tension artérielle et saturation avec un scope. Le patient doit être à jeun, avec une voie de perfusion en place. Il est nécessaire d'effectuer une pré oxygénation afin de lutter contre l'hypoxie dans les suites immédiates de la stimulation.

### 3.3 Anesthésie et ECT

L'ECT a longtemps été réalisée sans anesthésie, entraînant un discomfort majeur pour le patient des accidents traumatiques fréquents. Actuellement les séances sont réalisées sous anesthésie générale et curarisation ce qui a permis de diminuer le nombre d'effets indésirables traumatiques. Cependant on observe des incidents en lien avec les modifications cardiovasculaires provoquées par l'ECT (13):

- Durant la crise: bradycardie et hypotension suite à la stimulation parasympathique lors du passage du courant
- Après la crise: une tachycardie et une hypertension artérielle ainsi que des troubles du rythme cardiaque passagers sans séquelle comme résultant d'une forte décharge de catécholamines suite à une forte stimulation sympathique.

On observe également un état confusionnel post-critique marqué par des troubles mnésiques au premier plan.

- Il est nécessaire après la crise d'effectuer une surveillance de l'état de conscience, des constantes (fréquence cardiaque, tension artérielle, oxygénation) et des éventuels effets secondaires post-crise.

#### a) Traitement hypnotique

Le choix du traitement hypnotique nécessaire doit faire l'objet d'une discussion avec le médecin anesthésiste. Il doit avoir un délai d'action court et ne pas modifier le seuil épileptogène.

Le premier traitement anesthésique prescrit était le thiopental mais il était pourvoyeur d'une instabilité hémodynamique importante.

Le méthohexital a un profil anesthésique intéressant et a longtemps été utilisé mais sa demi-vie d'élimination nécessite une surveillance anesthésique difficile à mettre en place dans un service de psychiatrie. Par ailleurs, cet agent hypnotique n'est plus commercialisé en France.

Le traitement par propofol a été largement utilisé à des doses entre 1 et 1,5 mg. kg mais il élèverait le seuil épileptogène entre 25 et 45% . Son effet est controversé dans la littérature; il élèverait ou abaisserait le seuil selon la dose utilisée. (13, 17, 18, 19).

Le traitement hypnotique privilégié au CHU Pasteur est l'étomidate, à une dose de 0,15 à 0,3 mg.kg. Il est largement recommandé et fréquemment retrouvé dans la littérature (13, 17, 18, 19) car il permet d'avoir une bonne stabilité cardiovasculaire, un réveil rapide et une injection moins douloureuse pour le patient. Il est également utilisé car il possède une faible action sur le seuil épileptogène. On observe la survenue des myoclonies lors de son injection à ne pas confondre avec le début de la crise tonico-clonique.

#### b) Curarisation

Il est indispensable d'utiliser un agent myorelaxant pour le confort du patient et éviter des effets indésirables traumatiques (fractures, luxations maxillaires).

Au CHU de Pasteur le curare privilégié est la célocurine (suxaméthonium, succinylcholine).

Le risque majeur est anaphylaxie et l'hyperthermie maligne. En l'absence de succinylcholinestérase une désaturation peut être observée nécessitant parfois la pose d'un masque laryngé ou l'intubation oro-trachéale dans les cas d'apnée prolongée.

### 3.4 Monitoring électroencéphalographique (EEG)

Il existe durant la totalité de la séance un monitoring EEG à travers des électrodes situés en position frontale droite et gauche respectivement. Ce monitoring nous permet d'apprécier la durée de la crise électroencéphalographique qui constitue un critère de qualité prédictif d'efficacité (13). Il permet également de surveiller l'absence d'état de mal épileptique, délétère pour le patient.

L'objectif est d'obtenir une crise tonico-clonique généralisée efficace d'une durée supérieure à 25 secondes à l'EEG. La durée clinique attendue varie entre 20 et 120 secondes. Des critères EEG d'efficacité ont pu être établis par Nobler et al (20):

- Première phase d'entre cinq et huit secondes de recrutement ictal avec des complexes de fréquence élevés et d'amplitude croissante
- Crise bilatérale au deux hémisphères en cas de stimulation bilatérale
- Amplitude des complexes EEG: poly-pointes ondes
- Ondes lentes (inférieures à 5 Hertz) en fin de crise
- Fin de crise net avec suppression de l'activité corticale

## 4. Paramètres électriques

L'analyse des paramètres électriques lors de la séance d'ECT nous permet d'optimiser l'efficacité du traitement et de réduire les effets secondaires. Le paramètre le plus habituellement regardé était l'énergie totale délivrée par la machine traduite par la « charge totale » mesurée en millicoulombs (MC). Cependant, l'un des principaux inconvénients de cette approche est qu'elle masque l'importance des paramètres individuels du stimulus, ce qui limite notre capacité à affiner le dosage pour optimiser les résultats cliniques (21).

Le seuil épileptogène est la quantité d'énergie minimale nécessaire pour induire une crise convulsive généralisée adéquate. Il varie de façon interindividuelle, peut être influencé par le traitement pharmacologique associé et le traitement anesthésique administré avant la séance ainsi que par la répétition des séances d'ECT.

Il existe deux modalités de titration du seuil épileptogène; dans notre étude il a été calculé en fonction de l'âge selon la méthode dite "âge/dose". Les doses d'énergie délivrées, exprimées en millicoulombs, sont égales à 2,5 fois l'âge du patient en stimulation bilatérale et à 6 fois l'âge en stimulation unilatérale. (22). Cette méthode repose sur le fait que le "seuil épileptogène" des patients augmente en fonction de l'âge.

Il existe aussi une méthode par titration au cours de la première séance (un premier choc est délivré à 25 mC puis en l'absence de crise un deuxième choc est délivré à 50 mC, 75 m, 100 mC de façon successive). Cette méthode est plus lente et nécessite une ou deux séances avant de pouvoir proposer une séance thérapeutique (13).

Les tracées EEG sont ensuite réévaluées en réunion médicale hebdomadaire afin d'optimiser les crises et leur efficacité.

#### 4.1 Placement des électrodes

La géométrie des électrodes et leur position dans le crâne sont les principaux déterminants de la distribution spatiale du champ électrique induit. Le placement des électrodes peut être utilisé pour cibler des structures spécifiques susceptibles de conférer un avantage thérapeutique, tout en évitant d'autres régions susceptibles de provoquer des effets secondaires indésirables (21).

Les deux configurations d'électrodes d'ECT les plus couramment utilisées sont le placement conventionnel bilatérale dans lequel les électrodes sont positionnées au point médian entre le canthus et le tragus, et le placement unilatéral droit dans lequel une électrode est située frontotemporalement et l'autre pariétalement, latéralement au vertex. Les différents modes de placement sont représentés dans la figure n°1.

L'ECT bilatérale à impulsions brèves est très efficace avec un taux de réponse de 70 à 80 % ; cependant, il peut entraîner des effets secondaires cognitifs négatifs importants tels que la stimulation unilatérale droite.

L'ECT unilatéral droit ou méthode d'Elia correctement dosée peut être aussi efficace que l'ECT bilatérale mais avec moins d'effets secondaires cognitifs probablement parce qu'elle épargne une des régions temporales. Cependant la configuration optimale des électrodes reste un sujet de débat controversé (20, 21, 23, 24, 25)

#### 4.2 Pulse

Les appareils ECT modernes utilisent des trains d'impulsions rectangulaires monophasiques avec une direction de courant alternatif qui ont remplacé le courant sinusoïdal, pourvoyeur d'effets cognitifs. Le courant sinusoïdal n'est plus utilisé à cause des effets secondaires mnésiques très fréquents (13). Les deux types de courant sont représentés dans la figure n°2 (21).

Le clinicien peut désormais choisir la largeur d'impulsion (mesurée en millisecondes). Il existe des impulsions brèves « standard » entre 0,5 et 2 millisecondes (ms) mais aussi des impulsions dites « ultra-brèves » entre 0,30 et 0,40 millisecondes. La littérature a montré que les ondes ultra brèves permettent de déclencher une crise tonico-clonique généralisée avec un seuil épiléptogène plus bas, moins d'énergie totale et avec une meilleure tolérance cognitive (13,21).

Il a également été démontré que des impulsions plus brèves entraînent une expression plus faible des crises et moins d'anomalies de l'EEG après le traitement (21, 25, 26, 27)

Les études modernes montrent que l'ECT à impulsions ultra brèves peut être aussi efficace que l'ECT à impulsions brèves -tout en ayant des effets secondaires réduits - ne sont apparues que récemment.

Sackeim et al. ont comparé les stimuli ultra brèves (pulse = 0,3 ms) et brefs (pulse = 1,5 ms) dans l'ECT unilatérale à six fois le seuil de crise et dans l'ECT bilatéral à deux fois et demie le seuil de crise (bidirectionnel, 800 mA). L'ECT bilatérale ultrabrève s'est avérée moins efficace que la stimulation unilatérale ce qui contraste fortement avec les autres études de la littérature (21,23). Cette différence d'efficacité de l'ECT bilatéral était un résultat inattendu car dans la littérature c'est l'ECT bilatérale qui a montré une efficacité supérieure.

Cela nous mène à penser que seulement l'obtention d'une crise « adéquate » n'est pas suffisante pour une efficacité optimale. L'étude des paramètres du stimulus et pas exclusivement la charge totale est indispensable afin d'optimiser l'efficacité du traitement.

Les études de Loo et de ses collègues (28, 29) ont appuyé une efficacité majeure de l'ECT ultra brève avec des effets secondaires cognitifs moindres par rapport à des impulsions brèves (1 ms).

#### 4.3 Amplitude du pulse

La magnitude du champ électrique induit est directement proportionnelle à l'amplitude des impulsions de courant ECT . L'amplitude d'impulsion est donc un paramètre de dosage clé dans l'ECT; elle est fixée à une amplitude maximale (800 mA) par le dispositif MECTA SpeCTrum ECT Device 5000 . Une amplitude maximale à 800 mA permet une meilleure efficacité avec une diminution du seuil épileptique

#### 4.4 Fréquence

Les stimuli par ECT sont délivrés à une fréquence unique et constante.

Bien que la fréquence du stimulus soit couramment ajustée pour individualiser la dose d'ECT, son rôle dans l'induction des crises et le résultat clinique n'est pas bien compris. Les données de la littérature suggèrent que les basses fréquences sont plus efficaces pour l'induction des crises que les hautes fréquences. Une fréquence inférieure nécessite un plus petit nombre d'impulsions pour déclencher une crise, cependant aucune « fréquence optimale » a été définie (21).

#### 4.5 Durée

La durée totale du passage du courant varie entre 0,5 et 8 secondes. Il est nécessaire de choisir une durée la plus longue possible associée à la fréquence la plus faible pour obtenir l'énergie souhaitée.

### 5. Après la séance par ECT

Une surveillance clinique pendant deux heures est réalisée de façon systématique avec un scope - pour contrôle de la fréquence cardiaque, tension artérielle, oxygénation - mais aussi de l'état de conscience du patient et des éventuels effets secondaires immédiats après la séance (confusion, désorientation). La surveillance stricte de ces paramètres cliniques est indispensable avant le retour du patient à domicile ou dans l'unité d'hospitalisation.

### 6. Définition de réponse clinique de notre étude

La réponse clinique au traitement par ECT a été évaluée à l'aide de l'échelle d'impression clinique globale (CGI) appliquée de façon rétrospective chez les patients pour lesquels une évaluation psychométrique avant et après traitement par ECT n'a pas pu avoir lieu.

L'échelle d'impression clinique globale (CGI) est un instrument classique d'évaluation globale qui permet d'objectiver l'amélioration de l'état clinique du patient. Elle a été largement utilisée dans la recherche clinique et validée. (30, 31).

Pour les patients ayant pu avoir une évaluation psychométrique avant et après le traitement, nous avons retenu le "Quick Inventory of Depressive Symptomatology" (QIDS). L'échelle QIDS est un auto questionnaire composé de seize questions qui a été conçu pour évaluer l'amélioration de l'épisode dépressif par le patient. Il reprend les critères cliniques de la dépression inclus dans le Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V) et permet d'obtenir un score corrélé à la gravité de l'épisode dépressif. Ces 9 critères sont : l'humeur triste, la concentration, l'autocritique, les idées suicidaires, l'intérêt, l'énergie/la fatigue, les troubles du sommeil, la diminution/majoration de l'appétit ou du poids, et le ralentissement/agitation psychomoteur. Le score total est compris entre 0 et 27 (32):

- 0 à 5 : absence de dépression
- 6 à 10 : dépression légère
- 11 à 15 : dépression modérée
- 16 à 20 : dépression sévère
- 21 à 27 : dépression très sévère

Le choix de l'échelle d'impression clinique globale (CGI) comme échelle d'évaluation clinique a été fait pour des raisons cliniques et d'indisponibilité des évaluations psychométriques pour tous les patients avant et après traitement par ECT. Dans notre étude, une rémission totale correspond au score « 1: très fortement amélioré » sur l'échelle clinique d'impression globale ou un score QIDS inférieur à 5. Une réponse partielle correspond au score 3 « légèrement amélioré » ou un score QIDS inférieur à 10.

Ces évaluations psychométriques sont validées internationalement; elles ont été conçues pour fournir une mesure sensible au changement de la sévérité de l'état dépressif (31, 32, 33)

Le stade de résistance a été évalué à partir des critères Thase and Rush, largement validés pour la classification des patients présentant un épisode dépressif pharmaco-résistant (34). Ce score de résistance a été calculé pour chaque patient avant le début du traitement par ECT.

Le modèle de Thase et Rush pour la classification de la dépression pharmacorésistante a été développé comme une ligne directrice pour les psychiatres. Dans ce modèle, les patients sont classés en fonction du nombre de classes d'antidépresseurs qui n'ont pas donné de réponse, la résistance au traitement passant des antidépresseurs les plus fréquemment utilisés ( antidépresseurs

tricycliques ; ISRS) mais aussi aux agents les moins fréquemment utilisés comme inhibiteurs de la mono amino oxydase et le traitement par ECT. Il présente l'avantage d'être facile à utiliser et de fournir implicitement aux cliniciens une stratégie pour traiter les patients souffrant de dépression pharmaco-résistante (34).

## 7. Modalités du traitement par ECT

### a) ECT "cure"

Il s'agit de la phase initiale de traitement avec un nombre variable de séances bihebdomadaires comprises entre huit et douze pendant un mois.

La réponse au traitement doit être régulièrement évaluée par le médecin psychiatre avec un objectif de rémission symptomatique précis. Il est recommandé d'administrer entre quatre et six séances pour évaluer l'efficacité clinique avec un début de réponse et parfois la rémission totale (13). La réponse clinique varie de façon interindividuelle; certains patients répondent très favorablement après un nombre inférieur à douze séances et d'autres nécessitent entre 20 et 25 séances avec une amélioration progressive. Dans notre centre les séances se font à un rythme bihebdomadaire; certains hôpitaux proposent trois séances par semaine mais il n'existe pas à ce jour de différence statistiquement significative en termes d'efficacité entre les deux rythmes.

La réponse est évaluée dans l'idéal par des échelles psychométriques. En l'absence de réponse entre six et huit séances l'indication du traitement est alors discutée, ou proposée en modalité bitemporale en cas de cure unilatérale (13).

### b) ECT de consolidation

Dans les douze mois suivant une cure d'ECT le taux de récurrence sous placebo survient dans plus de 80% des cas (13,35). Il est nécessaire d'optimiser le traitement par ECT ainsi que par antidépresseur ou potentialisateurs du traitement afin d'éviter les rechutes et récurrence (36, 37).

Le traitement de consolidation est défini comme la poursuite du traitement sur une période de six mois après le début de la rémission de l'épisode initial. Au delà de six mois il s'agit du traitement de maintenance.

Dans notre service un schéma fixe est proposé aux patients: une séance par semaine pendant un mois puis tous les quinze jours pendant deux mois et finalement une séance par mois pendant trois mois. Ce schéma est également décrit et utilisé dans les recommandations canadiennes (38).

Selon l'étude menée par Prudic et collaborateurs, les dix jours suivants la fin du traitement par "ECT-cure" constitue une période sensible où le patient perd environ 40% de l'amélioration obtenue lors du traitement (39).

Le traitement de consolidation a une importance capitale dans la prévention de la rechute chez les patients en rémission. Ce traitement de maintien par ECT permet de gagner du temps pendant la mise en place d'un traitement médicamenteux de prévention de la rechute (lithium, lamotrigine, entre autres). Le traitement de consolidation se fait en ambulatoire, ce qui améliore le confort du malade, son adhésion thérapeutique et diminue le coût de la prise en charge.

c) ECT de maintien (ECT-m)

Le traitement de maintien est indispensable pour éviter et prévenir la récurrence. Les séances d'ECT sont plus espacées: une séance par mois puis allongement à une séance toutes les six semaines durant six mois. L'absence de récurrence pendant deux ans et demi permet dans l'idéal l'arrêt du traitement par ECT mais avec une surveillance clinique rapprochée et la poursuite du traitement pharmacologique antidépresseur ou thymorégulateur.

Objectifs de l'étude

1. L'objectif principal de l'étude est l'analyse de la population ayant reçu un traitement par ECT au sein du CHU Pasteur de Nice - durant la période comprise entre mars 2018 et mars 2021- et de l'efficacité du traitement en fonction du placement des électrodes, du pulse, du degré de pharmacorésistance et de l'âge.
2. L'objectif secondaire de l'étude est l'analyse du profil clinique des patients ayant bénéficié d'un traitement par ECT et sa comparaison au profil clinique des patients ayant reçu un traitement par Spravato (esketamine pour pulvérisation intranasale). Par ailleurs, nous avons étudié les variations des traitements médicamenteux prescrits dans la dépression avant et après la technique par ECT.
3. Le critère principal d'évaluation est l'échelle clinique CGI (Clinical Global Impression of Change) calculée rétrospectivement ou Quick Inventory of Depressive Symptomatology (QIDS) dans les cas où une évaluation psychométrique avait été réalisée.
4. Les critères d'évaluation secondaire sont les caractéristiques épidémiologiques et cliniques caractérisant le profil des patients: âge, sexe, niveau socio-éducatif, diagnostic principal, diagnostic secondaire.

Une analyse en profondeur des données cliniques est effectuée pour les patients ayant reçu au moins une séance d'ECT pour l'indication d'EDC.

### Analyse statistique

Nous avons procédé à une analyse descriptive des données démographiques et cliniques. Les différences entre le degré de réponse et les variables étudiées ont été calculées à partir du site BiostaTGV. L'analyse des variables qualitatives a été réalisée à l'aide du test de  $\chi^2$ . L'association statistiquement significative étant définie comme une valeur P inférieure à 0,05.

## Résultats

Au total, 64 patients répondaient aux critères d'inclusion de l'étude pour un traitement par ECT et neuf pour un traitement par eskétamine pour pulvérisation intranasale.

Une patiente ayant reçu une seule séance d'ECT a été exclue de l'étude car présentait une méningite lymphocytaire et aucune maladie psychiatrique au moment du traitement par ECT.

Nous avons également inclus neuf patients ayant reçu un traitement par eskétamine pour pulvérisation intranasale (Spravato) pour étudier leur profil et le comparer au profil des patients ayant bénéficié d'un traitement par ECT.

Parmi les 64 patients ayant reçu un traitement par ECT, treize d'entre eux ont reçu deux cures d'ECT au sein du service et une patiente trois cures d'ECT. Parmi ces treize patients, dix d'entre eux ont reçu l'ECT dans l'indication de dépression pharmaco-résistante et seulement trois dans l'indication de trouble schizophrénique.

Les patients ayant reçu plus d'une cure d'ECT ont été comptabilisés une fois lors de l'analyse des données socio-démographiques. L'âge moyen au début de l'ECT était de 57 ans, 54% des patients étaient des femmes. Le niveau socio-éducatif de la majorité des patients était le collège dans 41,53% des cas, puis le baccalauréat chez 33,84% et des études universitaires pour 24,61% de la population.

Les principaux diagnostics cliniques étaient les troubles de l'humeur (73,84%), principalement dépression unipolaire (79,16%) et dans une minorité des cas de dépression bipolaire (20,83%).

Le diagnostic de schizophrénie pharmaco-résistante a été retenu pour 18,46% des patients et seulement 4,61% pour trouble schizoaffectif pharmaco-résistant.

Parmi les patients présentant un EDC, 34,4% présentaient des symptômes psychotiques. Le traitement par ECT a été prescrit en urgence chez 27 patients dont neuf dans un contexte de catatonie réfractaire au traitement par benzodiazépines.

Les données sociodémographiques complètes sont présentées dans le tableau n°1.

Une analyse plus exhaustive des données a été menée exclusivement chez les patients ayant reçu un traitement par ECT (au minimum une séance) dans l'indication d'un trouble de l'humeur avec un nombre total de 59 patients. Chez ses patients le nombre moyen de récurrences de l'EDC était de trois épisodes, la durée moyenne de l'épisode étant de 2,3 ans. Nous avons étudié le degré de résistance de l'épisode dépressif à travers la classification Thase and Rush largement validée dans la

caractérisation des EDC pharmaco-résistants (34). L'analyse démographique des patients en fonction de leur stade de résistance aux traitements antidépresseurs est recueillie dans le tableau n°2. Le nombre moyen de séances reçues lors d'un traitement par ECT-cure était de dix séances en moyenne. Dix patients ont bénéficié de deux traitements par ECT-cure à des temps distincts. Seulement la moitié des patients a reçu un protocole d'ECT-consolidation et seulement deux de 59 patients ont prolongé avec un traitement par ECT-maintien.

Neuf patients ont abandonné le traitement lors de la phase aiguë du traitement (ECT-cure); six d'entre eux pour une mauvaise tolérance du traitement définie par des effets indésirables (arrêt cardio-respiratoire, bradycardie, thrombose). Trois patients ont été perdus de vue dans le contexte de la crise épidémique du Covid 19 pendant l'année 2020. La pandémie de COVID-19 a entraîné des changements majeurs dans l'organisation de la pratique de l'ECT au sein de notre établissement, conduisant à une diminution de l'activité par ECT pendant l'année 2020.

Ces données ainsi que la réponse clinique au traitement par ECT sont détaillées dans le tableau n°3.

Le taux de réponse totale est de 79,31%. On observe une rémission totale chez seize patients (score égal à un dans l'échelle CGI ou inférieur à cinq dans l'échelle QIDS). La rémission partielle (score à la CGI égal à trois et entre 5 et 10 pour l'échelle QIDS) est observée chez 30 patients.

On observe un total de cinq patients non répondeurs. Nos résultats concordent avec les résultats d'autres cohortes rétrospectives d'ECT dans la littérature et une récente méta-analyse (40, 41).

Nous avons également étudié la réponse en fonction du degré de pharmacorésistance Thase and Rush. Il existe une association statistiquement significative entre le degré de sévérité de la pharmacorésistance de l'épisode et le taux de réponse ( $p=0,003$ ). Les résultats sont recueillis dans la figure n°3.

Les modalités du traitement par ECT figurent sur le tableau n°4. Les patients ayant eu plusieurs traitements par ECT-cure ont également été analysés.

On observe 41 patients ayant eu un placement bitemporal d'électrodes contre 18 en modalité d'unilatérale droite. Nous avons étudié l'évolution de la réponse en fonction de la polarité de l'électrode.

On constate un taux de rémission partiel de 68% et de rémission totale de 26% chez les patients ayant eu une stimulation unilatérale droite. Le taux de non réponse est de 5%.

Chez les patients ayant eu une stimulation bilatérale le taux de rémission partielle est de 50%, le taux de rémission totale de 39%; le taux de non réponse est de 11%.

Il n'existe pas de différence statistiquement significative entre le placement des électrodes ( $p=0,68$ ) et le degré de réponse ( $p=0,68$ ).

46 patients ont reçu une stimulation en modalité de pulse ultra brève (inférieure à 0,5 millisecondes) contre 13 patients en modalité brève (entre 0,5 et 2 millisecondes). L'association entre le type de pulse et la réponse thérapeutique n'est pas statistiquement significative ( $p=0,4$ ). Il n'existait pas non plus une différence significative entre l'âge et l'efficacité de l'ECT.

Nous avons étudié l'impact du traitement par ECT dans le traitement pharmacologique des patients. Nous avons procédé au recueil du traitement avant l'électroconvulsivothérapie et après. Les résultats sont indiqués dans le tableau n°5. Le nombre de prescriptions d'antidépresseurs ISRS et IRSNA (inhibiteurs de la recapture de la sérotonine et noradrénaline) avant le traitement par ECT était de 49, étant 100% des patients traités par un type ISRS/IRSNA.

Après la fin du traitement par ECT seulement 28 patients continuaient à prendre un ISRS/IRSNA, ce qui signifie une diminution de 57% de prescriptions d'antidépresseurs. Il existe également une diminution importante dans la prescription d'antidépresseurs tricycliques et agonistes alpha-2, détaillés dans le tableau n°5.

On constate une augmentation des prescriptions des traitements thymorégulateurs à visée protectrice comme le lithium et la lamotrigine après le traitement par ECT.

Le nombre de benzodiazépines prescrites diminue de 60% et de 23% pour les neuroleptiques à visée sédatrice. On observe une diminution globale des prescriptions des neuroleptiques à visée anti productive chez les patients qui présentaient un EDC avec des symptômes psychotiques.

La diminution des prescriptions de traitements antidépresseurs après le traitement par ECT pourrait être expliquée par l'efficacité du traitement par ECT dans le traitement des symptômes dépressifs qui conduirait à une diminution et une simplification des ordonnances de nos patients.

Il n'existe pas à ce jour des recommandations ni de consensus sur la prescription des traitements antidépresseurs en association avec la technique d'ECT (42).

En ce qui concerne la prescription des benzodiazépines durant le traitement par ECT il est conseillé de les arrêter ou les diminuer dans la mesure du possible car elles raccourcissent la durée de la crise convulsive généralisée et par conséquent l'efficacité du traitement quel que soit le positionnement des électrodes. La diminution des prescriptions de benzodiazépines dans notre étude concorde avec les recommandations internationales (42,43,44).

L'association de l'ECT avec des antipsychotiques, en particulier la clozapine, suscite des inquiétudes étant donné l'impact potentiel sur le seuil épileptique (45). Il est nécessaire de renforcer

la surveillance lors de la prescription des neuroleptiques, tant à visée sédatrice que antiproductive dans les dépressions avec des éléments psychotiques.

L'augmentation des prescriptions de lithium seulement après la fin du traitement par ECT peut être expliquée par le caractère controversé de ce dernier durant le traitement par ECT.

En effet l'American Psychiatric Association (APA) conseille de stopper le traitement par lithium lors d'une cure d'ECT ou bien de le poursuivre si nécessaire à la posologie la plus faible possible (42, 44); de même, le British Royal College of Psychiatry conseille de diminuer l'énergie délivrée lors de la séance car il existe une augmentation du risque des complications lors du traitement par ECT, notamment un risque d'apnée prolongée, de crise convulsive prolongée et de confusion post-critique prolongée (46). Ces effets secondaires pourraient être expliqués par la dépolarisation massive des canaux sodiques lors de la crise ce qui faciliterait le passage de lithium intracellulaire conduisant à un surdosage et une toxicité cérébrale (42, 47).

Cependant une fois le traitement par ECT fini, l'introduction du lithium à visée protectrice et anti-rechute a fait preuve d'une grande efficacité comme potentialisateur du traitement antidépresseur (48).

Finalement, nous avons comparé le profil clinique des patients ayant reçu un traitement par Spravato (esketamine pour pulvérisation nasale) au profil clinique des patients ayant bénéficié d'un traitement par ECT. Il n'existe pas à ce jour d'algorithme thérapeutique validé nous permettant de d'orienter le patient vers un traitement par ECT ou par esketamine.

L'esketamine a reçu en juin 2020 l'Autorisation de Mise sur le Marché pour le traitement des épisodes dépressifs caractérisés résistants n'ayant pas répondu à au moins deux antidépresseurs différentes de deux classes différents au cours de l'épisode index modéré à sévère, chez les adultes présentant une contre-indication à l'électroconvulsivothérapie ou n'ayant pas accès à l'ECT ou étant résistants à l'ECT ou ayant refusé l'ECT (49). Le nombre de patients ayant reçu un traitement par esketamine pendant la période de mars 2018 à mars 2021 au CHU de Pasteur à Nice était de neuf patients.

Le profil clinique des patients traités par Spravato est détaillé dans le tableau n°6. L'âge moyen est plus élevé chez les patients ayant reçu un traitement par esketamine (61 ans versus 57 ans chez les patients traités par ECT), il existe une proportion plus importante de femmes que des hommes (67% des patients ayant reçu un traitement par esketamine étaient des femmes versus 54% dans l'ECT). Le niveau socio-économique prédominant chez les patients traités par Spravato était élevé (baccalauréat et une formation universitaire).

En ce qui concerne le stade de classification de pharmacorésistance de l'épisode dépressif, trois patients avaient un stade de résistance III, quatre patients un stade IV et seulement deux patients avaient résisté à l'ECT (stade V de la classification Thase and Rush).

Le développement d'un algorithme thérapeutique avec des critères pronostiques de réponse au traitement par esketamine semble essentiel afin de mieux optimiser le traitement de l'épisode dépressif caractérisé pharmaco-résistant.

## Discussion

Un total de 64 patients a pu bénéficier d'un traitement par ECT pendant la période de mars 2018 à mai 2021. Le taux de réponse dans l'indication de l'EDC était de 79,31%. Ce taux d'efficacité concorde avec les résultats d'efficacité retrouvés dans la littérature oscillant entre 60 et 80% en fonction des études, sans différence entre la dépression unipolaire ou bipolaire (9, 10, 50, 51, 52) Seize patients ont présenté une rémission totale et trente patients une rémission partielle.

Nous avons retrouvé une corrélation statistiquement significative entre le taux de réponse et la gravité de la pharmacorésistance de l'épisode en fonction des stades de gravité Thase and Rush ( $p=0,003$ ). Il semblerait que plus le stade de pharmacorésistance est élevé, meilleure est la réponse à l'électroconvulsivothérapie. Cette découverte ne fait que réaffirmer le rôle majeur qui joue l'ECT dans le traitement des épisodes dépressifs pharmaco-résistants et qui permet d'apporter un traitement efficace aux patients dont la réponse thérapeutique aux traitements médicamenteux est insuffisante. Comme l'affirmait l'étude STAR\*D, la probabilité conjointe de rémission avec un troisième ou un quatrième traitement antidépresseur, et de maintenir un stade de rémission pendant un an est inférieure à 5%. L'ECT a un large avantage de réponse sur les stratégies pharmacologiques de derniers recours (antidépresseurs tricycliques, antidépresseurs imipraminiques). La prise de conscience croissante des limites des interventions médicamenteuses et l'efficacité de l'ECT justifient de porter un intérêt majeur à cette technique sous-utilisée.

Nous n'avons pas retrouvé de différence statistiquement significative entre la réponse thérapeutique et le placement de l'électrode ou l'utilisation d'un pulse bref ou ultra bref.

Ces résultats contrastent avec l'étude menée par Sackeim *et al* en 2008, qui avait mis en évidence dans une cohorte de 90 patients randomisés en quatre bras, une meilleure efficacité chez les patients ayant reçu une stimulation unilatérale droite ultra brève versus le bras ultra bref stimulé bilatéralement (53). D'autres études comme celle menée par McCormick *et al* a travers une cohorte rétrospective, retrouvent un manque d'efficacité et des crises d'une qualité diminuée chez les patients ayant reçu une stimulation ultrabrève unilatérale (54). Cette étude est cependant limitée par son caractère rétrospectif et l'absence d'évaluation psychométrique standardisée.

La modalité de pulse ultra brève (stimulation entre 0,4 et 0,3 millisecondes) reste néanmoins la plus populaire de la littérature en raison d'une diminution des effets indésirables cognitifs sur la mémoire à court terme et autobiographique avec une efficacité généralement équivalente à celle de la stimulation brève (9, 55)

L'amélioration de la configuration des électrodes est essentielle pour cibler la stimulation, cependant la configuration optimale reste un sujet de débat considérable.

Le progrès dans la compréhension des circuits neuronaux impliqués dans la dépression ainsi que la création des modèles informatiques appliquées à la neuroanatomie pourraient nous aider à élucider le placement idéal de l'électrode, pour l'instant débattu.

Une importante méta-analyse avait trouvé une relation linéaire entre l'âge et l'efficacité de l'ECT (56). Cependant dans notre étude nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative ( $p=0,2$ ) entre l'âge du patient et la réponse thérapeutique.

Ces résultats concordent avec une récente étude de cohorte prospective, le "PROSPECT Cohort" qui n'avait pas trouvé de différence significative entre l'âge et l'efficacité de l'ECT. Cette étude pointe cependant l'absence de résistance médicamenteuse, la présence d'éléments psychotiques et la courte durée de l'épisode index comme des facteurs prédictifs de bonne réponse (57).

En ce qui concerne l'apport de l'ECT au traitement concomitant et adjuvant après la technique, nous avons remarqué une diminution considérable dans la prescription d'antidépresseurs et psychotropes: 57% pour les antidépresseurs ISRS, 37% pour les benzodiazépines et 23% pour la prescription de neuroleptiques à visée sédatrice. Cette simplification dans les ordonnances de nos patients montre l'impact thérapeutique de l'ECT dans la réduction de la polymédication habituelle chez les patients présentant un épisode dépressif pharmaco résistant. Par ailleurs, l'introduction d'antidépresseurs pendant l'ECT, y compris le lithium, peut réduire le risque de rechute précoce (45, 47). Dans notre pratique quotidienne, l'introduction d'un nouvel antidépresseur lorsque nous commençons la cure d'ECT est fréquent, en éliminant et écartant les traitements inefficaces par le passé. Nous essayons également de diminuer l'impact des médicaments - notamment des benzodiazépines - dans l'obtention d'une crise optimale, ce qui nous mène à prêter une attention spéciale à l'ordonnance de nos patients. La réduction du nombre de traitements pourrait contribuer également à une diminution des coûts liés à la dépression et aux effets secondaires fréquents dans l'utilisation de benzodiazépines et des neuroleptiques.

La planification d'une stratégie thérapeutique pour éviter la rechute doit être envisagée dès le début du traitement aigu par ECT.

Les limites de notre étude comprennent sa nature rétrospective et l'absence de groupe de contrôle. Les études prospectives sur la technique de l'ECT sont maintenant rares; une revue réalisée par Elias *et al* en 2017 n'a retrouvé que deux essais prospectifs randomisés avec des résultats supérieurs à six mois (58). Une autre limite de l'étude est l'outil d'évaluation rétrospective à l'aide

du questionnaire rétrospectif CGI puisque des évaluations psychométriques plus fiables n'étaient pas disponibles pour la majorité des patients. Dans le futur, l'évaluation standardisée de la réponse clinique pourrait être de grande aide pour une meilleure compréhension de notre activité ECT. Cependant ces données cliniques sont applicables à la pratique clinique ordinaire même si notre population est traitée dans un hôpital universitaire et dans un service spécialisé en psychiatrie.

Une autre limite de notre étude est l'absence de suivi des patients à six mois et un an. Cela nous aurait permis de connaître le taux de rechute chez les patients n'ayant pas pu bénéficier ou n'ayant pas choisi de continuer le traitement par ECT consolidation et le comparer aux patients ayant poursuivi le traitement par ECT consolidation. L'étude CORE retrouve un taux de rechute de 50% les six mois suivants le traitement de phase aiguë par ECT- cure chez les patients résistants aux médicaments et un taux de 34,6% chez les patients non résistants (59). D'après une étude de cohorte prospective d'origine suédoise, les patients ayant reçu un traitement par lithium après le traitement par ECT, présentaient un taux de suicide et de rechute plus bas que les patients n'ayant pas reçu de traitement par lithium étant cette différence statistiquement significative (60). Dans notre étude nous avons remarqué une augmentation des prescriptions de lithium après l'ECT chez les patients suivis au CHU mais il existe un manque des données pour les patients suivis en libéral.

Notre étude est la seule étude rétrospective sur le traitement par ECT au CHU Pasteur de Nice. Elle nous a permis de mieux connaître la population présentant une dépression pharmaco-résistante. Malgré ses nombreuses limitations nous avons pu obtenir une vision globale de l'activité ECT pendant ces trois dernières années. Le taux de réponse élevé nous conforte dans la pratique de cette technique pratiquée de façon hétérogène et stigmatisée par la société. Ces données objectives et méticuleusement recueillies vont pouvoir nous permettre d'apporter une réponse précise aux questions des patients les plus réfractaires au traitement.

L'ECT comporte cependant quelques inconvénients comme la nécessité d'une anesthésie répétée et l'apparition des effets secondaires de type cognitif même si généralement ils sont légers et limités dans le temps. Dans le traitement des dépressions pharmaco résistantes il existe un besoin grandissant de traitements aussi efficaces que l'ECT mais avec un profil d'effets secondaires plus acceptables. Le traitement par eskétamine a été le centre d'attention des études de recherche sur la dépression au cours des dernières années et le traitement actuel par Spravato constitue une alternative à l'ECT pour ces patients qui refusent l'ECT ou qui présentent des contre-indications à l'ECT. Basso *et al* ont conduit un essai clinique en 2020 traitant deux groupes de trente un patients - présentant un épisode dépressif pharmaco résistant par kétamine intraveineuse et ECT respectivement. Cette étude a montré une efficacité comparable du traitement par kétamine par voie intraveineuse à l'ECT. Trente et un patients appariés selon l'âge et le sexe avaient reçu un traitement de quatre semaines par ECT et l'autre groupe avait reçu une série de perfusions de

kétamine en deux semaines. Cependant les patients ayant été traités par kétamine avaient des scores de dépression plus faibles que le groupe ECT et aucun d'entre eux ne souffrait de dépression avec des symptômes psychotiques (61). Basso et al suggèrent que pour les patients ne présentant pas de symptôme psychotique mais des troubles cognitifs majeurs liés à la dépression, la kétamine pourrait constituer une option de traitement en phase aiguë.

Murrough et al ont mené un essai clinique ouvert impliquant une seule administration intraveineuse de kétamine chez des patients présentant un épisode dépressif pharmaco-résistant. Les participants éligibles ont réalisé une batterie de tests neurocognitifs une semaine avant de recevoir cette perfusion intraveineuse unique de kétamine à une dose de 0,5 mg/kg sur 40 minutes. Les auteurs ont découvert une altération de la mémoire verbale 40 minutes après une seule perfusion coïncidant avec le pic plasmatique de kétamine. Cependant aucun effet négatif à court terme de la kétamine sur la cognition a été trouvé chez les patients déprimés. Cette réduction aiguë des performances cognitives étaient dans leur étude associée à un pronostic de réponse négative (62)

La plupart des études actuelles comparant le traitement par eskétamine ou kétamine à l'ECT présentent des limites méthodologiques considérables notamment par l'absence de suivi à long terme. Il est nécessaire également non seulement d'évaluer la durabilité des effets antidépresseurs du traitement par kétamine mais aussi les effets secondaires à long terme rapportés par plusieurs études: sur la cognition et les voies urinaires (63) et le risque d'abus (64). A notre connaissance aucun essai clinique contrôlé randomisé n'a été mené pour comparer l'efficacité du traitement par le spray intranasal d'eskétamine et l'ECT.

L'étude des différents facteurs prédictifs de réponse à l'eskétamine et l'ECT pourrait nous aider à proposer un traitement plus personnalisé. Des essais contrôlés randomisés comparant l'eskétamine à l'ECT sont nécessaires avant de conclure à une efficacité comparable à l'ECT.

L'eskétamine pour pulvérisation nasale semble être aujourd'hui une alternative aux patients refusant le traitement par ECT, présentant une contre-indication à l'ECT (risque anesthésique élevé).

L'ECT reste le gold standard du traitement de la dépression résistante spécialement chez les patients présentant des épisodes avec des caractéristiques psychotiques, ou des situations d'urgence nécessitant un traitement rapide et efficace: catatonie, risque suicidaire élevé, refus alimentaire, grossesse dans le premier trimestre avec des contre-indications médicamenteuses, ou chez les patients ayant répondu favorablement à l'ECT dans le passé.

## Références

1. Friedrich MJ. Depression Is the Leading Cause of Disability Around the World. *JAMA*. 2017;317:1517-1517.
2. Arias-de la Torre J, Vilagut G, Ronaldson A, Serrano-Blanco A, Martín V, Peters M, Valderas JM, Dregan A, Alonso J. Prevalence and variability of current depressive disorder in 27 European countries: a population-based study. *Lancet Public Health*. 2021 May 4:S2468-2667(21)00047-5.
3. Rush AJ, Trivedi MH, Wisniewski SR, Nierenberg AA, Stewart JW, Warden D, et al. Acute and Longer-Term Outcomes in Depressed Outpatients Requiring One or Several Treatment Steps: A STAR\*D Report. *Am J Psychiatry*. 2006;13.
4. Garay RP, Zarate CA, Charpeaud T, Citrome L, Correll CU, Hameg A. Investigational drugs in recent clinical trials for treatment-resistant depression. *Expert Review of Neurotherapeutics*.
5. Lisanby SH. Electroconvulsive Therapy for Depression. *The New England Journal of Medicine*. 2007;7.
6. Weiss A, Hussain S, Ng B, Sarma S, Tiller J, Waite S, et al. Royal Australian and New Zealand College of Psychiatrists professional practice guidelines for the administration of electroconvulsive therapy. *Aust N Z J Psychiatry*. juill 2019;53(7):609-23.
7. Food and Drug Administration, HHS. Neurological Devices; Reclassification of Electroconvulsive Therapy Devices; Effective Date of Requirement for Premarket Approval for Electroconvulsive Therapy Devices for Certain Specified Intended Uses. Final order. *Fed Regist*. 2018 Dec 26;83(246):66103-24.
8. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). *Acta Endosc*. avr 1998;28(2):151-5.
9. Bahji A, Hawken ER, Sepehry AA, Cabrera CA, Vazquez G. ECT beyond unipolar major depression: systematic review and meta-analysis of electroconvulsive therapy in bipolar depression. *Acta Psychiatr Scand*. 2019;139:214-26.
10. Kellner CH, Fink M, Knapp R, Petrides G, Husain M, Rummans T, et al. Relief of expressed suicidal intent by ECT: a consortium for research in ECT study. *Am J Psychiatry*. 2005;162(5):977-82.
11. O'Connor MK, Knapp R, Husain M, et al. The influence of age on the response of major depression to electroconvulsive therapy: a C.O.R.E. report. *Am J Geriatr Psychiatry* 2001;9:38290.

12. Tørring N, Sanghani SN, Petrides G, Kellner CH, Østergaard SD. The mortality rate of electroconvulsive therapy: a systematic review and pooled analysis. *Acta Psychiatr Scand*. mai 2017;135(5):388-97.
13. Szekely D, Poulet E. L'électroconvulsivothérapie. De l'historique à la pratique clinique: principes et applications. 1er Ed. Marseille: Solal; 2012
14. Khorassani F, Talreja O. Intranasal esketamine: A novel drug for treatment-resistant depression. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2020;77:1382-8.
15. HAS. Spravato 28 mg, solution pour pulvérisation nasale. Direction de l'évaluation médicale, économique et de santé publique: avis définitif. 24 juin 2020
16. Benadhira R., Télés A. (2001). Current status of electroconvulsive therapy in adult psychiatric care in France. *Encephale*, 27 (2): 129-136
17. Berliner S, Bloomfield E, Malone D. Etomidate increases seizure duration when compared to propofol/alfenta or methohexital. *Anesthesiology*, 1994; 81: A146
18. Simpson KH, Halsall PJ, Carr CME, Stewart KG. Propofol reduces seizure duration in patients having anesthesia for convulsive therapy. *Br J Anaesth*, 1998; 61: 343-344
19. Swartz CM. Propofol anesthesia in ECT. *Convulsive Ther*, 1992; 8: 262-266.
20. Nobler MS, Lubner B, Moelle JR, Katzman GP, Prudic J. EEG manifestations during ECT: effects of electrode placement and stimulus intensity. *Biol Psychiatry*, 1993 Sep 1; 34(5): 321-330
21. Peterchev AV, Rosa MA, Deng Z-D, Prudic J, Lisanby SH. Electroconvulsive Therapy Stimulus Parameters: Rethinking Dosage. *The Journal of ECT*. 2010;26:159-74
22. Sackeim HA, Prudic J, Devanand DP, et al. A prospective, randomized, double-blind comparison of bilateral and right unilateral electroconvulsive therapy at different stimulus intensities. *Arch Gen Psychiatry* 2000;57:425-434
23. Sackeim HA, Prudic J, Devanand DP, et al. Effects of stimulus intensity and electrode placement on the efficacy and cognitive effects of electroconvulsive therapy. *N Engl J Med* 1993;328:839-846.
24. Abrams R, Swartz CM, Vedak C. Antidepressant effects of high-dose right unilateral electroconvulsive therapy. *Arch Gen Psychiatry* 1991;48:746-748.
25. Weaver L, Ravaris C, Rush S, et al. Stimulus parameters in electroconvulsive shock. *J Psychiatr Res* 1974;10:271-281.
26. Liberson WT. Current evaluation of electricconvulsive therapy; correlation of the parameters of electric current with physiologic and psychologic changes. *Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis* 1953;31:199-231

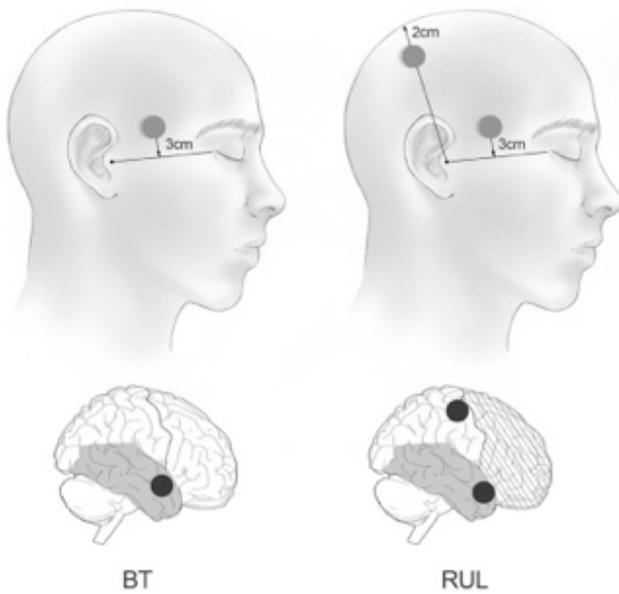
27. Weiner RD, Rogers HJ, Davidson JR, et al. Effects of electroconvulsive therapy upon brain electrical activity. *Ann N Y Acad Sci* 1986;462:270–281.
28. Loo CK, Sainsbury K, Sheehan P, et al. A comparison of RUL ultrabrief pulse (0.3 ms) ECT and standard RUL ECT. *Int J Neuropsychopharmacol* 2008;11:883–890.
29. Loo CK, Sainsbury K, Sheehan P. A comparison of RUL ultrabrief pulse (0.3 ms) ECT and standard RUL ECT. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2008;11:883-90.
30. Lepping P. Clinical relevance of findings in trials of CBT for depression. *Eur psychiatr.* 2017;45:207-11.
31. Kadouri A, Corruble E, Falissard B. The improved Clinical Global Impression Scale (iCGI): development and validation in depression. *BMC Psychiatry.* 2007;7, 7.
32. Deneuve CLM. Évaluation de la sévérité de la dépression par le QIDS-SR-16: enquête auprès de 28 médecins généralistes haut-normands sur l'intérêt et la faisabilité de cet outil. *Médecine humaine et pathologie.* 2018;01878669.
33. Rush AJ, Trivedi MH, Ibrahim HM. The 16-Item Quick Inventory of Depressive Symptomatology (QIDS), clinician rating (QIDS-C), and self-report (QIDS- SR): a psychometric evaluation in patients with chronic major depression. *Biol Psychiatry.* 2003;54:573-83.
34. Henricus G Ruhé, Geeske van Roojjen, Jan Spijker, Frenk PML Peeters, Aart H Schene. Staging methods for treatment resistant depression. A systematic review. *J Affect Disord.* 2012; 137 (1-3):35-45
35. Sackeim HA, Haskett RF, Mulsant BH, Thase ME, Mann JJ, Pettinati HM, et al. Continuation pharmacotherapy in the prevention of relapse following electroconvulsive therapy: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association.* 2001;285:1299-307.
36. Kellner CH, Husain MM, Knapp RG. A Novel Strategy for Continuation ECT in Geriatric Depression: Phase 2 of the PRIDE Study. *Am J Psychiatry.* 2016;173:1110-8.
37. Kellner CH, Knapp RG, Petrides G. Continuation Electroconvulsive Therapy vs Pharmacotherapy for Relapse Prevention in Major Depression: A Multisite Study From the Consortium for Research in Electroconvulsive Therapy (CORE). *Arch Gen Psychiatry.* 2006;63:1337-44.
38. Milev RV, Giacobbe P, Kennedy SH, Blumberger DM, Daskalakis ZJ, Downar J, et al. Canadian Network for Mood and Anxiety Treatments (CANMAT) 2016 Clinical Guidelines for the Management of Adults with Major Depressive Disorder: Section 4. Neurostimulation Treatments. *Can J Psychiatry.* sept 2016;61(9):561 -75.

39. Prudic J, Olfson M, Marcus SC, et al. Effectiveness of electroconvulsive therapy in community settings. *Biol Psychiatry*, 2004; 55(3): 301-312
40. UK ECT Review Group. Efficacy and safety of electroconvulsive therapy in depressive disorders: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2003 Mar 8;361(9360):799-808
41. Dierckx B, Heijnen WT, van den Broek WW, Birkenhäger TK. Efficacy of electroconvulsive therapy in bipolar versus unipolar major depression: a meta-analysis. *Bipolar Disord*. 2012 Mar;14(2):146-50.
42. Quiles C. Électroconvulsivothérapie en association avec des traitements pharmacologiques psychotropes et non psychotropes : revue de la littérature et recommandations pratiques. *L'Encéphale*. 2020;46:283-92.
43. Gálvez V, Hadzi-Pavlovic D, Smith D, et al. Predictors of seizure threshold in right unilateral ultrabrief electroconvulsive therapy: role of concomitant medications and anaesthesia used. *Brain Stimulat* 2015;8:486–92.
44. ECT APAC. Electroconvulsive therapy. Recommendations for treatment, training and privileging. 2nd éd. Washington, DC: American Psychiatric Press; 2001.
45. Janjua AU, Dhingra AL, Greenberg R, McDonald WM. The Efficacy and Safety of Concomitant Psychotropic Medication and Electroconvulsive Therapy (ECT). *CNS Drugs*. 2020 May;34(5):509-520.
46. Scott AIF. The ECT handbook: the third report of the Royal College of Psychiatrists' Special Committee of ECT. Royal College of Psychiatrists; 2005.
47. El-Mallakh RS. Complications of concurrent lithium and electroconvulsive therapy: a review of clinical material and theoretical considerations. *Biol Psychiatry* 1988;23(6):595–601
48. Nelson JC, Baumann P, Delucchi K, et al. A systematic review and meta-analysis of lithium augmentation of tricyclic and second generation antidepressants in major depression. *J Affect Disord*. 2014; 168:269–275
49. Haute Autorité de santé. Commission de la transparence: avis 24 juin 2020. Eskétamine. Spravato 28 mg, solution pour pulvérisation nasale. Première évaluation
50. Ma Y, Rosenheck R, Ye B, Fan N, He H. Effectiveness of electroconvulsive therapy in patients with “less treatment-resistant” depression by the Maudsley Staging Model. *Brain Behav*. 2020;10.
51. Husain MM, Rush AJ, Fink M, et al. . Speed of response and remission in major depressive disorder with acute electroconvulsive therapy (ECT): a Consortium for Research in ECT (CORE) report. *J Clin Psychiatry*. 2004;65(4):485-491.

52. Bailine S, Fink M, Knapp R, et al. . Electroconvulsive therapy is equally effective in unipolar and bipolar depression. *Acta Psychiatr Scand*. 2010;121(6):431-436.
53. Sackeim HA, Prudic J, Nobler MS, et al. Effects of pulse width and electrode placement on the efficacy and cognitive effects of electroconvulsive therapy. *Brain Stimulat* 2008;1:71–83.
54. McCormick LM, Brumm MC, Benede AK, et al. Relative ineffectiveness of ultrabrief right unilateral versus bilateral electroconvulsive therapy in depression. *J ECT*. 2009; 25:238–242.
55. Loo C, Sheehan P, Pigot M, et al. A report on mood and cognitive outcomes with right unilateral ultrabrief pulse width (0.3 ms) ECT and retrospective comparison with standard pulse width right unilateral ECT. *J Affect Disord*. 2007;103:277–281.
56. van Diermen L, van den Aamele S, Kamperman AM, Sabbe BCG, Vermeulen T, Schrijvers D, Birkenhäger TK. Prediction of electroconvulsive therapy response and remission in major depression: meta-analysis. *Br J Psychiatry*. 2018 Feb;212(2):71-80. doi: 10.1192/bjp.2017.28. Erratum in: *Br J Psychiatry*. 2018 May;212(5):322
57. Heijnen WTCJ, Kamperman AM, Tjokrodipo LD, Hoogendijk WJG, van den Broek WW, Birkenhager TK. Influence of age on ECT efficacy in depression and the mediating role of psychomotor retardation and psychotic features. *J Psychiatr Res*. 2019 Feb;109:41-47.
58. Elias A, Phutane VH, Clarke S, Prudic J. Electroconvulsive therapy in the continuation and maintenance treatment of depression: Systematic review and meta-analyses. *Aust N Z J Psychiatry*. 2018;52:415-24.
59. Rasmussen KG, Mueller M, Rummans TA, Husain MM, Petrides G, Knapp RG, Fink M, Sampson SM, Bailine SH, Kellner CH. Is baseline medication resistance associated with potential for relapse after successful remission of a depressive episode with ECT? Data from the Consortium for Research on Electroconvulsive Therapy (CORE). *J Clin Psychiatry*. 2009 Feb;70(2):232-7. doi: 10.4088/jcp.08m04092. Epub 2009 Jan 13.
60. Brus O, Cao Y, Hammar Å, Landén M, Lundberg J, Nordanskog P, Nordenskjöld A. Lithium for suicide and readmission prevention after electroconvulsive therapy for unipolar depression: population-based register study. *BJPsych Open*. 2019 May;5(3):e46.
61. Basso L, Bönke L, Aust S, Gärtner M, Heuser-Collier I, Otte C, Wingenfeld K, Bajbouj M, Grimm S. Antidepressant and neurocognitive effects of serial ketamine administration versus ECT in depressed patients. *J Psychiatr Res*. 2020 Apr;123:1-8
62. Murrough JW, Wan LB, Iacoviello B, Collins KA, Solon C, Glicksberg B, Perez AM, Mathew SJ, Charney DS, Iosifescu DV, Burdick KE. Neurocognitive effects of ketamine in

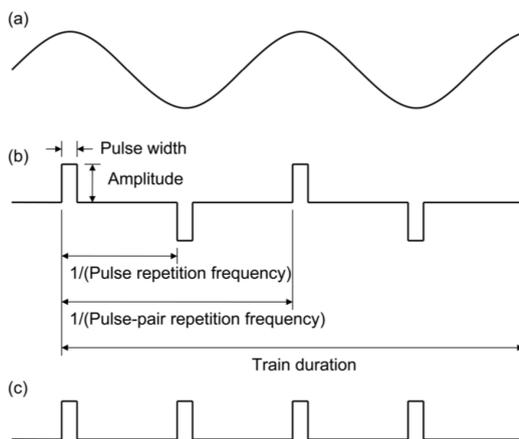
- treatment-resistant major depression: association with antidepressant response. *Psychopharmacology (Berl)*. 2013 Sep 11;10.1007
63. Castellani D, Pirola GM, Gubbiotti M, Rubilotta E, Gudarù K, Gregori A, Dellabella M. What urologists need to know about ketamine-induced uropathy: A systematic review. *Neurourol Urodyn*. 2020 Apr;39(4):1049-1062.
64. Bonnet U. Long-Term Ketamine Self-Injections in Major Depressive Disorder: Focus on Tolerance in Ketamine's Antidepressant Response and the Development of Ketamine Addiction. *J Psychoactive Drugs*. 2015 Sep-Oct;47(4):276-85
65. McDonald WM. Neuromodulation Treatments for Geriatric Mood and Cognitive Disorders. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2016 Dec;24(12):1130-1141.

## Annexe



**Figure 1 (65)**

Placement des électrodes. BT: placement bitemporal (l'électrode se situe 2 cm au-dessus de la ligne entre le tragus et le canthus externe de l'œil). RUL (right unilateral left) ou placement unilatéral droit: le centre d'une électrode est dans la même position que l'électrode bitemporale et le centre de la deuxième est à 2 cm à droite du vertex.



**Figure 2 (21)**  
 Example ECT stimulus waveforms: (a) sine wave, (b) bidirectional rectangular pulses with indicated parameter definitions, and (c) unidirectional rectangular pulses.

**Figure 2 (21)**

Exemples de formes d'onde de stimulus ECT : a) onde sinusoïdale; b) impulsions rectangulaires bidirectionnelles avec les définitions des paramètres indiqués; c) impulsions rectangulaires non directionnelles.

<b>Âge moyen</b>	57 ± 14
18-40	10
41-64	30
65	24
<b>Sexe</b>	
<b>Féminin</b>	34
<b>Masculin</b>	30
<b>Niveau socio-éducatif</b>	
Collège	27
BAC	21
BAC +	16
<b>Diagnostic principal CIM 10</b>	
<u>Dépression résistante</u>	49
Unipolaire	39
Bipolaire	10
<u>Schizophrénie</u>	12
Trouble schizo affectif	3
<b>Diagnostic secondaire</b>	
Crise suicidaire	6 (9%)
Symptômes psychotiques (mélancolie) chez les patients présentant un EDC	20 (34,4%)
Trouble neurodégénératif	3 (4,61%)
Trouble anxieux	3 (4,61%)
Trouble du comportement alimentaire	2 (3%)
Trouble d'usage de l'alcool	3 (4,61%)
<b>Indication en urgence</b>	27 (34,61%)
Catatonie	9 (13,84%)

**Tableau 1.** Caractéristiques démographiques de tous les patients ayant reçu un traitement par ECT.  
N (%) N= 64. NSE: niveau socio-économique

<b>Stade Thase and Rush</b>	<b>Stade III (N: 14)</b>	<b>Stade IV (N: 24)</b>	<b>Stade V (N: 11)</b>
Sexe masculin	7	10	8
Sexe féminin	7	14	3
Âge 18 -40	2	2	1
Âge 41-64	5	10	4
Âge >65	7	12	6
NSE collègue	4	7	2
NSE BAC	6	9	5
NSE BAC +	4	8	4

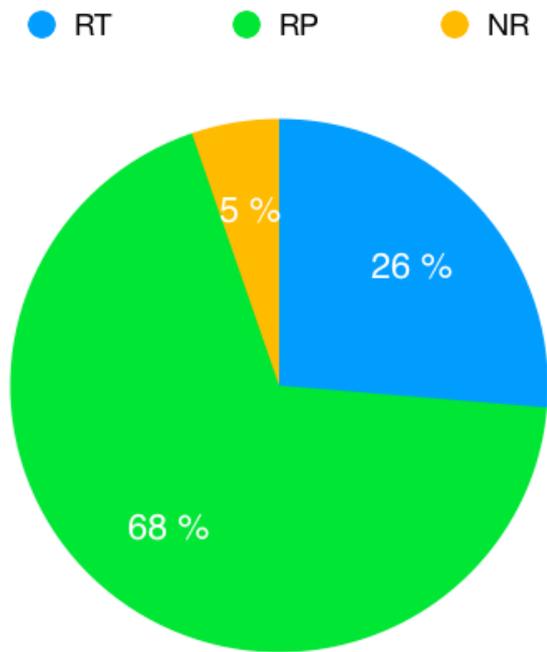
**Tableau 2.** Analyse descriptive des patients ayant été adressé à un traitement par ECT dans l'indication d'un épisode dépressif selon le stade de pharmaco-résistance Thase and Rush.

NSE: niveau socio-économique.

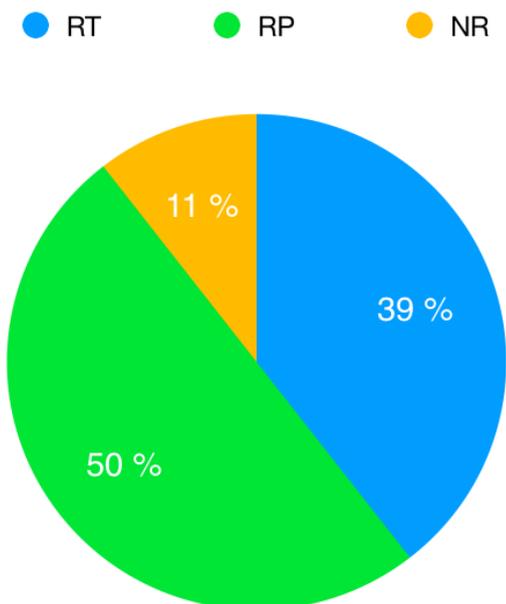
**Poursuite ECT**

Nombre moyen de séances ECT cure	10 séances
Patients ayant bénéficié de 2 cures	12 (16,6%)
Nombre de patients ayant bénéficié d'un traitement par ECT consolidation	29 (50%)
Nombre moyen de séances en <b>ECT-consolidation</b>	11
Nombre de patients ayant bénéficié d'un traitement par ECT <b>maintien</b>	2
<b>Abandon ECT avant ECT-c</b>	9 (15%)
Avec effets indésirables	6
Sans effets indésirables	3
Crise covid 19	
<b>Abandon ECT après ECT-c</b>	29 (50%)
Remission totale	16 (27,58%)
Remission partielle	30 (51,72%)
Taux de réponse total	79,31% (46)
Non répondeurs)	5

**Tableau N°3.** Description du traitement par électroconvulsivothérapie chez les patients présentant un épisode dépressif pharmaco-résistant. ECT-c: cure d'électroconvulsivothérapie . EI: effet indésirable

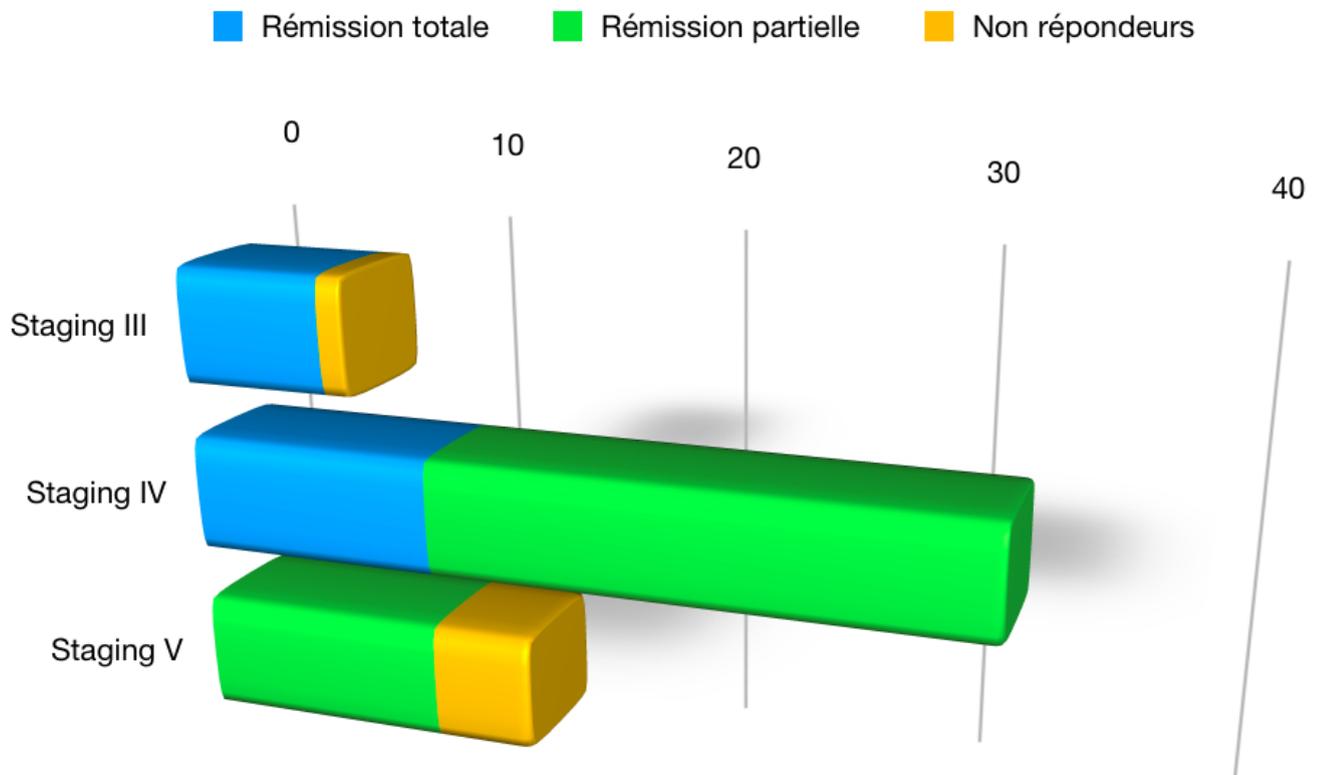


**Figure 3.** Taux de réponse avec placement de l'électrode unilatérale droit. RT: rémission totale. RP: rémission partielle. NR: non répondeur



**Figure 4.** Taux de réponse avec un placement de l'électrode bilatérale. RT: rémission totale. RP: rémission partielle. NR: non répondeur

**Figure 5.** Répartition de la réponse en fonction de la classification Thase and Rush



Rémission totale: 10 stade IV, 6 stade III

Rémission partielle: 10 stade V, 22 stade IV

Non répondeurs: 4 stade V, 1 stade III

**Tableau 4.** Modalités du traitement par ECT

<b>Placement de l'électrode</b>	Bitemporale	Unilatéral droit		
	41(68,33%)	18 (30,5%)		
<b>Pulse</b>	<b>Ultra bref (0,3-0,4 ms)</b>	<b>Bref (0,5-2 ms)</b>		
	46	13		
<b>Évolution de la charge</b>	Absence de majoration	Majoration entre 20 et 50%	Majoration 50-100%	Majoration >100%
	21 (36,2%)	4	4	24 (41,37%)
<b>Traitement anesthésique</b>				
Traitement hypnotique	Etomidate	Propofol		
	84,4 %	15,5 %		
Traitement myorelaxant	Célocurine			
	100%			

**Tableau 5.** Prescriptions médicamenteuses avant et après le traitement par ECT

<b>Antidépresseur</b>	<b>Avant ECT</b>	<b>Après ECT</b>
ISRS - ISRNA	49 (100%)	28 (58,3%)
Tricycliques	21 (43,75%)	11 (22,91%)
Agonistes alpha 2	20 (41,6%)	15 (31,25%)
IMAO	2	2

<b>Thymorégulateur</b>	<b>Avant ECT</b>	<b>Après ECT</b>
Lithium	9 (18,75%)	11 (22,91%)
Acide valproïque	9 (18,75%)	3 (6,25%)
Lamotrigine	8	11

<b>Anxiolytique</b>	<b>Avant ECT</b>	<b>Après ECT</b>
Benzodiazépines	41 (85,41%)	12 (25%)
Antihistaminiques	11 (22,91%)	5 (10,41%)
Neuroleptiques	16 (33,33%)	5 (10,41%)

<b>Neuroleptique</b>	<b>Avant ECT</b>	<b>Après ECT</b>
Aripiprazole	10 (20,83%)	7 (14,58%)
Risperidone	7 (14,58%)	5 (10,41%)
Quetiapine	13 (27%)	8 (16,66%)
Amisulpride	4	0
Clozapine	2	2

<b>Traitement antidépresseur</b>	<b>Avant ECT</b>	<b>Après ECT</b>
Citalopram	1	1
Escitalopram	6	5
Sertraline	3	3
Paroxetine	5	0
Fluoxetine	8	2
Vortioxetine	6	7
Venlafaxine	17	9
Duloxetine	2	1
Milnacipram	1	0
Mirtazapine	17	13
Mianserine	3	2
Clomipramine	19	11
Amitryptiline	2	0
Pramiprexole	2	2

**Tableau 6.** Analyse descriptive des patients ayant reçu un traitement par eskétamine pour pulvérisation nasale (Spravato) au CHU Pasteur de Nice de mars 2018 à mai 2021. BAC: baccalauréat. BAC +: baccalauréat et formation universitaire.

<b>Sexe</b>	Féminin: 67 % Masculin 33%
<b>Âge moyenne</b>	61
<b>Niveau socioéducatif</b>	Collège: 1 (11%) BAC: 3 (34%) BAC +: 5 (55%)
<b>Durée moyenne de l'épisode</b>	5,4 ans
<b>Nombre de recurrences</b>	2,8
<b>Stade Thase and Rush</b>	III: 3 IV: 4 V: 2

## **Serment d'Hippocrate**

« Au moment d'être admise 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.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue 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 déshonorée et méprisée si j'y manque. »