

UNIVERSITÉ DE NANTES

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année : 2020

N° 2020-105

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PSYCHIATRIE

par

Luc SIMONS

Présentée et soutenue publiquement le 28/09/2020

**Enseignement par simulation en psychiatrie : exemple de
l'électroconvulsivothérapie**

Présidente : Madame la Professeur Corinne LEJUS

Directrice de thèse : Madame la Professeur Anne SAUVAGET

Membre du Jury : Monsieur le Professeur Emmanuel POULET

Membre du Jury : Monsieur le Docteur Samuel BULTEAU

Remerciements

Au Professeur Corinne LEJUS-BOURDEAU, qui me fait l'honneur de présider ce jury de thèse. Merci d'avoir accepté cette présidence et de m'avoir ouvert les portes du laboratoire de simulation que vous dirigez. La qualité et la rigueur du travail fourni par votre équipe et la richesse des réflexions autour de l'élaboration de ce contenu pédagogique ont été source d'enseignements. J'espère pouvoir poursuivre et mener à bien ce travail sous votre supervision. Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.

Au Professeur Anne SAUVAGET, qui me fait l'honneur de diriger ce travail de thèse. Travailler au sein de ton unité et à tes côtés a été source d'une stimulation intellectuelle permanente, ton exigence et ton dynamisme forcent l'admiration. Merci de m'avoir permis de bénéficier de ton expérience et de tes connaissances en neurostimulation. Merci pour ton soutien et ta confiance. Sois assurée de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.

Au Professeur Emmanuel POULET, qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse. Après avoir lu maintes fois votre nom lors de mes recherches en matière de neurostimulation, et du fait de votre implication centrale dans le DIU de Neurostimulation, votre regard expert sur ce travail et votre présence à l'heure de sa soutenance me tenaient grandement à cœur. Je suis honoré que vous ayez accepté de faire partie de ce Jury. Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.

Au Docteur Samuel BULTEAU, qui me fait l'honneur de participer à ce jury de thèse. Ta passion et ton enthousiasme pour la recherche et la quantité de connaissances que tu t'es attaché à me transmettre lors des mois d'internat passés sous ta supervision s'ajoutent à tes qualités humaines. J'espère avoir de nombreuses occasions de travailler à tes côtés à l'avenir. Merci pour tes encouragements et ton optimisme. Sois assuré de ma reconnaissance et de mon plus grand respect.

Remerciements personnels

A ma famille,

Mes parents, pour votre soutien indéfectible à tout égard, votre amour inconditionnel, m'ayant porté au bout de ces études et dans la vie, merci.

Mon père, pour m'avoir transmis le sens du devoir et l'importance de l'honnêteté, le goût de l'expérimentation, la rigueur et le raisonnement scientifique, le désir de comprendre ce qui m'entoure (et donc la « permission » dès mon plus jeune âge de démonter le magnétoscope ou l'ordinateur sans avoir la moindre idée de comment les remonter...). Pour Le Petit Prince et 1984.

Ma mère, pour m'avoir appris l'écoute, la patience (tu auras essayé) et donné goût à ces autres arts et sciences plus littéraires et humanistes, pour « l'intelligence de cœur », pour avoir été et rester un exemple d'humanité. Pour tes relectures minutieuses de chacun de mes travaux académiques.

Mon frère, pour ton humour sans limite, témoin d'un esprit si vif que j'admire, pour tes questionnements permanents aussi pénibles qu'enrichissants, ton souci des autres, ta gentillesse.

A mes amis,

Aux deux génies fous qui m'accompagnent depuis l'enfance, Nicolas et Guillaume. Trouver des solutions complexes – brillantes ! – à des problèmes dont personne n'a conscience de l'existence n'est pas donné à tous... Merci de m'avoir ouvert à votre monde, merci pour cette stimulation permanente, merci pour votre amitié.

A Thibault, qui reste malgré la distance et le temps, une amitié que je chérie.

Aux amis des bancs de la fac, aux copains faluchards, à vous tous qui avez rendu ces années magnifiques et dont une partie non négligeable accompagne encore la rédaction des dernières lignes de cette thèse : Valentin, Florian, Vincent, Romane, Karine, Caro, Pauline, Alexis, Antoine, Lio, Lorraine, JB ... Merci, et à très vite.

A Pauline, Vincent et Marine, qui avez donné du sens à mes années étudiantes. Et à Eliott, qui a su m'imposer un recul et un regard différent, toujours bienveillant.

Aux amis rencontrés à l'hôpital ou l'internat, faisant de ces stages d'excellents souvenirs : Valentin, Camille, Ulysse, Vincent, Luc, JB, Salim (25/11/2021 !), Lucie ... A toute ma formidable promo.

A Nicolas, co-interne de choix, ami d'excellence, vif et brillant à toute heure : travailler à tes côtés est et serait à l'avenir un réel bonheur.

A ceux rencontrés au bar – disons café – en face du CHU : Robert, Pablo, Lise, Léa, Volkan... et Anne-Sophie, à qui cette thèse et moi-même devons beaucoup.

Aux médecins, chercheurs et enseignants, aux soignants,

Qui ont marqué mon parcours par leur expertise mais surtout leur passion, leur amour du compagnonnage, de la transmission et – tout simplement – leur gentillesse.

Aux mentors de mon externat : Pr Albert Faye, Pr Marie-Noëlle Peraldi, Pr Damien Roux, Pr Lara Zafrani. Je crois, malgré mes charges répétées (presque réputées) en Conseils d'UFR à l'encontre de certaines carences pédagogiques de notre Faculté, avoir toujours su vous témoigner mon profond respect et mon admiration.

A Mary, qui m'a accueilli jeune premier semestre et m'a lancé dans cet internat. Merci de tout cœur, et à très vite.

A Pauline et Anne-Cécile pour leur encadrement et leur soutien, leur bienveillance.

A Thibault, pour la démonstration du fait qu'un style « fantasque maîtrisé » pouvait être un levier de soin redoutablement efficace. Ton humour et ta vivacité sont plus qu'appréciables.

A A. Elbakyan et tous ceux qui participent à la diffusion large des connaissances.

A l'équipe du CAPP, dont j'arpente les couloirs depuis un an et demi. Merci pour tous vos enseignements, vos sourires, votre humeur, votre bienveillance permanente à mon égard comme à celui des patients. Cette thèse n'aurait pu naître sans vous.

A mes patients.

Sommaire

SOMMAIRE	IV
ABREVIATIONS	VI
INTRODUCTION	1
I – ELECTROCONVULSIVOTHERAPIE : BASES THEORIQUES	2
1. HISTORIQUE.....	2
1.1. <i>Pré-ECT : Thérapies de choc</i>	2
1.2. <i>Mise au point de l’ECT moderne</i>	2
2. MECANISME D’ACTION	3
3. INDICATIONS.....	4
3.1. <i>Troubles de l’humeur</i>	4
3.2. <i>Troubles psychotiques</i>	6
3.3. <i>Autres troubles</i>	6
4. CONTRE-INDICATIONS.....	7
5. MORBI-MORTALITE	7
6. EFFETS SECONDAIRES.....	7
6.1. <i>Effets généraux</i>	7
6.2. <i>Effets cognitifs</i>	8
7. MONITORING : SECURITE ET QUALITE.....	8
8. PARAMETRES DE STIMULATION	9
8.1. <i>Largeur de pulse</i>	9
8.2. <i>Placement des électrodes</i>	9
8.3. <i>Charge</i>	10
8.4. <i>Adaptation des paramètres</i>	11
8.5. <i>Rythme et durée des soins</i>	12
II – ENSEIGNEMENT PAR SIMULATION : ETAT DE LA LITTERATURE	14
1. PREAMBULE : ECT ET STIGMATISATION	14
1.1. <i>Origine de la stigmatisation de l’ECT</i>	14
1.2. <i>ECT et soignants</i>	15
1.3. <i>Impact de l’enseignement</i>	16
2. ENSEIGNEMENT PAR SIMULATION.....	18
2.1. <i>Définitions</i>	18
2.2. <i>Genèse de l’enseignement par simulation en santé</i>	19
2.3. <i>Bases théoriques de l’enseignement par simulation</i>	21
2.4. <i>Construction d’un scénario de simulation en santé</i>	23
2.5. <i>Briefing, feedback et debriefing</i>	24
2.6. <i>Evaluation de la simulation en santé</i>	25
2.7. <i>Simulation en santé</i>	26
2.8. <i>Limites de ces évaluations</i>	29
2.9. <i>Simulation en psychiatrie</i>	29
2.10. <i>Simulation et ECT</i>	31
III – MISE EN PLACE D’UN ENSEIGNEMENT PAR SIMULATION POUR L’ECT	33
1. CONTEXTE	33
1.1. <i>Cadre pédagogique</i>	33
1.2. <i>Laboratoire de simulation</i>	33
1.3. <i>Objectifs et hypothèses</i>	33
1.4. <i>Situation sanitaire</i>	34
2. MATERIEL	34
2.1. <i>Participants</i>	34
2.2. <i>Questionnaires</i>	34
2.3. <i>Scénarios</i>	34
2.4. <i>Matériel monitoring</i>	35

3.	METHODE	35
4.	ANALYSE PREVISIONNELLE.....	35
5.	RESULTAT.....	36
6.	DISCUSSION ET PERSPECTIVES.....	38
7.	CONCLUSION	39
ANNEXES		40
1.	MATERIEL EEG	40
2.	ECT-OSATS-CHECKLIST	41
3.	ECT-OSATS GLOBAL RATING SCALE	43
4.	ECT SKILLS AND KNOWLEDGE CONFIDENCE SCALE	44
5.	ECHELLE D'ÉVALUATION DE CONFIANCE EN MATIÈRE DE CONNAISSANCES ET COMPÉTENCE DE L'ECT MODIFIÉE.....	45
6.	MATERIEL PÉDAGOGIQUE : EXEMPLE DE COURRIER D'ADRESSAGE	46
7.	MAQUETTE DU DIU DE NEUROSTIMULATION	47
BIBLIOGRAPHIE.....		48

Abréviations

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé

BDNF : Brain-Derivated Neurotrophic Factor

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

DIU : Diplôme Inter-Universitaire

ECG : Electrocardiogramme

ECT : Electroconvulsivothérapie

- c-ECT : ECT de consolidation

- m-ECT : ECT de maintenance

EEG : Electro-encéphalogramme

ESKCS : ECT Skills and Knowledge Confidence Scale (Echelle d'évaluation du sentiment de compétence et de connaissance de l'ECT)

HAS : Haute Autorité de Santé

HDRS : Hamilton Depression Rating Scale

IL-n : Interleukine-n

OSATS : Objective Structured Assessment of Technical Skills (échelle structurée d'évaluation objective des compétences techniques)

QuAKE : Questionnaire on Attitudes and Knowledge on ECT

rTMS : repetitive TransCranial Stimulation (stimulation magnétique transcranienne)

TNF : Tumor Necrosis Factor

WHO : World Health Organization (Organisation Mondiale de la Santé)

YMRS : Young Mania Rating Scale

Introduction

L'électroconvulsivothérapie (ECT) a marqué un tournant dans la prise en charge des patients souffrant de pathologies psychiatriques, incarnant l'un des premiers soins efficaces avant l'apparition des médicaments psychotropes et le restant à ce jour. Apparue dans les années 1930, cette technique s'est perfectionnée, sécurisée et a vu ses indications affinées au fil des années. Elle permet aujourd'hui de traiter un large panel de pathologies psychiatriques : troubles de l'humeur en premier lieu, mais également schizophrénie, catatonie... Et ce même chez des patients résistants à d'autres thérapeutiques.

Pourtant, elle conserve une image souvent négative auprès du public, des patients, de leurs familles et des soignants, y compris en milieu psychiatrique. Cette méfiance à l'égard d'un soin pourtant efficace, renforcée par des représentations médiatiques encore négatives, freine son accessibilité aux patients, tant du fait de leurs propres craintes que par la réticence de certains psychiatres à le prescrire. Dans ce contexte, il apparaît que la formation des professionnels de la santé mentale au sujet de l'ECT est d'une importance capitale, afin de favoriser le recours à celle-ci, associée à une information claire et objective à son sujet, favorisant l'adhésion des patients et de leurs proches.

Cette formation est aujourd'hui existante, dès le second cycle des études médicales lors de la préparation des examens classants nationaux, puis durant l'internat de psychiatrie dans les divers CHU de France. Plus tard, des formations et notamment un DIU existent. La formation pratique reste assez restreinte par l'accessibilité réduite aux 115 unités pratiquant l'ECT en France aux soignants désireux de s'y former.

Pourtant, l'étude des différentes théories de l'apprentissage appliquées à la santé indiquent qu'une formation la plus pratique possible, proche de la réalité, est bénéfique à l'acquisition de connaissances et de compétences solides, transférables à la pratique clinique. L'apprentissage par simulation apparaît alors comme une solution particulièrement intéressante, permettant une mise en situation réaliste dans des conditions contrôlées tout en assurant une sécurité absolue. Ce dernier point a d'ailleurs motivé les instances nationales dont la HAS à inciter les CHU à former leurs étudiants et médecins par simulation, avec comme *leit motiv* « jamais la première fois sur un patient ». La simulation en santé a fait ses preuves dans différentes disciplines (anesthésie-réanimation, obstétrique, néonatalogie, médecine générale...) et s'étend progressivement à d'autres spécialités dont la psychiatrie. Rares sont cependant encore les simulations pleine échelle en psychiatrie (c'est-à-dire dans un environnement imitant l'hôpital et des conditions quasi-identiques au réel) ayant recours à des mannequins haute-fidélité (reproduisant les réactions physiologiques d'un humain aux interventions de l'apprenant ou à l'évolution de la pathologie simulée), les simulations existantes se limitant souvent aux simulations « vivantes » (jeux de rôle et patients standardisés).

Le travail de thèse qui suit consiste donc à mettre en place un enseignement par simulation pleine échelle de l'ECT, s'inscrivant dans le DIU de neurostimulation proposé par les villes de Nantes, Lyon et Bordeaux, afin d'offrir aux apprenants une méthode d'enseignement moderne et innovante en complément de l'enseignement théorique classique.

Nous détaillerons d'abord les bases théoriques de l'ECT sur lesquelles s'appuie l'enseignement son enseignement et nécessaires à sa pratique, à partir desquelles ont été ensuite pensés les scénarios de simulation. Dans une seconde partie, nous aborderons les théories d'apprentissage et leur évolution en santé ayant mené à l'enseignement par simulation ainsi que les apports de cette méthode pédagogique, à travers une revue de littérature.

Pour finir, bien que l'épidémie Covid-19 – ayant provoqué la suspension des cours universitaires (dont ceux du DIU de neurostimulation) – ait rendu impossible la tenue de l'étude initialement prévue, nous exposerons la façon dont l'impact de cet enseignement nouveau sera évalué à l'avenir.

I – Electroconvulsivothérapie : bases théoriques

1. Historique

1.1. Pré-ECT : Thérapies de choc

Le terme « thérapie de choc » revient à Constance Pascale, psychiatre roumaine, désignant les maladies mentales comme des « réactions anaphylactiques cérébrales » qu'il serait possible d'interrompre par un « choc » rétablissant l'équilibre du cerveau et du système neurovégétatif (Szekely and Poulet, 2012, p. 23). On retrouve donc au fil de l'histoire de multiples techniques ayant pour but de provoquer ledit « choc » : thermique, convulsif, insulinique...

Parmi ces techniques, le recours à des substances pro-convulsivantes comme l'hellébore s'observe dès l'antiquité. La fièvre a également été envisagée comme thérapeutique possible. Julius Wagner Von Jauregg mènera des travaux au début du XXème siècle sur l'usage celle-ci dans le traitement des troubles neuropsychiatriques. Il inoculera donc le paludisme chez des patients atteints de syphilis tertiaire, obtenant une amélioration sensible chez 6 de ses 9 patients. Devant l'absence d'autre thérapeutique à cette époque, ses travaux lui vaudront tout de même un prix Nobel en 1928 (Szekely and Poulet, 2012, p. 26).

Autre « grande » thérapie de choc, la cure de Sakel se basait sur l'induction d'un coma insulinique, initialement chez des patients schizophrènes. Exemple de sérendipité, Sakel découvrit cette indication par hasard, alors qu'il tentait de trouver un remède au sevrage en opiacés. En provoquant un coma insulinique chez un patient schizophrène, il constata au réveil de celui-ci une amélioration de la symptomatologie psychotique notable et redirigea alors ses travaux dans cette direction. La cure de Sakel fut le premier soin somatique psychiatrique à s'exporter dans le monde et à donner un réel rôle médical au personnel soignant, bien au-delà de celui de gardien (Szekely and Poulet, 2012, pp. 26–30).

1.2. Mise au point de l'ECT moderne

Bien qu'utilisée dès l'antiquité comme « choc », ce n'est que dans les années 30 que le recours à la crise convulsive dans le traitement des pathologies psychiatriques trouvera un début de fondement scientifique. En effet, en étudiant la constitution des cerveaux de patients épileptiques et schizophrènes, Ladislav Joseph Von Meduna constate que les premiers affichent une hypertrophie de la glie alors que les seconds en possèdent moins que la moyenne. Il pose donc l'hypothèse que ces deux pathologies sont antinomiques et que la crise convulsive, en développant la glie, pourrait permettre de soigner la schizophrénie (Szekely and Poulet, 2012, p. 30). Il aura donc recours au camphre, puis au pentylentétrazol (substance proche d'action plus rapide) afin de provoquer chez ses patients une crise convulsive. La technique aura là encore un essor mondial rapide dans les années 30, dans les troubles schizophréniques et les troubles de l'humeur, avant d'être détrônée par l'ECT.

Ce n'est finalement qu'en 1938 qu'Ugo Cerletti et Lucio Bini mettent au point une technique fiable et suffisamment sécurisée permettant l'induction d'une crise convulsive chez l'homme en ayant recours à l'électricité (Szekely and Poulet, 2012, p. 33). La première séance aura lieu en avril 1938 chez un patient schizophrène, pour qui une rémission sera obtenue après 11 chocs. La technique sera rapidement diffusée au niveau mondial (en France dès 1939). Progressivement, la technique s'améliore (fig. 1) : administration d'oxygène concomitante, monitoring de plus en plus performant, usage d'anesthésique et de curare, passage d'un courant sinusoïdal à des pulses brefs puis ultra-brefs...



Figure 1 – Contraste : ECT à ses débuts versus ECT moderne (The Wall Street Journal)

2. Mécanisme d'action

Bien que l'ECT soit utilisée depuis près d'un siècle, les mécanismes sous-tendant son efficacité clinique restent mal connus à ce jour. Plusieurs hypothèses ont vu le jour : action anticonvulsivante, action sur la régulation des neurotransmetteurs, action moléculaire, modification de la plasticité neuronale... (Hermida et al., 2018; Szekely and Poulet, 2012). Mais L'ECT provoquant une crise généralisée, il reste difficile d'attribuer à une modification biologique une origine unique.

Dès 1983, Sackeim et son équipe proposent d'expliquer l'action clinique de l'ECT par son effet anticonvulsivant. En effet, l'ECT provoque une élévation progressive du seuil épiléptogène et une diminution de la durée des crises au fil du temps. Ceci s'explique par une augmentation de la transmission GABAergique en réponse à la déplétion corticale en GABA induite par l'ECT, elle-même alors responsable de l'inhibition de certaines régions du cerveau qui seraient à la source des effets cliniques (Sackeim et al., 1983). Cependant, si l'effet anticonvulsivant de l'ECT est bien démontré, la relation entre élévation du seuil épiléptique et réponse clinique reste très difficile à prouver (Duthie et al., 2015).

En parallèle, l'étude des modifications de la neuroplasticité et de la neurogénèse induite par l'ECT donne des pistes de réflexion. En effet, l'ECT provoque une élévation des taux de Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) dans le cerveau. Cette substance est connue pour son action sur le développement synaptique, la survie et le développement des neurones chez l'humain. Son augmentation est liée à une majoration de la neuroplasticité hippocampique et amygdalienne ainsi que de la neurogénèse hippocampique (Duthie et al., 2015; Hermida et al., 2018).

Enfin, une piste récente de recherche s'est construite autour de l'association « neuro-inflammation » et « dépression » et l'impact de l'ECT sur la réponse inflammatoire, qui pourrait expliquer son efficacité (Yroni et al., 2018). En effet, la dépression est associée à une élévation de plusieurs marqueurs inflammatoires, notamment l'interleukine 6 (IL-6), la C-Reactive Protein (CRP) ou le Tumor Necrosis Factor alpha (TNF α) (Miller and Raison, 2016). Au niveau cérébral, ces cytokines peuvent impacter les systèmes de neurotransmission en modifiant leurs voies métaboliques : par exemple, sous leur influence, le tryptophane est préférentiellement transformé en acide quinolinique (neurotoxique) au lieu d'être métabolisé en sérotonine (Miller and Raison, 2016; Yroni et al., 2018). S'il a été démontré qu'une séance d'ECT a tendance à augmenter les taux de molécules pro-inflammatoires au niveau cérébral (notamment IL-6), la répétition des séances montre une tendance à la diminution de la réponse inflammatoire (Guloksuz et al., 2014; Yroni et al., 2018). Ainsi, l'ECT pourrait avoir un effet neuroprotecteur en limitant la réponse inflammatoire et modulant certaines

voies métaboliques (en diminuant par exemple la formation d'acide quinolinique). Par ailleurs des liens existent entre cette théorie immuno-inflammatoire et les hypothèses précédemment citées : les taux de BDNF semblent liés à ceux d'IL-6 par exemple. Ainsi, l'élévation produite par une séance d'ECT pourrait induire l'élévation des taux de BDNF et les effets de l'ECT à long terme (Yroni et al., 2018).

3. Indications

Il existe de nombreuses indications à l'ECT en France et dans le monde, majoritairement dans la prise en charge de pathologies psychiatriques mais également somatiques (ou transnosographiques) comme la catatonie, la maladie de Parkinson ou bien – quelque peu contre-intuitivement – l'épilepsie par exemple.

En France, ces indications sont listées dans les recommandations de l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) publiées en 1997. Ainsi, l'ECT est indiquée dans le cadre des troubles thymiques aigus (dépression, manie) ainsi que dans les exacerbations symptomatiques schizophréniques (ANAES, 1997):

- En première ligne s'il existe un risque vital à court terme, si l'état du patient n'est pas compatible avec l'utilisation d'autres formes thérapeutiques efficaces ou bien si les bénéfices attendus des traitements classiques sont insuffisants chez un patient donné. La France fait également partie des rares pays à envisager l'ECT en première ligne « à la demande du patient ».
- En seconde ligne si échec des traitements classiques, intolérances à ces derniers ou aggravation de l'état du patient sous autre traitement.

On retrouve des indications congruentes dans des recommandations plus récentes, comme celles de la HAS dans la prise en charge de la dépression (AFSAPPS, 2006; HAS, 2017) ou de la schizophrénie (HAS, 2007). Etonnamment, l'ECT n'apparaît pas dans les recommandations les plus récentes pour la prise en charge des troubles bipolaires (HAS, 2016).

3.1. Troubles de l'humeur

3.1.1. Dépression

Dans le monde, 80% des séances d'ECT ont lieu dans le cadre d'une dépression (Mankad, 2010; Sienaert, 2011), faisant de celle-ci la première indication de ce soin. Dans une méta-analyse basée sur 6 essais randomisés contrôlés et incluant 256 patients, l'ECT s'est avérée plus efficace que l'ECT simulée avec une taille d'effet standardisée de -0.91 , $IC_{95\%}[-1.27 ; -0.54]$ (UK ECT Review Group, 2003). Avec des taux de réponse variant de 60 à 80% et des taux de rémission de 50 à 60% (Weiner and Reti, 2017), l'efficacité majeure de l'ECT dans cette indication a été démontrée à plusieurs reprises. En 2006, l'étude CORE (prévention de la rechute chez le patient déprimé unipolaire après échec d'un traitement pharmacologique) a mis en évidence un taux de réponse allant jusqu'à 86% (341 sujets répondeurs sur 394), avec un score à la Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) passant de 34 pré-traitement à 6 en moyenne post-traitement (Kellner et al., 2006).

Il semble important de rappeler que le traitement pharmacologique de la dépression, bien que très largement répandu, ne donne souvent pas d'aussi bons résultats. L'étude STAR-D a montré que 50% des patients traités par antidépresseur en monothérapie en première ligne n'obtiennent qu'une réponse partielle. Après 3 lignes successives de traitement en monothérapie, le pourcentage de patients atteignant le seuil de réponse thérapeutique tombe à 20% (Weiner and Reti, 2017). L'UK ECT Review Group a ainsi mis en avant dans sa méta-analyse une supériorité de l'ECT versus traitement pharmacologique seul (18 essais, 1144 patients, taille d'effet standardisée de -0.32 , $IC_{95\%}[-0.46 ; -$

0.19]) (UK ECT Review Group, 2003). Au-delà du taux de réponse, le délai d'action est également en faveur de l'ECT dans les cas sévères, les traitements pharmacologiques mettant 2 à 4 semaines pour faire apparaître leurs premiers effets, là où l'ECT peut permettre l'obtention d'une rémission en 2 à 3 semaines (Auriacombe et al., 2000).

Par ailleurs, certains marqueurs propres au patient ou à la clinique de sa dépression sont associés à une réponse plus importante à l'ECT et viennent renforcer l'indication de cette dernière. Ainsi, la sévérité de l'épisode, la présence de caractéristiques psychotiques, un risque suicidaire élevé, une altération marquée de l'état général, un âge supérieur à 65 ans sont des facteurs prédictifs de bonne réponse (Hermida et al., 2018; Vanelle et al., 2008).

Par conséquent, l'ANAES recommande le recours à l'ECT dans le cadre de la dépression dans les cas suivants (ANAES, 1997) :

- En première intention pour les patients atteints de dépression majeure psychotique ou lorsque le pronostic vital est engagé (risque suicidaire, altération grave de l'état général)
- En deuxième intention lorsque la thérapeutique pharmacologique a échoué, ou a été mal tolérée

Cette indication de seconde ligne dans la dépression résistante correspond habituellement à une dépression n'ayant pas répondu à 2 lignes de traitement antidépresseur – si possible de mécanismes d'action différents - bien conduites (Vanelle et al., 2008).

3.1.2. Manie

Le traitement des phases maniaques repose en première ligne sur l'usage d'un thymorégulateur associé à un antipsychotique (NICE, 2009). Cependant, de nombreuses publications soutiennent l'efficacité de l'ECT dans le traitement des accès maniaques, avec des taux de rémissions comparables à ceux retrouvés dans les épisodes dépressifs (Mukherjee, 1994). Plus récemment, plusieurs études comparant différents protocoles d'ECT ont de nouveau retrouvé des taux de réponse significatifs dans le traitement aigu de la manie. Dans l'étude d'Hiremani et collaborateurs, 87.5% des patients traités en bifrontal et 72.2% de ceux traités en bitemporal ont vu leur score à la Young Mania Rating Scale (YMRS) chuter de 50% après 21 jours de traitement (Hiremani et al., 2008). De façon similaire dans un autre essai, 80% des 50 patients maniaques inclus n'ayant pas répondu au traitement pharmacologique sont entrés en rémission (YMRS < 10) après 3.5 sessions d'ECT soit ~12 jours de traitement (Mohan et al., 2009). Par ailleurs, dans les cas sévères, les accès maniaques peuvent représenter un risque immédiat pour le patient ou son entourage ou nécessiter des contentions physiques et chimiques importantes : l'ECT représente alors une option rapidement efficace et sûre, justifiant son recours immédiat.

Ainsi, l'ECT est retenue dans diverses recommandations internationales dans le traitement des phases maniaques ou mixtes. En Angleterre, la NICE retient l'indication dans les accès maniaques sévères ou prolongés (NICE, 2009), tout comme le Royal College of Psychiatrists (Royal College of Psychiatrists, 2020). Les recommandations Néo-Zélandaises bornent le recours à l'ECT aux cas de manies résistantes ou intolérantes aux antipsychotiques, ou en cas de nécessité d'action rapide (Ministry of Health, New Zealand, 2004). L'American Psychiatric Association va sensiblement au-delà, ajoutant comme en France dans la dépression le « choix du patient » comme indication (APA, 2001).

Concernant les recommandations françaises, l'ECT dans le traitement des états maniaques ou mixtes est indiquée lorsque l'agitation est mal contrôlée ou que les effets des traitements pharmacologiques tardent à apparaître (ANAES, 1997). Il est également précisé que le recours en première ligne est possible en cas de manie confuse, manie délirante, ou furieuse.

3.2. Troubles psychotiques

Historiquement, c'est par l'étude de son effet dans le traitement de la schizophrénie que l'ECT a été mise au point. Pourtant, cette indication ne fait à ce jour pas consensus. Le traitement de première intention de la schizophrénie reste pharmacologique, s'appuyant sur les antipsychotiques de 2^{ème} génération en premier lieu (HAS, 2007). A ce titre, la NICE estime par exemple que le niveau de preuve d'efficacité de l'ECT dans le traitement de la schizophrénie est insuffisant pour l'inscrire dans les recommandations (NICE, 2009).

L'indication de l'ECT dans la psychose se pose donc après échec des traitements antipsychotiques, ou sur certaines caractéristiques du trouble, comme une forte participation thymique, anxieuse, délirante (notamment hallucinatoire) ou sur l'association à une catatonie (Vanelle et al., 2008). A noter que si la première stratégie après échec des traitements médicamenteux conventionnels dans la psychose repose sur l'usage de la Clozapine, cette dernière peut être potentialisée par l'ECT (Gazdag and Ungvari, 2019).

L'ANAES retient donc l'intérêt de l'ECT dans la schizophrénie pour soulager à court terme les exacerbations symptomatiques, ainsi que l'intérêt de l'association de l'ECT aux neuroleptiques lorsque ces derniers sont insuffisamment efficaces. L'aspect transitoire de l'effet de l'ECT est souligné (ANAES, 1997). L'indication est donc retenue dans les cas suivants :

- Episode schizoaffectif ou symptomatologie thymique au premier plan
- Catatonie
- Réponse antérieure à l'ECT
- Lorsque la symptomatologie anxieuse ou délirante fait courir un risque important de passage à l'acte

Doit être enfin discuté l'intérêt de l'ECT dans les troubles psychotiques *per* et *post-partum*, où celle-ci apparait comme particulièrement efficace, là où les traitements neuroleptiques peuvent être à risque chez la femme enceinte ou allaitante (Gazdag and Ungvari, 2019).

3.3. Autres troubles

L'ECT peut trouver sa place dans d'autres troubles psychiatriques et somatiques. L'une des indications les plus fortes de l'ECT reste l'état catatonique, quelle que soit son étiologie (Vanelle et al., 2008). En effet, bien que la catatonie soit fréquemment associée à la dépression ou la psychose, d'autres pathologies d'origine somatique peuvent également en être responsables, tout comme une iatrogénie médicamenteuse. Le recours à l'ECT est un traitement de seconde ligne, après échec du test thérapeutique au Lorazepam ou au Zolpidem (Vanelle et al., 2008).

L'ECT peut également faire partie de la réponse thérapeutique dans le cadre des troubles psychiques de la maladie de Parkinson (psychose parkinsonienne, dépression), même si un test à la Clozapine préalable est souhaitable (Vanelle et al., 2008).

On retrouve aussi l'ECT dans la stratégie de prise en charge de l'épilepsie associée à des troubles psychiques, même si le recours effectif à l'ECT dans ce contexte reste rare. Du fait de son effet sur le seuil épiléptogène, l'ECT peut permettre une amélioration de la pathologie (Vanelle et al., 2008).

Enfin, des indications en lien avec le terrain du sujet existent. La grossesse peut par exemple constituer une bonne indication, si la sévérité du tableau induit un danger pour la femme enceinte ou son enfant, ou bien si les traitements pharmacologiques nécessaires à sa stabilisation sont incompatibles avec la grossesse (Vanelle et al., 2008).

4. Contre-indications

Il n'existe qu'une contre-indication absolue à l'ECT : l'hypertension intracrânienne, en raison du risque d'engagement cérébral induit par l'augmentation de la pression intracrânienne lors de la crise comitiale (ANAES, 1997). Il est à noter que le caractère absolu de cette contre-indication n'est pas retenu par tous les auteurs et dans tous les pays, mais nécessite alors une surveillance minutieuse (Sienaert, 2011).

Certains éléments peuvent constituer des contre-indications relatives et doivent être pris en compte par le clinicien : un AVC, une hémorragie cérébrale ou un infarctus récent (< 3 mois), un processus expansif intracrânien sans hypertension intracrânienne, un décollement rétinien, un phéochromocytome, un antécédent de mauvaise tolérance de l'ECT, ou un risque anesthésique important notamment (ANAES, 1997).

5. Morbi-mortalité

La mortalité des soins par ECT est très faible. Elle est évaluée à 2/100.000 séances (ANAES, 1997; Hermida et al., 2018) ou bien 1/10.000 patients traités (ANAES, 1997). Ce dernier chiffre correspond à la mortalité de l'anesthésie générale pour des interventions chirurgicales mineures (ANAES, 1997), sans surmortalité de l'ECT.

La morbidité est évaluée à 1 accident tous les 1300 à 1400 traitements et comprend la survenue de laryngospasmes, traumatismes dentaires, fractures vertébrales, défaillances circulatoires, états de mal épileptique, paralysies de nerfs périphériques, brûlures cutanées et apnées prolongées (ANAES, 1997).

6. Effets secondaires

6.1. Effets généraux

L'ECT est donc considérée comme une technique sûre, ce qui ne la dispense pas d'effets secondaires. Ces derniers ont été fortement réduits depuis l'obligation de réalisation des séances sous anesthésie et curarisation (réduction du risque de fracture osseuse, de déchirement musculaire...) (ANAES, 1997; Sienaert, 2011). Ceux-ci sont généralement mineurs et transitoires.

Aux premiers rangs de ces derniers, on retrouve les céphalées, douleurs musculaires et les nausées, traitables par antalgiques et antiémétiques. On retrouve également une confusion postcritique systématique, pouvant durer de quelques minutes à quelques heures (ANAES, 1997; Sienaert, 2011).

Ces effets secondaires - particulièrement la confusion postcritique - ainsi que les perturbations tensionnelles induites par l'ECT imposent une surveillance post-séance (surveillance clinique, scope).

On peut enfin citer parmi les effets généraux le risque de curarisation prolongée et de mémorisation, même si cette complication tient plus de l'anesthésie que de l'ECT elle-même. L'ECT est une intervention très courte, l'anesthésie se doit donc de l'être également. Il arrive chez certains patients, même exempts de déficit en cholinestérase, que l'élimination du curare ne soit pas totale avant le réveil (curarisation prolongée), provoquant alors une sensation d'étouffement dont le patient garde un souvenir négatif (mémorisation, syndrome du sarcophage). Une assistance ventilatoire est nécessaire, ainsi qu'un accompagnement avec réassurance jusqu'à élimination des produits. L'ajustement de la dose de curare/d'anesthésique lors de la séance suivante permet d'éviter la répétition de cette complication.

6.2. Effets cognitifs

L'ECT provoque des troubles cognitifs, généralement transitoires mais pouvant s'étendre à moyen voire long terme.

La désorientation spatiotemporelle est systématique au réveil. Elle est influencée par l'âge du patient, le type de courant utilisé, le placement des électrodes, les traitements associés, le seuil épileptogène et la durée de la crise comitiale (ANAES, 1997; Hermida et al., 2018). Il est donc possible de moduler l'intensité de celle-ci (cf. infra). Cette confusion post-ECT peut donner lieu à des états d'agitation nécessitant une prise en charge rapide par l'équipe de soin (réassurance, accompagnement, voire contention).

Les troubles mnésiques représentent l'un des effets secondaires les plus mal vécus par les patients (Rose et al., 2003; Sienaert, 2011). Post-ECT, les patients peuvent effectivement être en difficulté pour retenir de nouvelles informations. Cette amnésie antérograde ne dure généralement pas plus d'un mois après arrêt du traitement (Kolar, 2017; Sienaert, 2011). Une amnésie rétrograde peut également être observée, ne durant généralement pas plus de 6 mois après l'arrêt du traitement (Hermida et al., 2018; Kolar, 2017; Sienaert, 2011), mais pouvant être source d'inquiétudes importantes pour les patients. On retrouve cependant de rares descriptions d'altérations permanentes de la mémoire (Hermida et al., 2018). Tout comme pour la désorientation postcritique, il est possible de minimiser les effets sur la mémoire de l'ECT, ceux-ci dépendant du nombre de séances, du type de courant utilisé et du placement des électrodes notamment (cf. infra) (ANAES, 1997; Hermida et al., 2018).

Il convient enfin de rappeler que les troubles mnésiques (et leur évolution) observés dans le cadre d'un traitement par ECT ne sont pas des variables indépendantes, ceux-ci faisant également partie des symptômes des pathologies psychiatriques traitées (Akambadiyar et al., 2018).

7. Monitoring : sécurité et qualité

Un monitoring de plusieurs éléments doit être assuré par l'équipe pratiquant les ECT. Bien que la présence d'un anesthésiste soit requise (surveillance tensionnelle, cardio-respiratoire...), la surveillance de certains paramètres relève des compétences du psychiatre. C'est notamment le cas de la surveillance EEG. Cette surveillance vise autant à assurer la sécurité du patient (crise prolongée, cf. 8.4.3) que l'efficacité des soins (absence de crise, crise avortée, cf. 8.4.1-2 ainsi que critères de qualité de crise).

Cette surveillance exige donc du psychiatre qu'il possède des connaissances basiques en lecture d'EEG, permettant après enregistrement du rythme de base de référence (avant anesthésie, celle-ci modifiant l'activité cérébrale) de repérer les éléments suivants durant la séance :

- Délivrance de la charge et phase de recrutement
- Pointes-ondes
- Polypointes-ondes
- Ondes lentes
- Arrêt net

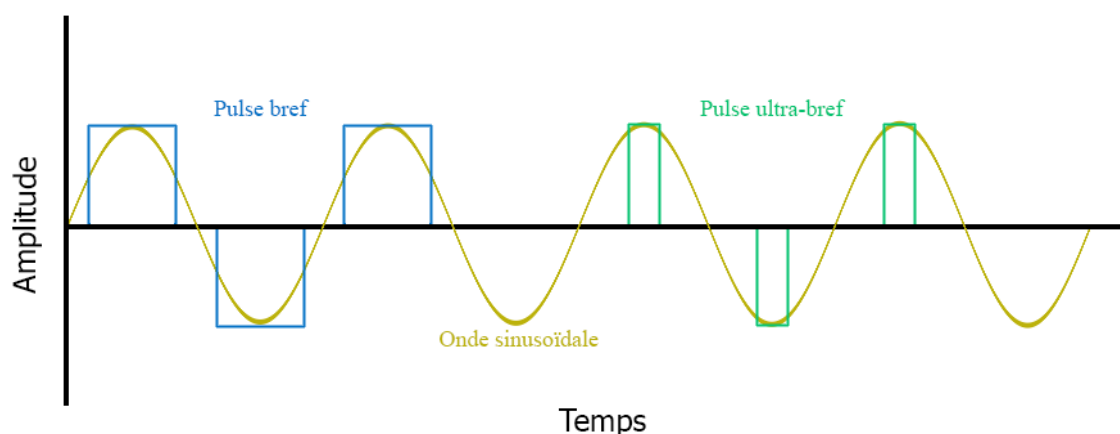
La présence de l'ensemble de ces phases successives, d'amplitude importante et sur une durée de crise suffisante (supérieure à 20 secondes), constitue les principaux critères de qualité de la crise (Szekely and Poulet, 2012, p. 336). Les illustrations EEG correspondantes sont disponibles en annexes (annexe 1).

8. Paramètres de stimulation

Une connaissance des quelques paramètres de base lors de la réalisation d'une séance d'ECT est nécessaire à sa bonne compréhension, mais également à la prévention de certains effets secondaires. Par ailleurs, le choix de l'un des paramètres influe sur le choix des autres.

8.1. Largeur de pulse

Plusieurs types de courant électrique ont été utilisés pour l'ECT. Historiquement, un courant sinusoïdal était employé. Il a été progressivement remplacé (fig. 2) par des pulses brefs (>0.5ms) puis ultrabrefs (<0.5ms), permettant une amélioration notable des effets secondaires cognitifs (Hermida et al., 2018).



L. Simons - 2020

Figure 2 – Onde sinusoïdale et pulses brefs/ultrabrefs

En effet, dès la fin des années 90, plusieurs études ont établi la meilleure tolérance mnésique des pulses brefs par rapport aux ondes sinusoïdales, du fait d'une réduction de la stimulation directe du tissu cérébral (Fox et al., 1989; Squire and Zouzounis, 1986). Plus récemment, de nombreuses études se sont attachées à comparer l'efficacité et la tolérance des pulses brefs et ultrabrefs. Dans une méta-analyse récente regroupant près de 700 patients atteints de dépression, Tor et collaborateurs ont comparé l'efficacité des pulses brefs et ultrabrefs ainsi que la tolérance de ces 2 types de pulses dans plusieurs champs (cognition globale, mémoire antérograde et mémoire rétrograde). Il apparaît que si les pulses brefs affichent un avantage significatif en termes de guérison (différence moyenne standardisée = 0.25, IC_{95%}[0.08 ; 0.41], p = 0.004), ceci n'est obtenu qu'au prix d'une dégradation cognitive plus importante dans tous les domaines testés (Tor et al., 2015). Les auteurs proposent donc de débiter les soins avec des pulses ultrabrefs en première intention.

8.2. Placement des électrodes

Il existe 3 « grands » placements d'électrodes possibles (fig. 3) : unilatéral droit (RUL), bilatéral frontal (BF) et bilatéral temporal (BT) (ces deux derniers étant souvent regroupés en « bilatéral » (BL)). Le choix du placement influe sur l'efficacité du soin et sur la sévérité des effets secondaires cognitifs attendus.

Les données suivantes sont issues d'études centrées sur la dépression unipolaire. Cependant, les données scientifiques ne permettent pas à ce jour d'envisager de différence notable dans d'autres indications (dépression bipolaire, état mixte, manie, schizophrénie) (Royal College of Psychiatrists, 2020).

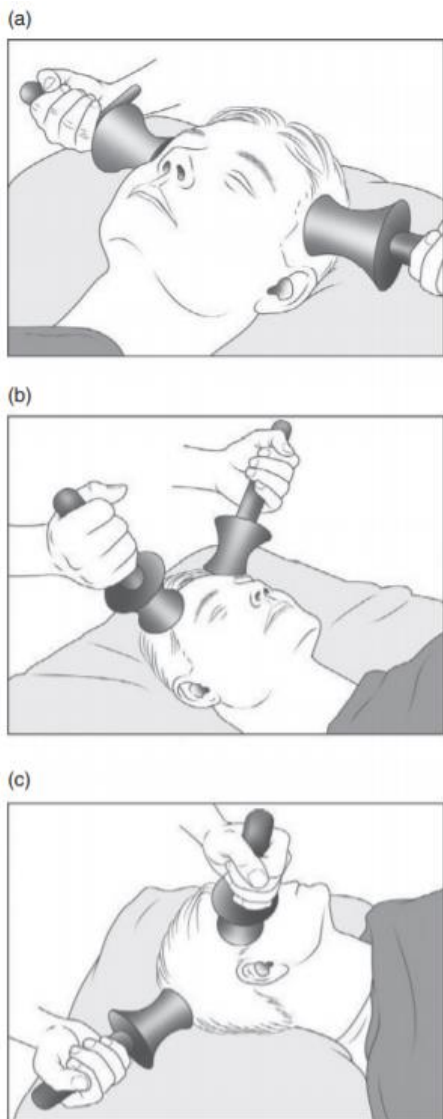


Figure 3 – Placement des électrodes : (a) bitemporal, (b) bifrontal et (c) unilatéral droit (Royal College of Psychiatrists, 2020, p. 189)

Lors de la rédaction des recommandations de l'ANAES, les données scientifiques ne permettaient alors pas de trancher entre un usage préférentiel de la stimulation bilatérale ou unilatérale. La stimulation bilatérale était supposée plus efficace, mais l'unilatérale mieux tolérée au plan cognitif. Ainsi le choix était laissé au praticien en fonction du profil du patient (ANAES, 1997).

Depuis, plusieurs études se sont penchées sur la question avec des résultats parfois contradictoires. En 2000, Bailine et collaborateurs comparent la tolérance et l'efficacité d'une stimulation bitemporale ou bifrontale dans la dépression. Ils concluent à une efficacité identique, mais à un profil de tolérance cognitif favorable au placement bifrontal (Bailine et al., 2000). Ces conclusions sont amendées par l'étude de Kellner et collaborateurs en 2010, d'une puissance supérieure, ne retrouvant pas de différence significative au plan cognitif entre placement bifrontal et bitemporal. Cependant, ils mettent en avant une rapidité d'action supérieure avec un placement bitemporal par rapport au placement unilatéral (Kellner et al., 2010). Cette même étude établit l'équivalence en termes d'efficacité d'une stimulation unilatérale à 6 fois le seuil épileptogène et d'une stimulation bilatérale à 1,5 fois le seuil épileptogène. Cette équivalence en terme d'efficacité pour des charges variables selon le placement utilisé est confirmée par d'autres travaux récents (Kolshus et al., 2017; Semkovska et al.,

2016). Une légère supériorité en matière d'effets cognitifs secondaires avec le placement unilatéral reste observable dans ces dernières études, étant notamment associé à une moindre dégradation de la mémoire rétrograde (Kolshus et al., 2017; Semkovska et al., 2016).

Il reste donc à ce jour difficile de trancher entre placement uni- et bilatéral en termes d'efficacité, à condition d'adapter la charge au placement utilisé. En cas de nécessité d'action rapide, le choix d'une stimulation bilatérale semble préférable. Autrement, le choix d'une stimulation unilatérale en première intention peut s'avérer prudent dans un but de préservation des fonctions cognitives.

8.3. Charge

La charge doit être adaptée à chaque patient. Elle doit être suffisante, l'obtention d'une crise généralisée étant nécessaire à l'apparition de l'effet thérapeutique et les crises subconvulsives étant inefficaces (Chung, 2002). Elle doit également être raisonnée, l'augmentation de la charge étant corrélée à l'intensité des effets secondaires cognitifs (Royal College of Psychiatrists, 2020), particulièrement lors d'un dépassement important du seuil épileptogène (Sackeim et al., 1983).

Cette charge dépend de nombreux paramètres, propres au patient comme à la technique employée. Comme vu en 8.2, le placement unilatéral nécessite une charge au moins 6 fois supérieure au seuil épileptogène alors que le placement bilatéral ne nécessite qu'une charge 1,5 fois supérieure pour obtenir une efficacité équivalente.

Par ailleurs, le sexe du patient, son âge, ses traitements peuvent par exemple influencer sur le seuil

épileptogène (ex. : prise concomitante de traitements anticonvulsifs, tels que les benzodiazépines).

Plusieurs méthodes existent pour déterminer la charge probabiliste optimale lors d'une première séance. Les plus simples reposent sur l'âge du patient comme variable principale (méthodes « âge/dose » ou « ½ âge/dose »), avec un risque de sur- ou sous-dosage respectivement, et de confusion devant les charges maximales délivrées par les appareils d'un pays à l'autre (Poulet et al., 2003; Szekely and Poulet, 2012, p. 332). Il est donc d'usage pour un patient donné de recourir à une « titration » de la charge (Royal College of Psychiatrists, 2020, p. 193; Sackeim et al., 1994; Szekely and Poulet, 2012, p. 335), en démarrant le soin à une charge basse (25mC), progressivement croissante par paliers de 25mC jusqu'à obtention d'une crise convulsive de bonne qualité. Une fois ce seuil déterminé, il peut être « multiplié » selon le placement d'électrode choisi.

8.4. Adaptation des paramètres

Lors d'une séance, il peut arriver que la crise ne puisse être obtenue lors de la stimulation initiale. Il convient alors d'adapter le traitement et de stimuler de nouveau le patient, jusqu'à trois fois lors d'une séance (American Psychiatric Association, 1994). A l'inverse, la crise peut s'avérer trop longue et nécessiter une prise en charge urgente.

8.4.1. Absence de crise

En cas d'absence de crise après stimulation initiale, il est nécessaire de restimuler le patient après une augmentation de la charge allant jusqu'à 100% de la charge initiale. Cette nouvelle stimulation doit se faire après un délai de 40 secondes, permettant de repérer une éventuelle crise retardée (American Psychiatric Association, 1994).

8.4.2. Crise avortée

Lors de la survenue d'une crise de durée inférieure à 30 secondes (à l'EEG), il convient de restimuler le patient, en augmentant la charge de 25 à 100%. Le délai entre 2 délivrances de charge devra cette fois être de l'ordre de 90 secondes, afin de respecter la période réfractaire des neurones.

Chez un patient chez qui la titration a déjà été effectuée et qui ne présente plus de crise à une intensité d'ordinaire efficace, il convient de rechercher une cause. L'augmentation naturelle progressive au fil du soin du seuil épileptogène est une possibilité, mais d'autres facteurs peuvent s'ajouter : dose d'anesthésique majorée, introduction de médicaments anticonvulsivants (benzodiazépines particulièrement) ... Ces facteurs explicatifs donnent des pistes d'amélioration (réduction de la dose d'anesthésique, changement d'anesthésique, arrêt des traitements anticonvulsivants), auxquels s'ajoutent d'autres méthodes : hyperventilation préalable, administration de caféine...

8.4.3. Crise prolongée

Au-delà de 120-180 secondes (crise clinique ou électrique) il convient de parler de crise « prolongée ». Elle doit être monitorée avec un soin particulier et interrompue pharmacologiquement. L'APA recommande l'administration d'une nouvelle dose de l'anesthésiant utilisé initialement en première intention (pour rappel : le propofol possède des propriétés anticonvulsivantes). En cas d'échec, une seconde réadministration peut être effectuée après 2 à 3 minutes. Ensuite, il convient de recourir aux benzodiazépines d'action rapide (Clonazepam) en IV en coopération avec l'anesthésiste (American Psychiatric Association, 1994). Il conviendra de diminuer l'intensité du stimulus lors de la séance suivante.

8.5. Rythme et durée des soins

8.5.1. Durée de cure

La fréquence et le nombre de séances varient selon les pays, les équipes, les indications et leur sévérité. Dans le cadre de la dépression, la fréquence d'administration est généralement de 2 séances par semaine (Royal College of Psychiatrists, 2020). Dans leur étude, Gangadhar et Thirhalli concluent en effet en faveur de ce rythme, semblant avoir le meilleur ratio efficacité thérapeutique/effets secondaires (Gangadhar and Thirhalli, 2010). A noter qu'aux USA, la fréquence moyenne est de 3 séances par semaine (Royal College of Psychiatrists, 2020).

Le nombre de séances nécessaires est guidé par la réponse clinique, mais celui-ci oscille généralement entre 8 et 12 séances (Royal College of Psychiatrists, 2020, p. 196). La réponse précoce à 6 séances est un bon indicateur de la réponse à la cure (Husain et al., 2004; Lin et al., 2016), mais l'absence de réponse ne doit pas pousser à interrompre le soin, 40% des patients n'affichant pas de réponse à 6 séances atteignant la rémission en fin de cure (Husain et al., 2004). En revanche, l'absence de réponse à 12 séances doit mener à une réflexion quant au bénéfice de la poursuite des soins par ECT (Royal College of Psychiatrists, 2020, p. 196).

8.5.2. ECT de consolidation

L'ECT de consolidation (c-ECT) vise à réduire le risque de rechute dans les 6 mois suivant le traitement initial. En effet, le taux de rechute après un traitement par ECT efficace se situe aux alentours de 50% à 6 mois (Sackeim et al., 2000, 1993). Ce taux élevé de rechutes dans la dépression est globalement identique entre traitement pharmacologique et ECT, mais correspond tout de même dans les deux cas à une amélioration significative par rapport au taux sous placebo, de l'ordre de 80% (Jelovac et al., 2013; Sackeim et al., 2001).

A la recherche du traitement préventif optimal de la rechute, Nordenskjöld et collaborateurs ont comparé l'efficacité de la poursuite de l'ECT au-delà de la cure initiale en association à un traitement pharmacologique versus traitement pharmacologique seul. Soixante-et-un pourcents des sujets traités par médicament seul ont présenté une rechute à un an, contre seulement trente-deux pourcents dans le groupe ECT de consolidation associé au traitement pharmacologique ($p = 0.036$) (Nordenskjöld et al., 2013). Cette stratégie est aujourd'hui admise comme la plus efficace pour les patients à risque de rechute ayant bien répondu à la cure initiale. Le rythme exact ne fait pas l'objet d'un consensus, une séance par semaine durant les premières semaines puis une séance toutes les 2 semaines semblant donner les meilleurs résultats (Nordenskjöld et al., 2013). Cette étude souligne également la nécessité absolue d'adapter les traitements pharmacologiques des patients durant leur cure d'ECT : un patient ressortant de sa cure avec un traitement pharmacologique inchangé voit son risque de rechute augmenter.

8.5.3. ECT de maintien

Chez certains patients, malgré un traitement pharmacologique bien conduit et le recours à l'ECT de consolidation, les rechutes ou épisodes récurrents restent inévitables. Il est alors possible de leur proposer des ECT de maintenance (m-ECT). Ces dernières reposent sur un principe similaire aux ECT de consolidation, mais au-delà des 6 premiers mois (Royal College of Psychiatrists, 2020, p. 196). Plus rigoureusement, l'ECT de maintenance correspond au traitement des épisodes récurrents plutôt que des rechutes (Trevino et al., 2010) du fait du délai considéré par rapport à l'épisode initial (rechute avant 6 mois, récurrence après 6 mois). Peu d'études randomisées contrôlées existent au sujet de l'ECT de maintenance. Dans une méta-analyse publiée en 2018, les auteurs observent une diminution des récurrences à 1 an dans le groupe m-ECT associé au traitement pharmacologique par rapport au groupe traité par médicament seul ($RR = 0.46$, $IC95\% [0.21 ; 0.98]$, $p = 0.05$), sans

posséder assez de données pour étudier l'incidence de la m-ECT au-delà d'un an (Elias et al., 2018). Il n'y a là encore pas de consensus strict sur la fréquence et la durée d'administration – guidées par la clinique – mais le rythme moyen semble se situer entre 2 semaines et un mois. Dans un article très récent basé notamment sur l'étude rétrospective de 18 dossiers de patients ayant interrompu leurs soins par m-ECT, Cabelguen et collaborateurs notent une durée moyenne de soin de 12.69 mois (SD : 12.16) et un taux de récurrence post-arrêt de 50% (dont 44% dans les 6 premiers mois), soulevant la question de la m-ECT à long terme (Cabelguen et al., 2020).

II – Enseignement par simulation : état de la littérature

1. Préambule : ECT et stigmatisation

1.1. Origine de la stigmatisation de l'ECT

L'ECT occupe une place particulière dans les soins en psychiatrie. C'est en effet l'un des soins les plus efficaces dans de nombreux troubles psychiques, pourtant elle souffre d'une image encore négative auprès du public, des patients, de leur entourage et parfois des soignants. Cette vision erronée de l'ECT freine sa prescription et son acceptation auprès des malades en ayant besoin. Ainsi, l'enseignement de cette technique revêt un rôle supplémentaire : en sus de l'enseignement théorique et pratique, il permet de lutter contre la stigmatisation de ce soin.

L'ECT a pourtant d'abord été perçue comme une thérapie moderne, révolutionnaire et salvatrice lors de sa mise au point dans les années 30, dans la mesure où il n'existait alors aucun traitement efficace des troubles psychiatriques. Il devenait enfin possible de laisser de côté l'image asilaire et le rôle de gardiennage de la psychiatrie au profit d'un soin somatique actif, curatif, efficace. Ceci explique sa diffusion rapide et sans heurt, partout dans le monde (Hirshbein and Sarvananda, 2008; Payne and Prudic, 2009). Néanmoins, l'image de l'ECT dans la société va radicalement changer à partir des années 50, en lien avec plusieurs facteurs. L'ECT va souffrir de son histoire initiale, de sa méconnaissance auprès du public, de l'apparition des traitements pharmacologiques et du mouvement naissant de l'antipsychiatrie dénonçant le désir de contrôle social attribué à la psychiatrie (Payne and Prudic, 2009).

Il perdure encore aujourd'hui un reliquat de l'image véhiculée par sa pratique initiale. L'ECT a effectivement été à ses débuts pratiquée dans de très nombreuses indications, avec certaines dérives. Le consentement du patient n'était pas toujours recueilli et l'ECT était initialement pratiquée sans anesthésie et sans curarisation, avec un placement bitemporal et un courant sinusoïdal, occasionnant de lourds effets secondaires qui, s'ils étaient jugés acceptables dans les années 30 en l'absence d'autre traitement, ne l'étaient plus 30 ans plus tard, donnant à l'ECT l'image d'un soin douloureux et dangereux. Ces éléments, bien qu'amendés dès les années 50 (anesthésie, curarisation...) ont mené à la création d'une image restant aujourd'hui encore très présente dans l'imaginaire collectif et encore relayée par les médias.



Illustration de ce fait, le film *Vol au-dessus d'un nid de coucou* sort en 1975. La scène dans laquelle Jack Nicholson est traité par ECT reste à ce jour l'image la plus répandue des soins par cette technique (illustration à gauche). Dans ce film, la psychiatrie n'est ni bienveillante ni dans l'erreur diagnostique ou thérapeutique, mais bien dans une volonté de contrôle et de punition clairement affichée (les années 70 marquent l'apogée de l'antipsychiatrie). L'ECT est par ailleurs réalisée sans anesthésie ni curare, alors qu'à l'époque de la parution du

film, ces éléments ont été introduits depuis plus de 20 ans. Il en résulte une image d'une violence extrême, assurée de générer le malaise chez le spectateur.

Dans leur revue de littérature, McDonald et Walter relèvent une vision globalement négative de l'ECT avec une majorité d'indications à visée de contrôle de comportements antisociaux (6 films sur 22) versus 5 sur 22 seulement pour dépression. Plus dérangeant encore, les résultats de l'ECT au cinéma sont très en deçà de ceux attendus en pratique réelle : 4 films sur 22 seulement mettent en scène une amélioration, mais l'ECT n'est alors qu'une technique permettant l'accès à la thérapie qui elle sera responsable de la guérison. Pour le reste, il faut s'attendre au mieux à une absence de résultat (8 films sur 22), au pire à mourir (3/22), avec 5 films sur 22 dans lesquels l'ECT mène à la « zombification ».

Cette perception au cinéma de l'ECT est d'une importance capitale, car il a été démontré que les films étaient l'une des sources principales d'information chez les personnes n'ayant pas d'autre formation sur la technique, y compris les étudiants en médecine (Clothier et al., 2001; McFarquhar and Thompson, 2008; Warnell, 2005). Pire, le visionnage de films mettant en scène l'ECT a tendance à dégrader l'attitude des étudiants en médecine vis-à-vis de l'ECT (Walter et al., 2002).

Autre source d'information majeure dans notre société : Internet. Il est impossible de faire une synthèse exhaustive de ce qui peut être lu ou vu au sujet de l'ECT sur Internet. Payne et Prudic se contentent de souligner là encore le caractère dichotomique des informations qu'il est possible de trouver, tant positives à l'égard de l'ECT que négatives (Payne and Prudic, 2009). On peut cependant supposer que la montée en puissance du rôle d'Internet dans l'information (rigoureuse ou non) du public et la rapidité de circulation de celle-ci accélère et renforce les prises de position.

Bien que l'information scientifique « brute » soit difficilement accessible au public, il existe de nombreux sites offrant une information claire et vulgarisée à destination des patients ou de leurs proches. Lors d'une recherche simple sur l'un des principaux moteurs de recherche avec les termes « *electroconvulsive therapy* »¹, les 3 premiers résultats mènent respectivement aux sites de la Mayo Clinic (*mayoclinic.org*), de Wikipedia (*wikipedia.org*) et de l'APA (*psychiatry.org*). Le 4^{ème} est celui de l'Université du Texas et mène directement à une page proposant de « déconstruire 4 grands mythes au sujet de l'ECT » : la similitude avec ce qui est observé dans *Vol au-dessus d'un nid de coucou*, l'aspect miracle de l'ECT, le risque de blessure durant la crise, le risque de dommage cérébral durant le soin (*utswmed.org*). Si ces sites se veulent factuels, neutres et partiels, reconnaissant notamment le passé de l'ECT et ses effets secondaires, d'autres plateformes affichent leur défiance à l'égard de l'ECT de manière plus ou moins directe, voire plus ou moins honnête, ne lui accordant aucun bénéfice. C'est par exemple le cas du site maintenu par la *Citizens Commission on Human Rights*, un organisme créé par l'Eglise de Scientologie (fortement opposée à la psychiatrie), et le psychiatre Thomas Szasz, sur lequel apparaissent en page d'accueil les termes « *violation* », « *death* », « *abuse* », « *fear* », associés à des images évoquant la souffrance, la douleur, l'électrocution et la mort (*cchr.org*, 2020). La version française du site fonctionne sur le même principe, affichant les termes « *torture* », « *abus* », « *lésion* », « *dommages* », « *interdire* » (*ccdfr-france.fr*, 2020). Plus subtil, le site sobrement nommé *ect.org*, sous couvert d'une information plus factuelle, scientifique et moins imagée, propose des catégories « *Lawsuits* », « *Forced ECT* », « *Legislative battles* » dans sa section « *news* », mais rien sur l'efficacité de la technique et ses bases scientifiques. La page « *Effects of ECT* » ne contient que deux sections : « *Memory loss* » et « *Brain damage* » (*ect.org*, 2020). A noter qu'une nouvelle version du site existe mais est inaccessible au moment de la rédaction de cette thèse du fait d'une erreur de programmation.

Devant la place grandissante du rôle d'Internet dans notre société moderne et de cet outil dans la construction de nos connaissances ainsi que de nos opinions, une attention toute particulière devrait y être portée pour défendre – le plus factuellement et objectivement possible – ce soin auprès du public.

1.2. ECT et soignants

L'attitude face à l'ECT est influencée par l'exposition ou non à cette technique. Dans un sondage adressé à 4000 psychiatres par l'APA, 72% des répondants estimaient l'ECT appropriée et sûre, moins chère et plus efficace que d'autres traitements dans certains diagnostics. Seuls 7% estimaient la technique obsolète (American Psychiatric Association Task Force on ECT, 1978). Des chiffres similaires sont retrouvés en 1981 en Grande Bretagne à la même période : sur 3221 psychiatres interrogés, 87% estiment que l'ECT est un soin efficace (Pippard and Ellam, 1981).

¹ : résultats variables selon l'utilisateur et ses métadonnées. Recherche effectuée via un profil vierge sur google.com à travers un VPN basé à Chicago pour la recherche en anglais.

En étendant l'étude à différentes classes de soignants (psychiatres, infirmiers en psychiatrie, travailleurs sociaux et psychologues), il a été mis en évidence que l'attitude envers l'ECT était favorisée par la connaissance de ce soin ainsi que l'expérience de celui-ci. Ainsi, les psychiatres et infirmiers spécialisés – les plus exposés – obtenaient les scores les plus élevés, et ce d'autant plus qu'ils avaient un nombre important d'années de pratique du soin (Janicak et al., 1985).

Ces constats restent vérifiables 20 ans plus tard, comme le montre l'étude de Lutchman et al. en 2001 : 83% et 69% des psychiatres et infirmiers respectivement estimaient l'ECT sûre et efficace contre 32% et 14% pour les travailleurs sociaux et les psychologues, respectivement (D. Lutchman, Tim Stevens, Amir Bash, 2001).

Concernant l'impact de l'expérience chez les soignants, il a été démontré que même une expérience brève pouvait suffire à induire un changement d'attitude. Ainsi, en comparant l'attitude d'étudiants en médecine et d'interne de 1^{ère} année en psychiatrie face à l'ECT avant et après avoir assisté à une ou plusieurs séances sur 6 semaines, il apparaît que l'attitude évolue favorablement avec une plus grande propension à se déclarer prêt à recevoir le soin si nécessaire (Szuba et al., 1992).

Une bonne connaissance de l'ECT est donc nécessaire à une bonne acceptation du soin chez les soignants. Ceci est particulièrement important dans la mesure où les connaissances et l'attitude des soignants à l'égard de l'ECT sont à leur tour cruciales dans l'acceptation du soin par le patient et sa famille (Payne and Prudic, 2009). Tout enseignement autour de ce soin doit garder en mémoire cette spécificité de l'ECT, et l'importance de véhiculer une image positive mais objective de cette technique.

1.3. Impact de l'enseignement

1.3.1. Enseignement théorique

Peu d'études se sont penchées sur l'impact d'un enseignement purement théorique sur l'attitude des apprenants à l'égard de l'ECT. Dans une étude grecque menée sur 161 étudiants en médecine de dernière année, un questionnaire a été proposé aux sujets avant et immédiatement après un cours théorique de 90 minutes. Les étudiants étaient divisés en 3 groupes : attitude positive, réservée, ou négative. Avant la tenue du cours, 50.3% des étudiants affichaient une image positive de l'ECT, 43.5% étaient réservés et 6.2% possédaient une image négative. Ces pourcentages passaient respectivement à 78.1% ($p < 0,001$), 20.4% et 1,5%. Bien que le questionnaire post-test ait été réalisé dès la sortie du cours théorique et ne permette donc pas de juger du maintien dans le temps dans cette évolution d'opinion, un impact significatif de l'enseignement théorique sur l'attitude des étudiants à l'égard de l'ECT reste manifeste (Papakosta et al., 2005).

De façon similaire, chez 200 étudiants américains en 3^{ème} année, 63 ne recevaient qu'un cours théorique sur l'ECT qui permettait une amélioration significative de la perception de ce soin dans ce groupe (Shah and Averill, 2009).

1.3.2. Enseignement pratique

Il existe plus d'études récentes ayant recours à une exposition pratique en plus des cours théoriques pour évaluer l'impact de l'enseignement sur les connaissances et l'attitude des étudiants à l'égard de l'ECT. Dans cette partie, seule l'évaluation de l'impact en matière d'attitude sera retranscrite.

Comme vu en 1.2, une exposition même brève à l'ECT semble avoir un impact sur l'attitude des soignants envers ce soin (Szuba et al., 1992). Cet impact est retrouvé dans l'étude de Shah et collaborateurs, montrant une amélioration significativement supérieure de l'attitude à l'égard de l'ECT dans le groupe exposé à l'ECT (en vidéo ou en pratique) par rapport au groupe n'ayant eu accès qu'au cours théorique (Shah and Averill, 2009).

En Angleterre, un total de 120 étudiants de 3^{ème} ou 4^{ème} année ont vu leurs connaissances et attitudes

à l'égard de l'ECT évaluées à différents moments de leur stage en psychiatrie : à leur arrivée avant toute exposition, et après un cours, un visionnage de vidéo et une exposition. Les auteurs ont pu démontrer que l'association d'un cours théorique à une exposition offrait un impact supérieur que de recevoir un cours théorique seul ou une exposition réelle seule (Kinnair et al., 2010). A noter que l'ordre d'exposition (théorie/pratique ou pratique/théorie) ne semble pas avoir d'impact majeur.

Sur 59 étudiants indiens recevant une heure de cours théorique sur l'ECT puis assistant à une séance « si possible », tous ont présenté une amélioration de leur image du soin, augmentant notamment la proportion d'étudiants prêts à indiquer ce soin chez leurs patients ($p < 0,001$) et se déclarant à l'aise à l'idée d'assister au soin ($p < 0,005$). Les étudiants ayant pu assister à la fois au cours théorique et à une séance pratique affichaient une attitude plus positive à l'issue de la formation que ceux n'ayant reçu que le cours théorique, déclarant par exemple être plus à même de recevoir soi-même ($p < 0.001$) ou assister à des séances d'ECT ($p = 0.005$) (Balhara et al., 2012).

Des résultats encore confirmés en 2017, en questionnant 2 groupes d'étudiants croates au début et à la fin de leur formation en psychiatrie dont l'un des deux a pu assister à des séances d'ECT : si les deux groupes présentent une amélioration significative de leur perception de l'ECT après leur formation, le groupe ayant pu assister à l'ECT en pratique montre une amélioration supérieure ($p < 0.001$) (Pranjkovic et al., 2017). Les auteurs concluent d'ailleurs que la participation à des séances d'ECT devrait faire partie des obligations du cursus des externes.

Cet effet de l'enseignement pratique n'est pas réservé qu'aux médecins et étudiants en médecine. Dans une étude portant sur des étudiants infirmiers et aides-soignants recevant un cours théorique puis visionnant une vidéo de séance d'ECT avant de se familiariser avec le matériel et d'assister à une séance réelle, le pourcentage d'étudiants estimant le soin « sûr et efficace » après formation passait de 45.7% à 96.8% ($p < 0,001$), tout comme 77,7% des sujets déclaraient être prêts à envisager l'ECT comme soin pour un proche contre 43.6% avant formation ($p < 0,001$) (Oldewening et al., 2007).

1.3.3. Conclusion

Il ressort de ces études que l'enseignement de l'ECT permet de développement d'une attitude plus positive à l'égard du soin. L'exposition réelle permet une amélioration significative de l'attitude à l'égard de l'ECT, mais ne rend pas caduc l'enseignement théorique pour autant, comme le montre l'effet « synergique » de l'enseignement couplé théorie-exposition mis en avant par les auteurs précédemment cités.

Reste que la modalité « exposition » peut être envisagée de différente manière : visionnage de vidéo, présence lors d'une séance associée ou non à un entretien post-traitement avec le patient, ou participation active à la réalisation de la séance. Sur ce point, le visionnage simple d'une vidéo, bien que permettant un changement d'attitude significatif, semble inférieur à l'exposition réelle (Kinnair et al., 2010). Le caractère « actif » de l'exposition semble majorer ses effets bénéfiques.

Dans plusieurs études, la réalisation de séance en présence d'étudiants n'a pas été possible pour tous les sujets pour des raisons logistiques : absence de séance au moment de la présence de l'étudiant en premier lieu. Ce facteur limite la possibilité de formation des étudiants à large échelle – d'autant plus qu'il s'agit ici d'échantillons de quelques dizaines voire centaines d'étudiants mais en aucun cas de promotions entières dans le cadre d'un enseignement systématisé. En France, malgré la présence de 115 unités d'ECT (Sauvaget et al., 2020), il reste difficile de permettre à l'ensemble des internes de psychiatrie du territoire, ainsi qu'aux médecins désireux de se former, d'assister à des séances d'ECT. S'il est facile d'envisager de demander à un patient de participer à un entretien pour former un étudiant à une technique psychothérapeutique par exemple, il est impensable de réaliser des séances d'ECT non nécessaires ou bien à un rythme calé sur des impératifs de formation plutôt que de soin. Par ailleurs, même si la technique est considérée comme sûre, elle impose des connaissances et des compétences que les étudiants ne possèdent pas nécessairement au moment de leur formation

(puisqu'il s'agit justement de les acquérir) pour pouvoir réaliser le soin de manière autonome sans risque pour le patient.

Ainsi, le recours à la simulation pour enseigner l'ECT allie possibilité d'exposition, disponibilité pédagogique, reproductibilité et sécurité, et semble être un outil de choix pour former les soignants à cette technique.

2. Enseignement par simulation

2.1. Définitions

La simulation est définie comme la « représentation du comportement d'un processus physique, industriel, biologique, économique ou militaire au moyen d'un modèle matériel dont les paramètres et les variables sont les images de ceux du processus étudié » (Larousse). De manière sensiblement plus claire, on retrouve également la définition suivante : « reproduction expérimentale des conditions réelles dans lesquelles devra se produire une opération complexe » (Hachette). Cette reproduction expérimentale permet l'observation du déroulement et des conséquences de l'opération, sans que ces dernières ne soient réelles.

En santé, elle revêt un caractère plus concret, alors définie comme telle : « la simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels » (HAS, 2012a).

La simulation en santé repose donc sur plusieurs outils, permettant de remplir différents impératifs de formation, se complétant les uns les autres. On peut regrouper ces outils en 4 grandes familles (Boet et al., 2013, p. 4; HAS, 2012a):

- Jeux de rôle et patients standardisés : très utiles à la formation aux « facteurs humains », l'acquisition de compétence de communication, la gestion de conflit... En santé, il peut par exemple s'agir de l'apprentissage de la consultation d'annonce, ou de la gestion de l'agressivité dans un service d'urgence.
- La simulation virtuelle informatique : parfois appelés « *serious games* », ces programmes informatiques permettent d'offrir des scénarios complexes à bas coût. En santé, la gestion d'arbres diagnostics et décisionnels peut se faire sur ce mode (cas clinique virtuel).
- La simulation procédurale : ce type de simulation se focalise sur une partie seulement du processus enseigné, permettant notamment l'acquisition de gestes techniques. En santé, les exemples sont nombreux : apprentissage du massage cardiaque, de l'intubation, de la pose de voies veineuses...
- La simulation pleine échelle : c'est la forme la plus réaliste de simulation, dans laquelle l'environnement et le processus sont entièrement recréés. En santé, cela correspond à l'usage d'un mannequin haute-fidélité, reproduisant les réactions physiologiques d'un patient réel. Cette méthode permet la formation à des situations complexes et prend en compte l'ensemble des aspects – techniques et humains – en jeu.

Il est possible de mêler plusieurs outils au sein d'une formation : il s'agit alors de scénarios hybrides, pouvant par exemple mettre en jeu un mannequin haute-fidélité ainsi qu'un acteur. Par ailleurs certains outils de simulation peuvent s'inclure dans différentes familles selon l'usage qui en est fait. Par exemple, une simulation en réalité virtuelle (fig. 4) peut s'inclure dans une simulation virtuelle informatique (gestion d'un cas en immersion 3D) ou servir à un apprentissage procédural (entraînement à la laparoscopie en réalité virtuelle).



Figure 4 – Réalité virtuelle et formation procédurale à gauche (SimForHealth), réalité virtuelle et gestion de cas clinique à droite (Fiktiv, GJ Gears, 2020)

Ainsi, Chiniara propose la classification suivante (fig. 5), reprise par la HAS, basée avant tout sur le degré d’immersion. Le rectangle gris correspond aux modes les plus utilisés en santé (Chiniara, 2007; HAS, 2012a)

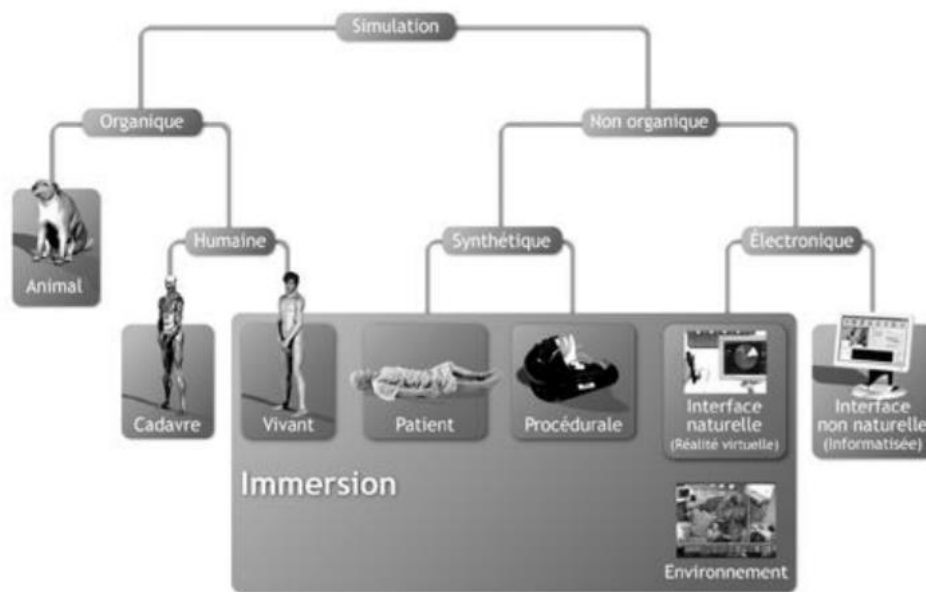


Figure 5 – Classification de la simulation en santé

2.2. Genèse de l’enseignement par simulation en santé

En quelques années, l’apprentissage par simulation s’est imposé comme méthode d’enseignement dans de nombreux domaines. Elle permet de s’immerger dans le réel, d’acquérir des gestes techniques dans un cadre sécurisé sans que les erreurs potentielles n’aient de conséquences néfastes (Cook et al., 2011), de reproduire des événements trop rares pour permettre une formation optimale, ou tout simplement de générer des situations très diverses en un court laps de temps (Boet et al., 2013).

Si l’on retrouve des traces d’enseignement par simulation en santé tout au long de l’histoire, c’est avec l’amélioration considérable des outils numériques que l’usage de celle-ci a explosé dans les dernières décennies. Il reste tout de même intéressant de noter qu’une forme d’enseignement proche

du jeu de rôle était déjà utilisée par Platon ou qu'au XVIII^{ème} siècle des mannequins de bois étaient utilisés pour la formation des sages-femmes en France pour simuler des manœuvres obstétricales, permettant une nette diminution de la mortalité néonatale (HAS, 2012a). Dès les années 1960, se développent en parallèle les concepts de patient standardisé (acteur jouant le rôle d'un patient) et les premiers mannequins contrôlés par ordinateur.

Cependant, c'est avant tout dans des domaines extérieurs à la santé que s'est développé l'apprentissage par simulation. Ces domaines comme le nucléaire, l'aéronautique, l'armée etc. étaient alors en quête d'amélioration de leur sécurité (Boet et al., 2013; HAS, 2012a). Le 2^{ème} objectif poursuivi était celui du coût des formations : bien que le matériel de simulation représente un investissement conséquent, il reste moins cher d'acheter un simulateur que de faire voler un avion commercial ou d'interrompre une centrale nucléaire dans l'unique but de permettre une formation (HAS, 2012a). Appliqué à la santé, ce raisonnement économique reste valable en sus de sa dimension éthique : il est moins coûteux d'investir dans la simulation que dans l'indemnisation de patients.

Ces méthodes d'enseignement se sont donc rapidement étendues à la santé, non sans de multiples adaptations. En effet, la gestion du risque ne peut être appréhendée de façon identique en aviation, en nucléaire, en finance ou en médecine. Trois modèles ont été définis : univers à très hauts risques incontrôlés, univers à risques contrôlés et univers à risques maîtrisés (Boet et al., 2013, p. 5).

Dans le premier, le travail consiste en lui-même à affronter un risque quotidien, variable, dont l'anticipation n'est pas possible. C'est par exemple le cas de l'aviation militaire. Il s'agit donc de former chaque individu à un grand nombre de cas afin d'en faire des experts résilients, capables d'une grande adaptabilité et dotés d'une capacité d'improvisation non négligeable.

Dans le second univers, dit à risques contrôlés, l'objectif est de réduire au maximum les risques en amont tout en faisant face aux perturbations restantes rendues inévitables par la complexité du système et le nombre de personnes impliquées. Il s'agit donc de développer des protocoles permettant une bonne coordination des participants et de donner à chacun un rôle d'alerte en cas de perturbation. L'improvisation reste possible, ayant pour but de revenir à la situation connue, sans jamais créer de stratégie totalement nouvelle comme dans les milieux à risques incontrôlés.

Enfin, dans les milieux à risques maîtrisés, tous les risques sont évalués en amont et la stratégie consiste à apprendre à tous les opérateurs un protocole en réponse à chaque perturbation possible. C'est le cas du secteur nucléaire par exemple.

La particularité de la médecine tient au fait qu'il est impossible de restreindre l'entière du domaine de la santé à l'un de ces trois modèles. De manière simple, on pourrait inclure les urgences hospitalières dans l'univers à risques incontrôlés, la chirurgie dans un modèle à risques contrôlés et la transfusion sanguine dans un modèle à risque maîtrisé. Cette hétérogénéité de la médecine nécessite d'être prise en compte lors du recours à la simulation pour l'enseignement.

Ce questionnement autour de la sécurité implique celui de l'expertise : de manière contre-intuitive, le degré d'expertise et la sécurité ne suivent pas une évolution parallèle (Boet et al., 2013, p. 8). En début de formation, avec l'acquisition des compétences de base, la risque diminue. Mais avec l'acquisition d'une certaine expertise, le risque augmente de nouveau : en effet, un expert - sûr de ses compétences, validées par de nombreux succès – est plus à même de prendre des risques. Ce point est essentiel lors de la conception d'un enseignement par simulation en santé : la formation d'experts voire de sur-experts est parfois nécessaire, comme en chirurgie, permettant par exemple de minimiser le risque de décès dans des situations très complexes mais augmentant alors le risque d'apparition d'événements indésirables graves ; si le but est en revanche de former des apprenants au respect des bonnes pratiques, basées sur les preuves, il est nécessaire d'être prudent à ne pas les former à des situations trop complexes.

2.3. Bases théoriques de l'enseignement par simulation

2.3.1. Behaviorisme et constructivisme

Le XX^{ème} siècle a été marqué par l'apparition, la succession ou la superposition de plusieurs théories de l'apprentissage et de l'enseignement. Jusqu'aux années 1960, le behaviorisme était le courant prédominant en pédagogie médicale : l'apprentissage est envisagé comme une modification durable du comportement résultant d'un entraînement. Le savoir se construit par paliers successifs, à travers une série de renforcements positifs ou négatifs. Le sujet apprend donc en observant les conséquences de ses actes, par essai-erreur. L'enseignant émet le savoir au travers de cours magistraux que l'apprenant reçoit, puis est évalué à travers des exercices et quizz dont les résultats traduisent l'acquisition ou non du palier en cours. L'enseignement consiste plus en la transmission de savoir qu'en sa construction, l'apprenant pouvant restituer sans donner de sens au contenu de ses propos intégrés par conditionnement.

C'est dans les années 60 qu'avec la montée du constructivisme survient la réforme de l'apprentissage par problème (ou apprentissage par raisonnement clinique, en santé). Dans le courant constructiviste, la pensée est à la source de toute connaissance et le savoir ne repose pas sur un empilement de connaissances mais sur une réorganisation permanente des connaissances antérieures face à la nouveauté. Autrement dit, l'apprenant est perçu comme un sujet actif, acquérant des compétences utiles à sa future pratique professionnelle en construisant de nouveaux savoirs à partir des connaissances antérieures à travers une confrontation à un problème authentique sous la supervision d'un tuteur. La transmission « simple » du savoir est effacée par la construction active de ce dernier. Cette réforme s'est étendue à l'ensemble du monde occidental en 40 ans, et reste très présente à ce jour, même si elle n'a techniquement jamais démontré de supériorité sur les méthodes behavioristes.

2.3.2. Approches sociales et humanistes

Plus récemment sont apparues deux autres approches théoriques de l'apprentissage, complémentaires au constructivisme : les approches sociales et humanistes. Vygotski propose un modèle socio-constructiviste, reprenant les grandes idées du constructivisme mais y ajoutant le rôle social des apprentissages. L'acquisition des connaissances ne se fait pas que par la transmission de connaissances « enseignant-élève » mais également grâce aux interactions entre ces derniers ainsi qu'entre les élèves entre eux. L'apprenant se trouve dans une zone de développement comprenant les tâches qu'il est à même de réaliser avec l'aide de son tuteur (ou de ses pairs plus compétents), avant de les internaliser. Le rôle de l'enseignant est alors de proposer de nouvelles tâches adaptées pour agrandir la zone de développement proximale. Par ailleurs, l'enseignant fait travailler les apprenants en groupe pour favoriser le débat et s'appuyer sur le conflit socio-cognitif qui en résulte afin de faire émerger de nouvelles connaissances (Vygotskiï and Cole, 1978). Appliquée au milieu médical par Cicourel, cette théorie considère que chaque professionnel détient un « morceau » du savoir théorique et pratique nécessaire à la prise en charge d'un patient, et est alors tenu de communiquer, partager, collaborer afin d'accomplir les tâches nécessaires (Cicourel et al., 2002, p. 291).

Concernant l'approche humaniste, celle-ci s'attache à la spécificité de l'homme adulte : ses motivations intrinsèques spécifiques, sa capacité d'autogestion et d'autorégulation. Ces éléments ont d'abord été théorisés par Knowles, proposant de passer de la « pédagogie » à l'« andragogie » afin de marquer cette distinction entre l'enfant apprenant et l'adulte apprenant (Clapper, 2010). Puis Schön propose un modèle d'apprentissage réflexif envisageant l'apprentissage comme un aller-retour entre théorie et pratique. L'apprenant observe ses pratiques et en tire des hypothèses pour l'améliorer par la suite, avant d'expérimenter ces dernières afin de les valider ou les invalider. Enfin, Kolb propose l'apprentissage expérientiel, une modalité d'apprentissage basée sur la réflexion à partir de l'action, simulée ou réelle (Kolb, 1984). Kolb théorise donc que les apprentissages complexes ne se résument pas à l'apprentissage de techniques et modèles, mais nécessitent le développement en situation de ses propres modèles pour gérer les aléas, ambiguïtés, changements rencontrés en pratique réelle. Ces

apprentissages reposent alors sur un cycle alternant action et réflexion, constituant la base théorique des méthodes interactives de formation. Ce cycle (fig. 6) se réfère à la manière dont les individus réalisent et comprennent leurs expériences puis modifient leurs comportements, et peut être divisé en 4 phases (Kolb, 1984, p. 21):

- Phase 1 : l'expérience concrète
L'individu effectue une tâche, vit une expérience. Celle-ci se doit d'être le plus près possible de la réalité vécue après l'enseignement. Lors de cette expérience, l'apprenant doit utiliser les connaissances qu'il possède, son savoir-faire ou son savoir-être pour vivre l'expérience qui lui est proposée.
- Phase 2 : L'observation réfléchie
Le sujet réfléchit sur ce qui a été fait et vécu. Ce que le sujet comprend ou rapporte dépend de ses aptitudes, notamment dans le domaine de l'observation et de la communication. Les valeurs, attitudes et croyances du sujet peuvent avoir une influence sur les types d'évènements qu'il pourra remarquer.
- Phase 3 : la conceptualisation abstraite
Le sujet interprète les évènements qu'il a remarqués et essaye de les intégrer dans un système théorique.
- Phase 4 : L'expérimentation active
Le sujet utilise sa nouvelle compréhension pour essayer de prédire ce qui se passera si l'activité est reprise à la lumière de la théorie nouvellement élaborée.

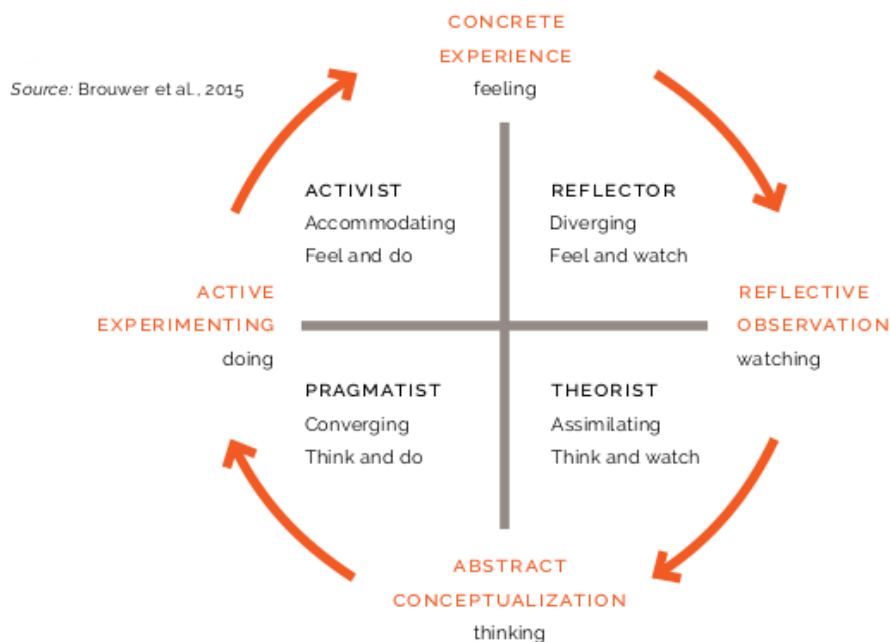


Figure 6 – Cycle de Kolb (Brouwer et al., 2015)

2.3.3. Influence du cadre théorique dans la simulation

L'apprentissage par simulation est une technique, un outil, pouvant s'inscrire dans différents cadres théoriques. Selon le cadre théorique choisi, les objectifs diffèrent : ce choix doit donc être mûrement réfléchi en amont de tout enseignement par simulation. La simulation peut par exemple s'inscrire dans un courant béhavioriste, et consistera alors en une répétition des séances donnant lieu à une série d'échecs et de succès modifiant à terme le comportement. La réflexion sur l'action n'a ici que peu d'importance. L'apprentissage d'un geste médical technique peut se faire sur ce mode.

La simulation peut également s'inscrire dans une mouvance constructiviste. L'intérêt sera alors de confronter les éléments de la séance de pré-brief précédant la séance à ceux du débrief post-séance, afin de s'appuyer sur les conflits pour générer de nouvelles connaissances.

L'approche sociale n'est pas dénuée d'intérêt dans le développement de compétences de travail d'équipe, de collaboration interprofessionnelle, de coopération, essentielles en santé.

L'approche humaniste est cependant l'approche prédominante en santé, car probablement la plus complète et polyvalente. On retrouve d'ailleurs dans plusieurs études le « respect du cycle de Kolb » comme critère de qualité (Abdool et al., 2017). Elle permet le développement de modèles englobant de grands nombres de situations, souples et adaptables.

Une approche théorique permet de mieux saisir ce qui amène l'apprenant à la simulation et ce qui favorise son engagement (Clapper, 2010). Cette approche théorique est nécessaire afin de relier concepts et applications et de construire à partir d'expériences personnelles une compréhension commune d'un phénomène (Athina Martimianakis and Albert, 2013). Clapper souligne l'impossibilité d'explorer l'ensemble des théories de l'apprentissage en jeu lors d'un enseignement par simulation, mais propose des éléments clefs favorisant une expérience transférentielle optimale : un environnement sécurisé, la promotion de la collaboration, une construction telle qu'elle encourage la recherche de solutions alternatives et la réflexion critique (Clapper, 2010). En ce sens, il souligne l'importance d'une approche expérientielle et l'intérêt du cycle de Kolb.

2.4. Construction d'un scénario de simulation en santé

Une fois les objectifs de formation définis – amélioration de la sécurité ou de la performance – et le cadre théorique fixé, certains concepts clefs doivent être assimilés avant de concevoir un scénario de simulation de qualité. Si une simulation efficace se doit d'être la plus réaliste possible, elle doit toujours répondre à des objectifs pédagogiques et tendre vers un renforcement positif (Boet et al., 2013, p. 9).

Le but d'une simulation pleine échelle avec mannequin haute-fidélité est de reproduire un environnement fidèle, une situation globale crédible, permettant à l'apprenant de développer ses compétences techniques, son raisonnement clinique en testant en temps réel ses hypothèses diagnostiques et ses compétences non cliniques. Selon Boet et collaborateurs, la simplicité doit être de règle et seuls les éléments permettant de répondre aux objectifs fixés doivent être conservés (Boet et al., 2013, p. 290).

Ainsi, ces auteurs rappellent l'importance préalable de définir la population cible et la place de l'enseignement dans leur cursus, afin que les objectifs d'apprentissage (correspondant à ce que l'on souhaite que les apprenants aient appris en fin de formation, débattu lors de debriefing, cf. infra) soient adaptés.

Vient ensuite le temps de la rédaction du scénario à proprement parler. Il existe plusieurs modèles (Gaba, 2004; Sprawls, 2008) dont les caractéristiques communes sont les suivantes : un scénario doit contenir un contexte de prise en charge, une description du patient, une description de la progression du scénario, les objectifs pédagogiques, une description de l'environnement de travail et les références théoriques nécessaires (Boet et al., 2013, p. 294).

Par ailleurs, les auteurs insistent sur certains écueils à éviter. Le premier est la surutilisation des possibilités techniques offertes par la simulation haute-fidélité, risquant alors de mener à la conception de scénarios « irréaliment » complexes (succession catastrophique de complications rares et sévères...), négligeant les facteurs humains et relationnels, et risquant à leur tour de mener l'apprenant à l'échec et donc à un renforcement négatif². Selon Boet et al., l'idéal est donc de développer des scénarios de niveau adapté aux apprenants, et de les décliner en 3 degrés de

² Dans l'ouvrage cité, le terme « renforcement négatif » est incorrectement employé. Le renforcement négatif opère par la diminution d'un stimulus désagréable. Ici, il s'agirait plutôt d'une « punition » au sens Skinnerien, délétère pour l'apprentissage car inhibitrice

complexité : débutant, confirmé, expert. La progression en matière de complexité se fera plutôt sur les facteurs humains ajoutés (interruptions, perturbations, matériel indisponible...) que sur l'ajout d'éléments techniques (Boet et al., 2013, p. 10).

Par ailleurs, la simulation permet le contrôle du temps : certaines étapes peuvent être compressées afin de raccourcir le temps de la formation et de se centrer sur les étapes clés. Il est alors tentant de raccourcir toutes les étapes non centrales à la formation (ex. : délai d'action des drogues, durée d'une pré-oxygénation...) ou jugées « inutiles » devant un mannequin (présentation au patient, explications, asepsie...). Une compression homogène du temps à toutes les étapes représente un risque pédagogique majeur. La simulation participant au transfert sans distinction des compétences acquises à la clinique réelle, ces routines « accélérées » risquent d'être appliquées en pratique réelle, menant à des négligences. Par ailleurs, l'évolution trop rapide d'une situation (en bien comme en mal) empêche l'organisation et la bonne construction des habiletés cognitives nécessaires à la bonne prise en charge d'un patient. Il est donc nécessaire d'appliquer une compression « non homothétique » du temps, en conservant certaines étapes à vitesse réelle, laissant à l'étudiant le temps d'organiser sa réflexion (Boet et al., 2013, p. 10).

Enfin, l'évolution de chaque scénario dépendant en partie de ses participants, une part d'autonomie est nécessaire. Cependant, une grille et un arbre évolutif se doivent d'être définis en amont, afin de toujours tenter de recentrer l'apprenant dans une prise en charge adaptée. Une autonomie complète risque de mener à une prise en charge irréaliste, voire dangereuse, éloignée des objectifs initiaux et de mener alors à un renforcement négatif, contre-productif (Boet et al., 2013, p. 11). L'erreur doit être différenciée de l'échec, qui nuit à la motivation nécessaire à l'apprentissage (Amadiou and Tricot, 2015; André, 1998; Galand, 2006; Mann, 1999) et provoque un état de stress bloquant les apprentissages, provoquant découragement et abandon ou comportement d'évitement, inhibant certains processus mnésiques et modifiant les styles d'apprentissages des étudiants, les rendant plus rigides (Bruppacher et al., 2011; Vogel and Schwabe, 2016). L'aspect émotionnel dans l'apprentissage est souvent peu pris en compte, effacé par les préoccupations autour des aspects cognitifs. Pourtant, l'état émotionnel associé à un apprentissage peut influencer négativement ou positivement ce dernier. En l'occurrence, un état émotionnel négatif et une perte du sentiment d'efficacité nuisent à l'apprentissage (Ferro, 1993; Mann, 1999).

En somme, l'erreur fait partie de l'apprentissage et peut être reprise utilement en débriefing, mais l'aboutissement à un échec complet avec décès du patient doit être évité, car plongeant l'étudiant dans un état émotionnel délétère à l'apprentissage. Cette réflexion autour de la mort du mannequin est développée par Boet et collaborateurs, qui concluent par une proposition d'adoption – à l'instar de « *primum non nocere* » - d'un « *erudere sine nocere* » comme principe pédagogique (Boet et al., 2013, p. 182).

2.5. Briefing, feedback et debriefing

S'il est tentant de se focaliser sur la pratique simulée, le cœur d'un apprentissage réflexif repose en réalité sur les étapes entourant celle-ci. Le briefing, le pré-brief et particulièrement le débriefing sont ainsi des temps essentiels à la formation (fig. 7).

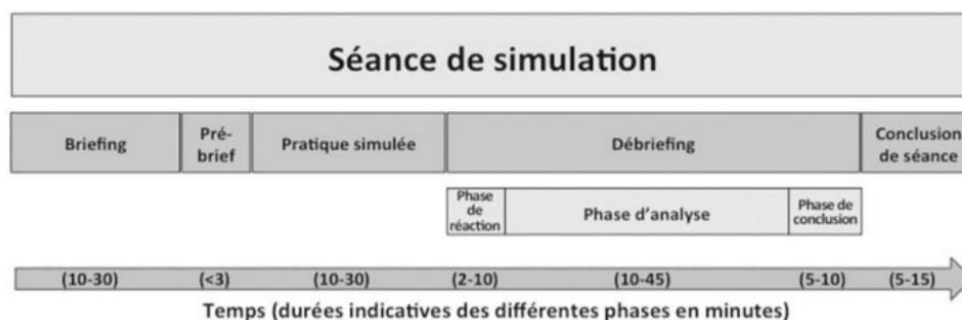


Figure 7 – Chronologie indicative d'une session de simulation (Boet et al., 2013, p. 315)

2.5.1. Briefing

Ce temps correspond au temps d'accueil des apprenants en début de session. Il est obligatoire et permet de remplir plusieurs objectifs. Il permet en premier lieu de créer un climat d'apprentissage bienveillant pour les apprenants qui peuvent être inquiétés par le regard de leurs pairs et des formateurs et redouter de voir leurs pratiques et compétences jugées. En effet, parmi les barrières évoquées par Savoldelli et collaborateurs freinant le recours à la simulation, près de 25% des sondés avançaient le stress ou l'intimidation face à cette méthode de formation (Savoldelli et al., 2005). Il est notamment essentiel de rappeler la confidentialité des formations de simulation (« ce qui se passe en simulateur reste en simulateur »). Il permet également d'annoncer les objectifs généraux de la formation (« apprendre à gérer une séance d'ECT de A à Z »), sans entrer dans les détails pour favoriser les réactions et réponses spontanées lors de la tenue des scénarios. Ce briefing se termine souvent par une visite du centre de simulation et une présentation du matériel. Ce dernier temps est l'occasion de passer un « contrat fictionnel » avec les apprenants (Boet et al., 2013, p. 316) : si la simulation tente d'imiter le réel au maximum, certains apprenants peuvent être en difficulté pour s'impliquer pleinement devant l'imperfection de la simulation (majorant alors leur crainte de voir leurs performances en simulation en deçà de leurs compétences (Savoldelli et al., 2005)). Le contrat consiste à reconnaître cette imperfection mais demander à chacun de s'efforcer de « faire comme si » les choses se déroulaient dans la réalité.

2.5.2. Pré-brief

Ce temps, bien plus court que le briefing, permet de contextualiser le scénario sur le point de débiter. Le pré-brief repose souvent sur une vignette clinique : « vous êtes médecin psychiatre, vous êtes attendu en salle d'ECT pour la séance de Mme X », et marque le début de la pratique simulée.

2.5.3. Feedback et débriefing

Le *feedback* est défini dans la revue de littérature de Van de Ridder et al. comme « l'information au sujet de la comparaison entre la performance observée chez l'apprenant et la performance idéale attendue, dans le but d'améliorer les compétences de ce dernier » (van de Ridder et al., 2008). Le débriefing englobe la notion de feedback et correspond à une « réflexion guidée et facilitée au sein d'un cycle d'apprentissage expérientiel » (Fanning and Gaba, 2007), s'intégrant alors parfaitement dans le cycle de Kolb précédemment exposé. Ce processus a pour objectif de combler l'écart entre les connaissances ou compétences des apprenants et le standard vers lequel tend la formation, ne se limitant pas à un *feedback* passif délivré par le formateur mais incluant également une participation active des apprenants (Raemer et al., 2011). C'est donc à travers la stimulation de la réflexivité de l'apprenant que le débriefing vise l'amélioration des connaissances et des compétences. Pour cela, il est possible de s'appuyer sur la comparaison par les apprenants eux-mêmes de leurs performances et les standards attendus, amener ces derniers à contextualiser leurs connaissances puis à les décontextualiser pour pouvoir les généraliser et les transférer à une pratique réelle (Boet et al., 2013, pp. 318–319).

2.6. Evaluation de la simulation en santé

L'évaluation d'une formation est un point essentiel. Elle est définie par McCain comme ce qui « détermine et permet d'améliorer la valeur d'une formation » (McCain, 2005). Cette évaluation peut se faire par plusieurs méthodes, selon différents modèles. En France comme dans le monde, cette évaluation repose souvent sur une simple évaluation de la satisfaction immédiate des apprenants (Beech and Leather, 2006; Formaeva, 2011). Pourtant, un modèle d'évaluation plus complet s'est imposé à travers le monde dès les années 70 : le modèle de Kirkpatrick.

Ce modèle propose 4 niveaux, qui devraient tous théoriquement être évalués à l'issue d'une formation (Kirkpatrick and Kirkpatrick, 2006) :

- Niveau 1 – Réactions (= satisfaction) : les apprenants ont-ils apprécié la formation ? En sont-ils satisfaits ? Ceci s'évalue par questionnaire de satisfaction.
- Niveau 2 – Apprentissages (= évaluation des acquis) : les apprenants ont-ils acquis de nouvelles connaissances, compétences ou attitudes ? Ceci s'évalue par questionnaire ou autre système d'évaluation systématisé.
- Niveau 3 – Changements comportementaux (= évaluation du transfert des compétences aux situations de travail) : les connaissances, compétences et attitudes nouvellement acquises sont-elles utilisées dans la pratique professionnelle ? Ceci s'évalue par questionnaire ou entretien.
- Niveau 4 – Résultats (= évaluation de l'impact du changement de comportement) : les changements de comportements induits par la formation ont-ils un impact sur la prise en charge du patient (meilleur taux de survie, meilleure qualité de vie, baisse des événements indésirables...)

C'est ce modèle (fig. 8) qui est mis en avant par la WHO et la HAS en matière d'évaluation des formations médicales, particulièrement en simulation (HAS, 2012b; WHO, 2010).

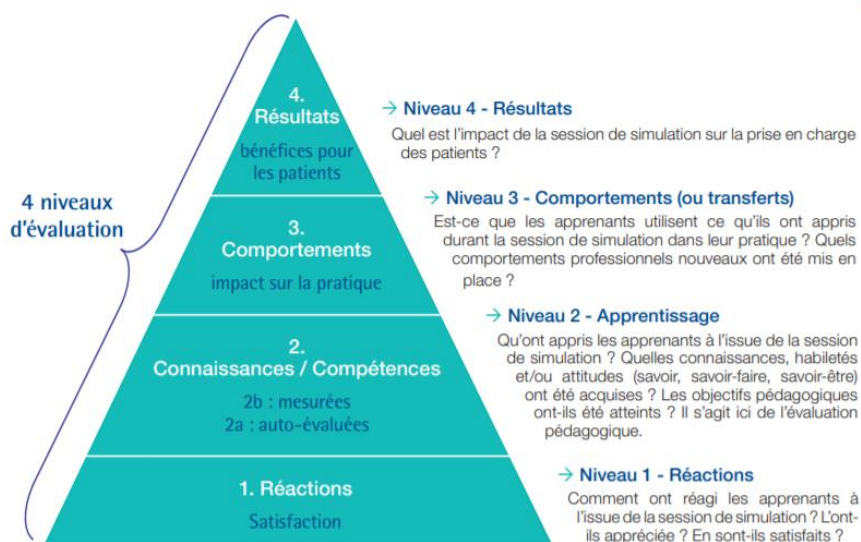


Figure 8 – Modèle modifié de Kirkpatrick (HAS, 2012b; Kirkpatrick and Kirkpatrick, 2006)

En matière de simulation, la majorité des études évaluent les niveaux 1 et 2 de l'échelle de Kirkpatrick, certaines évaluent le niveau 3 mais peu vont jusqu'à évaluer le dernier niveau. Nous allons voir à travers l'étude de publications clefs, que la simulation améliore les connaissances et compétences des apprenants, que ces éléments sont transférables à l'environnement clinique réel et peuvent, dans certains cas, avoir un effet bénéfique pour le patient (Masiello and Mattsson, 2017).

2.7. Simulation en santé

Lors de la publication du rapport de la HAS sur l'état des lieux de l'enseignement par simulation en santé en France en 2012, 17 centres de simulation étaient recensés (HAS, 2012a). La plupart proposaient des formations en anesthésie-réanimation, médecine d'urgence, laparoscopie, gynécologie-obstétrique et néonatalogie. La majorité des centres intégraient ces formations dans le cadre de la formation continue et treize d'entre eux proposaient également la simulation dans le cadre de la formation initiale des étudiants en médecine et internes (HAS, 2012a). Au terme du rapport, la première recommandation était d'intégrer la simulation dans tous les programmes d'enseignement en

santé, à toutes les étapes du cursus médical. Cette recommandation est devenue une obligation avec la réforme des études médicales de 2013 (*Arrêté du 8 avril 2013 relatif au régime des études en vue du premier et du deuxième cycle des études médicales*, 2013; *Instruction DGOS/PF2 no 2013-383 du 19 novembre 2013 relative au développement de la simulation en santé*, 2013).

Aujourd'hui, la Société Française de Simulation en Santé recense 53 centres de simulation en santé en France (*sofrasims.org*, 2020).

Avant même la publication du rapport de la HAS en 2012, le gain d'intérêt pour la simulation pouvait s'observer à travers l'augmentation des publications sur le sujet, notamment en anesthésie-réanimation, discipline ayant la première bénéficié de cette modalité d'enseignement : +123% entre 2001 et 2010 (Pene, 2014). De manière générale, les publications concernant la simulation sont en constante augmentation sur les 2 dernières décennies (fig. 9).

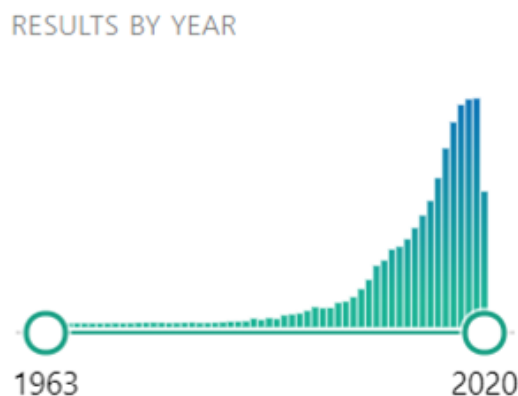


Figure 9 – « simulation training » sur pubmed, résultats par année (*pubmed.ncbi.nlm.nih.gov*)

Cette base de publications dans les disciplines « précurseurs » au premier rang desquelles l'anesthésie-réanimation, a permis de mettre en avant les apports de la simulation en santé. La connaissance de ces travaux de recherche clés permet aux enseignants de s'appuyer sur l'éducation basée sur les preuves (evidence based education) (Boet et al., 2013, p. 82).

L'une des premières études sur la simulation en anesthésie s'est intéressée à l'impact de la simulation dans l'apprentissage d'un geste technique - l'intubation oro-trachéale - chez des internes de première année. Deux groupes de 12 internes étaient comparés : l'un recevant un cours didactique, l'autre apprenant directement sur simulateur basse-fidélité (reproduisant uniquement un crâne et l'anatomie des voies aériennes supérieures). Les auteurs démontraient alors que le groupe « simulation » obtenait des résultats significativement supérieurs en terme de rapidité ($p < 0.01$) et de taux de succès ($p < 0.005$) par rapport au groupe « didactique », mais également que ces compétences étaient directement transférables au bloc opératoire : les étudiants étant évalués après formation lors d'une intubation au bloc sur des patients réels jugés « simples » (Naik et al., 2001). Ce dernier point est essentiel, le but de la formation – quel qu'en soit le type – étant *in fine* d'améliorer les compétences auprès du malade (et non seulement en laboratoire de simulation). Cette « transférabilité » des compétences a été étudiée par Brydges et collaborateurs dans une méta-analyse portant sur 33 études et incluant 1203 sujets : les auteurs retrouvaient une corrélation forte entre performances cliniques en simulation et performances en clinique réelle ($r = 0,51$, $IC_{95\%}[0.38 ; 0.62]$) (Brydges et al., 2015). Les auteurs retrouvaient également une corrélation modérée entre durée de procédure en simulation et durée en pratique réelle ($r = 0.44$, $IC_{95\%}[0.15 ; 0.66]$). Enfin, les auteurs retrouvaient une corrélation faible mais observable entre performances en simulation et résultats auprès du patient – survie, survenue de complications, etc. ($r = 0.24$ $IC_{95\%}[0.02 ; 0.47]$).

Concernant le maintien dans le temps de ces acquisitions, cet aspect a été étudié par Boet et al. chez 38 anesthésistes seniors, après formation par simulation à la cricothyroïdotomie (geste chirurgical complexe). Trente-huit anesthésistes passaient donc sur une simulation de cricothyroïdotomie puis

un débriefing, avant d'être randomisés en 2 groupes, l'un réévalué à 6 mois, l'autre à 12. Les 2 groupes montraient une amélioration des performances (temps de procédure, score global et checklist) à 6 et 12 mois, sans différence entre les 2 échéances, témoignant du maintien dans le temps des acquisitions (Boet et al., 2011). Ce point doit être pondéré par le fait que les apprenants étaient ici des médecins seniors, ayant pratiqué la chirurgie de manière continue dans l'intervalle. D'autres auteurs soulignent donc le caractère transitoire des acquisitions si ces dernières ne sont pas réactivées régulièrement en pratique réelle ou à travers de nouvelles séances de simulation (Ansquer et al., 2019).

La cricothyroïdotomie a également servi de base à l'étude de Petrosoniak et al. en 2018 : 20 internes urgentistes étaient formés à la technique par un cours théorique puis une session de simulation en milieu hospitalier. Leurs compétences étaient ensuite évaluées 15 jours plus tard, lors d'une simulation non préalablement annoncée, durant les horaires de services des internes participants. La durée d'intervention était significativement réduite (durée moyenne -59 secondes, $p < 0.0001$), et les compétences à l'échelle globale ou à la checklist étaient également améliorées significativement (respectivement +6.87 au score moyen, $p = 0.0025$ et +1.82, $p = 0.002$), témoignant là encore d'une bonne transférabilité des acquis (Petrosoniak et al., 2017).

Au-delà de l'apprentissage procédural d'un geste technique, l'impact de la formation par simulation sur le respect des bonnes pratiques et recommandations dans le cadre de la réanimation cardiorespiratoire a été étudié. Wayne et al. ont évalué la qualité de prise en charge sur 48 dossiers, comparant un groupe d'internes formés « classiquement » et un groupe d'interne ayant reçu de surcroît une formation par simulation. Il ressort que les bonnes pratiques et recommandations étaient appliquées par 68% (SD = 20%) des étudiants formés par simulation contre 44% (SD = 20%) chez les étudiants formés « classiquement » ($p = 0.001$) soit un Odd ratio pour une prise en charge observant les recommandations de 7.1 en faveur du groupe « simulation » (Wayne et al., 2008). En revanche, dans cette étude, aucun impact clinique n'était observé, les taux de survie étant non significativement différents d'un groupe à l'autre.

Autre point d'intérêt : la prise en charge d'événements rares – facilement reproductibles en simulation. On retrouve dans la littérature un case report mentionnant un lien direct entre efficacité de la réanimation d'un patient présentant un surdosage en anesthésiques locaux (bupivacaine) et formation par simulation à ce scénario de l'équipe chargée d'intervenir 8 semaines auparavant. Les auteurs soulignent la rapidité d'identification du problème et de la mise en place de mesures thérapeutiques adaptées (Smith et al., 2008).

En parallèle de ces études portées sur les compétences techniques ou les connaissances médicales théoriques, certains auteurs se sont penchés sur l'impact de la simulation sur les compétences non techniques/non cliniques. En effet, les erreurs les plus conséquentes pour les patients sont souvent la résultante d'un mélange de problèmes médicaux mais aussi organisationnels : interruptions, distractions, mauvaise organisation, mauvaise communication, mauvais style de leadership, personnel ou produit absent, patient agressif... (Boet et al., 2013, p. 9; Marsch et al., 2004). Plusieurs auteurs ont alors souligné l'effet bénéfique de la simulation sur ces compétences non cliniques. Yee et al. ont par exemple soumis 20 internes d'anesthésie à 3 scénarios de crise basés sur un mannequin haute-fidélité. Leurs compétences non cliniques étaient évaluées par 2 observateurs indépendants sur une échelle validée (ANTS – Anesthesists' Non Technical Skills). Les auteurs rapportent une amélioration significative des compétences non cliniques entre la 1^{ère} et la 2^{ème} séance ($p < 0.005$) (Yee et al., 2005). De la même façon, dans une étude portant sur 20 anesthésistes seniors entraînés soit par simulation, soit par cours didactique interactif au sevrage en circulation extracorporel (modèle de situation de crise), les compétences cliniques mais également non cliniques (évaluées par l'ANTS) s'amélioraient de manière significativement plus marquée dans le groupe formé par simulation, avec maintien de ces résultats à 5 semaines (Bruppacher et al., 2010).

Récemment, une équipe française a développé un enseignement par simulation spécifiquement destiné à améliorer les compétences non cliniques. Dans cette étude randomisée contrôlée incluant 24 étudiants en maïeutique ou maïeuticiens en première année post-études, les sujets se confrontaient

à 3 scénarios virtuels sur ordinateur, sur le modèle des *serious games*, autour de la gestion de l'hémorragie du post-partum. Le jeu interactif permettait de cliquer sur différents personnages ou éléments de l'environnement afin d'interagir et d'influer sur le déroulement du scénario. Les scénarios destinés au groupe « Non Technical Skills (NTS) » se voyaient ajouter des événements additionnels requérant des compétences non techniques : leadership, gestion des émotions et du stress, prise de décision... Les compétences non cliniques étaient évaluées via l'ANTS par 3 évaluateurs en aveugle. Les sujets du groupe « NTS » obtenaient de meilleurs scores à l'ANTS (15,5/16 versus 8/16, $p < 0.0001$) et de meilleurs scores moyens dans chaque dimension de l'ANTS (Michelet et al., 2019).

Dans leur méta-analyse, Masiello et Mattsson soulignent que quelques études comparant efficacité d'une formation par simulation versus formation auprès du patient donnaient des résultats comparables, non significativement différents. Ainsi, la simulation permet le même apprentissage que la formation auprès d'un patient, mais sans exposer ce dernier à un risque quelconque (Masiello and Mattsson, 2017).

Au total, cette revue non exhaustive d'études portant sur la simulation dans les disciplines « précurseurs » met en lumière l'apport d'une formation par simulation en matière de compétences – transférables auprès du patient et durables dans le temps si régulièrement réactivées – tant au plan technique (geste, arbre décisionnel suivant les recommandations...) qu'au plan non technique (communication, management, coopération...).

2.8. Limites de ces évaluations

Dans une méta-analyse récente, Masiello et Mattsson soulignent les limites actuelles des études portant sur la simulation en santé. Ce champ nouveau de la recherche en pédagogie se voit souffrir de sa jeunesse, étant régulièrement évalué par des outils encore trop rarement adaptés (Masiello and Mattsson, 2017). Les études incluses sont rarement randomisées contrôlées, portent souvent sur des échantillons de faible taille, des publics différents (formation initiale, formation continue, formation obligatoire, formation optionnelle...), affichant une méthodologie parfois décrite trop succinctement (par exemple, les descriptions précises des cours didactiques dit « classiques » sont rares : combien d'heures, quel programme, quel support, quel formateur ?), le tout étant évalué par des outils non validés. Les méta-analyses regroupent par ailleurs des études portant sur des simulations conçues dans des cadres pédagogiques théoriques différents, basées sur des méthodes différentes (tant dans les méthodes de simulation que d'analyse statistique). Cette hétérogénéité importante limite les possibilités de méta-analyse.

Plusieurs études soulignent également la difficulté de la mesure du transfert des compétences acquises par simulation à l'environnement clinique réel et donc *in fine* la prudence requise quant aux conclusions qu'il est possible de tirer sur ce point (Masiello and Mattsson, 2017).

Il est intéressant de noter que dans un effort pour améliorer la qualité des données scientifiques en matière de simulation médicale, 4 revues scientifiques se sont associées pour publier des guidelines pour la conception et publication d'études en simulation médicale (Cheng et al., 2016; Masiello and Mattsson, 2017). Dans ces guidelines, des éléments spécifiques à la simulation sont ajoutés aux framework CONSORT et STROBE, afin d'uniformiser les publications et d'en augmenter la qualité.

2.9. Simulation en psychiatrie

Si l'apprentissage par simulation a trouvé sa place dans d'autres disciplines en premier lieu, de plus en plus d'enseignants et de centres de formation s'intéressent à sa transposition à la psychiatrie. On retrouve ainsi plusieurs études s'attachant à le promouvoir dans cette discipline.

Une première revue de littérature publiée par McNaughton et al. en 2008 portait sur l'usage de la simulation « vivante » (c'est-à-dire jeux de rôle, patient standardisé, patient simulé) en psychiatrie, laissant volontairement de côté la simulation « technique » (mannequin basse ou haute-fidélité,

patient virtuel, réalité virtuelle...). Sur plus de 5000 articles *screenés*, 72 traitaient de l'intérêt de la simulation par jeu de rôle ou patient standardisé en psychiatrie. Il ressortait de cette étude que les jeux de rôle étaient largement employés en psychiatrie et ce depuis 30 ans avant publication (McNaughton et al., 2008). Les auteurs soulignaient la fréquence avec laquelle les étudiants étaient amenés à jouer un rôle très différent du leur, celui de patient notamment, avec à la clef un bénéfice en matière de développement de l'empathie et de la compassion, de l'amélioration du regard porté sur la maladie et du respect global à l'égard du patient (Martin and Kahn, 1995). A l'opposé, les patients simulés ou standardisés permettent à l'étudiant de rester dans son rôle propre de clinicien, appliquant ses connaissances et perfectionnant ses compétences cliniques tout en expérimentant son identité de soignant. Les auteurs soulignent les limites du jeu de rôle en matière d'évaluation des compétences (rôle joué différent de celui de soignant, rôle improvisé, joué devant des pairs, conflit d'intérêt...), là où le recours aux patients simulés ou standardisés s'y prête parfaitement, permettant l'usage d'échelles objectives d'évaluation clinique (McNaughton et al., 2008).

Dans une méta-analyse plus récente publiée en 2017, Abdool et al. se penchent sur 63 études mettant en jeu la simulation en psychiatrie : 48 ayant recours à un patient standardisé, 16 basées sur des simulations en lignes ou virtuelles et une seule sur mannequin (Abdool et al., 2017). Avec une majorité (n = 48) d'études portant sur des patients standardisés et des scénarios axés sur la communication, les auteurs soulignent le peu de changement depuis la méta-analyse de McNaughton et al., la simulation restant principalement « vivante » en psychiatrie, bien que la part faite aux simulations « techniques » semble croissante. Devant la conscience grandissante de la nécessité d'une meilleure prise en compte des problématiques physiques chez les patients atteints de pathologies mentales (Lewis and Depression and Bipolar Support Alliance, 2003), les auteurs appellent à sortir des seuls scénarios de communication et déplorent qu'une seule étude se soit portée sur la simulation haute-fidélité. Ils soulignent tout particulièrement l'intérêt d'une telle technique dans la formation à l'ECT (Abdool et al., 2017). Par ailleurs, on note dans cette méta-analyse que le cycle de Kolb a servi de critère d'inclusion. Soixante-trois publications remplissaient le niveau 1 du cycle de Kolb, 19 remplissaient les niveaux 1 et 2, 2 les niveaux 1, 2 et 3, et une seule l'ensemble des niveaux. Les auteurs soulignent par ailleurs qu'aucun article ne faisait explicitement référence à un cadre théorique quelconque en matière de théorie d'apprentissage. Ces étapes de réflexion sur l'action et de debrief sont essentielles au bon apprentissage et sont donc trop souvent absentes des formations par simulation (Abdool et al., 2017).

Parmi les études incluses dans cette méta-analyse, on peut à titre d'exemple se pencher sur les trois suivantes, chacune s'appuyant sur une modalité de simulation différente. Dans l'étude de Kahl et al., l'enseignement par problème classique (raisonnement sur dossier et examen de malades) était comparé à un enseignement par hypothèses itératives (Kahl et al., 2010). Les étudiants du groupe « hypothèses itératives » étaient soumis à une première vidéo de patient simulé, puis devaient affiner progressivement leurs hypothèses diagnostiques en se voyant présenter de nouvelles données, toujours au travers de vidéos de patient simulé. L'évaluation de l'impact des deux méthodes d'enseignement se faisait ensuite par confrontation des étudiants à des patients simulés joués par des acteurs, présentant tous deux une dépression caractérisée avec diverses comorbidités. Les étudiants du groupe « hypothèses itératives » obtenaient de meilleurs résultats diagnostiques : même si les 2 groupes arrivaient au diagnostic de dépression caractérisée de manière comparable, les critères de gravités et comorbidités étaient mieux repérés par ce groupe (ex. : 7/16 étudiants versus 1/18 pour le diagnostic de dépendance aux benzodiazépines dans le cas 1 ($\text{Chi}^2 = 6.9$; $\text{df} = 1$; $p < 0.01$) ou 14/15 étudiants versus 7/17 pour le repérage de la crise suicidaire aiguë dans le cas 2 ($\text{Chi}^2 = 9.8$; $\text{df} = 1$; $p < 0.01$)). Par ailleurs, le nombre d'items repérés pour asseoir le diagnostic était supérieur dans le groupe « hypothèses itératives », pour les diagnostics principaux et associés ($p < 0.05$). Le recours au raisonnement itératif s'appuyant sur des patients simulés semble améliorer la reconnaissance des tableaux cliniques complexes par les étudiants (Kahl et al., 2010).

En 2014, Vallance et al. ont proposé une approche particulière du patient virtuel et du jeu de rôle. Dans ce protocole, 2 groupes de 5 étudiants participaient à un jeu de rôle, mais au travers d'avatars

dans un jeu vidéo adapté pour l'occasion dans lequel étudiants et enseignant communiquaient par micro/casque interposés (Vallance et al., 2014). Après un briefing au sein du jeu, 3 étudiants évaluaient l'état psychique de l'enseignant jouant le patient, pendant que les 2 autres assistaient à l'entretien virtuel depuis une salle d'observation, également virtuelle. Les étudiants déclaraient tous une amélioration de leurs compétences cliniques mais surtout, rapportaient un degré d'anxiété inférieur à celui ressenti lors des jeux de rôles « réels ». Cette étude mêlant 2 modalités de simulation ouvre une piste intéressante, permettant de limiter l'anxiété pouvant être ressentie par les apprenants lors des jeux de rôles classiques et s'affranchissant de toutes les barrières géographiques. Reste que le simulateur employé, comme de nombreux autres, ne permettait pas une réelle évaluation du non-verbal (Vallance et al., 2014).

L'étude de Sperling et collaborateurs était la seule à recourir à un mannequin haute-fidélité. L'objet de cette étude était d'évaluer l'impact d'une formation par simulation à la prise en charge de « patient à l'état mental altéré » chez des externes, en termes de connaissances, compétences, confort, et sentiment de compétence (Sperling et al., 2013). Cent cinquante-quatre étudiants recevaient la formation traditionnelle (cours magistral et session d'apprentissage par raisonnement clinique) et 65 d'entre eux participaient ensuite à une séance de simulation. La simulation se faisait sur mannequin haute-fidélité sur 2 cas cliniques : overdose de médicaments et alcool avec dépression respiratoire et hypoglycémie, et victime de traumatisme crânien agitée post-crise convulsive refaisant une nouvelle crise. Les étudiants ayant participé à la simulation affichaient de meilleurs scores post-test ($p < 0.001$), se sentaient notamment plus à l'aise dans la prise en charge de patients au statut mental altéré ($p = 0.05$), étaient plus à même de choisir les bons examens initiaux ($p < 0.01$) et plus rapides à décider des gestes urgents ($p = 0.003$). Au total, les auteurs concluaient à un impact significatif de la simulation en matière de connaissances, confort et sentiment de compétence (Sperling et al., 2013).

Dans une étude non citée dans la méta-analyse d'Abdool et collaborateurs, un module d'enseignement d'urgences psychiatriques était mis en place pour des étudiants londoniens. Cinq scénarios d'une heure (15min de simulation et 45min de debrief) étaient proposés : tentative de suicide, refus de traitement, sur-sédation, délirium et agitation aiguë. L'environnement hospitalier était reproduit de manière la plus fidèle possible, chaque scénario faisait appel à plusieurs intervenants (infirmiers, médecins... joués par des membres de l'équipe pédagogique), le patient était joué par un mannequin haute-fidélité (ex. : sur-sédation) ou un acteur (ex. : agitation maniaque). Les auteurs précisent qu'une importance particulière était donnée aux compétences non techniques : communication, gestion d'équipe, capacité à demander de l'aide... L'intégralité des étudiants interrogés avaient apprécié cette modalité de formation et tous se disaient prêts à la recommander à leurs collègues. Les plus jeunes participants étaient majoritairement en demande d'étendre ce type de formation (10/12 étudiants en première ou 2^{ème} année d'internat). Tous les étudiants montraient également une amélioration significative de leur confiance en eux, tant concernant leurs compétences techniques que leurs compétences non techniques ($p < 0.05$). Les étudiants rapportaient également leur souhait de voir cette formation offerte tôt dans leur cursus, y trouvant un bénéfice non négligeable pour la tenue de leurs gardes. Le rôle de « l'adrénaline » - ressentie par les étudiants lors de simulations - dans le transfert des connaissances était également souligné (Thomson et al., 2013).

2.10. Simulation et ECT

Une recherche sur pubmed avec la requête suivante donne 118 résultats :

```
((Electroconvulsive therapy[Title/Abstract]) OR (ECT[Title/Abstract])) AND  
((simulation[Title/Abstract]) OR (simulated[Title/Abstract]))
```

Sur ces 118 résultats, 5 études traitent effectivement d'enseignement par simulation et d'ECT. Une étude n'est pas retenue car ne traitant de la simulation que dans ses pistes d'amélioration. Une autre étude est également exclue, concernant l'apprentissage des bases de l'anesthésie chez des étudiants en médecine, dont le seul lien avec l'ECT est que la formation prend place dans un centre d'ECT.

Une dernière étude est également exclue, car décrivant une simulation informatique d'un modèle anatomique de crâne humain à partir de données IRM afin de comparer des placements d'électrodes.

La première étude correspondant aux critères de recherche proposait de soumettre à 63 étudiants 7 clips vidéo mettant en scène un patient standardisé à travers différentes phases (consentement, traitement, récupération, consultation de suivi) intégrés dans un cours magistral (Kitay et al., 2020). Cette idée s'appuyait sur le constat que les vidéos pédagogiques existantes mettant en scène de vrais patients pouvaient dégrader l'attitude à l'égard de l'ECT des étudiants les visionnant. Le recours au patient standardisé permet de retranscrire un déroulement contrôlé et idéal. Soumis à la Questionnaire on Attitudes and Knowledge on ECT (QuAKE) avant et après exposition aux clips, les étudiants affichaient une progression significative de leurs scores tant au niveau de l'attitude que des connaissances ($p < 0.001$).

Deux autres études se sont intéressées spécifiquement à l'impact de la formation à l'ECT par simulation haute-fidélité.

La première est une étude canadienne ayant comparé l'efficacité de la simulation versus un enseignement traditionnel comportant un cours théorique associé à une prise en main du matériel. Plusieurs champs étaient évalués : l'acquisition de connaissances théoriques, de compétences pratiques et la confiance en soi affichée par les apprenants. Dix-neuf internes en psychiatrie ont donc été aléatoirement répartis en 2 groupes : HPS (High-fidelity Patient Simulator, $n = 10$) et enseignement traditionnel (groupe contrôle, $n = 9$). Les connaissances et la confiance en soi étaient évaluées par des auto-questionnaires pré-post-test tandis que l'acquisition de compétences était évaluée par 2 observateurs en aveugle, se basant sur une échelle développée pour l'occasion (ECT-OSATS, annexe 2 et 3). Les étudiants du groupe HPS ont affiché de meilleures compétences, tous obtenant la validation à l'échelle ECT-OSATS, contre un seul étudiant dans le groupe contrôle ($p < 0.001$). En revanche, si la formation a bien permis une progression en matière de connaissances théoriques et de confiance en soi des apprenants au sein des deux groupes, aucune différence significative n'a été observée entre le groupe HPS et le groupe contrôle (respectivement $p = 0.36$ et $p = 0.21$) (Rabheru et al., 2013). Ainsi dans cette étude, la simulation semble impacter principalement l'acquisition des compétences pratiques.

Une étude américaine récente a étudié ces mêmes points chez 35 internes en psychiatrie. Leurs expériences, connaissances et compétences étaient évaluées pré-test puis 3 mois après une formation traditionnelle ou une formation augmentée par simulation haute-fidélité. Dans cette étude, le groupe « simulation » affichait une progression significative en matière de connaissances théoriques (passage du score de 51% IC_{95%}[41 ; 61] à 69% IC_{95%}[64 ; 74], $p = 0.02$) alors que le groupe contrôle affichait une tendance à l'amélioration restant non significative.

Au plan des compétences pratiques, le groupe « simulation » montrait également une progression significative (passage du score de 22% IC_{95%}[13 ; 32] à 51% IC_{95%}[43 ; 59], $p < 0.001$). Cette progression était retrouvée dans le groupe contrôle, mais de façon moins marquée (passage de 22% IC_{95%}[12 ; 33] à 37% IC_{95%}[27 ; 47], $p = 0.001$).

Concernant le confort et la confiance en soi, le groupe « simulation » affichait une amélioration marginale mais significative dans deux domaines : la capacité à sélectionner un patient pour l'ECT (passage de la moyenne du score de 5 à 6, $p = 0.01$) et le sentiment d'être capable de réaliser une séance seul (passage du score moyen de 3 à 5, $p = 0.02$). Ces progressions n'étaient pas retrouvées dans le groupe contrôle (Raysin et al., 2018).

La différence de significativité des résultats concernant l'acquisition de compétences théoriques entre les deux études (amélioration significative dans les 2 groupes dans l'étude de Rabheru et collaborateurs contre amélioration uniquement dans le groupe simulation dans l'étude de Raysin et collaborateurs) peut s'expliquer par l'évaluation à 3 mois de la formation dans la seconde étude. Ce délai permet d'évaluer la mémorisation à long terme plutôt que la mémorisation immédiate post-enseignement. Ainsi, il est possible de faire l'hypothèse que l'enseignement par simulation permet une meilleure mémorisation du fait de son caractère actif.

III – Mise en place d'un enseignement par simulation pour l'ECT

1. Contexte

1.1. Cadre pédagogique

Les contenus pédagogiques développés pour cette thèse s'inscrivent dans le cadre du Diplôme Inter-Universitaire de neurostimulation, « Pratique et théorie de l'électroconvulsivothérapie et de la stimulation magnétique transcrânienne », unique formation validante de neurostimulation en France à ce jour (programme en annexe 7). Ce DIU est co-dirigé par les villes de Lyon, Bordeaux et Nantes. Il repose sur une formation de 101h divisée en 3 sessions, ainsi que sur un stage de 30h dans un terrain agréé, permettant le suivi de 10 patients différents en ECT (ainsi qu'en rTMS). L'objectif de cette formation est de permettre aux médecins et personnels de santé participant à la réalisation d'ECT ou rTMS d'acquérir les bases théoriques et pratiques nécessaires à l'indication de ces techniques, leur réalisation pratique et leur surveillance.

1.2. Laboratoire de simulation

Le Laboratoire Expérimental de Simulation de Médecine Intensive de l'Université de Nantes (« Le SiMU ») est un espace permettant aux apprenants de s'entraîner à la prise en charge de situations réalistes dans un environnement sécurisé, sans risque pour le patient. Initialement pensé pour la formation aux gestes et prises en charge de médecine intensive, il s'est ouvert à d'autres spécialités (néonatalogie, obstétrique, Odontologie, médecine générale...) et permet aujourd'hui de nombreuses formations, tant dans le cursus initial des études de médecine que dans le cadre de la formation continue. Le laboratoire est équipé de 6 simulateurs haute-fidélité adaptés aux différentes spécialités y recourant et situations enseignées, 3 systèmes d'enregistrement audio-vidéo et 2 salles de débriefing. Dans le cadre de cette étude, nous utilisons un mannequin haute-fidélité adulte SimMan 3G. Ce centre est animé par une équipe pluridisciplinaire dédiée, spécialement formée à cet exercice.

1.3. Objectifs et hypothèses

Deux études ont déjà étudié l'intérêt d'une formation par simulation haute-fidélité à l'ECT dans le monde. Toutes deux ont démontré une amélioration significative des connaissances et compétences techniques des étudiants par rapport aux modes d'enseignement traditionnels ainsi qu'une amélioration de l'attitude à l'égard de l'ECT (Rabheru et al., 2013; Raysin et al., 2018).

Aucune étude n'a cependant étudié l'impact de ce type de formation en psychiatrie en France à notre connaissance. Par ailleurs, les études préalables concernent toutes des étudiants en médecine – externes ou internes – dans le cadre de leur formation initiale – et s'intéressent à l'impact d'une telle formation dans le cadre d'un cursus général. La spécificité de notre public cible est qu'il s'agit ici d'un groupe d'internes mais également de médecins seniors, désireux d'acquérir une compétence spécifique complémentaire, s'inscrivant volontairement à une formation non obligatoire dans ce but. Ces sujets sont donc par définition intéressés par l'ECT, la formation à cette technique et susceptibles de la pratiquer dans le cadre de leur exercice professionnel, auprès de leurs patients. Enfin, les études précédentes n'offraient qu'une formation au déroulement « normal » d'une séance d'ECT, sans préparer les apprenants aux complications les plus susceptibles de survenir. C'est à notre connaissance la première fois que la simulation est utilisée pour former des apprenants à la gestion des complications les plus fréquentes de l'ECT.

Nous espérons donc retrouver les résultats obtenus dans d'autres études quant à l'acquisition de connaissances et compétences grâce à cette formation par simulation à l'ECT, mais nous attendons

également à améliorer significativement le degré de confiance des apprenants grâce à l'abord des complications les plus fréquentes au cours de la formation.

1.4. Situation sanitaire

Suite à l'arrêt des cours universitaires dans le cadre de l'épidémie de covid-19, il a été impossible de réaliser les séances de simulation pour l'année 2019-2020. Aucune donnée statistique n'a pu être obtenue. Le recueil des données et leur analyse statistique sera donc effectué l'année universitaire suivante, après la soutenance de cette thèse, si la situation sanitaire le permet. Le protocole ne sera validé qu'après mise à disposition du calendrier et de la liste effective des inscrits au DIU.

2. Matériel

2.1. Participants

La population d'étude correspond aux apprenants inscrits au DIU de Neurostimulation. L'effectif maximal est donc de 30 sujets, constitués de médecins et internes en médecine (psychiatres, anesthésistes), infirmiers et étudiants infirmiers, psychologues et étudiants en psychologie. Un groupe de contrôle de 10 internes en psychiatrie sélectionnés sur la base du volontariat sera également constitué.

En se basant sur les années passées, une majorité de psychiatres et d'internes en psychiatrie est attendue parmi les inscrits au DIU, permettant le maintien d'une comparabilité satisfaisante entre les deux groupes. La population cible est donc constituée de soignants ayant déjà une expérience de soin, et s'inscrivant à une formation complémentaire non obligatoire, à la recherche d'une compétence spécifique autour de la neurostimulation – particulièrement, de l'ECT.

2.2. Questionnaires

Le sentiment de compétence des apprenants sera évalué par l'ECT Skills and Knowledges Confidence Scale (ESKC) (annexe 4), dans une version traduite et modifiée pour l'étude (annexe 5). Basées sur 20 items répartis en 4 catégories, cette échelle permet d'attribuer à chaque proposition un score de confiance allant de 1 (absence de confiance) à 5 (confiance totale), évaluant notamment la propension de l'apprenant à prescrire et assurer un soin par ECT à l'issue de la formation.

Par ailleurs, l'évaluation de la satisfaction des apprenants par questionnaire à l'issue des sessions de simulation dans notre centre est systématique.

2.3. Scenarios

Cinq scénarios seront proposés pour cette première itération de l'enseignement par simulation haute-fidélité. Le premier scénario correspond au déroulement d'une séance d'ECT dite « normale », c'est-à-dire sans complication, permettant l'apprentissage des gestes pratiques, de la gestion du matériel et des éléments de surveillance essentiels. Les 4 autres scénarios ont été créés pour illustrer les difficultés et complications les plus fréquentes rencontrées lors de séances d'ECT. Le choix des situations proposées s'est fait après discussion pluridisciplinaire entre psychiatres, anesthésistes et infirmiers spécialisés ayant une expérience solide dans le domaine de l'ECT, ainsi que sur la base de l'analyse *a priori* des risques réalisée dans l'unité d'ECT du CHU de Nantes. Ces scénarios sont les suivants :

- Absence de crise initiale : absence de crise convulsive clinique et électrique nécessitant une adaptation de la charge électrique

- Confusion postcritique : scénario hybride (mannequin haute-fidélité + acteur), état confusionnel marqué post-ECT, nécessitant le contrôle de l'EEG pour s'assurer du bon arrêt de la crise et des mesures de réassurance/contention pour protéger le patient
- Etat de mal : persistance d'une activité épileptique électrique nécessitant le recours aux benzodiazépines après échange avec l'anesthésiste
- Curarisation résiduelle : persistance de la curarisation au-delà du réveil, nécessitant une ventilation efficace

Chaque scénario est accompagné d'un courrier d'adressage reprenant les données d'anamnèse et cliniques ayant mené au questionnement de l'indication à l'ECT (exemple en annexe 6).

Durant la demi-journée de simulation, le premier scénario sera toujours le déroulement normal. Les scénarios suivants sont choisis aléatoirement. Le nombre d'apprenants impliqués dans chaque scénario est fixé à 4 : un « médecin responsable » et 3 « médecins ou infirmiers aides ».

2.4. Matériel monitoring

Les données de monitoring cardiorespiratoire (ECG, tension artérielle, fréquence cardiaque, saturation) sont fournies en temps réel sur un scope par le logiciel accompagnant le mannequin haute-fidélité SimMan 3G et gérées par l'équipe du laboratoire de simulation.

Le monitoring EEG sera réalisé par montage vidéo à partir d'enregistrement de tracés de crise dans l'unité d'ECT du CHU de Nantes. Les différentes séquences se succéderont sur commande de l'équipe du laboratoire de simulation en fonction des actions des apprenants et de l'évolution clinique. Ces enregistrements sont disponibles sur demande.

3. Méthode

La simulation aura lieu sur une demi-journée au laboratoire de simulation de l'université de Nantes, encadrée par une équipe spécialisée et un psychiatre référent pour le DIU. Les apprenants passent successivement sur les différents scénarios, le premier de la demi-journée étant nécessairement le « déroulement normal », l'ordre des suivants étant aléatoire. Le scénario hybride « confusion postcritique » ne pourra être réalisé qu'en cas de disponibilité d'un acteur. Chaque scénario est suivi d'un temps de débriefing essentiel à l'apprentissage réflexif, mené par un formateur compétent en la matière. Le temps alloué au déroulement du scénario est de l'ordre de 15 minutes, suivi de 45 minutes de débriefing.

Cette session de simulation prend place dans la 3^{ème} et dernière semaine de formation du DIU. Les apprenants ont donc déjà reçu à ce stade la quasi-totalité de l'enseignement théorique.

Le groupe d'internes de contrôle recevra de son côté 2 heures de formation, couvrant les connaissances de base nécessaires à la tenue d'une séance d'ECT (indications, contre-indications, choix des paramètres, préparation du patient, surveillance de la crise, surveillance du réveil) et abordant les complications les plus fréquentes et la conduite à tenir. Un document vidéo permettant de visualiser le déroulement d'une séance sera diffusé.

Les étudiants rempliront l'ESKCS avant et après le cours théorique pour les étudiants du groupe contrôle et avant et après simulation pour le groupe du DIU.

4. Analyse prévisionnelle

Les variables continues seront décrites par leurs moyennes (Standard Deviation) et les variables catégorielles par des pourcentages. Les variables catégorielles à plus de 2 niveaux seront analysées par un test exact de Wilcoxon.

5. Résultat

L'annonce de la fermeture de l'université le 16 mars 2020 en raison du Covid-19, jour où devait se tenir la première séance de test en laboratoire de simulation, a empêché le test des scénarios. Cependant, le travail préparatoire avait déjà permis la rédaction des 5 scénarios prévus, sur la trame générique fournie par le SiMU. Cette trame permet de définir le cadre dans lequel chaque scénario est pensé ainsi que le déroulement du scénario lui-même. Chaque formation se voit donc définie dans un document décrivant le public cible, les intervenants et formateurs, la durée de formation allouée, les objectifs pédagogiques généraux, techniques et non techniques, les modalités d'évaluation, et listant le matériel nécessaire (matériels, consommables, divers). Puis, chaque scénario est décrit : personnel encadrant (rédacteur, ingénieur, facilitateur(s), responsable débriefing), et objectifs spécifiques. Une vignette clinique et une description narrative du scénario permettent de poser le « décor » médical du scénario, avant que la clinique ne soit détaillée selon les phases de déroulement du scénario (situation initiale, durant le scénario, sur demande de l'apprenant) et que soient abordés les paramètres du simulateur (initiaux, per-simulation et finaux). Enfin, la conduite à tenir « idéale » est définie et les points clefs attendus du débriefing sont exposés.

Les scénarios de notre formation ont donc été choisis pour leur équilibre en termes d'apport en matière de sécurité et d'expertise. Ils correspondent à des situations fréquemment rencontrées en pratique de l'ECT, sélectionnées par une équipe pluridisciplinaire possédant une expérience conséquente de la pratique de ce soin. La trame des scénarios a ensuite été relue et approuvée par un panel de médecins et infirmiers de l'unité d'ECT du CHU de Nantes (3 médecins, 2 infirmières, le cadre de l'unité) avant d'être mis en forme conjointement par l'auteur et un chef de clinique d'anesthésie-réanimation travaillant au SiMU et possédant une expérience clinique de l'ECT. Enfin, ces scénarios ont été relus, améliorés et validés définitivement lors de 2 réunions pluridisciplinaires entre l'auteur, un Professeur de Psychiatrie responsable du DIU de neurostimulation, le cadre de l'unité d'ECT de Nantes, et l'équipe du SiMU (sa présidente, Professeur d'anesthésie-réanimation, le chef de clinique d'anesthésie-réanimation ayant participé à la rédaction des scénarios, un ingénieur pédagogique, une assistante de gestion administrative).

A titre d'illustration, le résumé du scénario « Absence de crise initiale » est exposé ci-après. Les apprenants disposent du courrier d'adressage disponible en annexe 6. Ils disposent également des éléments cliniques suivants (vignette clinique) :

5ème séance d'ECT pour cette patiente de 45 ans avec dépression récurrente sévère mélancoliforme.

Premier épisode il y a 15 ans en post-partum, traité par antidépresseur (molécule non connue) pendant plusieurs années.

Second épisode, modéré, il y a 2 ans au décès de sa mère, traité par ESCITALOPRAM 15mg pendant 9 mois.

Épisode actuel sans facteur déclenchant/précipitant retrouvé, forte participation anxieuse, échec de la reprise de traitement par ESCITALOPRAM, mise sous VENLAFAXINE à posologie progressivement croissante jusqu'à dose maximale puis associée à la MIRTAZAPINE. Également sous DIAZEPAM 0-0-5mg. Devait être mise sous lithium à visée potentialisatrice mais l'arrêt de l'alimentation a poussé le psychiatre responsable à l'adresser pour ECT plus rapidement (-10kg en 2 mois, arrêt des traitements per os).

Actuellement reçue 2 fois par semaine en ECT.

Les données ci-dessous sont également disponibles, concernant le monitoring des séances précédentes :

Charges/crises des séances précédentes :

- Séance 1 : 115mC : 0/0 ; 250mC : 10s/27s
- Séance 2 : 314mC : 22s/38s

- Séance 3 : 314mC : 23s/31s
- Séance 4 : 314mC : 21s/34s

Sur demande de l'apprenant, les informations suivantes sont accessibles (informations délivrées par le pilote du mannequin à travers le micro embarqué ou par les aidants infirmiers) :

Patiente bien à jeun ce jour.

Ne porte pas de dentier.

Patiente orientée dans le temps/l'espace (pas de confusion).

Les ambulanciers sont arrivés avec la dernière ordonnance du patient : le traitement a été modifié, DIAZEPAM majoré à 5-5-10 hier.

Les paramètres initiaux du mannequin sont les suivants : la patiente est consciente (répond aux questions), au regard fixe, amémique, répondant avec latence, ralentissement psychomoteur. Les constantes sont normales (au repos) : FC 75bpm, FR 15/min, TA 110/65, Sat. 97% AA.

L'évolution du cas et des paramètres du mannequin dépendent des actions de l'apprenant. Trois cas sont envisagés :

- Cas 1 : l'apprenant n'a pas conscience de la modification de l'ordonnance de la patiente (n'a pas pris connaissance de la nouvelle ordonnance) ou n'en tient pas compte et reprend la dernière charge efficace connue (~ 314mC) malgré la délivrance la veille et le matin d'un traitement anticonvulsivant à demi-vie longue. Il n'y a alors pas de crise (ni clinique, ni électrique). L'apprenant pourra alors être incité à adapter sa prise en charge par l'aidant anesthésiste (« On rechoque ? Elle va se réveiller là ! »). Si l'apprenant augmente la charge à >600mC : convulsions cliniques pendant 22 secondes puis normalisation de l'EEG à 30 secondes, reprise de conscience à 40 secondes. Sinon, cf. cas 3.
- Cas 2 : l'apprenant adapte immédiatement la posologie à la nouvelle ordonnance et choisit une charge supérieure à 500mC. Obtention d'emblée d'une crise avec convulsions cliniques pendant 22 secondes puis normalisation de l'EEG à 30 secondes, reprise de conscience à 40 secondes.
- Cas 3 : dans tout autre cas (ex. : cas 1 mais où l'apprenant choisit une augmentation de charge trop faible, passant par exemple de 314mC à 380mC, ou bien n'attend pas 90 secondes entre les 2 charges), les aidants pourront tenter de guider l'apprenant (« tu penses que ce sera assez ? », « on n'attend pas un peu ? ») vers une prise en charge adaptée, ou choisir d'annuler la séance si le risque d'échecs répétés est jugé trop important ou la prise en charge dangereuse pour la patiente.

Nota bene : dans tous les cas, les constantes de la patiente sont modifiées par l'opérateur du mannequin en accord avec les événements anesthésiques (pré-oxygénation, ventilation, passage des produits anesthésiques, crise, réveil).

A la fin de la simulation, la patiente est réveillée, ses constantes reviennent à l'état de base, elle présente un tableau clinique identique au pré-séance avec – si interrogée – une fatigue plus marquée et une légère céphalée.

Ce scénario permet de vérifier le bon usage de la check-list pré-séance, la vérification du scope basal, la mise en place du matériel, la communication avec l'anesthésiste (vérification pré oxygénation / sédation / curarisation), le réglage du sismothère, la délivrance de charge, la réaction à l'absence de convulsion (recherche de cause, augmentation x2 après période réfractaire), la surveillance de la crise (EEG/constantes), la vérification du bon réveil de la patiente.

Un groupe de 10 internes avait d'ores et déjà été recruté, sur la base du volontariat, via un message posté sur une plateforme accessible à tous les internes de DES de Psychiatrie du CHU de Nantes. Le recrutement s'était déroulé sur 2 jours et regroupait des internes de 2^{ème} et 3^{ème} année de DES (4/10 et 6/10 respectivement).

6. Discussion et perspectives

La conception de ces scénarios a été l'occasion d'une réflexion autour du sens de l'enseignement de l'ECT. S'il est convenu qu'un enseignement a pour but l'acquisition de connaissances et de compétences, la spécificité de l'enseignement de l'ECT réside autour de la question de la stigmatisation, responsable d'une sous-prescription de ce soin pourtant très efficace. Ainsi, promouvoir son enseignement auprès des soignants est essentiel afin de lutter contre cette dernière et *in fine* de rendre ce soin plus accessible aux patients. Convaincre à travers une formation innovante et moderne les apprenants du DIU de Neurostimulation est particulièrement justifié, ces derniers étant à la recherche de cette compétence spécifique et les plus à même de la mettre en pratique à l'avenir.

Le choix de la simulation s'inscrit dans des courants pédagogiques et politiques contemporains, visant à améliorer la formation des soignants tout en garantissant la sécurité des patients. La découverte à travers ce travail des théories de l'apprentissage et cadres pédagogiques sous-tendant l'enseignement par simulation a permis la conception d'un programme cohérent, en accord avec les recommandations dans le domaine, grâce notamment à l'expertise de l'équipe du SiMU. Nous soulignons au passage l'intérêt des échanges avec les équipes du SiMU, comportant plusieurs anesthésistes-réanimateurs, dont les questionnements et observations ont mené à une réflexion sur nos propres prises en charge.

Le choix des scénarios, basés sur leur fréquence de survenue et sur le rôle possible à jouer par un soignant en psychiatrie (médecin psychiatre, infirmier spécialisé...) nous a également amené à modifier notre enseignement dans l'unité d'ECT du CHU de Nantes, nous poussant à informer les nouveaux arrivants (internes notamment) de ces risques et des conduites à tenir.

Cette première approche de la simulation et l'engouement suscité autour de leur mise en place (recrutement de 10 internes volontaires en moins de 24 heures par exemple), nous mène à envisager, après évaluation de ces premiers scénarios, d'élargir notre banque et à réfléchir à d'autres enseignements basés sur cet outil.

Les limites de ce travail sont cependant multiples. La principale a été le contexte sanitaire entourant sa préparation. La survenue de l'épidémie de Covid-19 imposant l'arrêt des enseignements universitaires à la période où aurait dû avoir lieu le recueil des données a rendu impossible sa bonne tenue. Cette thèse représente donc un travail préparatoire qui donnera lieu à une mise en place effective au cours de l'année universitaire suivante.

Au plan méthodologique, la première limite est la taille des échantillons constitués, diminuant la puissance statistique. Par ailleurs, la constitution des groupes diffère, le groupe contrôle n'étant constitué que d'internes en psychiatrie alors que le DIU intègre des médecins psychiatres et anesthésistes ainsi que des infirmiers et des psychologues. Cependant, parmi les inscrits des dernières années, la grande majorité étaient des psychiatres et des internes en psychiatrie, réduisant la différence des 2 groupes à la différence d'expérience clinique entre internes et médecins. Cette différence étant elle-même atténuée par la proportion de médecins n'ayant pas d'expérience préalable en ECT. Ce point sera à vérifier une fois la liste réelle des inscrits connue.

Par ailleurs, le cours délivré au groupe témoin ne peut être aussi exhaustif que l'ensemble des cours proposés aux inscrits au DIU. Cependant, le cours du groupe témoin couvre tous les éléments nécessaires à répondre aux échelles proposées. Les scores initiaux à l'ESKCS du groupe témoin et du groupe DIU ne sont pas strictement comparables : dans le groupe témoin les étudiants sont supposés quasi-vierges de connaissances sur l'ECT, en revanche, le groupe DIU a déjà acquis de solides connaissances théoriques lors de la séance de simulation. La comparaison des scores post-intervention est, elle, valide. A noter qu'une fois le programme du DIU pour l'année 2020-21 disponible, il sera envisageable de proposer l'échelle aux étudiants du groupe DIU dès le début de leur formation, ce qui n'était pas possible cette année, la formation ayant déjà débuté, limitant donc ce dernier biais.

Le DIU ne proposant à ce stade qu'un unique créneau de formation par simulation, celui-ci ne peut servir dans le même temps à la formation des étudiants et à l'évaluation de cette formation. Le passage

d'échelles standardisées telles que l'ECT-OSATS-Checklist et l'ECT-OSATS-Global demanderait une seconde session. Ainsi, dans le but d'une évaluation plus rigoureuse de la formation proposée (niveau 2 du modèle de Kirkpatrick), il serait intéressant de valider ces apports et de renforcer l'étude de l'impact de la formation aux complications fréquentes en constituant 2 groupes d'internes volontaires, recevant tous deux un cours théorique identique avant de se voir proposer une première session de simulation durant laquelle la moitié des internes randomisés ne pratiqueraient que le scénario de base, les autres le scénario de base ainsi que ceux proposant des complications et à l'issue de laquelle le sentiment de compétence serait évalué. Puis, l'ensemble des internes se verraient proposer une seconde session, sur tous les scénarios disponibles, durant laquelle seraient remplies l'OSATS-ECT-Checklist et l'OSATS-ECT-Global.

7. Conclusion

La simulation permet dans le cadre de l'ECT – l'un des soins courants parmi les plus invasifs en psychiatrie – d'accéder à une formation pratique sans exposer de patient à un apprenant novice. Sous réserve de résultats en accord avec l'hypothèse de travail, cet apprentissage par simulation permet de renforcer les connaissances théoriques, d'acquérir des compétences pratiques et d'augmenter le sentiment de confiance de l'apprenant, dans le but de favoriser sa prescription à l'issue de la formation. Il s'agit ici d'un exemple concret de l'apport d'une formation par simulation en dehors des simulations « vivantes » dédiées à la communication déjà bien développées en psychiatrie, permettant de renforcer la passerelle entre soins psychiatriques et somatiques ainsi que la coopération pluriprofessionnelle.

Ce mode d'enseignement gagnerait donc à être diffusé dans les différents laboratoires de simulation disponibles sur le territoire : forte de ses 53 centres de simulation, la France possède les moyens d'améliorer la formation à cette technique. Il serait également intéressant à l'avenir d'étudier en parallèle l'impact d'un même enseignement en réalité virtuelle, dans les lieux de formation ne disposant pas de laboratoire de simulation ou ne pouvant généraliser ce type d'enseignement à l'ensemble des étudiants. Ce dernier point est d'autant plus important que les bénéfices de la formation par simulation ne semblent se maintenir dans le temps que si les compétences sont régulièrement mises en pratique. La réalité virtuelle pourrait alors permettre une réactivation régulière et plus autonome des compétences après une première formation encadrée en simulation pleine échelle.

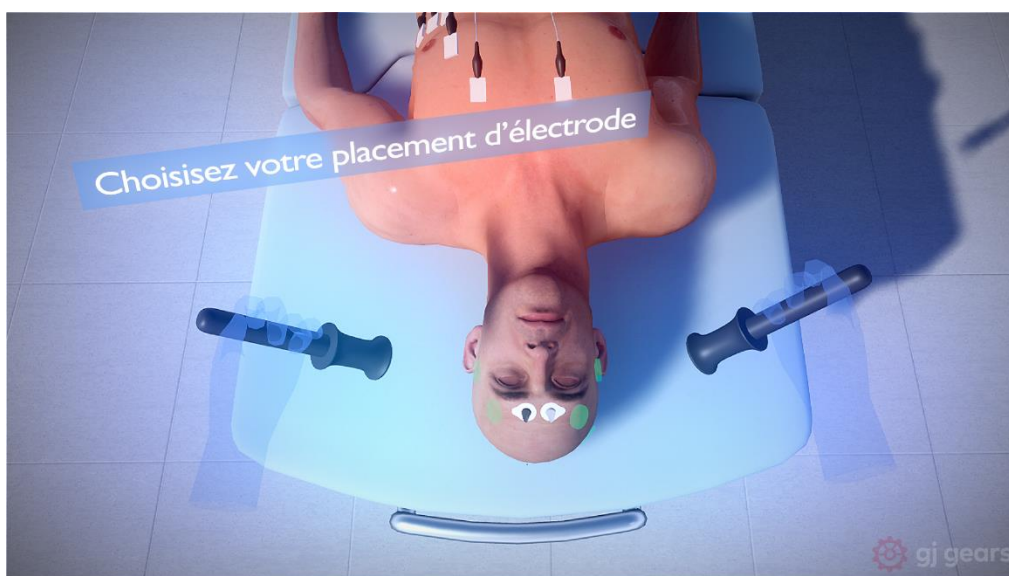
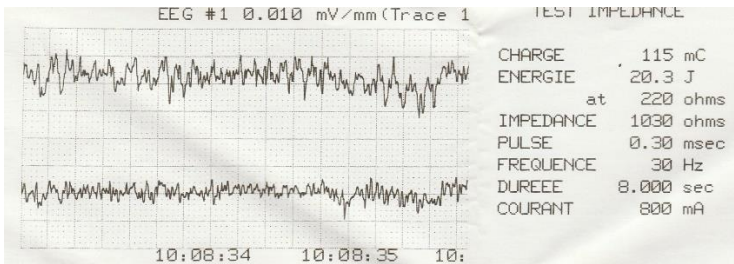


Figure 10 – Exemple de serious game en réalité virtuelle sur l'ECT (GJ Gears, Fiktiv, 2020)

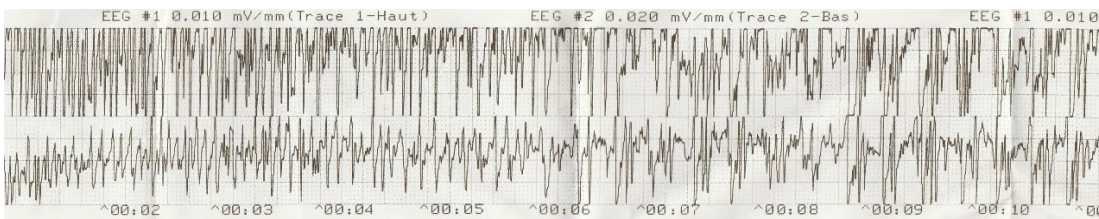
Annexes

1. Matériel EEG

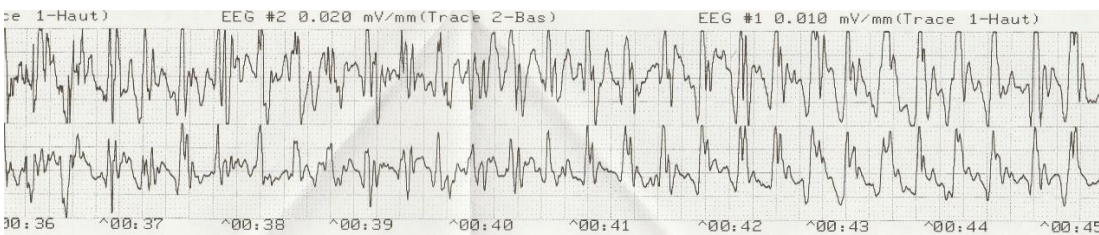
Enregistrement de base :



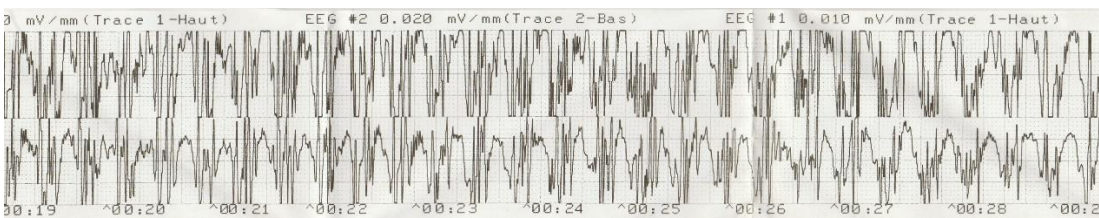
Phase de recrutement :



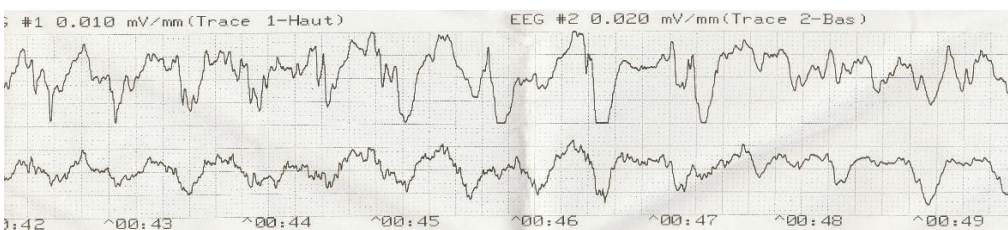
Pointes-ondes :



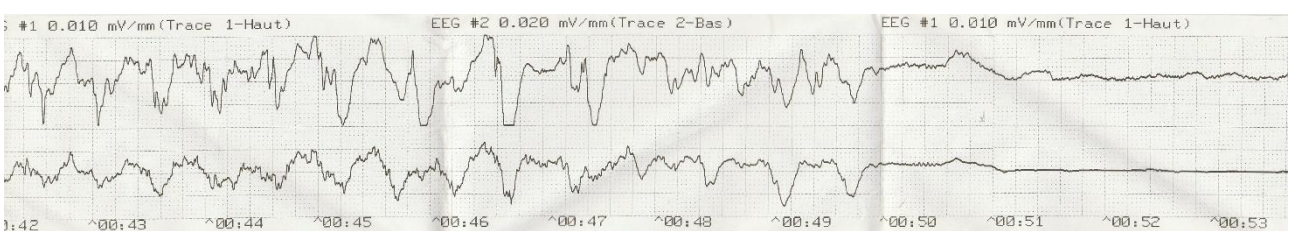
Polypointes-ondes :



Ondes lentes :



Arrêt de crise :



2. ECT-OSATS-Checklist

Electroconvulsive Therapy – Objective Structured Assessment of Technical Skills – Checklist

Please circle the number corresponding to the candidate's performance in each category:

The candidate is asked to “Demonstrate the sequence in performing the first ECT for an uncomplicated patient”.	1 Not Done	2 Done Incorrectly	3 Done Correctly
A: Skin & Scalp Preparation			
1.Scalp Cleansing- Thoroughly	1	2	3 Thoroughly cleans the chosen electrode sites
2.Abrasive gel- Apply	1	2	3 Massages an abrasive conductive gel
3.Abrasive gel-Remove	1	2	3 Removes the abrasive gel with a cloth or dry gauze (not with alcohol), to create a dry, clean, mildly-abraded area
4.Conductive gel-Apply	1	2	3 Applies a conductive ECT gel (nonabrasive), to the electrode surfaces
5.Apply electrodes- Firmly	1	2	3 Firmly presses the electrodes directly against the scalp
B: Electrode Placement			
6. Non-dominant unilateral (UL): (D'Elia-Electrode-1)	1	2	3 One inch above the midpoint of external canthus of the eye, and the tragus of the ear
7. Non-dominant unilateral (UL): (D'Elia-Electrode-2)	1	2	3 One inch on the right-hand side of two imaginary intersecting lines: The first drawn between the two tragi of the ears; the second connecting sagittally theinion with the nasion
8.Bilateral (Bitemporal-BT)	1	2	3 Over both temples bilaterally
9.Bilateral (Bifrontal-BF)	1	2	3 5 cm above the outer angle of the orbit on a line parallel to the sagittal plane
C: Stimulus Dose Strategies			
10. Titration method	1	2	3 Determines seizure threshold (ST) by demonstrating familiarity with all steps. Knows that subsequent treatments are given at 1.5 x the ST for BF & BT; 6 x ST for UL
11.Formula to guide dosage using the patient's age	1	2	3 Half the patient's age: 60 years old, ECT is initiated at 20% of the maximum output deliverable by the device, then gradually the dose is increased as the ECT course progresses
D: Seizure Monitoring			
	1	2	3

12.Principle of seizure monitoring			A motor & EEG seizure has indeed occurred, is generalized to both hemispheres, & is of adequate intensity
13.Skin or scalp prep for EEG monitoring	1	2	3 Skin should be cleaned with alcohol, dried, +/- use of an abrasive gel for optimum recording
14.EEG electrode placement sites:	1	2	3 At the frontal site, 1 to 2 inches above the eyebrow on the mid pupillary line. At the mastoid site, over the hair-free mastoid bone, directly behind the ear Two-channel frontal mastoid placement
15.Monitoring motor activity during seizure	1	2	3 Distal portion of a limb (preferably the ankle) blocked from receiving muscle relaxant by inflating a blood pressure cuff to 230 mm Hg
Ask candidate: “What would you do in case of.....”	1 Gives no answer or completely wrong answer	2 Gives partially correct answer	3 Gives completely correct answer
A Missed or Aborted Seizure?			
16.Recognition:	1	2	3 “Missed”: No seizure is elicited; “Aborted” : brief response less than 13 seconds results
17. Possible causes:	1	2	3 1) Excessive impedance from poor skin contact. 2) Hypercarbia from inadequate ventilation.3) Hypoxia. 4) Dehydration.5) Medications (typically benzodiazepines and anticonvulsants) 6) Anesthesia related meds 7) Insufficient stimulus
Possible remedies?			
18. Dynamic impedance	1	2	3 Review the “dynamic impedance”: If too high, then check for correct skin preparation, gel application, and/or electrode connections / positioning
19. Second stimulus	1	2	3 If not too high, and after consulting with anesthesia, wait 20 secs for missed or 60 secs for aborted seizure. Restimulate at 30-100% above the original dose
20. Third stimulus	1	2	3 If a third stimulus is needed under same anesthetic, must consult with anesthesia first, wait 20 secs for missed or 60 secs for aborted seizure. Then, restimulate at higher (30-100%) above the original dose

Copyright: Dr. Kiran Rabheru, Department of Psychiatry, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada. Adapted from: Grober ED, Hamstra SJ, Wanzel KR, Reznick RK, Matsumoto ED, Sidhu RS, Jarvi KA: *Annals of Surgery* 240(2):274–281, 2004.

3. ECT-OSATS Global Rating Scale

Global Rating Scale For Electroconvulsive Therapy Performance

Instructions: Please circle the number corresponding to the candidate's performance of ECT in each category.

Utilize the entire range of behavioral anchors (1-5), noting actual observations and comments on reverse side of this page.

The 'Overall Impression of Performance', integrated with performance on the ECT-OSATS Checklist, will determine PASS or FAIL.

RESPECT:	1	2	3	4	5
Manner of greeting and addressing patient's concerns. Degree of engagement, empathy, sensitivity and reassurance to patient. <small>(*Professional)</small>	Disrespectfully greets or ignores patient. Does not enquire re: patient's concerns. Gives no reassurance.		Casually greets patient. Little &/or inadequate addressing of patient's concerns. Little or inadequate reassurance given.		Respectfully greets patient. Addresses patient's concerns re: procedure. Reassures patient e.g.: "We'll take good care of you".
Efficiency	1	2	3	4	5
Time and Motion in setting up and administering of ECT. Ability to forward plan re: ECT procedure <small>(*Manager)</small>	Many unnecessary, tentative or awkward moves. Frequently stops procedure to discuss next move. Inadequate forward planning re: procedure		Efficient time/motion but some unnecessary, tentative, or awkward moves. Adequate forward planning evident re: procedure		Efficient, fluid, & effortless flow of movements. No uncertainty or awkwardness. Excellent forward planning evident re: procedure.
Knowledge	1	2	3	4	5
Electrode placement ECT machine Anesthesia <small>(*Medical Expert ; *Scholar)</small>	Incorrect placement of electrodes. Lacks familiarity of ECT machine or anesthesia procedure.		Mostly familiar with electrode placement, ECT machine, and anesthesia procedure.		Obviously familiar with electrode placement, ECT machine, and anesthesia procedure.
Communication	1	2	3	4	5
With other ECT personnel (RN, Anesthesia) <small>(*Communicator *Collaborator *Advocate)</small>	Inadequate communication with poor or unsafe use of ECT personnel.		Adequate communication to get good use of ECT personnel most of the time		Effective communication to optimize use of all ECT personnel at all times
OVERALL IMPRESSION OF PERFORMANCE	1	2	3	4	5
	Would need someone to take over from candidate. Very poor	Would need someone to talk candidate through ECT	Would need occasional prompting Competent	Would need someone in the room "just in case"	Would be able to perform ECT independently Clearly Superior
GLOBAL IMPRESSION: PASS OR FAIL?	FAIL Cannot perform ECT independently			PASS Can perform ECT independently	

©: Dr. Kiran Rabheru, Department of Psychiatry, Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada. April 2012

Adapted from G.K. Grober ED, Hamstra SJ, Wanzel KR, Reznick RK, Matsumoto ED, Sidhu RS, Jarvi KA: *Annals of Surgery* 240(2):374–381, 2004.

* The CanMEDS Physician Competency Framework: 1. Medical Expert 2. Communicator 3. Collaborator 4. Manager 5. Health Advocate 6. Scholar 7. Professional
Source: The CanMEDS Framework: http://www.royalcollege.ca/portal/page/portal/rc/common/documents/canmeds/framework/the_7_canmeds_roles_e.pdf

4. ECT Skills and Knowledge Confidence Scale

Instructions to candidate:

Using the following scale, for each of the questions, please rate your level of confidence pertaining to ECT:

1: No Confidence 2: Low 3: Somewhat Confident 4: High 5: Complete Confidence

Preparing patients for -ECT:

1. Deciding which patient to offer ECT.....
2. Providing information on ECT to patient/family member.....
3. Obtaining informed consent from capable patient
4. Obtaining informed consent from incapable patient
5. Ensuring an adequate pre-ECT medical workup.....
6. Medication management of patient undergoing a course of ECT.....
7. Patient care night before & day of ECT.....

Care of patients during-ECT:

8. Scalp preparation and electrode placement.....
9. Stimulus dosing strategies and titration methods.....
10. Monitoring EEG activity
11. Monitoring motor seizure.....
12. Managing missed or aborted seizures
13. Managing prolonged seizures.....
- 14: Anesthesia-related medications & procedures.....

Post-ECT:

- 14: Immediate patient care post-ECT (Recovery and day of ECT).....

Assessing Response to ECT:

- 15: Managing patients with excellent response to ECT.....
- 16: Managing slow, minimal or lack of response to ECT.....

Maintenance ECT:

17. Deciding which patients to offer outpatient or maintenance ECT.....
18. Obtaining informed consent for outpatient or maintenance ECT.....
- 19: Providing outpatient or maintenance ECT and safe follow-up

Overall:

- 20: My overall level of confidence at providing ECT to patient.....

*Copyright: Dr. Kiran Rabheru, Department of Psychiatry, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada.
Adapted from: Powell, LE & Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol Med Sci 1995; 50(1): M28-34*

5. Echelle d'évaluation de confiance en matière de connaissances et compétence de l'ECT modifiée

Instructions :

En utilisant l'échelle ci-dessous, notez pour chaque item votre niveau d'aise au sujet de l'ECT :

1: Non confiant 2: Faiblement confiant 3: Plutôt confiant 4: Très confiant 5: Totalemment confiant

Préparation d'un patient à l'ECT :

1. Poser l'indication d'ECT pour un patient.....
2. Fournir des informations sur l'ECT à un patient ou sa famille.....
3. Obtenir le consentement d'un patient capable.....
4. Obtenir le consentement d'un patient non capable.....
5. Effectuer une évaluation et un bilan pré-thérapeutique adéquat.....
6. Gérer les traitements d'un patient recevant des ECT.....
7. Gérer les soins d'un patient recevant des ECT la veille et le jour de sa séance.....

Soins du patient durant la séance d'ECT :

8. Préparer le scalp et placer les électrodes.....
9. Gérer la titration et le choix de charge.....
10. Surveiller l'activité EEG
11. Surveiller la crise clinique.....
12. Gérer une absence de crise ou une crise inadéquate.....
13. Gérer une crise prolongée.....
14. Gérer les autres complications les plus fréquentes.....

Evaluer la réponse à l'ECT :

15. Planifier les soins d'un patient présentant une excellente réponse à l'ECT.....
16. Planifier les soins d'un patient ne présentant pas ou peu de réponse à l'ECT.....

Sentiment global :

17. Je me sens apte à réaliser seul une séance d'ECT (avec un anesthésiste/IDE).....
18. Je pense à l'avenir indiquer ce soin pour les patients dont j'ai la charge le nécessitant.....
19. Je pense à l'avenir réaliser ce soin dans ma pratique.....
20. Mon sentiment global de confiance en mes compétences au sujet de l'ECT.....

*D'après: Dr. Kiran Rabheru, Department of Psychiatry, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada.
Adapted from: Powell, LE & Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol Med Sci 1995; 50(1): M28-34*

6. Matériel pédagogique : exemple de courrier d'adressage

Scenari0 : absence de crise initiale

Cher confrère,

Merci de recevoir Mme Maud ROSE, 45 ans, pour évaluation thérapeutique d'un trouble de l'humeur complexe.

J'ai suivi cette patiente une première fois il y a 2 ans en ambulatoire, au décès de sa mère, pour ce qui semblait être un épisode dépressif modéré, traité efficacement par ESCITALOPRAM à 10 puis rapidement 15mg. Elle présentait déjà à l'époque un antécédent de dépression du post-partum 13 ans plus tôt à la naissance de son (unique) enfant, également traité efficacement par antidépresseur. Il ne m'a pas été possible de retrouver la molécule utilisée à l'époque.

Je suis de nouveau Mme depuis 3 mois, pour un nouvel épisode dépressif d'intensité sévère et d'allure endogène. Je ne retrouve en effet aucun facteur déclenchant ou précipitant pour cet épisode. Mme ROSE s'est présentée initialement avec une humeur effondrée, une nette aboulie, une anhédonie d'emblée totale et des troubles du sommeil sévères en lien avec une participation anxieuse importante. J'ai initialement tenté de reprendre le traitement par ESCITALOPRAM précédemment efficace, à posologie rapidement croissante (jusqu'à 20mg), sans effet notable et avec apparition d'un bruxisme invalidant. J'ai donc proposé un switch vers la VENLAFAXINE, là aussi à posologie rapidement croissante (jusqu'à 225mg) et en adjonction à la MIRTAZAPINE (jusqu'à 45mg pour cette dernière). Bien que ce traitement pleine dose ait permis une légère amélioration initiale, le fonctionnement de Mme ROSE reste très impacté et largement insatisfaisant, avec de surcroît l'apparition d'idées suicidaires (non scénarisées à ce jour) ... Je l'ai tout de même hospitalisée devant ces difficultés thérapeutiques et la mauvaise évolution du trouble il y a maintenant une semaine.

J'avais en tête de profiter du contexte hospitalier pour notamment instaurer un traitement par lithium, plus ou moins QUETIAPINE à visée potentialisatrice. Cependant, la dégradation de l'état de Mme ROSE avec notamment arrêt de l'alimentation depuis 4 jours me semble incompatible avec les délais d'action du Lithium. Ainsi, je me pose la question du traitement par ECT. Il me semble urgent de proposer un soin efficace à cette patiente.

Le traitement actuel est donc le suivant :

- VENLAFAXINE LP 75mg : 225mg le matin (3cp)
- MIRTAZAPINE 15mg : 45mg le soir (3cp)
- DIAZEPAM 5mg : 5mg le soir

Dans l'attente de votre évaluation,

Dr LEJOYEUX

7. Maquette du DIU de neurostimulation

Université de Bordeaux – Université de Lyon – Université de Nantes

Année universitaire 2019-2020

Responsables : Pr. M. Auriacombe - Pr E. Poulet - Pr. A. Sauvaget

Toutes les informations sont disponibles à www.sanpsy.univ-bordeauxsegalen.fr/?static76

DIPLOME INTER-UNIVERSITE PRATIQUE ET THEORIE DE L'ELECTROCONVULSIVOTHERAPIE ET DE LA STIMULATION MAGNETIQUE TRANSCRANIENNE

**3 sessions de Cours présentiel : du lundi 14h au jeudi 12h30
13-16 janvier 2020 (Bordeaux) - 16-19 mars 2020 (Lyon) - 20-23 avril 2020 (Nantes)**

Examen écrit de 11h à 13h le 26 juin 2020 (2^e session 25 septembre 2020)

Date limite de validation sujet mémoire le 23 avril 2019.

Date limite remise mémoire 10 octobre 2020. Soutenance mémoire 8 et 9 décembre 2020

OBJECTIF DE LA FORMATION :

Permettre aux médecins et aux personnels de santé (infirmiers, psychologues) participant à l'ECT et SMT d'acquérir les bases théoriques et les connaissances pratiques nécessaires pour la détermination des indications de l'ECT et SMT, leur mise en pratique, la surveillance de ses conséquences ainsi que pour l'initiation à la recherche.

CONDITIONS D'ADMISSION :

- les docteurs en médecine titulaires du DES de psychiatrie ou d'anesthésie-réanimation ou équivalents, les internes en DES de psychiatrie ou d'anesthésie-réanimation à partir de la 3^{ème} année,

- les titulaires du Diplôme d'Etat d'infirmier ou équivalent, les psychologues titulaires d'un Master2 ou équivalents, les étudiants en psychologie en cours de M2 ayant exercé au moins 1 an.

L'inscription se fait sur dossier (lettre de motivation + CV + photo) et éventuellement entretien préalable avec le coordinateur de l'enseignement.

Capacité d'accueil : 30 étudiants.

DROITS D'INSCRIPTION :

600 € en formation initiale, 1 200 € en formation continue + montant des droits de scolarité propre à chaque université.

DUREE DE LA FORMATION :

1an.

PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS : 3 sessions en présentiel

Bases théoriques : Application thérapeutique de l'électricité. Place historique de l'ECT et SMT - Nosographies psychiatriques et bases des classifications des maladies mentales - Principes de l'anesthésiologie, physiologie cardiovasculaire et du SNC- Les troubles de l'humeur - La mémoire - Stimulation magnétique - Effets physiologiques cardiovasculaire et cérébraux de l'ECT et SMT - Mécanismes d'actions - Initiation à la recherche

Mise en pratique. Indications et efficacité - Contre-indications et situations à risque - Effets indésirables - Mise en place d'une unité ECT, et SMT aspects pratiques - Personnel, locaux, équipement et législation.

STAGE :

Vous devez avoir validé 30 heures de stage sur un lieu de stage agréé. Cela consiste à avoir participé à l'indication, la mise en place du traitement ECT et le suivi post-ECT de 10 patients différents ainsi que pour la SMT.

MEMOIRE :

Il s'agit d'un travail personnel sur un sujet en lien avec l'ECT ou la SMT. Sujet à valider au préalable par les responsables pédagogiques. Le mémoire est présenté oralement au cours d'un exposé de 10 minutes maximum. Le rapport écrit ne doit pas dépasser 15 pages.

CONTROLE DES CONNAISSANCES et obtention du diplôme après :

- validation présence au cours présentiel obligatoire et évaluation

- épreuve écrite, anonyme, de 2 heures, note supérieure à 12/20

- remise du rapport de stage standardisé.

- mémoire de 15 pages et présentation orale de 10 mn MAX en présence de tous les étudiants en visioconférence à Bordeaux, Lyon et Nantes.

Renseignements administratifs : Bordeaux : Service Scolarité Médecine DU, Collège Santé, Université de Bordeaux, 146 rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux Cedex (Madame Gaffajoli- tél : 05 57 57 14 10 anne-marie.gaffajoli@u-bordeaux.fr)

Lyon : Faculté de Médecine Lyon Est (Scolarité.DU-CAPAMedecine@univ-lyon1.fr)

Nantes : Mme Sophie AÏT-SI ALI (secrétariat universitaire 02 40 84 63 95 sophie.aitiali@chu-nantes.fr)

Renseignements pédagogiques et pré-inscription :

Bordeaux : Pr Marc Auriacombe, marc.auriacombe@u-bordeaux.fr (Tel. : 05 56 56 17 38)

Lyon : Pr Emmanuel Poulet, emmanuel.poulet@chu-lyon.fr (Tel. 04 72 11 00 09)

Nantes : Pr Anne Sauvaget, anne.sauvaget@chu-nantes.fr, (Tel. 02 40 84 63 95)

Bibliographie

- Abdool, P.S., Nirula, L., Bonato, S., Rajji, T.K., Silver, I.L., 2017. Simulation in Undergraduate Psychiatry: Exploring the Depth of Learner Engagement. *Acad Psychiatry* 41, 251–261. <https://doi.org/10.1007/s40596-016-0633-9>
- Akambadiyar, R., Bhat, P., Prakash, J., 2018. Study of memory changes after electroconvulsive therapy. *Ind Psychiatry J* 27, 201. https://doi.org/10.4103/ipj.ipj_42_18
- Amadiou, F., Tricot, A., 2015. Les facteurs psychologiques qui ont un effet sur la réussite des étudiants. *Apliu*. <https://doi.org/10.4000/apliut.5155>
- American Psychiatric Association, 1994. *La pratique de l'électroconvulsivothérapie : recommandations pour l'utilisation thérapeutique*. Masson, Paris; Milan; Barcelone.
- American Psychiatric Association Task Force on ECT, 1978. ECT Task Force #14.
- ANAES, 1997. Indications et modalités de l'électroconvulsivothérapie. *Acta Endosc* 28, 151–155. <https://doi.org/10.1007/BF03019434>
- André, B., 1998. *Motiver pour enseigner : analyse transactionnelle et pédagogie*. Hachette éducation.
- Ansquer, R., Mesnier, T., Farampour, F., Oriot, D., Ghazali, D.A., 2019. Long-term retention assessment after simulation-based-training of pediatric procedural skills among adult emergency physicians: a multicenter observational study. *BMC Med Educ* 19, 348. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1793-6>
- APA, 2001. *The practice of electroconvulsive therapy: recommendations for treatment, training, and privileging: a task force report of the American Psychiatric Association*, 2nd ed. ed. American Psychiatric Association, Washington, D.C.
- Arrêté du 8 avril 2013 relatif au régime des études en vue du premier et du deuxième cycle des études médicales, 2013.
- Athina Martimianakis, M., Albert, M., 2013. Confronting complexity: medical education, social theory and the 'fate of our times': commentary. *Medical Education* 47, 3–5. <https://doi.org/10.1111/medu.12086>
- Auriacombe, M., Poulet, E., Daudet, C., Glenisson, L., Gomez, F., Uzandisaga, D., Tignol, J., 2000. L'électroconvulsivothérapie : un traitement qui reste d'actualité. *La revue du praticien - Médecine générale* 14, 10403.
- Bailine, S.H., Rifkin, A., Kayne, E., Selzer, J.A., Vital-Herne, J., Blička, M., Pollack, S., 2000. Comparison of bifrontal and bitemporal ECT for major depression. *Am J Psychiatry* 157, 121–123. <https://doi.org/10.1176/ajp.157.1.121>
- Balhara, Y., Yadav, T., Mathur, S., Kataria, D., 2012. The Impact of A "Brief ECT Orientation Module" on The Knowledge and Attitudes of Medical Students Towards ECT in India. *Ann Med Health Sci Res* 2, 140–145. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.105661>
- Beech, B., Leather, P., 2006. Workplace violence in the health care sector: A review of staff training and integration of training evaluation models. *Aggression and Violent Behavior* 11, 27–43. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2005.05.004>
- Boet, S., Borges, B.C.R., Naik, V.N., Siu, L.W., Riem, N., Chandra, D., Bould, M.D., Joo, H.S., 2011. Complex procedural skills are retained for a minimum of 1 yr after a single high-fidelity simulation training session. *Br J Anaesth* 107, 533–539. <https://doi.org/10.1093/bja/aer160>
- Boet, S., Granry, J.-C., Savoldelli, G., 2013. *La simulation en santé : de la théorie à la pratique*, Lavoisier Médecine Science. ed. Lavoisier.
- Bruppacher, H.R., Alam, S.K., LeBlanc, V.R., Latter, D., Naik, V.N., Savoldelli, G.L., Mazer, C.D., Kurrek, M.M., Joo, H.S., 2010. Simulation-based training improves physicians' performance in patient care in high-stakes clinical setting of cardiac surgery. *Anesthesiology* 112, 985–992. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181d3e31c>
- Bruppacher, H.R., Chen, R.P., Lachapelle, K., 2011. First, do no harm: using simulated patient death to enhance learning? *Med Educ* 45, 317–318. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03923.x>
- Brydges, R., Hatala, R., Zendejas, B., Erwin, P.J., Cook, D.A., 2015. Linking Simulation-Based Educational Assessments and Patient-Related Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Academic Medicine* 90, 246–256. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000549>
- Cabelguen, C., Caillet, P., Poulet, E., Szekely, D., Desmidt, T., Pichot, A., Vanelle, J.-M., Sauvaget, A., Bulteau, S., 2020. Recurrence After Stopping Maintenance Electroconvulsive Therapy: A Retrospective Case Series. *J ECT*. <https://doi.org/10.1097/YCT.0000000000000693>
- Cheng, A., Kessler, D., Mackinnon, R., Chang, T.P., Nadkarni, V.M., Hunt, E.A., Duval-Arnould, J., Lin, Y., Cook, D.A., Pusic, M., Hui, J., Moher, D., Egger, M., Auerbach, M., International Network for Simulation-based Pediatric Innovation, Research, and Education (INSPIRE) Reporting Guidelines Investigators, 2016. Reporting Guidelines for Health Care Simulation Research: Extensions to the CONSORT and STROBE Statements. *Simul Healthc* 11, 238–248. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000150>
- Chiniara, G., 2007. Simulation médicale pour acquisition des compétences en anesthésie, Congrès national d'anesthésie et de réanimation. ed, Société française d'anesthésie et de réanimation. Masson, Paris.
- Chung, K.-F., 2002. Relationships between seizure duration and seizure threshold and stimulus dosage at electroconvulsive therapy: Implications for electroconvulsive therapy practice. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 56, 521–526. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1819.2002.01048.x>

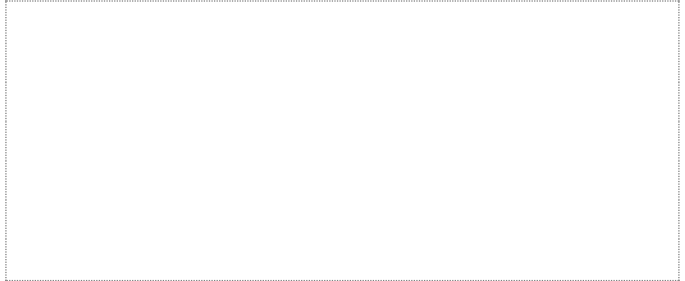
- Cicourel, A.V., Bourdieu, P., Winkin, Y., 2002. *Le raisonnement médical: une approche socio-cognitive*. Seuil, Paris.
- Clapper, T.C., 2010. Beyond Knowles: What Those Conducting Simulation Need to Know About Adult Learning Theory. *Clinical Simulation in Nursing* 6, e7–e14. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2009.07.003>
- Clothier, J.L., Freeman, T., Snow, L., 2001. Medical Student Attitudes and Knowledge About ECT: The Journal of ECT 17, 99–101. <https://doi.org/10.1097/00124509-200106000-00003>
- Cook, D.A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J.H., Wang, A.T., Erwin, P.J., Hamstra, S.J., 2011. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 306, 978–988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
- D. Lutchman, Tim Stevens, Amir Bash, R., 2001. Mental health professionals' attitudes towards and knowledge of electroconvulsive therapy. *Journal of Mental Health* 10, 141–150. <https://doi.org/10.1080/09638230124779>
- Duthie, A.C., Perrin, J.S., Bennett, D.M., Currie, J., Reid, I.C., 2015. Anticonvulsant Mechanisms of Electroconvulsive Therapy and Relation to Therapeutic Efficacy: The Journal of ECT 31, 173–178. <https://doi.org/10.1097/YCT.0000000000000210>
- Elias, A., Phutane, V.H., Clarke, S., Prudic, J., 2018. Electroconvulsive therapy in the continuation and maintenance treatment of depression: Systematic review and meta-analyses. *Aust N Z J Psychiatry* 52, 415–424. <https://doi.org/10.1177/0004867417743343>
- Fanning, R.M., Gaba, D.M., 2007. The role of debriefing in simulation-based learning. *Simul Healthc* 2, 115–125. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3180315539>
- Ferro, T.R., 1993. The influence of affective processing in education and training. *New Directions for Adult and Continuing Education* 1993, 25–33. <https://doi.org/10.1002/ace.36719935905>
- Formaeva, 2011. Comparaison des pratiques d'évaluation des formations en France et au Québec (Synthèse d'étude).
- Fox, H.A., Rosen, A., Campbell, R.J., 1989. Are brief pulse and sine wave ECT equally efficient? *J Clin Psychiatry* 50, 432–435.
- Gaba, D.M., 2004. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care* 13 Suppl 1, i2-10. https://doi.org/10.1136/qhc.13.suppl_1.i2
- Galand, B., 2006. La motivation en situation d'apprentissage : les apports de la psychologie de l'éducation. rfp 5–8. <https://doi.org/10.4000/rfp.59>
- Gangadhar, B.N., Thirthalli, J., 2010. Frequency of electroconvulsive therapy sessions in a course. *J ECT* 26, 181–185. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e3181de6d6e>
- Gazdag, G., Ungvari, G.S., 2019. Electroconvulsive therapy: 80 years old and still going strong. *WJP* 9, 1–6. <https://doi.org/10.5498/wjp.v9.i1.1>
- Guloksuz, S., Rutten, B.P.F., Arts, B., van Os, J., Kenis, G., 2014. The Immune System and Electroconvulsive Therapy for Depression: The Journal of ECT 30, 132–137. <https://doi.org/10.1097/YCT.0000000000000127>
- HAS, 2017. Recommandations de bonnes pratiques - Dépression.
- HAS, 2016. Guide - Affection de longue durée - Bipolarité. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique* 174, 862–870. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2016.10.004>
- HAS, 2012a. Rapport de mission - État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé.
- HAS, 2012b. Évaluation et amélioration des pratiques - Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé.
- HAS, 2007. Guide - Affection de longue durée - Schizophrénies.
- Hermida, A.P., Glass, O.M., Shafi, H., McDonald, W.M., 2018. Electroconvulsive Therapy in Depression. *Psychiatric Clinics of North America* 41, 341–353. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2018.04.001>
- Hiremani, R.M., Thirthalli, J., Tharayil, B.S., Gangadhar, B.N., 2008. Double-blind randomized controlled study comparing short-term efficacy of bifrontal and bitemporal electroconvulsive therapy in acute mania. *Bipolar Disorders* 10, 701–707. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5618.2008.00608.x>
- Hirshbein, L., Sarvananda, S., 2008. History, power, and electricity: American popular magazine accounts of electroconvulsive therapy, 1940–2005. *J. Hist. Behav. Sci.* 44, 1–18. <https://doi.org/10.1002/jhbs.20283>
- Husain, M.M., Rush, A.J., Fink, M., Knapp, R., Petrides, G., Rummans, T., Biggs, M.M., O'Connor, K., Rasmussen, K., Litle, M., Zhao, W., Bernstein, H.J., Smith, G., Mueller, M., McClintock, S.M., Bailine, S.H., Kellner, C.H., 2004. 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* 65, 485–491. <https://doi.org/10.4088/JCP.v65n0406>
- Instruction DGOS/PF2 no 2013-383 du 19 novembre 2013 relative au développement de la simulation en santé, 2013.
- Janicak, P.G., Mask, J., Trimakas, K.A., Gibbons, R., 1985. ECT: an assessment of mental health professionals' knowledge and attitudes. *J Clin Psychiatry* 46, 262–266.
- Jelovac, A., Kolshus, E., McLoughlin, D.M., 2013. Relapse following successful electroconvulsive therapy for major depression: a meta-analysis. *Neuropsychopharmacology* 38, 2467–2474. <https://doi.org/10.1038/npp.2013.149>
- Kahl, K.G., Alte, C., Sipos, V., Kordon, A., Hohagen, F., Schweiger, U., 2010. A randomized study of iterative hypothesis testing in undergraduate psychiatric education: Iterative hypothesis testing in psychiatric education. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 122, 334–338. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2010.01567.x>
- Kellner, C.H., Knapp, R., Husain, M.M., Rasmussen, K., Sampson, S., Cullum, M., McClintock, S.M., Tobias, K.G., Martino, C., Mueller, M., Bailine, S.H., Fink, M., Petrides, G., 2010. Bifrontal, bitemporal and right unilateral

- electrode placement in ECT: randomised trial. *Br J Psychiatry* 196, 226–234. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.109.066183>
- Kellner, C.H., Knapp, R.G., Petrides, G., Rummans, T.A., Husain, M.M., Rasmussen, K., Mueller, M., Bernstein, H.J., O'Connor, K., Smith, G., Biggs, M., Bailine, S.H., Malur, C., Yim, E., McClintock, S., Sampson, S., Fink, M., 2006. 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* 63. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.12.1337>
- Kinnair, D., Dawson, S., Perera, R., 2010. Electroconvulsive therapy: medical students' attitudes and knowledge. *Psychiatrist* 34, 54–57. <https://doi.org/10.1192/pb.bp.108.023358>
- Kirkpatrick, D.L., Kirkpatrick, J.D., 2006. *Evaluating training programs: the four levels*, 3rd ed. ed. Berrett-Koehler, San Francisco, CA.
- Kitay, B., Martin, A., Chilton, J., Amsalem, D., Duvivier, R., Goldenberg, M., 2020. Electroconvulsive Therapy: a Video-Based Educational Resource Using Standardized Patients. *Acad Psychiatry*. <https://doi.org/10.1007/s40596-020-01292-z>
- Kolar, D., 2017. Current status of electroconvulsive therapy for mood disorders: a clinical review. *Evidence-Based Mental Health* 20, 12–14. <https://doi.org/10.1136/eb-2016-102498>
- Kolb, D.A., 1984. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Kolshus, E., Jelovac, A., McLoughlin, D.M., 2017. Bitemporal v. high-dose right unilateral electroconvulsive therapy for depression: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Psychol Med* 47, 518–530. <https://doi.org/10.1017/S0033291716002737>
- Lewis, L., Depression and Bipolar Support Alliance, 2003. Recognizing and meeting the needs of patients with mood disorders and comorbid medical illness: a consensus conference of the Depression and Bipolar Support Alliance. *Biol. Psychiatry* 54, 181–183. [https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(03\)00567-5](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(03)00567-5)
- Lin, C.-H., Chen, M.-C., Yang, W.-C., Lane, H.-Y., 2016. Early improvement predicts outcome of major depressive patients treated with electroconvulsive therapy. *European Neuropsychopharmacology* 26, 225–233. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.12.019>
- Mankad, M.V. (Ed.), 2010. *Clinical manual of electroconvulsive therapy*, 1st ed. ed. American Psychiatric Pub, Washington, DC.
- Mann, K.V., 1999. Motivation in medical education: how theory can inform our practice. *Acad Med* 74, 237–239. <https://doi.org/10.1097/00001888-199903000-00011>
- Marsch, S.C.U., Müller, C., Marquardt, K., Conrad, G., Tschan, F., Hunziker, P.R., 2004. Human factors affect the quality of cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests. *Resuscitation* 60, 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2003.08.004>
- Martin, P., Kahn, J., 1995. Medical Students as Role-Playing Patients: A Model for Teaching Personality Styles in the Medical Setting. *Acad Psychiatry* 19, 101–107. <https://doi.org/10.1007/BF03341538>
- Masiello, I., Mattsson, A., 2017. [Medical simulation training – an overview of the evidence]. *Lakartidningen* 114.
- McCain, D.V., 2005. *Evaluation basics*. ASTD, Alexandria, VA.
- McFarquhar, T.F., Thompson, J., 2008. Knowledge and attitudes regarding electroconvulsive therapy among medical students and the general public. *J ECT* 24, 244–253. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e318168be4a>
- McNaughton, N., Ravitz, P., Wadell, A., Hodges, B.D., 2008. Psychiatric Education and Simulation: A Review of the Literature. *Can J Psychiatry* 53, 85–93. <https://doi.org/10.1177/070674370805300203>
- Michelet, D., Barré, J., Job, A., Truchot, J., Cabon, P., Delgoulet, C., Tesnière, A., 2019. Benefits of Screen-Based Postpartum Hemorrhage Simulation on Nontechnical Skills Training: A Randomized Simulation Study. *Simul Healthc* 14, 391–397. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000395>
- Miller, A.H., Raison, C.L., 2016. The role of inflammation in depression: from evolutionary imperative to modern treatment target. *Nat Rev Immunol* 16, 22–34. <https://doi.org/10.1038/nri.2015.5>
- Ministry of Health, New Zealand, 2004. Use of electroconvulsive therapy (ECT) in New Zealand: A review of efficacy, safety, and regulatory controls 60.
- Mohan, T.S., Tharyan, P., Alexander, J., Raveendran, N.S., 2009. Effects of stimulus intensity on the efficacy and safety of twice-weekly, bilateral electroconvulsive therapy (ECT) combined with antipsychotics in acute mania: a randomised controlled trial. *Bipolar Disorders* 11, 126–134. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5618.2009.00668.x>
- Mukherjee, S., 1994. Electroconvulsive Therapy of Acute Manic Episodes: A Review of 50 Years' Experience. *Am J Psychiatry* 151.
- Naik, V.N., Matsumoto, E.D., Houston, P.L., Hamstra, S.J., Yeung, R.Y., Mallon, J.S., Martire, T.M., 2001. Fiberoptic orotracheal intubation on anesthetized patients: do manipulation skills learned on a simple model transfer into the operating room? *Anesthesiology* 95, 343–348. <https://doi.org/10.1097/00000542-200108000-00014>
- NICE, 2009. *Guidance on the use of electroconvulsive therapy* [WWW Document]. URL <https://www.nice.org.uk/guidance/ta59/chapter/1-Guidance>
- Nordenskjöld, A., von Knorring, L., Ljung, T., Carlborg, A., Brus, O., Engström, I., 2013. Continuation electroconvulsive therapy with pharmacotherapy versus pharmacotherapy alone for prevention of relapse of depression: a randomized controlled trial. *J ECT* 29, 86–92. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e318276591f>

- Oldewening, K., Lange, R.T., Willan, S., Strangway, C., Kang, N., Iverson, G.L., 2007. Effects of an education training program on attitudes to electroconvulsive therapy. *J ECT* 23, 82–88. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e3180421a0a>
- Papakosta, V.-M.I., Zervas, I.M., Pehlivanidis, A., Papadimitriou, G.N., Papakostas, Y.G., 2005. A Survey of the Attitudes of Greek Medical Students Toward Electroconvulsive Therapy: *The Journal of ECT* 21, 162–164. <https://doi.org/10.1097/01.yct.0000170036.13610.a9>
- Payne, N.A., Prudic, J., 2009. Electroconvulsive Therapy: Part II: A Biopsychosocial Perspective: *Journal of Psychiatric Practice* 15, 369–390. <https://doi.org/10.1097/01.pra.0000361278.73092.85>
- Pene, M., 2014. La simulation comme méthode pédagogique de formation aux situations critiques chez les internes d’anesthésie-réanimation. Université de Médecin Lille 2.
- Petrosoniak, A., Ryzynski, A., Lebovic, G., Woolfrey, K., 2017. Cricothyroidotomy In Situ Simulation Curriculum (CRIC Study): Training Residents for Rare Procedures. *Simul Healthc* 12, 76–82. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000206>
- Pippard, J., Ellam, L., 1981. Electroconvulsive treatment in Great Britain. *Br J Psychiatry* 139, 563–568. <https://doi.org/10.1192/bjp.139.6.563>
- Poulet, E., Auriacombe, M., Tignol, J., 2003. [Seizure threshold and ECT. Importance for good clinical practice of ECT. A review of literature]. *Encephale* 29, 99–107.
- Pranjkovic, T., Degmecic, D., Medic Flajsman, A., Gazdag, G., Ungvari, G.S., Kuzman, M.R., 2017. Observing Electroconvulsive Therapy Changes Students’ Attitudes: A Survey of Croatian Medical Students. *The Journal of ECT* 33, 26–29. <https://doi.org/10.1097/YCT.00000000000000336>
- Rabheru, K., Wiens, A., Ramprasad, B., Bourgon, L., Antochi, R., Hamstra, S.J., 2013. Comparison of Traditional Didactic Seminar to High-Fidelity Simulation for Teaching Electroconvulsive Therapy Technique to Psychiatry Trainees: *The Journal of ECT* 29, 287–292. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e318290f9fb>
- Raemer, D., Anderson, M., Cheng, A., Fanning, R., Nadkarni, V., Savoldelli, G., 2011. Research regarding debriefing as part of the learning process. *Simul Healthc* 6 Suppl, S52-57. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e31822724d0>
- Raysin, A., Gillett, B., Carmody, J., Goel, N., McAfee, S., Jacob, T., 2018. From Information to Simulation: Improving Competency in ECT Training Using High-Fidelity Simulation. *Acad Psychiatry* 42, 653–658. <https://doi.org/10.1007/s40596-017-0859-1>
- Rose, D., Fleischmann, P., Wykes, T., Leese, M., Bindman, J., 2003. Patients’ perspectives on electroconvulsive therapy: systematic review. *BMJ* 326, 1363. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7403.1363>
- Royal College of Psychiatrists (Ed.), 2020. *The ECT handbook*, Fourth edition. ed. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom ; New York, NY.
- Sackeim, H.A., Decina, P., Prohovnik, I., Malitz, S., Resor, S.R., 1983. Anticonvulsant and antidepressant properties of electroconvulsive therapy: a proposed mechanism of action. *Biol. Psychiatry* 18, 1301–1310.
- Sackeim, H.A., Haskett, R.F., Mulsant, B.H., Thase, M.E., Mann, J.J., Pettinati, H.M., Greenberg, R.M., Crowe, R.R., Cooper, T.B., Prudic, J., 2001. Continuation Pharmacotherapy in the Prevention of Relapse Following Electroconvulsive Therapy: A Randomized Controlled Trial. *JAMA* 285, 1299. <https://doi.org/10.1001/jama.285.10.1299>
- Sackeim, H.A., Long, J., Lubner, B., Moeller, J.R., Prohovnik, I., Devanand, D.P., Nobler, M.S., 1994. Physical properties and quantification of the ECT stimulus: I. Basic principles. *Convuls Ther* 10, 93–123.
- Sackeim, H.A., Prudic, J., Devanand, D.P., Kiersky, J.E., Fitzsimons, L., Moody, B.J., McElhiney, M.C., Coleman, E.A., Settembrino, J.M., 1993. Effects of stimulus intensity and electrode placement on the efficacy and cognitive effects of electroconvulsive therapy. *N. Engl. J. Med.* 328, 839–846. <https://doi.org/10.1056/NEJM199303253281204>
- Sackeim, H.A., Prudic, J., Devanand, D.P., Nobler, M.S., Lisanby, S.H., Peyser, S., Fitzsimons, L., Moody, B.J., Clark, J., 2000. A prospective, randomized, double-blind comparison of bilateral and right unilateral electroconvulsive therapy at different stimulus intensities. *Arch. Gen. Psychiatry* 57, 425–434. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.57.5.425>
- Sauvaget, A., Cabelguen, C., Pichot, A., Bukowski, N., Vanelle, J.-M., Bulteau, S., 2020. Pratique de l’ECT en France : enquête nationale.
- Savoldelli, G.L., Naik, V.N., Hamstra, S.J., Morgan, P.J., 2005. Barriers to use of simulation-based education. *Can J Anaesth* 52, 944–950. <https://doi.org/10.1007/BF03022056>
- Semkovska, M., Landau, S., Dunne, R., Kolshus, E., Kavanagh, A., Jelovac, A., Noone, M., Carton, M., Lambe, S., McHugh, C., McLoughlin, D.M., 2016. Bitemporal Versus High-Dose Unilateral Twice-Weekly Electroconvulsive Therapy for Depression (EFFECT-Dep): A Pragmatic, Randomized, Non-Inferiority Trial. *Am J Psychiatry* 173, 408–417. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2015.15030372>
- Shah, N., Averill, P.M., 2009. Third-Year Medical Students’ Understanding, Knowledge, and Attitudes Toward the Use of Electroconvulsive Therapy: A Pre-exposure and Postexposure Survey. *The Journal of ECT* 25, 261–264. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e3181a48779>
- Sienaert, P., 2011. What We Have Learned about Electroconvulsive Therapy and its Relevance for the Practising Psychiatrist. *Can J Psychiatry* 56, 5–12. <https://doi.org/10.1177/070674371105600103>

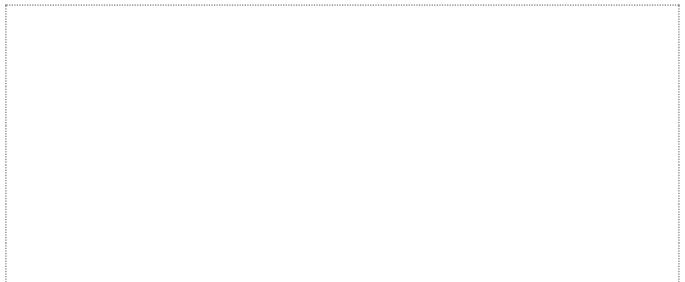
- Smith, H.M., Jacob, A.K., Segura, L.G., Dilger, J.A., Torsher, L.C., 2008. Simulation education in anesthesia training: a case report of successful resuscitation of bupivacaine-induced cardiac arrest linked to recent simulation training. *Anesth. Analg.* 106, 1581–1584, table of contents. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31816b9478>
- Sperling, J.D., Clark, S., Kang, Y., 2013. Teaching medical students a clinical approach to altered mental status: simulation enhances traditional curriculum. *Med Educ Online* 18, 1–8. <https://doi.org/10.3402/meo.v18i0.19775>
- Sprawls, P., 2008. Evolving models for medical physics education and training: a global perspective. *Biomed Imaging Interv J* 4, e16. <https://doi.org/10.2349/bij.4.1.e16>
- Squire, L.R., Zouzounis, J.A., 1986. ECT and memory: brief pulse versus sine wave. *Am J Psychiatry* 143, 596–601. <https://doi.org/10.1176/ajp.143.5.596>
- Szekely, D., Poulet, E., 2012. L'électroconvulsivothérapie: de l'historique à la pratique clinique : principes et applications. Solal, Marseille.
- Szuba, M.P., Guze, B.H., Liston, E.H., Baxter, L.R., Roy-Byrne, P., 1992. Psychiatry Resident and Medical Student Perspectives on ECT: Influence of Exposure and Education. *Convuls Ther* 8, 110–117.
- Thomson, A.B., Cross, S., Key, S., Jaye, P., Iversen, A.C., 2013. How we developed an emergency psychiatry training course for new residents using principles of high-fidelity simulation. *Medical Teacher* 35, 797–800. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.803522>
- Tor, P.-C., Bautovich, A., Wang, M.-J., Martin, D., Harvey, S.B., Loo, C., 2015. A Systematic Review and Meta-Analysis of Brief Versus Ultrabrief Right Unilateral Electroconvulsive Therapy for Depression. *J Clin Psychiatry* 76, e1092-1098. <https://doi.org/10.4088/JCP.14r09145>
- Trevino, K., McClintock, S.M., Husain, M.M., 2010. A Review of Continuation Electroconvulsive Therapy: Application, Safety, and Efficacy. *The Journal of ECT* 26, 186–195. <https://doi.org/10.1097/YCT.0b013e3181efalb2>
- UK ECT Review Group, 2003. Efficacy and safety of electroconvulsive therapy in depressive disorders: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet* 361, 799–808. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)12705-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12705-5)
- Vallance, A.K., Hemani, A., Fernandez, V., Livingstone, D., McCusker, K., Toro-Troconis, M., 2014. Using virtual worlds for role play simulation in child and adolescent psychiatry: an evaluation study. *Psychiatr Bull* (2014) 38, 204–210. <https://doi.org/10.1192/pb.bp.113.044396>
- van de Ridder, J.M.M., Stokking, K.M., McGaghie, W.C., ten Cate, O.T.J., 2008. What is feedback in clinical education? *Med Educ* 42, 189–197. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02973.x>
- Vanelle, J.-M., Sauvaget-Oiry, A., Juan, F., 2008. Indications de l'électroconvulsivothérapie. *La Presse Médicale* 37, 889–893. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2008.01.009>
- Vogel, S., Schwabe, L., 2016. Learning and memory under stress: implications for the classroom. *npj Science Learn* 1, 16011. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.11>
- Vygotskii, L.S., Cole, M., 1978. *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Harvard University Press, Cambridge.
- Walter, G., McDonald, A., Rey, J.M., Rosen, A., 2002. Medical student knowledge and attitudes regarding ECT prior to and after viewing ECT scenes from movies. *J ECT* 18, 43–46. <https://doi.org/10.1097/00124509-200203000-00012>
- Warnell, R.L., 2005. Teaching Electroconvulsive Therapy to Medical Students: Effects of Instructional Method on Knowledge and Attitudes. *Academic Psychiatry* 29, 433–436. <https://doi.org/10.1176/appi.ap.29.5.433>
- Wayne, D.B., Didwania, A., Feinglass, J., Fudala, M.J., Barsuk, J.H., McGaghie, W.C., 2008. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest* 133, 56–61. <https://doi.org/10.1378/chest.07-0131>
- Weiner, R.D., Reti, I.M., 2017. Key updates in the clinical application of electroconvulsive therapy. *International Review of Psychiatry* 29, 54–62. <https://doi.org/10.1080/09540261.2017.1309362>
- WHO, 2010. *Evaluating training in WHO*.
- Yee, B., Naik, V.N., Joo, H.S., Savoldelli, G.L., Chung, D.Y., Houston, P.L., Karatzoglou, B.J., Hamstra, S.J., 2005. Nontechnical skills in anesthesia crisis management with repeated exposure to simulation-based education. *Anesthesiology* 103, 241–248. <https://doi.org/10.1097/00000542-200508000-00006>
- Yrondi, A., Sporer, M., Péran, P., Schmitt, L., Arbus, C., Sauvaget, A., 2018. Electroconvulsive therapy, depression, the immune system and inflammation: A systematic review. *Brain Stimul* 11, 29–51. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2017.10.013>

Vu, la Présidente du Jury,
(tampon et signature)



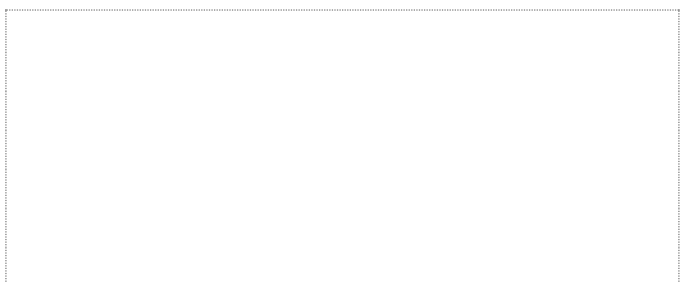
Professeur Corinne LEJUS-BOURDEAU

Vu, la Directrice de Thèse,
(tampon et signature)



Professeur Anne SAUVAGET

Vu, le Doyen de la Faculté,



Professeur Pascale JOLLIET

Titre de Thèse : Apprentissage par simulation en psychiatrie : exemple de l'électroconvulsivothérapie

RESUME

L'électroconvulsivothérapie (ECT) reste à ce jour l'un des soins les plus efficaces en psychiatrie. Malheureusement, l'ECT est également l'un des soins les plus décriés dans cette discipline, du fait notamment de son image issue de ses conditions de pratique initiales. Son enseignement au plus grand nombre permet donc non seulement de former des praticiens techniquement compétents mais également plus à même de l'expliquer aux patients et à leurs proches et d'en favoriser l'acceptation.

L'enseignement médical, longtemps basé sur des cours magistraux, puis depuis la seconde moitié du 20^{ème} siècle, sur des cours interactifs (apprentissage par problème) prend aujourd'hui une nouvelle direction, motivée par la recherche de connaissances et compétences toujours plus larges et pointues ainsi que d'une sécurité accrue pour les patients. Dans ce contexte, l'apprentissage par simulation a pris une place grandissante dans l'enseignement de nombreuses disciplines médicales, car répondant à ce double objectif : acquisition de compétences transférables à la clinique et respect du principe du « *jamais la première fois sur un patient* ». La psychiatrie emboîte aujourd'hui le pas des disciplines « précurseurs » (anesthésie-réanimation, médecine d'urgence, chirurgie, obstétrique...) et amorce également ce virage pédagogique. Cependant, du fait des spécificités cliniques de la psychiatrie, peu d'études se sont penchées à ce jour sur les apports d'une formation pleine échelle avec mannequin haute-fidélité dans cette discipline, préférant les simulation « vivantes » (jeu de rôle, patient standardisé), orientées vers l'apprentissage des compétences non techniques.

Notre travail consiste en la mise en place d'un enseignement de l'ECT par simulation sur mannequin haute-fidélité, visant un triple objectif : renforcement des connaissances théoriques, acquisition de compétences techniques et non techniques, amélioration de l'attitude à l'égard de l'ECT. Ce dernier point est à pondérer du fait de notre public cible particulier : la formation s'inscrivant dans un diplôme inter-universitaire, elle concerne des apprenants volontaires et susceptibles de pratiquer ensuite l'ECT auprès de leurs patients. Ainsi, leur attitude est supposée positive, mais nous espérons au travers de notre formation améliorer le sentiment de compétence des apprenants et favoriser ainsi leur prescription et bonne réalisation de ce soin. C'est dans cette optique qu'ont été choisis et développés nos 5 scénarios, couvrant le déroulement d'une séance normale d'ECT ainsi que plusieurs des complications les plus fréquentes rencontrées en pratique de l'ECT. Cette particularité de notre étude (formation aux complications) vise donc à renforcer le sentiment de compétence, en « armant » mieux nos apprenants face aux aléas pouvant être rencontrés durant les soins par ECT.

Si notre étude n'a pas pu être mise en place du fait de l'interruption des enseignements universitaires en lien avec la crise sanitaire du Covid-19, le travail préparatoire réalisé durant la conception des scénarios de simulation a permis une réflexion au sein de notre unité et une modification de nos modalités d'enseignement (mise à profit de l'analyse a priori des risques réalisée dans l'unité, formation des nouveaux internes aux complications les plus fréquentes...). Dès la reprise des enseignements, nous testerons et validerons cette formation. De nombreuses pistes d'amélioration sont d'ores et déjà envisagées (nouveaux scénarios, diffusion aux internes en psychiatrie au sein du cursus général...). Les réflexions et expériences issues de ce travail préparatoire serviront de base à nos travaux futurs.

MOTS-CLES

Electroconvulsivothérapie, ECT, simulation, enseignement, étudiants