

LA STIMULATION MAGNÉTIQUE TRANSCRÂNIENNE EN SANTÉ MENTALE



UETMIS

UNITÉ D'ÉVALUATION DES
TECHNOLOGIES ET DES MODES
D'INTERVENTION EN SANTÉ



© UETMIS 2016

*Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Estrie – Centre
hospitalier universitaire
de Sherbrooke*

Québec 

LA STIMULATION MAGNÉTIQUE TRANSCRÂNIENNE EN SANTÉ MENTALE

Bref rapport



Avril 2016

MISSION

Soutenir et conseiller les décideurs du CIUSSS de l'Estrie – CHUS et du RUIS de l'Université de Sherbrooke dans la prise de décision par la synthèse et la production de connaissances pour l'utilisation efficiente des ressources et l'amélioration de la qualité des soins et des services aux patients et de contribuer à la mission universitaire du CIUSSS de l'Estrie – CHUS par ses pointes d'excellence, ses activités de transfert de connaissances et ses partenariats.

UNITÉ D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES ET DES MODES D'INTERVENTION EN SANTÉ, CIUSSS DE L'ESTRIE – CHUS, INSTALLATION CHUS

Pierre Dagenais, MD., Ph.D.
Médecin-conseil

Thomas Poder, Ph.D.
Cadre intermédiaire à l'UETMIS

Jean-François Fisette, Ph.D.
Conseiller en évaluation des technologies

Catherine Tremblay-Lavoie
Agente administrative cl.1

Suzanne K. Bédard, T.M., B.A.
Conseillère en évaluation des technologies

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 978-2-9815612-0-6 (format électronique)
ISBN 978-2-9815612-1-3 (format papier)

© UETMIS, CIUSSS de l'Estrie – CHUS, installation CHUS

Pour tout renseignement sur ce document ou sur les activités de l'UETMIS, CIUSSS de l'Estrie – CHUS, installation CHUS, s'adresser à :

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
CIUSSS de l'Estrie – CHUS
580, rue Bowen Sud
Sherbrooke (Québec) J1G 2E8
Téléphone : (819) 346-1110, poste 16648
Courriel : uniteetmis.chus@ssss.gouv.qc.ca

Pour citer ce document :

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du CIUSSS de l'Estrie – CHUS, installation CHUS (UETMIS, CIUSSS de l'Estrie – CHUS, installation CHUS). *La stimulation magnétique transcrânienne en santé mentale – Rapport d'évaluation* préparé par Jean-François Fisette (UETMIS, CIUSSS de l'Estrie – CHUS, installation CHUS - avril 2016) Sherbrooke, Québec (Canada), xiv, 38p.

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée, à condition que la source soit mentionnée.

AVANT-PROPOS

LA STIMULATION MAGNÉTIQUE TRANSCRÂNIENNE EN SANTÉ MENTALE

La dépression, dont la prévalence à vie est évaluée à 12 %¹ pour la population adulte canadienne, constitue une maladie mentale grave dont les symptômes ont des répercussions importantes sur la santé des personnes. Le suicide, dont le taux est estimé à 15 %¹ chez les individus atteints de cette maladie, figure parmi les conséquences les plus critiques. Les traitements pharmacologiques pour la dépression, bien que disponibles, ont toutefois une efficacité limitée. Dans les cas d'échecs répétés aux antidépresseurs, une des options disponibles quelques fois utilisée est l'électroconvulsivothérapie. Toutefois, cette technologie est associée à des effets indésirables importants, telles que les pertes de mémoire. En outre, l'accessibilité de cette thérapie est limitée. Dans ce contexte, de nouvelles avenues de traitements ont été explorées, notamment la stimulation magnétique transcrânienne. En plus des bénéfices potentiels pour le traitement de la dépression, cette technologie pourrait aussi avoir certains effets thérapeutiques pour d'autres affections mentales, tels que la schizophrénie, les troubles anxieux et alimentaires et les abus de drogues, alcool et nicotine. Une autre technologie aussi disponible, soit la stimulation transcrânienne à courant continu, serait potentiellement bénéfique pour le traitement de la dépression. C'est dans ce contexte que le Programme-clientèle en santé mentale a mandaté l'UETMIS pour répondre à la question décisionnelle suivante : « Le CIUSSS de l'Estrie – CHUS devrait-il ajouter la stimulation magnétique transcrânienne et/ou la stimulation transcrânienne à courant continu à son offre de service? »



Murray McDonald

Directeur programmes santé mentale et
dépendance
CIUSSS de l'Estrie – CHUS



Sylvain Bernier

Directeur administratif de la recherche
CIUSSS de l'Estrie – CHUS

¹ Selon Statistique Canada (<http://www.statcan.gc.ca/pub/82-619-m/2012004/sections/sectiona-fra.htm>)

TABLE DES MATIÈRES

MISSION	i
AVANT-PROPOS	iii
ABRÉVIATIONS	ix
RÉSUMÉ	xi
ABSTRACT	xiii
1. INTRODUCTION	1
1.1 Problématique	1
1.2 Contexte	1
1.3 Question décisionnelle	2
1.4 Objectif	2
2. MÉTHODOLOGIE	3
2.1 Cadre d'analyse pour la dépression	3
2.2 Recension des écrits	4
2.3 Évaluation de la qualité de la preuve et méthode de formulation des recommandations	5
2.4 Recensement des données locales	5
2.5 Analyse des coûts	6
3. RÉSULTATS	7
3.1 Description des études	7
3.2 Efficacité de la SMTCr	7
3.3 Efficacité de la STCC	14
3.4 Sécurité de la SMTCr	16
3.5 Sécurité de la STCC	17
3.4 Analyse contextuelle	18
4. DISCUSSION	25
5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	29
RÉFÉRENCES	31
ANNEXE I	35
ANNEXE II	37

ABRÉVIATIONS

BF	Basse fréquence
CHUS	Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke
CIUSSS	Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux
DRF	Direction des ressources financières
ECT	Électroconvulsivothérapie
GRADE	Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation
HAMD	Hamilton Depression Rating Scale
HF	Haute fréquence
SMTCr	Stimulation magnétique transcrânienne
STCC	Stimulation transcrânienne à courant continu
UETMIS	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé

RÉSUMÉ

Contexte – La stimulation magnétique transcrânienne (SMTCr) est une technologie utilisée en psychiatrie qui consiste à modifier l'activité électrique cérébrale grâce à l'application d'un champ magnétique sur certaines zones corticales. En dirigeant le champ magnétique vers des régions précises du cerveau, le courant électrique généré aurait des propriétés thérapeutiques en psychiatrie, notamment pour le traitement de la dépression majeure, la schizophrénie (avec hallucinations auditives), les troubles anxieux, les troubles alimentaires et les abus de drogues, alcool et nicotine. La stimulation transcrânienne à courant continu (STCC) est une autre technique employée en psychiatrie qui consiste à appliquer un faible courant électrique sur le crâne du patient par l'intermédiaire de deux électrodes. Dans ce cas-ci, la principale cible thérapeutique est la dépression majeure.

Objectif – L'objectif principal est d'évaluer la stimulation magnétique transcrânienne pour le traitement de la dépression majeure, en particulier pour la clientèle qui présente des échecs aux traitements pharmacologiques, en comparaison avec une simulation (sans traitement actif) ou l'électroconvulsivothérapie. Un second objectif est d'évaluer la stimulation magnétique transcrânienne pour le traitement de la schizophrénie (avec symptôme d'hallucinations auditives), les troubles anxieux et alimentaires et les abus de drogues, alcool et nicotine en comparaison avec une simulation (sans traitement actif). Un troisième objectif consiste à évaluer la stimulation à courant continu pour le traitement de la dépression majeure en comparaison avec une simulation (sans traitement actif). Les dimensions évaluées sont l'efficacité, la sécurité, l'organisation des soins et les ressources financières.

Méthodologie – Une brève revue de littérature a été mise en œuvre afin de recenser les revues systématiques, méta-analyses, rapports d'évaluation des technologies et lignes directrices publiées entre 2013 et 2015. Une recherche dans Medline (via Pubmed), Sciencedirect, Cochrane Library et Center for Reviews and Dissemination a été effectuée. L'outil GRADE a été utilisé afin d'évaluer la qualité des estimations.

Résultats – Au total, 31 écrits ont été recensés, comprenant 17 revues systématiques avec méta-analyses, 9 revues systématiques sans méta-analyse, 4 rapports d'évaluation des technologies et 1 document comportant des lignes directrices. Les résultats de notre analyse révèlent que l'utilisation de la SMTCr serait efficace pour le traitement de la dépression majeure chez les patients ayant démontré une résistance à un ou deux essais de traitement pharmacologique, lorsque comparée à une simulation : la qualité de cette estimation étant faible. Toutefois, en comparaison avec l'électroconvulsivothérapie (ECT), l'efficacité serait inférieure. Pour ce dernier résultat, nous considérons la qualité comme modérée. Dans le cas de la schizophrénie avec hallucinations auditives, des résultats positifs à l'égard de la SMTCr sont observés, mais ceux-ci doivent être interprétés avec prudence puisque la qualité de cette estimation est très faible. En ce qui concerne les troubles anxieux et alimentaires, de même que les abus de drogues, alcool et nicotine, les résultats ne sont pas constants (soit positifs, soit nuls). Pour ce qui est de la STCC, notamment pour le traitement de la dépression majeure, aucun bénéfice clair n'est observé. Pour ces deux derniers constats, la qualité est également très faible. Du point de vue de la sécurité, la SMTCr et la STCC sont qualifiées de procédures sécuritaires et présentent peu d'effets indésirables. Dans l'optique où certaines interventions d'ECT seraient remplacées par la SMTCr, cela permettrait de libérer les anesthésistes, les inhalothérapeutes et le personnel infirmier de la salle de réveil pour les chirurgies. En considérant uniquement l'acquisition de la SMTCr, le coût d'achat est de 82 200 \$. Si l'on ajoute la

neuronavigation, alors le coût total est de 277 500 \$. La technologie STCC est quant à elle moins dispendieuse, soit 11 600 \$. Selon une perspective de coûts par patient, remplacer 100 % et 75 % des traitements d'entretien d'ECT par la SMTCr permettrait d'économiser annuellement 12 786 \$ et 7 540 \$, respectivement (sans neuronavigation). Cependant, avec la neuronavigation, des surcoûts de 16 473 \$ et 19 286 \$ respectivement seraient à prévoir. Selon une perspective d'impact budgétaire pour l'établissement, l'acquisition de la SMTCr nécessiterait annuellement l'ajout d'une ou deux ressources humaines : cela occasionnerait des surcoûts variant de 75 000 \$ à 150 000 \$.

Recommandations – Considérant que la stimulation magnétique transcrânienne pourrait permettre d'accroître l'accessibilité à l'électroconvulsivothérapie, de diminuer l'utilisation des anesthésistes, inhalothérapeutes et du personnel infirmier de la salle de réveil, d'offrir une autre avenue de traitement pour les patients dépressifs et d'offrir des opportunités de recherche et de recrutement, le comité d'élaboration des recommandations recommande l'acquisition d'un appareil de stimulation magnétique transcrânienne.

Considérant la mission universitaire du CIUSSS de l'Estrie – CHUS, la volonté d'offrir une gamme complète de services dans une optique de développer une clinique de neuromodulation et le faible coût d'acquisition de la stimulation transcrânienne à courant continu, le comité d'élaboration des recommandations recommande l'acquisition d'un appareil de stimulation transcrânienne à courant continu.

Le comité ne recommande toutefois pas l'acquisition de la neuronavigation. Les principales raisons étant son coût d'acquisition élevé, la nécessité d'avoir recours à une imagerie par résonance magnétique (faible accessibilité) et le peu de données scientifiques relatives à son efficacité.

Le comité recommande d'évaluer la possibilité d'acquérir un deuxième appareil de stimulation magnétique transcrânienne, et ce, 18 mois suivant l'achat de la technologie et le début des traitements. En particulier, cette évaluation devra mettre à jour les données scientifiques relatives à l'efficacité de la technologie pour le traitement d'autres maladies et devrait tenir compte des opportunités de recherche. De plus, cette évaluation devra tenir compte du volume de patients traités dans le contexte du CIUSSS de l'Estrie – CHUS : il est possible qu'un seul appareil ne puisse pas subvenir à la demande pour cette population. Par conséquent, le comité recommande aussi la mise en place d'indicateurs qui permettront de suivre le volume de patients traités par l'intermédiaire de la stimulation magnétique transcrânienne.

ABSTRACT

Background – Transcranial magnetic stimulation (TMS) is a technology used in psychiatry; it involves modifying cerebral electric activity by applying a magnetic field to specific areas of the cortex. By focusing the magnetic field on specific areas of the brain, the electrical current induced has therapeutic properties pertinent to the field of psychiatry, notably in the treatment of major depression, schizophrenia (with auditory hallucinations), anxiety disorders, eating disorders, and the abuse of drugs, alcohol, or nicotine. Transcranial direct current stimulation (tDCS) is another technique used in psychiatry; it consists of inducing a weak electrical current into the patient's skull via two electrodes. In the latter case, the main therapeutic target is major depression.

Objectives – The primary objective was to assess transcranial magnetic stimulation in the treatment of major depression, especially for clientele for whom pharmacological treatments have not been successful, compared to simulation (with no active treatment) and electroconvulsive therapy. A second objective was to assess transcranial magnetic stimulation in the treatment of schizophrenia (with symptoms of auditory hallucinations), anxiety disorders, eating disorders, and the abuse of drugs, alcohol, or nicotine compared to simulation (with no active treatment). A third objective was to assess direct current stimulation in the treatment of major depression compared to simulation (with no active treatment). The aspects assessed were effectiveness, safety, the organization of care, and financial resources.

Methodology – A brief literature review was conducted to identify systematic reviews, meta-analyses, technology assessment reports, and guidelines published between 2013 and 2015. Research was conducted through Medline (via Pubmed), Sciondirect, the Cochrane Library, and the Centre for Reviews and Dissemination. The GRADE approach was used to assess the quality of evidence.

Results – In all, 31 articles were identified, i.e. 17 systematic reviews with meta-analyses, 9 systematic reviews without meta-analysis, 4 technology assessment reports, and 1 document containing guidelines. The results of our analysis revealed that, when compared to simulation, the use of TMS would be effective in the treatment of major depression among patients having shown resistance in one or two pharmacological treatment trials, with the quality of this evidence being poor. However, compared to electroconvulsive therapy (ECT), TMS would be less effective. We consider the quality of this last result to be moderate. In the case of schizophrenia with auditory hallucinations, positive results from TMS were observed, but they must be interpreted with caution, because of the very poor quality of the evidence. In terms of anxiety and eating disorders, as well as drug, alcohol, and nicotine abuse, the results have not been consistent (either positive or nil). In the case of tDCS, especially for the treatment of major depression, no clear benefit has been observed. The quality of the evidence for the latter two observations is very poor. From the safety perspective, TMS and tDCS are qualified as safe procedures, causing few side effects. The replacement of certain ECT interventions by TMS would free up anesthetists, respiratory therapists, and recovery room nursing staff for surgeries. The purchase price of a TMS device itself is \$82 200. If neuro-navigation is added, the total cost would be \$277 500. TDCS technology is less costly, i.e. \$11 600. From the perspective of cost per patient, replacing 100% or 75% of ECT maintenance treatments by TMS would result in annual savings of \$12 786 and \$7 540, respectively (without neuro-navigation). However, with neuro-navigation, an increased cost of \$16 473 or \$19 286, respectively, would have to be anticipated. In terms of impact on the institution's budget, the acquisition of TMS would require

the addition of one or two human resources, resulting in an extra cost of from \$75 000 to \$150 000 annually.

Recommendations – Given that transcranial magnetic stimulation could provide greater access to electroconvulsive therapy; reduce the need for anesthetists, respiratory therapists, and recovery room nursing staff; offer another avenue of treatment for depressed patients, and provide opportunities for research and recruitment, the committee in charge of proposing recommendations recommends the acquisition of a transcranial magnetic stimulation device.

Given the university mission of the CIUSSS de l'Estrie – CHUS, the desire to offer a full range of services with a view to creating a neuromodulation clinic, and the low cost of acquiring a transcranial direct current stimulation device, the committee in charge of proposing recommendations recommends the acquisition of a transcranial direct current stimulation device.

However, the committee does not recommend the acquisition of neuro-navigation. The main reasons are the high purchase price, the need to have access to magnetic resonance imagery (poor accessibility), and the lack of scientific data on its effectiveness.

The committee recommends an assessment of the possibility of acquiring a second transcranial magnetic stimulation device 18 months after the acquisition of the technology and the first treatment. In particular, this assessment should update the scientific data on the effectiveness of the technology in the treatment of other illnesses, as well as consider research opportunities. Furthermore, this assessment should take into account the volume of patients treated through the CIUSSS de l'Estrie – CHUS: it is possible that only one device may not meet the demand for this population. Thus, the committee also recommends the development of indicators to track the volume of patients treated with transcranial magnetic stimulation

1. INTRODUCTION

1.1 Problématique

Le traitement des affections psychiatriques s'effectue généralement par l'intermédiaire de moyens pharmacologiques et psychothérapeutiques. Toutefois, pour certaines de ces maladies, dont la dépression et la schizophrénie, les patients présentent un taux d'échec relativement élevé. En effet, pour ce qui est de la schizophrénie, en particulier celle caractérisée par des hallucinations auditives, la littérature rapporte que 25 % à 30 % des patients ne répondent pas aux antipsychotiques (Shergill, Murray, and McGuire 1998). Également, on observe qu'environ deux tiers des patients atteints d'une dépression majeure ne présentent pas de réponse adéquate aux antidépresseurs après un premier essai de traitement (Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMTS) 2014). Dans ces cas précis, l'électroconvulsivothérapie (ECT) est une option thérapeutique employée, en particulier pour les patients atteints de dépression majeure. Cette technique, consistant à induire une crise convulsive par stimulation électrique à haut voltage au travers de la boîte crânienne, est généralement reconnue en matière d'efficacité. Toutefois, l'ECT présente plusieurs désavantages, tels que la nécessité d'effectuer une anesthésie générale et de surveiller étroitement le patient pendant environ 30 à 40 minutes à la suite de l'intervention. De plus, l'ECT est associée à de l'amnésie qui est la plupart du temps temporaire (elle disparaît généralement après 4 à 6 semaines)².

Parmi les autres options thérapeutiques, nous retrouvons la stimulation magnétique transcrânienne (SMTCr). Cette technologie non invasive consiste à appliquer un champ magnétique vers des régions corticales spécifiques. Le courant électrique qui est induit par ce champ magnétique modifie l'excitabilité des neurones et permettrait de réduire les symptômes associés à certains troubles en psychiatrie (Galinowski, Pretalli, and Haffen 2010). Outre la dépression et la schizophrénie, le traitement des troubles anxieux et alimentaires ainsi que les abus de drogues, alcool et nicotine seraient d'autres cibles thérapeutiques potentielles pour la SMTCr. Par ailleurs, la SMTCr peut être couplée à un appareil de neuronavigation qui permettrait de localiser plus précisément le site de traitement. Dans ce cas précis, une imagerie par résonance magnétique est nécessaire.

La stimulation transcrânienne à courant continu (STCC) est une autre option thérapeutique non invasive principalement dédiée au traitement de la dépression majeure. Cette technique est caractérisée par l'application d'un faible courant électrique par l'intermédiaire de deux électrodes appliquées sur le crâne du patient (Marcelo T. Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013). La modification de l'excitabilité des neurones est ici responsable de l'effet thérapeutique.

1.2 Contexte

Au CIUSSS de l'Estrie – CHUS, installation Hôtel-Dieu, les patients avec une dépression majeure qui ne présentent pas de réponse aux antidépresseurs peuvent être traités à l'aide de l'ECT (en fonction de leur approbation et de l'accessibilité). Bien que l'ECT soit considérée comme une alternative efficace, plusieurs séances sont généralement nécessaires pour le traitement aigu. De plus, une série de séances d'entretien distribuées dans le temps doit aussi être effectuée afin de prévenir les rechutes. Ce nombre élevé de sessions diminue ainsi l'accès pour de nouveaux patients. Sans compter que l'ECT doit avoir recours à un anesthésiste et un inhalothérapeute. Dans un contexte où le nombre de plages disponibles pour l'ECT est

² Dr Claude Arbour, psychiatre au CIUSSS de l'Estrie – CHUS : communication personnelle transmise à Jean-François Fisette, 2 décembre 2015.

limité et la demande élevée, le programme-clientèle en santé mentale désire améliorer l'accessibilité par des traitements alternatifs. Dans cette optique, d'autres options sont envisagées, telles que la SMTCr et la STCC. C'est dans ce contexte que l'UETMIS a été mandatée pour évaluer la SMTCr ainsi que la STCC pour le traitement de la dépression majeure, en particulier dans les cas de non-réponse aux antidépresseurs. Puisque le potentiel thérapeutique de la SMTCr serait potentiellement plus large, les bénéfices associés à cette technologie pour le traitement de la schizophrénie (avec symptôme d'hallucinations auditives), les troubles anxieux et alimentaires et les abus de drogues, alcool et nicotine ont aussi été examinés.

1.3 Question décisionnelle

Le CIUSSS de l'Estrie – CHUS devrait-il ajouter la stimulation magnétique transcrânienne et/ou la stimulation transcrânienne à courant continu à son offre de service?

1.4 Objectif

Ce rapport d'évaluation présente trois objectifs :

1. L'objectif principal est d'évaluer la stimulation magnétique transcrânienne pour le traitement de la dépression majeure avec échec aux traitements d'antidépresseurs en comparaison avec une simulation ou l'ECT;
2. Un second objectif est d'évaluer la stimulation magnétique transcrânienne pour le traitement de la schizophrénie (avec symptôme d'hallucinations auditives), les troubles anxieux et alimentaires et les abus de drogues, alcool et nicotine en comparaison avec une simulation;
3. Finalement, un troisième objectif est d'évaluer la stimulation à courant continu pour le traitement de la dépression majeure en comparaison avec une simulation.

Les dimensions de l'efficacité, la sécurité, l'organisation des soins et les ressources financières sont abordées.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Cadre d'analyse pour la dépression

La stratégie thérapeutique dans les cas de dépression majeure qui présentent des échecs aux traitements pharmacologiques nécessite pour certains patients le recours à l'ECT. Le modèle présenté à la figure 1 illustre de façon simplifiée le cheminement des patients qui reçoivent ce type de traitement. Le même modèle d'intervention peut aussi s'appliquer à la SMTCr et la STCC (excepté pour les fréquences de traitements). Puisque l'intérêt majeur de la SMTCr et la STCC est dirigé vers le traitement de la dépression, seul le cadre d'analyse pour cette maladie est présenté.

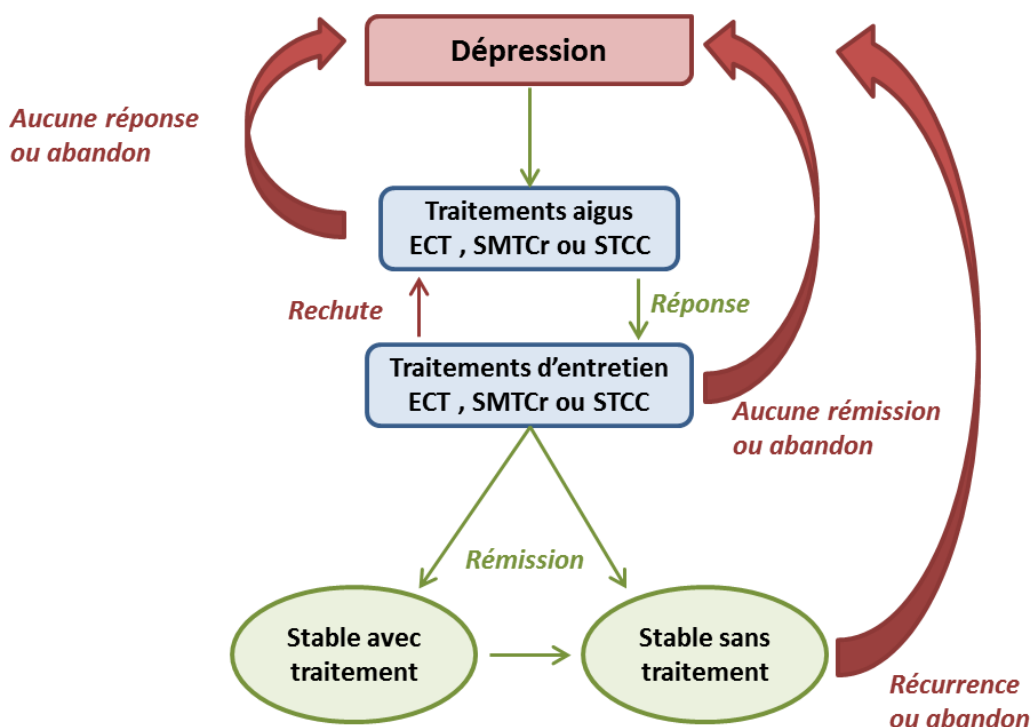


Figure 1. Cadre d'analyse pour les patients atteints de dépression. Le modèle est inspiré de (Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014; Vallejo-Torres et al. 2015).

Pour les patients atteints d'une dépression, l'efficacité du traitement est habituellement mesurée par le taux de réponse et de rémission. Dans les deux cas, ces indicateurs sont généralement basés sur l'utilisation de l'échelle « Hamilton Depression Rating Scale » (HAMD). Pour l'ECT, la thérapie débute par les traitements aigus dont la fréquence varie de 2 à 3 fois par semaine pendant 4 semaines (total de 8 à 12). À partir de ce point, il y a réponse au traitement lorsque l'on note une diminution de $\geq 50-60\%$ sur l'échelle HAMD. Lorsque cette réponse est atteinte, le patient nécessite bien souvent des traitements d'entretien³. Dans ce cas-ci, la fréquence diminue et varie d'un traitement à chaque semaine à un traitement toutes les 4 semaines, et ce, pendant environ 1 an (pour l'ECT). À noter que parfois, la durée des traitements d'entretien peut être supérieure à 1 an, en particulier lorsque d'autres mesures ne fonctionnent pas. Pour qu'il y ait rémission, un résultat précis sur l'échelle HAMD (variant en fonction de la version de l'outil utilisé)

³ Les traitements d'entretien peuvent être parfois des traitements pharmacologiques.

doit être atteint. Par exemple, pour l'échelle HAMD contenant 24 items, un résultat ≤ 11 doit être obtenu, alors que pour la version contenant 17 items, un résultat ≤ 8 indique la rémission du patient (Xie, Chen, and Wei 2013). À tout moment, il est possible que le patient abandonne les traitements étant donné les effets indésirables qui y sont associés. De plus, il est possible qu'aucun bienfait ne soit observé, ce qui provoque une rechute ou une récurrence. Pour tous ces cas, le patient retournera à l'état dépressif.

2.2 Recension des écrits

Une brève revue de littérature a été mise en œuvre dans laquelle les rapports d'autres agences d'évaluation des technologies, les lignes directrices et les revues systématiques et méta-analyses ont été recensés. Les bases de données étaient Medline (via Pubmed), Sciencedirect, Cochrane Library et Center for Reviews and Dissemination. Nous avons aussi examiné la liste des références des articles retenus afin de relever d'autres écrits pertinents. La période de publication était de 2013 à 2015 et seuls les articles en français et en anglais ont été retenus. Un chercheur a effectué la recherche et l'extraction des données (JFF). Les mots clés suivants ont été utilisés pour la stratégie de recherche : « repetitive transcranial magnetic stimulation », « transcranial direct current stimulation » et « electroconvulsive therapy ».

Population

La population d'intérêt correspond aux personnes adultes souffrant soit de dépression majeure résistante aux antidépresseurs, schizophrénie (avec hallucinations auditives), troubles anxieux, troubles alimentaires ou abus de drogues, alcool et nicotine.

Interventions

Les interventions évaluées sont la stimulation magnétique transcrânienne et la stimulation transcrânienne à courant continu.

Comparateurs

Quatre comparateurs ont été retenus, soit l'électroconvulsivothérapie, les antidépresseurs, une simulation de stimulation magnétique transcrânienne ou une simulation de stimulation transcrânienne à courant continu communément nommée « sham ». Une combinaison de ces comparateurs pouvait être utilisée, telle que les antidépresseurs et une simulation.

Résultats d'efficacité

Pour ce qui est du traitement de la dépression, comme décrit dans le cadre d'analyse (figure 1), les taux de réponse et de rémission ont été extraits des écrits.

Pour ce qui est de la schizophrénie et des troubles anxieux, tous les résultats provenant de grilles permettant d'évaluer l'état global, mental et cognitif ont été retenus. Finalement, pour le traitement des troubles alimentaires et l'abus de drogues, alcool et nicotine, les résultats relatifs à l'envie de consommer et la consommation directe ont été extraits des écrits.

Le taux d'abandon a aussi été recensé.

Résultats de sécurité

Pour le volet de la sécurité, une recension des effets indésirables associés à chacune des technologies a été effectuée.

2.3 Évaluation de la qualité de la preuve et méthode de formulation des recommandations

Le système GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation) a été utilisé pour l'évaluation de la qualité des estimations d'efficacité (Guyatt et al. 2011). La figure 2 illustre la logique et les principales caractéristiques du système GRADE.

Type d'étude	Qualité initiale de la preuve	Qualité plus faible si	Qualité plus forte si	Qualité finale de la preuve
Études randomisées	Élevée	Risque de biais (-1) Grave (-2) Très grave	Ampleur de l'effet (+1) Important (+2) Très important	Élevée (++++)
Études d'observation	Faible	Inconsistances (-1) Grave (-2) Très grave	Dose réponse (+1) Évidence d'un gradient	Modérée (+++)
		Comparaisons indirectes (-1) Grave (-2) Très grave	Tous les possibles facteurs de confusions devraient (+1) Occasionner une réduction de l'effet démontré	Faible (++)
		Imprecision des données (-1) Grave (-2) Très grave	ou (+1) Suggérer un possible effet en absence d'effet démontré	Très faible (+)
		Biais de publication (-1) Grave (-2) Très grave		

Figure 2. Système GRADE – logique et principales caractéristiques

L'élaboration des recommandations a été réalisée par l'intermédiaire d'un processus de consultation auprès d'un groupe d'experts du CIUSSS de l'Estrie – CHUS composé de MM. Christian Bellemare (conseiller cadre clinique, services diagnostiques et thérapeutiques), Jean-François Fisette (conseiller à l'UETMIS), M^{me} Johanne Simard (coordonnatrice des services intrahospitaliers en santé mentale et dépendance, RTS de l'Estrie – CHUS et Haute-Yamaska), D^r Jean-François Trudel (psychiatre), M. Murray McDonald (directeur programmes santé mentale et dépendance) et D^r Claude Arbour (psychiatre).

2.4 Recensement des données locales

Les données de coût de l'appareil SMTCr ont été rapportées par le D^r Arbour, psychiatre au CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Dans le cas de la stimulation transcrânienne à courant continu, les coûts de l'appareil proviennent de M. Clément Fournier, ingénieur au Service de génie biomédical au CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Les données de coût de l'appareil d'électroconvulsivothérapie ont été fournies par M. David Bouvet, ingénieur au Service de génie biomédical au CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Les données relatives au nombre annuel de sessions d'ECT et de patients (installation Hôtel-Dieu) ont été recensées de deux façons, soit par l'intermédiaire de M^{me} Annie Laliberté, chef de service au secteur ambulatoire en santé mentale adulte au CIUSSS de l'Estrie – CHUS, ainsi qu'au moyen du babillard DRF (Direction des ressources financières) du CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Les données sur le nombre de patients ayant reçu un diagnostic de dépression au CIUSSS de l'Estrie – CHUS, installation Hôtel-Dieu, ont été recensées par l'intermédiaire de l'outil « Pentaho » du portail InfoCentre ainsi que par l'intermédiaire de M^{me} Ariane Breton, archiviste médicale au CIUSSS de l'Estrie – CHUS, et M. Jean-Michel Gagnon, analyste en

informatique au CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Les données relatives au nombre de patients ayant reçu un diagnostic de dépression au Centre hospitalier de Granby ont été recensées par l'intermédiaire de M. Patrick Poulin, coordonnateur ressources résidentielles et de réadaptation en santé mentale et M^{me} Isabelle Desrochers, archiviste médicale au CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Des données sur l'organisation des soins ont été fournies par M. Marcel Mazaltarim, directeur du Centre de neurothérapie de Montréal et Dr Marcelo Berlim, psychiatre à l'Institut Douglas.

2.5 Analyse des coûts

Dans un premier temps, une analyse selon une perspective de coûts par patient pour le CIUSSS de l'Estrie – CHUS a été réalisée. Celle-ci a été effectuée en considérant les ressources humaines (temps nécessaire alloué pour réaliser l'intervention). Les instruments jetables ont aussi été comptabilisés. Les honoraires des médecins ont été exclus, car ceux-ci ne sont pas assumés par le CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Le coût d'achat des appareils a été amorti sur une période de 10 ans (Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014). Ces coûts proviennent d'une estimation générée en 2011 et ont par conséquent été recalculés en tenant compte des taux d'inflation annuels (de septembre 2011 à septembre 2015). Les taux suivants ont été utilisés : 1,16 % pour septembre 2011 à septembre 2012, 1,07 % pour septembre 2012 à septembre 2013, 2,03 % pour septembre 2013 à septembre 2014 et 1,03 % pour septembre 2014 à septembre 2015⁴. L'estimation de coût de la STCC a été générée en 2014 : un taux de 1,03 % a donc été utilisé. À noter que les coûts ne comprennent pas les taxes.

Ensuite, une analyse selon une perspective d'impact budgétaire a été réalisée. Contrairement à l'analyse de coûts par patient, l'impact budgétaire considère que les plages de traitements disponibles générées lorsque des traitements d'ECT sont dirigés vers la SMTCr seront occupées par d'autres patients. Dans cette optique, l'impact budgétaire considère uniquement l'ajout de ressources humaines (non pas en matière de temps passé à effectuer l'intervention, mais sur le plan des salaires annuels).

⁴ Les taux d'inflation proviennent du site Internet suivant : <http://fr.global-rates.com/statistiques-economiques/inflation/indice-des-prix-a-la-consommation/ipc/canada.aspx>

3. RÉSULTATS

3.1 Description des études

Au total, 31 écrits ont été retenus dans le cadre de la présente évaluation. Plus précisément, pour le traitement de la dépression majeure par la SMTCr, 14 articles ont été recensés (10 méta-analyses, 3 rapports d'évaluation des technologies et 1 document relatant les lignes directrices européennes). Pour cette même catégorie de patients, mais dont l'intervention était la STCC, 3 articles ont été retenus : ceux-ci comprenaient 2 méta-analyses et 1 rapport d'évaluation des technologies. Pour les patients présentant des troubles schizophréniques, 3 méta-analyses ont été retenues. Concernant les troubles anxieux, 4 écrits ont été recensés (2 méta-analyses et 2 revues systématiques), alors que 3 revues systématiques abordent le traitement des troubles alimentaires et 4 revues systématiques traitent des abus de drogues, alcool et nicotine par la SMTCr. À noter qu'aucun écrit retenu n'a évoqué l'utilisation de la neuronavigation pour la localisation du site de traitement.

Les résultats d'efficacité relatifs à chaque catégorie sont présentés plus loin de façon séparée (tableaux 1 à 6). Nous avons ensuite compilé tous les résultats, accompagnés d'une évaluation de la qualité de l'estimation de l'efficacité, au tableau 7.

3.2 Efficacité de la SMTCr

Dépression majeure

Les revues systématiques avec méta-analyses qui traitent de la stimulation magnétique transcrânienne (SMTCr) pour le traitement de la dépression majeure peuvent être classées selon trois catégories. La première comprend l'utilisation d'un comparateur qui simule les propriétés de l'appareil SMTCr (sur le plan des sensations) sans toutefois générer le stimulus actif. Il est visé ici que les patients ne puissent pas distinguer l'appareil actif du comparateur. Pour cette catégorie, les études pouvaient inclure dans un même groupe des patients qui poursuivent ou non leur traitement pharmacologique tout en recevant la SMTCr ou une simulation. En deuxième lieu, nous retrouvons des écrits très similaires à cette dernière catégorie, mais qui incluent seulement les études qui ont examiné l'effet de la SMTCr en combinaison avec le traitement pharmacologique. Dans cette catégorie, le comparateur qui est utilisé combine à la fois une simulation de SMTCr ainsi qu'un traitement d'antidépresseur. Finalement, l'utilisation de l'électroconvulsivothérapie (ECT) en guise de comparateur à la SMTCr est rapportée dans la dernière catégorie d'écrits. Les tableaux qui suivent (1 à 3) résument les résultats relatifs à ces trois catégories respectives. Comme décrits dans la section « méthodologie », les résultats d'efficacité sont rapportés sous forme de réponse et de rémission. Pour qu'il y ait réponse, une diminution de $\geq 50-60$ % sur l'échelle HAMD doit être observée, alors qu'une rémission signifie l'atteinte d'un résultat précis sur l'échelle HAMD (varie en fonction de la version utilisée). À noter que seuls les résultats provenant de méta-analyses ont été insérés dans ces tableaux. Pour les autres écrits (revues systématiques sans méta-analyse), une description narrative suivra.

Pour ce qui est de la première catégorie de revues systématiques avec méta-analyses recensées (tableau 1), soit celle traitant de l'utilisation de la SMTCr en comparaison avec un simulateur, il est possible de constater que les patients présentaient un nombre variable d'échecs de traitement aux antidépresseurs (de ≥ 1 à ≥ 3). De plus, il n'est pas possible de distinguer les résultats de patients qui ont reçu uniquement le traitement de SMTCr de ceux qui ont bénéficié d'une combinaison simultanée de SMTCr et d'antidépresseur. On distingue aussi certaines stratégies de traitements au travers des écrits, telles que

l'utilisation de basse et de haute fréquence, de même que l'application d'un traitement combinant ces deux approches (bilatéral).

De façon générale, il est possible de constater que l'utilisation de la SMTCr génère une meilleure réponse (variant de 24,7 % à 38,2 %) en comparaison avec une simulation (variant 6,8 % à 15,1 %). Dans tous les cas recensés, cette différence est statistiquement significative. Pour ce qui est de la rémission, on observe aussi que le traitement de SMTCr est toujours supérieur à la simulation de manière statistiquement significative : les taux se situent à 18,6-34,6 % et 2,6-34,6 % pour ces modalités respectives. En ce qui a trait aux taux d'abandon, aucune différence significative n'est rapportée parmi les cinq méta-analyses recensées.

Tableau 1. Résultats d'efficacité de la SMTCr pour le traitement de la dépression majeure en comparaison avec une simulation. Les études pouvaient inclure des patients avec ou sans traitement pharmacologique. N.D. indique « non disponible ».

Auteurs <i>Stratégies de traitement</i>	Caractéristiques des patients	Taux de réponse <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>	Taux de rémission <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>	Taux d'abandon <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>
(Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014) <i>Toutes les conditions</i>	≥2 échecs au traitement pharmacologique	SMTCr: 30,5 % Simulation: 12,2 % Significatif, mais aucune valeur de p rapportée <i>31 études</i> <i>(1377 patients)</i>	SMTCr: 19,9 % Simulation: 6,8 % Significatif, mais aucune valeur de p rapportée <i>18 études</i> <i>(1010 patients)</i>	N.D.
(Gaynes et al. 2014) <i>Toutes les conditions</i>	≥2 échecs au traitement pharmacologique	SMTCr: 29 % Simulation: 8 % Significatif, mais aucune valeur de p rapportée <i>15 études</i> <i>(643 patients)</i>	SMTCr: 30 % Simulation: 6 % Significatif, mais aucune valeur de p rapportée <i>7 études</i> <i>(332 patients)</i>	N.D.
(M T Berlim et al. 2014) <i>Haute fréquence (HF) (≥5Hz)</i>	≥1 ou ≥2 échecs au traitement pharmacologique	HF SMTCr: 29,3 % Simulation: 10,4 % p<0,0001 <i>29 études</i> <i>(1371 patients)</i>	HF SMTCr: 18,6 % Simulation: 5 % p<0,0001 <i>15 études</i> <i>(975 patients)</i>	HF SMTCr: 7,5 % Simulation: 7,6 % p=0,89 <i>22 études</i> <i>(1191 patients)</i>
(Marcelo T Berlim, Van den Eynde, and Jeff Daskalakis 2013) <i>SMTCr basse fréquence (BF) (≤1Hz)</i>	≥1 ou ≥2 échecs au traitement pharmacologique	BF SMTCr: 38,2 % Simulation: 15,1 % p=0,007 <i>8 études</i> <i>(263 patients)</i>	BF SMTCr: 34,6 % Simulation: 9,7 % p<0,0001 <i>6 études</i> <i>(202 patients)</i>	BF SMTCr: 5,3 % Simulation: 11,28 % p=0,22 <i>8 études</i> <i>(263 patients)</i>
(M T Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013) <i>SMTCr Bilatérale</i> <i>Haute fréquence côté gauche et basse fréquence côté droit</i> <i>(excepté pour une étude qui a utilisé la haute fréquence pour les deux côtés)</i>	≥1 ou ≥2 ou ≥3 échecs au traitement pharmacologique	SMTCr: 24,7 % Simulation: 6,8 % p<0,0001 <i>7 études</i> <i>(279 patients)</i>	SMTCr: 19 % Simulation: 2,6 % p=0,006 <i>4 études</i> <i>(198 patients)</i>	SMTCr: 7,15 % Simulation: 13,4 % p=0,19 <i>6 études</i> <i>(217 patients)</i>

Le prochain tableau présente les résultats issus de deux méta-analyses dans lesquelles l'efficacité de la SMTCr combinée à la prise d'antidépresseur a été examinée. Pour ce type de stratégie, le comparateur utilisé comprenait une simulation de SMTCr additionnée d'un traitement pharmacologique. Les résultats des deux méta-analyses rapportés au tableau 2 nous permettent de constater que l'utilisation combinée de la SMTCr et d'antidépresseur est associée à des taux de réponse supérieurs en comparaison avec un traitement combinant une simulation et un traitement pharmacologique. Pour ce qui est du taux de rémission, seuls les travaux de Berlim et al. ont rapporté ce résultat et indiquent que le traitement combiné (SMTCr et antidépresseur) est supérieur uniquement après 6,8 semaines (53,3 % pour la SMTCr et 33,6 % pour le contrôle). Finalement, les taux d'abandon sont comparables lorsque la SMTCr est comparée à la simulation.

Tableau 2. Résultats d'efficacité de la SMTCr pour le traitement de la dépression majeure en comparaison avec une simulation. Seuls les patients dont le traitement de la SMTCr (ou la simulation) était combiné à la prise d'antidépresseur sont inclus. N.D. indique « non disponible ».

Auteurs <i>Stratégies de traitement</i>	Caractéristiques des patients	Taux de réponse <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>	Taux de rémission <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>	Taux d'abandon <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>
(Liu et al. 2014) <i>Haute fréquence (HF) (≥ 5Hz) (excepté pour une étude qui a utilisé la haute fréquence du côté gauche et la basse fréquence du côté droit)</i>	≥ 2 échecs au traitement pharmacologique	HF SMTCr: 46,6 % Simulation: 22,1 % $p=0,0003$ <i>6 études</i> <i>(230 patients)</i>	N.D.	HF SMTCr: 5,0 % Simulation: 5,7 % $p=0,63$ <i>7 études</i> <i>(279 patients)</i>
(Marcelo T Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013a) <i>Haute fréquence (HF) (≥ 5Hz)</i>	≥ 1 ou ≥ 2 échecs au traitement pharmacologique	Après 2,67 semaines HF SMTCr: 43,3 % Simulation: 26,8 % $p=0,025$ <i>6 études</i> <i>(392 patients)</i>	Après 2,67 semaines HF SMTCr: 23,2 % Simulation: 12,0 % $p=0,33$ <i>4 études</i> <i>(314 patients)</i>	N.D.
		Après 6,8 semaines HF SMTCr: 62 % Simulation: 46 % $p=0,049$ <i>5 études</i> <i>(340 patients)</i>	Après 6,8 semaines HF SMTCr: 53,3 % Simulation: 33,6 % $p=0,007$ <i>4 études</i> <i>(213 patients)</i>	Après 6,8 semaines HF SMTCr: 9,9 % Simulation: 14,0 % $p=0,32$ <i>5 études</i> <i>(344 patients)</i>

La dernière catégorie d'écrits scientifiques qui concerne le traitement de la dépression au moyen de la SMTCr est celle dont le comparateur est l'électroconvulsivothérapie (ECT). Dans tous les cas présentés au tableau 3 de la page suivante, les patients inclus présentaient soit un minimum d'un ou deux échecs de traitements pharmacologiques. Les deux stratégies de traitements soit la monothérapie (excluant la prise d'antidépresseur) et la stratégie d'addition (combinaison d'antidépresseur et de SMTCr ou ECT) n'ont pas été analysées de façon séparée.

Tableau 3. Résultats d'efficacité de la SMTCr pour le traitement de la dépression majeure en comparaison avec l'ECT. Les études pouvaient inclure des patients avec ou sans traitement pharmacologique. N.D. indique « non disponible ».

Auteurs <i>Stratégies de traitement</i>	Caractéristiques des patients	Taux de réponse <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>	Taux de rémission <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>	Taux d'abandon <i>Nombre d'études</i> <i>(Nombre de patients)</i>
(Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014) <i>Toutes les conditions</i>	≥1 ou ≥2 échecs au traitement pharmacologique	SMTCr : 58 % ECT : 62 % p=0,416 3 études (80 patients)	SMTCr : 43 % ECT : 45 % p=0,873 3 études (88 patients)	N.D.
(Ren et al. 2014) <i>Haute fréquence (HF) (>1Hz)</i> <i>Basse fréquence (BF) (≤1Hz)</i>	≥1 ou ≥2 échecs au traitement pharmacologique	SMTCr : 42,8 % ECT : 62,7 % p=0,001 7 études (279 patients) HF SMTCr : 48,7 % ECT : 64,4 % p=0,03 6 études (219 patients) BF SMTCr : 20 % ECT : 56,7 % p=0,007 1 étude (60 patients)	SMTCr : 32,2 % ECT : 53,0 % p=0,006 7 études (275 patients) HF SMTCr : 33,6 % ECT : 52,4 % p=0,006 6 études (215 patients) BF SMTCr : 26,7 % ECT : 53,3 % p=0,04 1 étude (60 patients)	SMTCr : 14,3 % ECT : 12,2 % p=0,58 7 études (286 patients) HF SMTCr : 9,4 % ECT : 8,3 % p=0,80 6 études (226 patients) BF SMTCr : 33,3 % ECT : 26,7 % p=0,57 1 étude (60 patients)
(Xie, Chen, and Wei 2013)	≥1 ou ≥2 échecs au traitement pharmacologique	SMTCr : 49,0 % ECT : 63,4 % p=0,01 8 études (293 patients)	SMTCr : 30,5 % ECT : 45,9 % p=0,01 7 études (253 patients)	SMTCr : 18,6 % ECT : 24,8 % p=0,31 4 études (203 patients)
(Marcelo T Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013b) <i>Haute fréquence (HF) (≥5Hz)</i>	≥1 ou ≥2 échecs au traitement pharmacologique	N.D.	HF SMTCr : 33,6 % ECT : 52 % p=0,04 7 études (215 patients)	HF SMTCr : 9,9 % ECT : 12,1 % p=0,32 7 études (301 patients)

Parmi les trois méta-analyses qui rapportent des taux de réponse, on constate que dans un seul cas l'efficacité de la SMTCr est identique à l'ECT (58 % et 62 %, respectivement). Tous les autres résultats montrent que l'ECT est supérieur en matière de réponse au traitement : les taux varient de 56,7 % à 64,4 % pour cette dernière technologie alors que la SMTCr génère des taux qui se situent entre 20 % et 58 %. En ce qui regarde les taux de rémission, le même constat est aussi observé : les résultats sont toujours en faveur de l'ECT (les valeurs varient de 45 % à 53,3 % pour celle-ci, alors que les résultats de la SMTCr se situent entre 26,7 % et 43 %), excepté pour un cas où aucune différence significative n'est rapportée (45 % et 43 % pour l'ECT et la SMTCr, respectivement). Enfin, aucune différence significative n'est rapportée relativement aux taux d'abandon.

En dehors de ces résultats présentés aux tableaux 1 à 3, nous avons recensé trois rapports d'évaluation des technologies qui n'ont pas réalisé de méta-analyse ainsi qu'un document comportant des lignes

directrices. Dans un premier temps, les travaux du « Technology Evaluation Center » rédigés par « BlueCross BlueShield Association » ont évalué l'efficacité de la SMTCr en comparaison avec une simulation, et ce, pour des patients exempts de traitement pharmacologique (BlueCross BlueShield Association 2014). Basés sur la recension de trois études randomisées (publiées après 2010) ainsi que 7 méta-analyses, les auteurs en viennent à la conclusion que les résultats ne permettent pas d'affirmer que l'utilisation de la SMTCr améliore les résultats de santé des patients. Des conclusions similaires issues d'un groupe d'experts européens chargé d'établir des lignes directrices sont aussi rapportées (Lefaucheur et al. 2014). Dans celles-ci, on recommande d'utiliser la SMTCr dans un contexte de recherche en attendant que davantage de précisions sur les modalités d'utilisation soient déterminées. De manière plus nuancée, un rapport de l'Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMTS) conclut que certains résultats examinés montrent que la SMTCr est efficace pour le traitement de la dépression, mais que les paramètres d'utilisation de la technologie ne sont pas encore bien définis (Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMTS) 2014). Finalement, un rapport du « National Institute for Health and Care Excellence » (NICE) est plutôt positif quant à l'utilisation de la SMTCr : le groupe d'experts conclut que les résultats d'efficacité sont adéquats et consistants au travers des études recensées, mais peuvent varier en fonction du type de patients (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a). Par conséquent, certains d'entre eux pourraient ne pas bénéficier du traitement de SMTCr. Les recommandations à l'égard de la SMTCr indiquent que cette technologie peut être utilisée sans contrainte particulière, pourvu que les patients soient informés des autres traitements disponibles et de la possibilité d'absence de bénéfice lié à la procédure.

Schizophrénie

Le traitement de la schizophrénie par la SMTCr est abordé spécifiquement pour les cas avec symptômes d'hallucinations auditives dans deux méta-analyses recensées (Otani et al. 2014; Slotema et al. 2014), alors que la revue publiée par « The Cochrane Collaboration » inclut plus largement les patients avec schizophrénie (Dougall et al. 2015). Les résultats d'efficacité rapportés ne sont pas évalués à l'aide de seuils prédéfinis permettant de déterminer la réponse et la rémission des patients (tel que rapportés plus haut pour le traitement de la dépression). Une variété de grilles est plutôt utilisée dans laquelle l'état global, mental et cognitif est évalué. Des mesures prises avant et après le traitement permettent de mesurer une variation moyenne de la sévérité des symptômes et conséquemment, l'efficacité du traitement. Toutefois, par souci de simplification de la présentation, nous n'allons pas présenter ces résultats en format numérique, mais plutôt sous forme narrative. Par ailleurs, précisons que les écrits recensés comprennent à la fois des patients avec et sans échec au traitement pharmacologique.

Les résultats de trois méta-analyses sont résumés au tableau 4. D'abord, pour ce qui est des travaux qui ont examiné les patients schizophréniques avec hallucinations auditives (Otani et al. 2014; Slotema et al. 2014), les résultats indiquent que la SMTCr permet d'améliorer de façon significative les symptômes des patients. On remarque toutefois une grande hétérogénéité des échelles utilisées au travers des études primaires, ce qui empêche de définir plus précisément le type d'effet généré.

La plus récente méta-analyse publiée, soit celle de Dougall et al., a de son côté examiné l'efficacité de la SMTCr pour une population plus large d'individus avec schizophrénie qui n'incluait pas exclusivement ceux avec hallucinations auditives. Cela explique ainsi le nombre d'études incluses qui est largement supérieur aux autres méta-analyses (41 études pour Dougall et al. alors que Otani et al. et Slotema et al. incluaient respectivement 10 et 9 études). Les résultats d'efficacité sont dans ce cas-ci variables : ceux-ci varient en fonction de la stratégie de traitement et des échelles d'évaluation utilisées. Seuls les travaux de Dougall et

al. ont rapporté des résultats d'abandon de traitement (non inclus dans le tableau 4) : aucune différence significative n'est rapportée en comparaison avec une simulation.

Tableau 4. Résultats d'efficacité de la SMTCr pour le traitement de la schizophrénie en comparaison avec une simulation. Les études pouvaient inclure des patients avec ou sans traitement pharmacologique.

Auteurs	Caractéristiques des patients	Efficacité du traitement
(Dougall et al. 2015)	<p>Patients avec schizophrénie</p> <p>Comprend des patients avec ou sans échec au traitement pharmacologique</p>	<p>Nombre d'études (<i>Nombre de patients</i>)</p> <p>Amélioration significative lorsque SMTCr est utilisée dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temporoparietal SMTCr vs simulation (échelle d'état clinique global et échelle d'état mental) • Prefrontal theta burst stimulation SMTCr vs simulation (échelle d'état mental) <p>Aucune amélioration lorsque SMTCr est utilisée dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temporoparietal SMTCr vs simulation (état clinique global) • Temporoparietal SMTCr + antidépresseur vs antidépresseur (état clinique global) • Prefrontal SMTCr vs simulation (échelle d'état clinique global, échelle d'état mental et échelle d'état cognitif) • Prefrontal theta burst stimulation SMTCr vs simulation (état clinique global et échelle d'état cognitif) <p>41 études (1473 patients)</p>
(Otani et al. 2014)	<p>Patients avec schizophrénie caractérisée par des hallucinations auditives</p> <p>≥2 échecs au traitement pharmacologique</p>	<p>SMTCr vs simulation :</p> <p>Amélioration significative lorsque SMTCr est utilisée p=0,011</p> <p>10 études Nombre de patients inconnu</p>
(Slotema et al. 2014)	<p>Patients avec schizophrénie caractérisée par des hallucinations auditives</p> <p>Comprend des patients avec ou sans échec au traitement pharmacologique</p>	<p>Tous les types de patients</p> <p>SMTCr vs simulation :</p> <p>Amélioration significative lorsque SMTCr est utilisée p<0,001</p> <p>9 études (548 patients)</p> <p>Patients avec échecs pharmacologiques :</p> <p>SMTCr vs simulation :</p> <p>Amélioration significative lorsque SMTCr est utilisée p<0,001</p> <p>10 études (357 patients)</p>

Troubles anxieux

Le résumé des résultats qui suit aborde une variété de troubles anxieux, tels que le trouble de stress post-traumatique, le trouble obsessionnel-compulsif et le trouble de panique. Les résultats issus de méta-analyses

sont présentés au tableau 5, alors que ceux issus de revues systématiques (sans méta-analyse) sont résumés par la suite sous forme narrative.

L'efficacité de la SMTCr pour le traitement du trouble de stress post-traumatique et le trouble obsessionnel-compulsif a été étudiée dans les deux méta-analyses présentées plus bas. Dans les deux cas, on rapporte une amélioration significative des symptômes lorsque la SMTCr est utilisée, et ce, en comparaison avec une simulation.

Tableau 5. Résultats d'efficacité de la SMTCr pour le traitement des troubles anxieux en comparaison avec une simulation. Les études pouvaient inclure des patients avec ou sans traitement pharmacologique.

Auteurs	Caractéristiques des patients	Efficacité du traitement
		<i>Nombre d'études (Nombre de patients)</i>
(Marcelo T Berlim and Van Den Eynde 2014)	Patients avec trouble de stress post-traumatique	SMTCr vs simulation Amélioration significative des symptômes rapportés par le médecin et le patient et des symptômes généraux d'anxiété lorsque la SMTCr est utilisée 3 études (64 patients)
(Marcelo T Berlim, Neufeld, and Van den Eynde 2013)	Patients avec trouble obsessionnel-compulsif	SMTCr vs simulation Amélioration significative des symptômes du trouble obsessionnel compulsif et des symptômes d'anxiété lorsque la SMTCr est utilisée 10 études (282 patients)

Une revue systématique publiée par « The Cochrane Collaboration » qui traite des troubles de panique rapporte les résultats de 2 études primaires (Li et al. 2014). Dans un cas, on rapporte une réduction significative des symptômes de panique, alors que dans l'autre, aucune différence n'est observée en comparaison avec une simulation. La revue systématique de Paes et al. montre des résultats similaires en ce qui a trait à l'efficacité de la SMTCr pour le traitement des troubles de panique : une seule étude primaire a été recensée pour ce groupe de patients et aucun bénéfice n'est observé en comparaison avec une simulation (Paes et al. 2013). Le même constat est aussi rapporté pour le traitement du trouble obsessionnel-compulsif : parmi les 7 études primaires recensées, une seule montre une diminution significative des symptômes lorsque la SMTCr était utilisée. Finalement, cette revue de littérature rapporte les résultats de 2 études primaires qui ont examiné l'efficacité de la SMTCr pour le traitement du trouble de stress post-traumatique et montrent une diminution significative des symptômes en comparaison avec une simulation.

Les lignes directrices européennes rédigées par Lefaucheur et al. reflètent cette ambiguïté quant à l'efficacité de la SMTCr pour le traitement des troubles anxieux (Lefaucheur et al. 2014). Concernant le trouble de panique et le trouble obsessionnel-compulsif, les résultats ne permettent pas aux auteurs de recommander l'utilisation de la SMTCr. Toutefois, on reconnaît un effet probable de la SMTCr pour le traitement du trouble de stress post-traumatique (avec un niveau faible de certitude).

Troubles alimentaires et abus de drogues, alcool et nicotine

Le traitement par la SMTCr pour les patients atteints de troubles alimentaires vise à réduire ultimement la consommation de nourriture. Le type de clientèle peut comprendre, par exemple, des patients obèses et

boulimiques. Principalement, les études qui ont vérifié l'efficacité de cette technologie ont mis en place une seule session et examiné les effets sur une très courte période de temps (Bou Khalil and El Hachem 2014; Grall-Bronnec and Sauvaget 2014; Val-Laillet et al. 2015). En plus de la consommation de nourriture qui a été mesurée après les traitements, l'envie de manger figure aussi parmi les résultats rapportés. Lorsque comparés avec une simulation, les bénéfices associés à la SMTCr sont très variables : dans certains cas, aucune différence n'est observée, alors que d'autres études montrent un effet statistiquement significatif en faveur de la SMTCr. De plus, on recense aussi un exemple où, malgré qu'une diminution de l'envie de manger soit observée, aucune différence statistiquement significative quant à la consommation de nourriture n'est rapportée (en comparaison avec une simulation) (Grall-Bronnec and Sauvaget 2014; Val-Laillet et al. 2015).

En ce qui a trait à l'utilisation de la SMTCr pour le traitement de l'abus de drogues, alcool et nicotine, cinq revues systématiques ont été recensées (Bellamoli et al. 2014; Gorelick, Zangen, and George 2014; Grall-Bronnec and Sauvaget 2014; Hone-Blanchet et al. 2015; Val-Laillet et al. 2015). Pour ce qui est du traitement de l'abus de drogue, en particulier de cocaïne, la SMTCr permettrait de réduire l'envie de consommer : aucun résultat direct sur la consommation de drogue n'est toutefois rapporté et ces constats proviennent de seulement deux études (Hone-Blanchet et al. 2015). Une seule étude a été publiée concernant l'abus de méthamphétamine et celle-ci montre une augmentation de l'envie de consommer lorsque la SMTCr est comparée à une simulation. Finalement, les résultats des revues systématiques recensées ne permettent pas de conclure à l'efficacité de SMTCr pour diminuer la consommation de tabac et d'alcool.

3.3 Efficacité de la STCC

Dépression majeure

La stimulation transcrânienne à courant continu (STCC) pour le traitement de la dépression majeure est l'objet de deux méta-analyses dont les résultats sont présentés au tableau 6. Dans ces travaux, le comparateur utilisé était une simulation et les patients présentaient un nombre variable d'échecs au traitement pharmacologique (1,3 à 4,2). En outre, les méta-analyses incluaient à la fois la monothérapie (absence de prise concomitante d'antidépresseur) ainsi que la stratégie combinant de façon simultanée un traitement pharmacologique et la STCC.

Au final, les taux de réponse et de rémission nous permettent de constater qu'en comparaison avec une simulation, l'utilisation de la STCC est supérieure dans les deux cas. Toutefois, cette différence est statistiquement significative dans la méta-analyse de (Shiozawa et al. 2014) seulement. Pour terminer, au même titre que la SMTCr, les résultats d'abandon liés à l'utilisation de la STCC ne sont pas différents en comparaison avec la simulation de manière statistiquement significative.

Dans un document du « National Institute for Health and Care Excellence » (NICE) publié en 2015, on reconnaît qu'il y a certains résultats plausibles qui attestent de l'efficacité de la STCC pour le traitement de la dépression (The National Institute for Health and Care Excellence 2015b). Toutefois, selon NICE, plusieurs incertitudes persistent quant aux paramètres précis d'utilisation. Par conséquent, il est recommandé d'utiliser cette technologie dans un cadre particulier nécessitant la mise en place d'audits ou sous forme de projet de recherche.

Tableau 6. Résultats d'efficacité de la STCC pour le traitement de la dépression majeure en comparaison avec une simulation. Les études pouvaient inclure des patients avec ou sans traitement pharmacologique.

Auteurs	Caractéristiques des patients	Taux de réponse <i>Nombre d'études (Nombre de patients)</i>	Taux de rémission <i>Nombre d'études (Nombre de patients)</i>	Taux d'abandon <i>Nombre d'études (Nombre de patients)</i>
(Shiozawa et al. 2014)	Moyenne de 2,16 ($\pm 1,7$) échecs au traitement pharmacologique	STCC : 35,3 % Simulation : 14,2 % Significatif, mais aucune valeur de p rapportée 7 études (331 patients)	STCC : 24,7 % Simulation : 12,3 % Significatif, mais aucune valeur de p rapportée 6 études (313 patients)	STCC : 8,2 % Simulation : 11,4 % $p=0,766$ 6 études (290 patients)
(Marcelo T. Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013)	Le nombre d'échecs au traitement pharmacologique varie de 1,3 à 4,2	STCC : 23,2 % Simulation : 12,4 % $p=0,11$ 6 études (200 patients)	STCC : 12,2 % Simulation : 5,4 % $p=0,22$ 5 études (190 patients)	STCC : 4,9 % Simulation : 5,2 % $p=0,86$ 6 études (200 patients)

Tableau 7. Résumé des résultats d'efficacité de la SMTCr et STCC et qualité finale de l'estimation.

Maladies <i>Technologies vs comparateurs</i>	L'efficacité de la technologie (SMTCr ou STCC) est	Qualité finale de l'estimation (GRADE)
Dépression <i>SMTCr vs simulation</i>	Supérieure	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3} Faible
Dépression <i>SMTCr vs ECT</i>	Inférieure	⊕⊕⊕⊕ ^{1,3} Modérée
Dépression <i>STCC vs simulation</i>	Aucun bénéfice clair	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3} Très faible
Schizophrénie (avec hallucinations auditives) <i>SMTCr vs simulation</i>	Supérieure	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3,4} Très faible
Troubles anxieux <i>SMTCr vs simulation</i>	Aucun bénéfice clair	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3} Très faible
Troubles alimentaires <i>SMTCr vs simulation</i>	Aucun bénéfice clair	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3} Très faible
Abus de nicotine <i>SMTCr vs simulation</i>	Aucun bénéfice clair	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3} Très faible
Abus d'alcool <i>SMTCr vs simulation</i>	Aucun bénéfice clair	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3} Très faible
Abus de drogue <i>SMTCr vs simulation</i>	Aucun bénéfice clair	⊕⊕⊕⊖ ^{1,2,3,5} Très faible

- Risque de biais : l'effet à long terme n'est pas connu.
- Risque de biais : difficulté à dissimuler le groupe d'appartenance, puisque les patients sont souvent en mesure de distinguer l'appareil de simulation de la véritable technologie.
- Inconsistance : les protocoles utilisés sont très variables d'une étude à l'autre
- Risque de biais : la façon de mesurer l'effet est variable d'une étude à l'autre
- Imprecision : nombre d'études et de sujets peu élevé

Tous les résultats d'efficacité présentés plus haut sont résumés au tableau 7. La qualité finale de l'estimation est aussi indiquée : celle-ci indiquant notre confiance envers ces résultats. Dans la section *Discussion*, nous détaillerons plus explicitement les raisons qui ont mené à ces résultats de qualité.

3.4 Sécurité de la SMTCr

De façon générale, la stimulation magnétique transcrânienne est une intervention qui ne présente pas de problème majeur de sécurité (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a). Deux points majeurs sont à souligner lorsque la SMTCr est comparée à l'ECT. D'abord, contrairement à l'ECT, la SMTCr ne nécessite pas d'anesthésie générale (Marcelo T Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013b). Également, les pertes de mémoire qui suivent l'ECT ne sont pas répertoriées chez les patients traités avec la SMTCr. Toutefois, malgré ces différences en matière d'effets indésirables, il est tout de même possible de constater que les taux d'abandon rapportés plus haut ne diffèrent pas de façon significative, ce qui souligne une acceptabilité similaire de la part des patients pour ces deux technologies (tableau 3).

Tableau 8. Effets indésirables associés à l'utilisation de la SMTCr.

Effets indésirables	Fréquence approximative
Convulsions	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 0 et 3,6 % (Galinowski, Pretalli, and Haffen 2010) • Rapportées chez un patient (le patient était éveillé après 8 secondes et aucune séquelle subséquente rapportée) (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Épisode hypomaniaque	<ul style="list-style-type: none"> • Rapporté chez un patient (le moment exact de l'événement n'est pas rapporté) (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Maux de tête	<ul style="list-style-type: none"> • 10 % des patients traités avec SMTCr haute fréquence, 4 % des patients traités avec la SMTCr basse fréquence et 3 % des patients traités avec une simulation (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a) • 20 à 25 % des patients traités avec SMTCr (Galinowski, Pretalli, and Haffen 2010) • 60 % des patients traités avec SMTCr et 50 % des patients traités avec une simulation (Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014)
Inconfort ou douleur au cuir chevelu	<ul style="list-style-type: none"> • 9 % des patients traités avec SMTCr haute fréquence, 2 % des patients traités avec la SMTCr basse fréquence et 2 % des patients traités avec une simulation (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a) • 5 à 40 % des patients (Galinowski, Pretalli, and Haffen 2010)
Contractions musculaires du visage	<ul style="list-style-type: none"> • 2 % des patients traités avec SMTCr haute fréquence, 0 % des patients traités avec la SMTCr basse fréquence et 0 % des patients traités avec une simulation (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Érythème (lésion à la peau)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 % des patients traités avec SMTCr haute fréquence, 0 % des patients traités avec la SMTCr basse fréquence et 0 % des patients traités avec une simulation (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Engourdissement	<ul style="list-style-type: none"> • 3 % des patients traités avec SMTCr haute fréquence, 0 % des patients traités avec la SMTCr basse fréquence et 0 % des patients traités avec une simulation (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Vertige	<ul style="list-style-type: none"> • Rapporté chez un patient traité avec SMTCr de type « theta-burst » (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Pensées hostiles	<ul style="list-style-type: none"> • Rapportées chez un patient traité avec SMTCr de type « theta-burst » (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Insomnie	<ul style="list-style-type: none"> • Rapportée chez un patient (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)
Douleurs articulaires	<ul style="list-style-type: none"> • Rapportées chez un patient (The National Institute for Health and Care Excellence 2015a)

Une recension des effets indésirables, issus de deux rapports d'agence d'évaluation des technologies (Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014; The National Institute for Health and Care Excellence 2015a) et d'une revue narrative (Galinowski, Pretalli, and Haffen 2010), est présentée au tableau 8. Il est ainsi possible de constater que les maux de tête constituent l'effet indésirable le plus fréquemment rapporté : entre 10 % et 60 % des patients rapportent ce type d'événement suivant l'intervention. Toutefois, Galinowski et al. précisent qu'en général, la prise d'analgésique suffit à vaincre la douleur. En outre, nous observons qu'une simulation de SMTCr (qui tente de reproduire les sensations inconfortables de contractions musculaires au cuir chevelu et au visage) procure des taux de maux de tête très similaires à la « réelle » SMTCr. L'inconfort ainsi que la douleur au cuir chevelu sont aussi généralement rapportés (fréquence variant de 5 % à 40 % des patients). Des convulsions ont aussi été rapportées dans quelques cas : il est ici important de souligner que les antécédents personnels et familiaux d'épilepsie sont des contre-indications à la SMTCr (Galinowski, Pretalli, and Haffen 2010). De plus, dans les cas de traitement pour abus de drogues et d'alcool, il est rapporté que les patients sont plus susceptibles à cet effet indésirable (Grall-Bronnec and Sauvaget 2014). En terminant, les données présentées à la section relative aux résultats nous montrent que dans toutes les méta-analyses recensées, les taux d'abandon des patients traités avec la SMTCr sont similaires à ceux traités avec une simulation (différence statistiquement non significative). Ce résultat indique ainsi que les effets indésirables associés à la SMTCr sont généralement bien acceptés par les patients et non suffisants pour que ceux-ci cessent le traitement.

3.5 Sécurité de la STCC

La stimulation transcrânienne à courant continu est associée à certains effets indésirables qui ne sont pas qualifiés de majeurs (tableau 9 à la page suivante) (The National Institute for Health and Care Excellence 2015b). Cette agence rapporte que les principaux effets indésirables de la STCC sont les étourdissements (17-40 %), les démangeaisons (39 %), les rougeurs cutanées (23-25 %) et la sensation de picotement (22 %). Ensuite, au même titre que la SMTCr, des maux de tête sont aussi rapportés avec une fréquence approximative de 15-19 %. Parmi les autres effets indésirables recensés par « The National Institute for Health and Care Excellence » qui sont fréquemment observés, on note la somnolence ou la fatigue (10-16 %), la sensation de brûlure (9 %), la vision trouble (7-11 %) et la nausée (6-10 %).

Tableau 9. Effets indésirables associés à l'utilisation de la STCC. Toutes les données proviennent de (The National Institute for Health and Care Excellence 2015b).

Effets indésirables	Fréquence approximative
Épisode hypomaniaque	<ul style="list-style-type: none"> Six épisodes rapportés dans une étude qui incluait 120 patients.
Lésions à la peau	<ul style="list-style-type: none"> Rapportées chez 5 patients (sur 5) traités avec un courant de 2 mA et 1 patient (sur 10) traités avec un courant de 10 mA. Les lésions guérissent habituellement sans laisser de cicatrice.
Sensation de brûlure	<ul style="list-style-type: none"> 9 % des patients traités avec la STCC et 10 % des patients traités avec une simulation.
Rougeurs cutanées	<ul style="list-style-type: none"> 23 à 25 % des patients traités avec la STCC et 8 % des patients traités avec une simulation.
Démangeaisons	<ul style="list-style-type: none"> 39 % des patients traités avec la STCC et 33 % des patients traités avec une simulation.
Sensation de picotement	<ul style="list-style-type: none"> 22 % des patients traités avec la STCC et 18 % des patients traités avec une simulation.
Maux de tête	<ul style="list-style-type: none"> 15 à 19 % des patients traités avec la STCC et 16 % des patients traités avec une simulation.
Étourdissements	<ul style="list-style-type: none"> 40 % des patients traités avec la STCC (administré une fois par semaine) et 17 % des patients traités avec la STCC (administré une fois toutes les deux semaines).
Somnolence ou fatigue	<ul style="list-style-type: none"> 10 à 16 % des patients traités avec la STCC
Vision trouble	<ul style="list-style-type: none"> 7 % des patients traités avec la STCC (administré une fois par semaine) et 11 % des patients traités avec la STCC (administré une fois toutes les deux semaines).
Crise de panique	<ul style="list-style-type: none"> Rapportée chez un patient
Nausée	<ul style="list-style-type: none"> 10 % des patients traités avec la STCC (administré une fois par semaine) et 6 % des patients traités avec la STCC (administré une fois toutes les deux semaines).

3.4 Analyse contextuelle

Organisation des soins

L'intérêt principal évoqué dans le cadre de cette évaluation est l'utilisation de la STMCr pour le traitement de la dépression majeure, en particulier pour les patients qui ne répondent pas aux traitements pharmacologiques. Comme mentionné précédemment, l'ECT est actuellement le traitement utilisé à l'installation Hôtel-Dieu du CIUSSS de l'Estrie – CHUS pour certains de ces patients. De fait, les données locales recueillies pour l'année financière 2013-2014 indiquent que 23 nouveaux patients au total ont été traités avec les ECT et une moyenne de 23 patients par période ont reçu des ECT d'entretien (voir l'annexe II pour davantage d'information). Du point de vue de l'organisation des soins, le remplacement de certaines interventions d'ECT par la STMCr pourrait être avantageux pour l'établissement, puisque la STMCr ne nécessite pas d'anesthésie générale. Cela libérerait la salle de réveil et ses infirmières ainsi que les anesthésistes et inhalothérapeutes pour d'autres chirurgies.

Selon un rapport interne publié au CIUSSS de l'Estrie – CHUS, un scénario proposé consisterait à remplacer des traitements d'entretien d'ECT par la STMCr (Arbour 2014). Actuellement, il n'est pas possible de déterminer combien de patients, à la suite de leurs traitements aigus d'ECT, pourraient bénéficier de traitements d'entretien de STMCr. Afin de déterminer la capacité de traitement d'un appareil STMCr, nous avons établi trois scénarios, soit 100 %, 75 % et 50 % des traitements d'entretien effectués par l'intermédiaire de la STMCr.

D'abord, si 100 % des patients sont dirigés vers des sessions d'entretien de SMTCr (suivant leurs traitements aigus d'ECT) et que le nombre de nouveaux patients pour les prochaines années financières reste constant (23 patients), alors cela totaliserait 506 sessions d'entretien annuel de SMTCr (considérant que la SMTCr nécessite approximativement un total de 22 sessions d'entretien par patient⁵). Cela nécessiterait d'effectuer environ 2 sessions par jour⁶. Pour ce qui est du scénario à 75 %, le nombre de sessions annuelles serait de 380, soit une moyenne de 1,5 session par jour. Finalement, ce nombre diminue à environ 1 session par jour si 50 % (253 sessions) des traitements d'entretien sont effectués par la SMTCr⁷.

Afin de vérifier s'il est possible de réaliser un tel volume de sessions à l'installation Hôtel-Dieu du CIUSSS de l'Estrie – CHUS, nous avons comparé ces estimations avec le potentiel théorique d'une clinique qui comprendrait 1 appareil de SMTCr (sans neuronavigation). Selon notre consultation auprès du Centre de neurothérapie de Montréal, il faut compter 1 heure par session pour un traitement de SMTCr : cela inclut le temps de préparation du patient avant la séance, la préparation de l'appareil et le traitement. Dans ces conditions, il est ainsi possible d'effectuer un maximum de 6 sessions par jour (3 sessions le matin, suivit de 3 sessions l'après-midi pour une journée typique de 7 heures qui inclut 1 heure d'arrêt pour le dîner). Au final, cela totalise un potentiel maximal de 1440 sessions par année⁸. Cela nous indique qu'avec un appareil de SMTCr, il serait possible d'effectuer tous les cas d'entretien qui sont actuellement effectués au CIUSSS de l'Estrie – CHUS. Un résumé de ces estimations est présenté au tableau 10. Celui-ci inclut un scénario d'acquisition de la neuronavigation ainsi que l'acquisition d'un ou deux appareils de SMTCr.

La SMTCr peut être utilisée avec un appareil de neuronavigation. L'acquisition de cette technologie, dont l'efficacité n'a pas été traitée dans le cadre de la présente évaluation, permettrait de localiser plus précisément le site de traitement. Il faut souligner d'entrée de jeu que l'utilisation de la neuronavigation nécessite 45 minutes supplémentaires à la préparation du patient, ce qui totalise 1 heure et 45 minutes pour la session⁹. Considérant une capacité de traitement totale de 6 heures (pour une journée typique de 7 heures qui inclut 1 heure d'arrêt pour le dîner), cela signifie que le nombre de sessions qu'il serait possible d'effectuer par jour diminuerait à 3 si une telle technologie était utilisée (5 heures et 15 minutes étant nécessaire dans ce scénario). Par ailleurs, l'appareil de neuronavigation nécessite au préalable d'utiliser l'IRM afin de localiser précisément le site de traitement. Ainsi, dans l'optique où un tel appareil était acquis, il est important de souligner que l'utilisation de l'IRM dans le contexte du CIUSSS de l'Estrie – CHUS, en particulier à l'installation hôpital Fleurimont et Hôtel-Dieu, serait problématique considérant le manque d'accessibilité. En effet, pour un examen électif au début de l'année financière 2014-2015, la liste d'attente indiquait que les patients y étaient inscrits depuis tout près d'un an, alors que pour les patients classés urgents, les données locales indiquaient que les patients y étaient inscrits depuis approximativement 6 semaines.

⁵ Cette estimation considère la fréquence suivante : 2 sessions par semaine pour 6 semaines, suivies d'une session par semaine pour 6 semaines et finalement 1 session par mois pour 4 mois (pour un total de 22 sessions).

⁶ Le résultat initial était 2,1 et a été arrondi à 2. Le calcul considère un total de 48 semaines de travail.

⁷ Le résultat initial était de 1,1 et a été arrondi à 1. Le calcul considère un total de 48 semaines de travail.

⁸ Le calcul considère un total de 48 semaines de travail.

⁹ M. Marcel Mazaltarim, Directeur du Centre de neurothérapie de Montréal : communication personnelle transmise à Jean-François Fiset, 8 décembre 2015.

Tableau 10. Évaluation de la capacité de traitement de patients en fonction du nombre d'appareils SMTCr, de l'acquisition d'un appareil de neuronavigation et du pourcentage de traitements d'entretien qui serait dirigé vers la SMTCr. « neuronav » signifie neuronavigation. Dans les scénarios présentés, aucun traitement aigu de SMTCr n'est effectué.

Capacité maximale théorique				Nombre de sessions d'entretien et de patients potentiels en fonction du scénario		
1 appareil SMTCr		2 appareils SMTCr		100 % traitements d'entretien avec SMTCr	75 % traitements d'entretien avec SMTCr	50 % traitements d'entretien avec SMTCr
Sans neuronav	Avec neuronav	Sans neuronav	Avec neuronav			
1 440 sessions par an (65 patients)	720 sessions par an (32 patients)	2 880 sessions par an (130 patients)	1 440 sessions par an (65 patients)	506 sessions par an (23 patients)	380 sessions par an (17 patients)	253 sessions par an (11 patients)
6 sessions par jour	3 sessions par jour	12 sessions par jour	6 sessions par jour	2,1 sessions par jour	1,5 session par jour	1,1 session par jour

Dans un tout autre scénario où des traitements aigus seraient aussi inclus, par exemple pour des patients qui utiliseraient la SMTCr en remplacement des traitements pharmacologiques (tel qu'effectué au Centre de neurothérapie de Montréal)¹⁰, il faudrait alors considérer un total approximatif de 42 sessions par patient (20 sessions aiguës, ainsi que 22 sessions d'entretien). Si l'appareil était utilisé uniquement pour ce type de patients (nous posons cette hypothèse par souci de simplification de l'estimation), alors il serait possible de traiter annuellement 17 patients dans un scénario d'acquisition qui inclut un appareil de SMTCr ainsi que la neuronavigation (considérant un potentiel annuel maximal de 720 sessions). Le nombre de patients augmente à 34 si la neuronavigation n'est pas utilisée ou en incluant deux appareils de SMTCr avec neuronavigation. Le potentiel maximal est atteint si l'acquisition comprend deux appareils de SMTCr et exclut la neuronavigation (68 patients). Un résumé de ces résultats est présenté au tableau 13. À titre de comparaison, les données locales pour l'installation Hôtel-Dieu du CIUSSS de l'Estrie – CHUS indiquent que pour l'année financière 2014-2015, approximativement 228 patients hospitalisés ont reçu un diagnostic de dépression (modérée ou sévère ou récurrent) : une partie de ces patients pourrait constituer un bassin potentiel de patients à traiter avec la SMTCr (voir l'annexe I pour les détails concernant les diagnostics retenus). À ce nombre, il faut aussi ajouter les patients vus en clinique externe qui pourrait aussi constituer une clientèle cible (il n'a pas été possible de recenser les statistiques à cet égard). Par ailleurs, dans une perspective plus grande, soit celle du CIUSSS de l'Estrie – CHUS, des patients provenant d'autres installations pourraient aussi profiter de ce nouveau traitement. À titre d'exemple, pour le Centre hospitalier de Granby, nous avons recensé 61 patients hospitalisés qui ont reçu un diagnostic de dépression (année financière 2014-2015).

Du point de vue des ressources humaines, une infirmière de même qu'un technicien en électrophysiologie sont nécessaires, ainsi qu'un remplaçant pour chacun de ces postes. Une formation serait nécessaire pour ceux-ci de même que pour les médecins. Cette formation est d'une durée de 1 à 2 semaines et a lieu à Boston¹¹ (Arbour 2014; Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014). À ce personnel, il faut aussi ajouter une ressource du génie biomédical qui devrait aussi recevoir une formation par la compagnie.

¹⁰ M. Marcel Mazaltarim, Directeur du Centre de neurothérapie de Montréal : communication personnelle transmise à Jean-François Fiset, 8 décembre 2015.

¹¹ Il est aussi probable que cette formation ait lieu en partie à Montréal : Dr Claude Arbour, psychiatre au CIUSSS de l'Estrie – CHUS : communication personnelle transmise à Jean-François Fiset, 14 décembre 2015.

Ressources financières

Coûts d'achat des technologies

Du point de vue de l'impact budgétaire, le coût d'achat de l'appareil SMTCr est évalué à 82 200 \$. À ce montant, il faut aussi ajouter 195 300 \$ pour un appareil de neuronavigation. Pour l'appareil STCC, le coût d'achat est évalué à 11 600 \$. Dans un document produit à l'interne au CIUSSS de l'Estrie – CHUS intitulé « Projet d'ouverture d'une clinique de neuromodulation thérapeutique en psychiatrie », il est question d'acquérir l'équipement en double, afin d'effectuer plus de traitements, de faire de la recherche et de pouvoir poursuivre les traitements en cas de bris d'un appareil (Arbour 2014). Voici présentés au tableau 11, les différents scénarios de coûts. Au final, les coûts d'acquisition varient de 11 600 \$ à 578 200 \$, et ce, en fonction du type d'appareil et de la quantité retenue (simple ou double). Notons par ailleurs que le fauteuil de traitement n'est pas inclus avec l'appareil SMTCr. Ainsi, des coûts supplémentaires évalués à environ 2 000 \$ à 5 000 \$ devront être prévus pour l'acquisition de cet équipement¹².

Tableau 11. Coûts d'acquisition des équipements pour la SMTCr et la STCC.

Scénarios d'acquisition	Acquisition simple	Acquisition double
Appareil STCC	11 600 \$	23 200 \$
Appareil SMTCr	82 200 \$	164 400 \$
Appareil SMTCr + STCC	93 800 \$	187 600 \$
Appareil SMTCr + Neuronavigation	277 500 \$	555 000 \$
Appareil SMTCr + Neuronavigation + STCC	289 100 \$	578 200 \$

À ces montants, il est aussi probable que des coûts associés à l'aménagement physique de la salle de traitement doivent être ajoutés. Notamment, dans certains cas, une insonorisation de la salle pourrait être nécessaire (le bruit pouvant dépasser les 140 dB) (Galinowski, Pretalli, and Haffen 2010), de même qu'une ventilation adéquate (l'appareil dégage beaucoup de chaleur) et une modification des accès électriques (Arbour 2014). Le choix de la salle de traitement permettra de déterminer si de telles rénovations sont nécessaires. Dans un même ordre d'idées, un bureau dédié à l'évaluation des patients par l'infirmière devrait aussi être aménagé. Aucune estimation n'est actuellement disponible relativement à l'ensemble de ces rénovations.

Coûts récurrents – perspective coûts par patient

Les coûts récurrents ont été calculés par patient. Ces calculs ne considèrent pas que les plages de traitements d'ECT disponibles (lorsque des patients sont transférés vers la SMTCr) seront occupées par d'autres patients (étant donné la forte pression pour des traitements d'ECT). Autrement dit, l'hypothèse retenue consiste à prendre un nombre défini de patients (basé sur les données locales) et de définir le coût par patient en fonction de la technologie utilisée. Les coûts sont présentés au tableau 12. À noter que l'amortissement des coûts associés à l'aménagement de la salle de traitement n'est pas comptabilisé, puisqu'aucune donnée n'est disponible. L'amortissement du coût d'achat de l'appareil d'ECT, soit 13 050 \$, n'a pas été inclus dans le calcul, puisque l'appareil a été acheté en 2005 et le modèle d'amortissement utilisé est sur 10 ans. Toutefois, la durée de vie de l'appareil étant de 15 ans, un renouvellement de cette technologie serait prévu en 2020¹³. À noter que les coûts d'entretien de l'appareil n'ont pas été inclus dans les calculs de coûts, puisqu'ils sont considérés comme négligeables (Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014). Ces calculs de coûts considèrent l'achat d'un seul équipement.

¹² Dr Claude Arbour, psychiatre au CIUSSS de l'Estrie – CHUS : communication personnelle transmise à Jean-François Fisette, 16 mars 2016.

¹³ M. David Bouvet, ingénieur au Service de génie biomédical au CIUSSS de l'Estrie – CHUS : communication personnelle transmise à Jean-François Fisette, 4 décembre 2015.

Les résultats présentés plus bas indiquent qu'actuellement, le coût annuel total des sessions d'entretien d'ECT est 34 202 \$, soit 57 \$ par session ou 1 487 \$ par patient (voir l'annexe II pour les détails concernant l'estimation du nombre de sessions d'entretien annuel). Dans un scénario où 100 % des traitements d'entretien seraient effectués par l'intermédiaire de la SMTCr, les coûts annuels seraient moins élevés (21 416 \$). Il est possible de constater que cette différence importante est due à une durée de traitement qui est plus courte pour la SMTCr (50 minutes) comparativement à l'ECT (60 minutes) de même qu'à la nécessité d'utiliser un tube respiratoire (jetable après chaque utilisation) lors de l'ECT. Dans le cas où l'appareil de neuronavigation serait inclus, les coûts récurrents annuels seraient plus importants, soit 16 473 \$ supplémentaires par année pour la SMTCr en comparaison avec l'ECT. La nécessité d'avoir recours à une IRM ainsi que l'amortissement de l'appareil explique cette différence de coûts.

Deux autres scénarios d'utilisation sont aussi présentés et considèrent que 75 % et 50 % des traitements d'entretien seraient effectués par la SMTCr. Il est ainsi possible de constater que plus les traitements d'entretien s'effectuent par la SMTCr, plus les coûts récurrents annuels diminuent. Le scénario le plus dispendieux est celui où la neuronavigation serait acquise et la SMTCr utilisée dans 50 % des traitements d'entretien : les coûts supplémentaires annuels sont estimés à 22 099 \$ par rapport à la pratique actuelle (ECT).

Tableau 12. Coûts récurrents annuels d'utilisation de l'ECT et la SMTCr pour les traitements d'entretien selon les différents scénarios d'utilisation. « Inf » indique infirmière, « tech » signifie technologue et « neuro » indique neuronavigation.

Ressources	Actuellement	Sans neuronavigation			Avec neuronavigation		
	100 % ECT ^a	100 % SMTCr	75 % SMTCr	50 % SMTCr	100 % SMTCr	75 % SMTCr	50 % SMTCr
ECT d'entretien^b	23 patients 597 sessions	0 patient 0 session	6 patients 149 sessions	12 patients 298 sessions	0 patient 0 session	6 patients 149 sessions	12 patients 298 sessions
<i>Inf/tech (60 minutes)</i>	31,29	0	31,29	31,29	0	31,29	31,29
<i>Tube respiratoire</i>	26	0	26	26	0	26	26
<i>Coût total par session</i>	57	0	57	57	0	57	57
Coût total par patient	1 487	0	1 487	1 487	0	1 487	1 487
Coût annuel total ^d	34 202	0	8 544	17 088	0	8 544	17 088
SMTCr d'entretien	0 patient 0 session	23 patients 506 sessions	17 patients 380 sessions	12 patients 253 sessions	23 patients 506 sessions	17 patients 380 sessions	12 patients 253 sessions
<i>Inf/tech (50 minutes)</i>	0	26,08	26,08	26,08	26,08	26,08	26,08
<i>IRM^c</i>	0	-	-	-	19	19	19
<i>Coût SMTCr^d</i>	0	16	22	32	-	-	-
<i>Coût SMTCr + neuro^d</i>	0	-	-	-	55	73	110
<i>Coût total par session</i>	0	42	48	59	100	118	155
Coût total par patient	0	931	1 050	1 289	2 203	2 605	3 410
Coût annuel total ^e	0	21 416	18 117	14 818	50 675	44 944	39 213
Coût annuel total (ECT+SMTCr)	34 202	21 416	26 662	31 907	50 675	53 488	56 301

^a Pour l'année financière 2013-2014, il est estimé qu'approximativement 597 sessions d'entretien d'ECT ont été réalisées.

^b L'appareil d'ECT a été acheté en 2005. Considérant un amortissement de 10 ans, les coûts d'achat n'ont pas été inclus dans le calcul.

^c Le coût d'un examen d'IRM provient de (Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (UETMIS-CHUS) 2015). L'estimation générée dans ce rapport était de 232 \$ à 614 \$. Une moyenne de ces montants a été calculée (423 \$). Les coûts ont été divisés par session. Une seule imagerie est nécessaire par patient.

^d Les coûts sont présentés par session. Amortissement sur 10 ans et en fonction du nombre de sessions annuelles.

^e Les coûts annuels sont calculés en fonction du nombre de sessions annuelles.

Dans l'hypothèse où l'appareil SMTCr serait utilisé à plein rendement, soit 1 440 sessions par année, le coût total par patient serait de 1 346 \$ (sans neuronavigation), ce qui est très similaire au coût total par patient pour l'ECT (1 487 \$). Par contre, avec la neuronavigation, le coût total par patient serait de 2 344 \$ (deux appareils de SMTCr seraient par contre nécessaires pour être en mesure d'effectuer 1 440 sessions). Ainsi, des surcoûts de 857 \$ par patient sont estimés. Mentionnons par ailleurs qu'en raison d'un manque de place de traitement, il arrive que le séjour d'hospitalisation de certains patients nécessitant

des ECT aigus doit être prolongé. Transférer des traitements d'entretien d'ECT vers la SMTCr permettrait de libérer des plages de traitement et ainsi limiter la durée de certaines hospitalisations. Dans cette optique, des économies pourraient être réalisées. De plus, libérer des plages de traitement des salles d'opération pourrait limiter le temps supplémentaire (après 16 h) parfois requis pour terminer les interventions (autre qu'en psychiatrie) de la journée.

Dans le scénario où des patients seraient traités pour leur dépression par l'intermédiaire de la SMTCr, et ce, en remplacement des traitements pharmacologiques (tel qu'effectué au Centre de neurothérapie de Montréal)¹⁴, des surcoûts seraient à prévoir. En effet, il faut considérer que les coûts des antidépresseurs sont assumés par les patients (excepté lorsqu'ils sont hospitalisés) : ce type de traitement étant remplacé par la SMTCr, les coûts seraient par conséquent assumés par l'établissement. Dans ce modèle, où l'appareil serait utilisé uniquement pour ce type de patients (nous posons cette hypothèse par souci de simplification de l'estimation), des surcoûts variant de 1 346 \$ à 3 160 \$ par patient sont à prévoir (tableau 13).

Tableau 13. Surcoûts d'utilisation de la SMTCr dans un scénario où les patients auraient recours à la technologie en remplacement des traitements pharmacologiques.

	1 appareil SMTCr		2 appareils SMTCr	
	Sans neuronavigation	Avec neuronavigation	Sans neuronavigation	Avec neuronavigation
Nb de patients max. par année (sessions)	34 patients (1 440 sessions)	17 patients (720 sessions)	68 patients (2 880 sessions)	34 patients (1 440 sessions)
Inf/tech (50 minutes)	26,08	26,08	26,08	26,08
IRM ^a	-	10	-	10
Coût SMTCr ^b	6	-	3	-
Coût SMTCr + neuro ^b	-	39	-	19
Coût total par session	32	75	29	55
Coût annuel par patient	1 346	3 160	1 225	2 344
Coût annuel total	45 775	53 719	83 330	79 687

*Ces estimations considèrent un total approximatif de 42 sessions par patient (20 sessions aiguës ainsi que 22 sessions d'entretien).

^a Le coût d'un examen d'IRM provient de (Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (UETMIS-CHUS) 2015). L'estimation générée dans ce rapport était de 232 \$ à 614 \$. Une moyenne de ces montants a été calculée (423 \$). Les coûts ont été divisés par session. Une seule imagerie est nécessaire par patient.

^b Les coûts sont présentés par session. Amortissement sur 10 ans et en fonction du nombre de sessions annuelles.

Coûts récurrents – impact budgétaire

Le calcul des coûts récurrents selon une perspective d'impact budgétaire pour l'établissement a été effectué en considérant que l'ajout de la technologie SMTCr à l'offre de service permettra au final de traiter plus de patients. En d'autres termes, si des patients qui devaient avoir des traitements d'ECT sont dirigés vers la SMTCr, alors la plage d'ECT laissée disponible serait utilisée par un autre patient. Dans cette optique de calcul de coûts, la principale dépense à prévoir à la suite de l'acquisition de la technologie SMTCr serait celle relative aux ressources humaines. Comme indiqué plus haut, une infirmière de même qu'un technicien en électrophysiologie sont nécessaires. Ainsi, dans un contexte où deux ressources seraient ajoutées, le surcoût annuel à prévoir est d'environ 150 000 \$¹⁵. S'il est décidé de réorganiser les tâches d'une infirmière déjà en place et d'ajouter seulement un technicien en électrophysiologie, alors le surcoût diminue de moitié et est estimé à 75 000 \$.

¹⁴ M. Marcel Mazaltarim, Directeur du Centre de neurothérapie de Montréal : communication personnelle transmise à Jean-François Fiset, 8 décembre 2015.

¹⁵ Le montant est calculé avec un taux horaire de 31,29. Les charges sociales et bénéficiaires marginaux ont été ajoutés (35 %). Le montant initial (153 757) a été arrondi.

4. DISCUSSION

La présente évaluation avait pour objectif principal d'évaluer l'utilisation de la stimulation magnétique transcrânienne pour le traitement de la dépression majeure chez les patients qui présentent des échecs aux antidépresseurs. À cette fin, trois volets ont été abordés, soit l'efficacité, la sécurité et une analyse contextuelle (comprenant l'impact sur l'organisation des soins et les ressources financières). Le tableau qui suit résume les résultats relatifs à ces dimensions sous forme d'avantages et d'inconvénients.

Tableau 14. Avantages et inconvénients de la SMTCr pour le traitement de la dépression majeure chez la clientèle qui présente des échecs aux traitements d'antidépresseurs.

	Avantages	Inconvénients
Efficacité	En comparaison avec une simulation, la SMTCr est plus efficace.	En comparaison avec l'ECT, la SMTCr est moins efficace.
Sécurité	La SMTCr est qualifiée de sécuritaire et ne présente pas d'effet indésirable important par rapport à la maladie. Lorsque comparée à l'ECT, la SMTCr serait avantageuse, puisqu'elle ne nécessite pas une anesthésie générale et aucune perte de mémoire n'est rapportée à la suite de cette intervention.	
Organisation des soins	L'optique de remplacer certaines interventions d'ECT par la SMTCr (traitements d'entretien) permettrait de : <ul style="list-style-type: none"> • Libérer les anesthésistes et inhalothérapeutes; • Libérer la salle de réveil et ses infirmières; • Limiter le nombre d'ECT et conséquemment, réduire le temps supplémentaire parfois requis pour terminer les interventions de la journée au bloc opératoire; • Accroître l'accès aux ECT pour les traitements aigus (nouveaux patients); • Réduire la durée de certaines hospitalisations, notamment pour les patients en attente de traitements d'ECT aigus. 	Nécessite un technicien en électrophysiologie ainsi qu'une infirmière. Nécessite l'utilisation de l'IRM (dans le cas où la neuronavigation est utilisée).
Ressource financière	Les coûts récurrents annuels de la SMTCr sans neuronavigation (21 416 \$) sont inférieurs à l'ECT (34 202 \$) dans un scénario où tous les traitements d'entretien sont effectués par l'intermédiaire de la SMTCr (perspective de coûts par patient). Plus le nombre de sessions d'entretien de SMTCr augmente, plus les coûts récurrents annuels diminuent.	Dans un scénario où tous les traitements d'entretien sont effectués par l'intermédiaire de la SMTCr et la neuronavigation, les coûts récurrents annuels (50 675 \$) sont supérieurs à l'ECT (34 202 \$) (perspective de coûts par patient). Si la SMTCr était utilisée en remplacement des traitements pharmacologiques, des surcoûts variant de 1 346 \$ à 3 160 \$ par patients seraient à prévoir (perspective coûts par patient). Selon une perspective d'impact budgétaire, des dépenses récurrentes annuelles évaluées à 75 000-150 000 \$ sont estimées. Les coûts d'acquisition de la SMTCr, STCC et neuronavigation sont de 82 200 \$, 11 600 \$ et 195 300 \$, respectivement. Ces estimations ne comprennent pas la formation du personnel. Incertitude quant à la nécessité de rénover la salle de traitement : des coûts supplémentaires pourraient être nécessaires.

Dans le contexte de notre évaluation, notre premier objectif concernait uniquement les patients avec une dépression majeure qui présentent des échecs aux traitements pharmacologiques. Or, selon le rapport d'évaluation des technologies de l'« University of Calgary », d'autres groupes de patients pourraient bénéficier davantage de la SMTCr (Health Technology Assessment Unit - University of Calgary 2014). En particulier, les individus chez qui les effets secondaires associés à la prise d'antidépresseurs et au traitement d'électroconvulsivothérapie sont problématiques pourraient être une option plus avantageuse. Par exemple, les enfants et les adolescents chez qui les ECT ne sont pas généralement utilisés, les femmes enceintes et certains patients qui présentent certaines conditions médicales particulières (e.g. problèmes cardiaques).

Parmi les autres groupes de patients qui pourraient bénéficier de la SMTCr, ceux présentant des troubles de schizophrénie (avec hallucinations auditives) ont été évalués dans le cadre de la présente évaluation. Les résultats d'efficacité seraient en faveur de la SMTCr dans ce cas-ci. Pour ce qui est des troubles anxieux et alimentaires, de même que les abus de drogues, alcool et nicotine, les résultats sont variables relativement à l'efficacité de la SMTCr. À propos des résultats issus de la technologie STCC, ceux-ci ne montrent pas de bénéfice clair pour le traitement de la dépression majeure.

Bien que certains de ces résultats semblent prometteurs quant à la place de la SMTCr pour le traitement de certaines maladies psychiatriques, il est important de tenir compte de la qualité de ces estimations ou, autrement dit, de notre confiance vis-à-vis de ces résultats (tableau 7). Pour ce qui est de l'efficacité de la SMTCr pour le traitement de la dépression, la qualité finale de l'estimation est considérée comme faible lorsque comparée à une simulation. En d'autres termes, cela signifie que notre confiance envers l'estimation de l'effet est limitée et qu'il est possible que ce résultat diffère de l'estimation réelle (Balslem et al. 2011). Lorsque la SMTCr est comparée à l'ECT, la qualité de l'estimation d'efficacité est modérée : notre confiance est modérée vis-à-vis ce résultat et l'effet réel est probablement près de cette estimation. Pour ce qui est des autres résultats présentés au tableau 7, la qualité finale de l'estimation est évaluée comme très faible. Cela signifie que nous avons très peu confiance en l'estimation de l'effet et que l'effet réel est susceptible d'être fortement différent de cette estimation (Balslem et al. 2011). Les prochains paragraphes expliciteront davantage les raisons qui ont mené à ces niveaux de qualité.

D'abord, pour tous les types de patients, nous considérons que l'efficacité à long terme n'est pas connue. Cette incertitude est d'ailleurs soulignée à plusieurs reprises dans le cas particulier du traitement de la dépression majeure (Marcelo T Berlim, Van den Eynde, and Jeff Daskalakis 2013). En effet, bien que les résultats d'efficacité indiquent la supériorité de la SMTCr en comparaison avec une simulation, les bénéfices de cette technologie ne sont pas connus pour une période supérieure à 6-12 mois. Ce constat est aussi fortement noté pour le traitement des troubles alimentaires et des abus de drogues, alcool et nicotine où les résultats ont bien souvent été mesurés immédiatement après les séances de SMTCr. Dans le cas du traitement de la schizophrénie par la SMTCr, la même observation est aussi rapportée par le groupe de Slotema et al. qui observe une diminution de l'effet positif de la technologie quatre semaines suivant l'arrêt de la procédure (Slotema et al. 2014). Dans un même ordre d'idées, bien que les auteurs reconnaissent la nécessité de déterminer l'effet à long terme, ce résultat est plus complexe à mesurer en contexte clinique, puisqu'un traitement pharmacologique est généralement amorcé suivant la SMTCr : les résultats ainsi obtenus pourraient ainsi être associés en partie ou en totalité à ce traitement pharmacologique (BlueCross BlueShield Association 2014).

L'utilisation d'un contrôle optimal qui permet à la fois de simuler la SMTCr tout en masquant sa nature « non réelle » s'est avérée être un défi important pour certaines études primaires. En effet, la sensation que procure la SMTCr, soit des contractions musculaires au cuir chevelu ou au visage qui peuvent être inconfortables ou douloureuses, est difficile à reproduire (Rossi et al. 2009). Ainsi, dans plusieurs cas,

notamment pour les études moins récentes, les patients avaient la capacité de pouvoir distinguer l'appareil de simulation de la véritable technologie (Gaynes et al. 2014). À cet égard, une revue systématique nous révèle que dans 52 % et 59 % des cas, les patients étaient en mesure d'identifier leur appartenance au groupe actif et fictif, respectivement (Marcelo T. Berlim, Broadbent, and Van den Eynde 2013). Par conséquent, cette difficulté à dissimuler le groupe d'appartenance est une limite importante et peut mener à une surestimation de l'effet de la SMTCr (Pildal et al. 2007). En particulier, lorsqu'il s'agit de résultats subjectifs, tels que rapportés dans les études sur la SMTCr (questionnaires répondus par les patients), l'estimation de l'effet pourrait être davantage biaisée (Wood et al. 2008).

Pour l'ensemble des affections psychiatriques incluses dans cette évaluation, on note une grande hétérogénéité des protocoles utilisés qui limite l'applicabilité des résultats de la recherche à la clinique. En effet, on observe plusieurs paramètres variables, tels que différents types de bobines électromagnétiques, des fréquences de stimulation et des niveaux d'intensité variables ainsi qu'un nombre de pulsations par session qui diffère. En outre, l'hétérogénéité des échelles utilisées, en particulier dans le cas du traitement de la schizophrénie, est une limite importante qui réduit notre confiance vis-à-vis l'effet de la SMTCr pour cette maladie. Comme le souligne Dougall et al., les résultats statistiquement significatifs en faveur de la SMTCr ne sont pas constants parmi les différentes échelles utilisées (Dougall et al. 2015). Selon ces mêmes auteurs, l'état des connaissances actuelles pour le traitement de la schizophrénie par la SMTCr est encore au stade exploratoire et aucun protocole précis n'a encore émergé. Un constat similaire est aussi rapporté pour le traitement des troubles anxieux, en particulier pour les troubles de stress post-traumatique. En effet, selon un rapport de l'Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé, malgré les résultats positifs rapportés à l'égard de l'utilisation de la SMTCr pour ce type de trouble, il est difficile à ce point-ci de les généraliser à plus grande échelle étant donné l'inclusion d'une population large de patients présentant des caractéristiques différentes (Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMST) 2014). Par ailleurs, au même titre que la schizophrénie, les auteurs de ce rapport considèrent que l'utilisation de la SMTCr pour le traitement des troubles de stress post-traumatique est encore dans une phase précoce.

Dans un même ordre d'idée, on constate aussi une différence importante lorsque les protocoles utilisés pour le traitement de la dépression majeure dans les écrits scientifiques sont comparés à celui envisagé à l'installation Hôtel-Dieu du CIUSSS de l'Estrie – CHUS. De fait, selon notre consultation auprès du Dr Arbour (psychiatre au CIUSSS de l'Estrie – CHUS), la pratique clinique actuelle exige d'effectuer cinq traitements aigus de SMTCr par semaine, et ce, pendant 4 à 6 semaines (total de 20 à 30 séances). Or, les revues systématiques et méta-analyses recensées rapportent un nombre de séances bien en dessous de cette réalité clinique, soit approximativement 13 à 15 (M T Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013; Marcelo T Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013a, 2013b).

La dernière raison évoquée au tableau 7 pour diminuer la qualité de la preuve concerne les études traitant de l'utilisation de la SMTCr pour le traitement des abus de drogues, alcool et nicotine. On observe dans ce cas-ci un nombre d'études et de sujets peu élevé. Ainsi, la littérature considère que l'état des données relatives à ce type de traitement est dans une phase embryonnaire (Gorelick, Zangen, and George 2014). D'ailleurs, dans ces conditions où peu de données cliniques sont disponibles, l'utilisation de la SMTCr pour le traitement des abus de drogues, alcool et nicotine n'est pas approuvée par les organismes nationaux de réglementation et doit être considérée sous forme de recherche (Gorelick, Zangen, and George 2014).

En terminant, soulignons un dernier élément de discussion, non pas lié à la qualité de l'estimation, mais relatif à la neuronavigation. Rappelons que dans le cadre de l'acquisition de la SMTCr, il est aussi question d'acquérir ce type d'appareil qui permet d'aider à la localisation du site à traiter. Or, cette technologie ne faisant pas partie de la question de recherche, il n'a pas été possible d'évaluer sa pertinence. Voici

toutefois quelques lignes nous permettant de saisir quelques enjeux liés à cette technologie. D'abord, il faut savoir que la méthode standard utilisée afin de localiser le site préfrontal à stimuler avec la SMTCr consiste à déterminer le site cortico-moteur par stimulation d'un muscle de la main et de mesurer 5 cm en avant de ce point : cette zone correspond au site préfrontal où sera appliquée la stimulation (Fitzgerald et al. 2009). Or, cette technique est reconnue comme étant peu précise (Marcelo T Berlim, Van den Eynde, and Daskalakis 2013a; Liu et al. 2014). À titre d'exemple, dans l'étude de Herwig et al., dans laquelle l'imagerie par résonance magnétique (IRM) a été utilisée afin d'évaluer la précision de la technique standard, le site préfrontal a été identifié correctement chez seulement 7 patients sur 22 (Herwig et al. 2001). Tel que mentionné dans la section portant sur l'organisation des soins, il est question d'acquérir un appareil de neuronavigation qui nécessite l'IRM afin de localiser le site de traitement. À notre connaissance, aucune étude primaire incluse dans les méta-analyses recensées n'a utilisé la neuronavigation. Les travaux de Fitzgerald et al., (non inclus dans les revues systématiques et méta-analyses retenues) réalisés auprès de 51 patients dépressifs, ont examiné l'efficacité de la SMTCr lorsque combinée à la neuronavigation (Fitzgerald et al. 2009). Les résultats de cette étude sont plutôt ambigus : on rapporte un taux de réponse supérieur (42 % en comparaison avec 18 % pour la méthode standard), mais avec une valeur de p qui n'indique pas clairement si cette différence est significative ($p < 0,08$). De plus, aucune différence significative relativement aux taux de rémission n'est observée (30 % pour la neuronavigation et 11 % pour le contrôle, $p > 0,05$). Selon une revue narrative publiée récemment (Moirand, Brunelin, and Poulet 2015), la seule étude primaire qui a examiné l'effet de la neuronavigation est celle de Fitzgerald et al. citée plus haut. Mentionnons qu'une étude intitulée « Coupling Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation With a Neuronavigation System in Treatment Resistant Depression (TMS) » est actuellement en cours et devrait être terminée en 2017 (numéro ClinicalTrials.gov : NCT01677078). Au final, l'efficacité d'un tel appareil est pour le moment moins bien définie et davantage de données nous permettraient d'évaluer son efficacité.

Bien que la neuronavigation ne présente pas actuellement de bénéfice clair permettant de justifier son acquisition en contexte clinique, il n'en reste pas moins que cette technologie offre un potentiel du point de vue de la recherche. Il en est de même pour la STCC dont l'efficacité est aussi moins bien définie. L'utilisation de la SMTCr pour le traitement des troubles anxieux et alimentaires, de même que les abus de drogues, alcool et nicotine présente aussi un intérêt relativement au développement de projets de recherche. D'ailleurs, il faut souligner l'intérêt des médecins de l'installation Hôtel-Dieu du CIUSSS de l'Estrie – CHUS à mettre en place ce type de recherche (Arbour 2014). Mentionnons aussi que l'acquisition de la SMTCr offrirait des opportunités de recrutement.

5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusions

En définitive, la stimulation magnétique transcrânienne présente moins d'effets indésirables que la méthode actuellement utilisée, soit l'ECT. De plus, la SMTCr permettrait d'accroître l'accessibilité pour de nouveaux patients qui nécessitent des ECT et diminuerait le recours aux anesthésistes, inhalothérapeutes et personnel infirmier de la salle de réveil. En contrepartie, bien que l'efficacité de la SMTCr soit supérieure en comparaison avec une simulation, il n'en reste pas moins que les taux de réponse et de rémission sont supérieurs pour l'ECT. Par ailleurs, la qualité de cette estimation est qualifiée de modérée. Soulignons par ailleurs la grande incertitude quant au bénéfice associé à la neuronavigation : aucune étude ne montre d'avantage quant à son efficacité. Les coûts d'acquisition de la SMTCr, STCC et neuronavigation sont de 82 200 \$, 11 600 \$ et 195 300 \$, respectivement. Pour ce qui est des coûts récurrents annuels (perspective de coûts par patient), notre estimation indique que la SMTCr (21 416 \$) serait moins dispendieuse que l'ECT (34 202 \$) si tous les traitements d'entretien étaient effectués par l'intermédiaire de la SMTCr. En incluant la neuronavigation, les coûts récurrents annuels augmentent à 50 675 \$. Plus le nombre de sessions d'entretien de SMTCr diminue, plus les coûts récurrents annuels augmentent : dans un scénario où 50 % des traitements d'entretien seraient effectués par la SMTCr, les coûts seraient estimés à 31 907 \$ (sans neuronavigation) et 56 301 \$ (avec neuronavigation). Dans un contexte où la SMTCr serait utilisée en remplacement des traitements pharmacologiques, des surcoûts variant de 1 346 \$ à 3 160 \$ par patients seraient à prévoir. Notons que ces estimations ne comprennent pas les coûts associés à la rénovation de la salle et la formation du personnel. Selon une perspective d'impact budgétaire qui inclut uniquement le salaire annuel des ressources humaines, des dépenses récurrentes annuelles évaluées à environ 75 000 à 150 000 \$ seraient à prévoir.

Concernant l'utilisation de la SMTCr pour le traitement de la schizophrénie (avec hallucinations auditives), des troubles anxieux et alimentaires, de même que les abus de drogues, alcool et nicotine, davantage d'incertitude quant à l'efficacité de la technologie a été soulevée. Le même constat est aussi valable pour la stimulation transcrânienne à courant continu utilisé pour le traitement de la dépression majeure. Par conséquent, aucune conclusion claire relative à l'efficacité de ces technologies pour le traitement de ces affections psychiatriques ne peut être émise. Bien qu'en contexte clinique celles-ci ne présentent pas de bénéfice clair, il faut souligner que ces technologies offrent une opportunité de recrutement et de faire de la recherche.

Recommandations

Considérant que la stimulation magnétique transcrânienne pourrait permettre d'accroître l'accessibilité à l'électroconvulsivothérapie, de diminuer l'utilisation des anesthésistes, inhalothérapeutes et personnel infirmier de la salle de réveil, d'offrir une autre avenue de traitement pour les patients dépressifs et d'offrir des opportunités de recherche et de recrutement, le comité d'élaboration des recommandations recommande l'acquisition d'un appareil de stimulation magnétique transcrânienne.

Considérant la mission universitaire du CIUSSS de l'Estrie – CHUS, la volonté d'offrir une gamme complète de services dans une optique de développer une clinique de neuromodulation et le faible coût d'acquisition de la stimulation transcrânienne à courant continu, le comité d'élaboration des recommandations recommande l'acquisition d'un appareil de stimulation transcrânienne à courant continu.

Le comité ne recommande toutefois pas l'acquisition de la neuronavigation. Les principales raisons étant son coût d'acquisition élevé, la nécessité d'avoir recours à une imagerie par résonance magnétique (faible accessibilité) et le peu de données scientifiques relatives à son efficacité.

Le comité recommande d'évaluer la possibilité d'acquérir un deuxième appareil de stimulation magnétique transcrânienne, et ce, 18 mois suivant le premier traitement. En particulier, cette évaluation devra mettre à jour les données scientifiques relatives à l'efficacité de la technologie pour le traitement d'autres maladies et devrait tenir compte des opportunités de recherche. De plus, cette évaluation devra tenir compte du volume de patients traités dans le contexte du CIUSSS de l'Estrie – CHUS : il est possible qu'un seul appareil ne puisse pas subvenir à la demande pour cette population. Par conséquent, le comité recommande aussi la mise en place d'indicateurs qui permettront de suivre le volume de patients traités par l'intermédiaire de la stimulation magnétique transcrânienne.

RÉFÉRENCES

- Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé (ACMTS). 2014. "Transcranial Magnetic Stimulation for the Treatment of Adults with PTSD, GAD, or Depression: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines [Internet]." *Rapid Response Report: Summary with Critical Appraisal*.
- Arbour, Claude. 2014. *Projet D'ouverture D'une Clinique de Neuro-Modulation Thérapeutique En Psychiatrie. Rapport Interne Publié Au CIUSSS de l'Estrie - CHUS, Installation Hôtel-Dieu*.
- Balshem, Howard, Mark Helfand, Holger J Schünemann, Andrew D Oxman, Regina Kunz, Jan Brozek, Gunn E Vist, Yngve Falck-Ytter, Joerg Meerpohl, Susan Norris, and Gordon H Guyatt. 2011. "GRADE Guidelines: 3. Rating the Quality of Evidence." *Journal of clinical epidemiology* 64(4): 401–6.
- Bellamoli, Elisa, Paolo Manganotti, Robert P. Schwartz, Claudia Rimondo, Maurizio Gomma, and Giovanni Serpelloni. 2014. "rTMS in the Treatment of Drug Addiction: An Update about Human Studies." *Behavioural Neurology* 2014(December 2012): 1–11.
- Berlim, M T, F Van den Eynde, and Z J Daskalakis. 2013. "A Systematic Review and Meta-Analysis on the Efficacy and Acceptability of Bilateral Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) for Treating Major Depression." *Psychological medicine* 43(11): 2245–54.
- Berlim, M T, F van den Eynde, S Tovar-Perdomo, and Z J Daskalakis. 2014. "Response, Remission and Drop-out Rates Following High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) for Treating Major Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized, Double-Blind and Sham-Controlled Trials." *Psychological medicine* 44(2): 225–39.
- Berlim, Marcelo T, and Frederique Van Den Eynde. 2014. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation over the Dorsolateral Prefrontal Cortex for Treating Posttraumatic Stress Disorder: An Exploratory Meta-Analysis of Randomized, Double-Blind and Sham-Controlled Trials." *Canadian journal of psychiatry. Revue canadienne de psychiatrie* 59(9): 487–96.
- Berlim, Marcelo T, Frederique Van den Eynde, and Z Jeff Daskalakis. 2013a. "High-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Accelerates and Enhances the Clinical Response to Antidepressants in Major Depression: A Meta-Analysis of Randomized, Double-Blind, and Sham-Controlled Trials." *The Journal of clinical psychiatry* 74(2): e122–29.
- Berlim, Marcelo T, Frederique Van den Eynde, and Zafiris J Daskalakis. 2013b. "Efficacy and Acceptability of High Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) versus Electroconvulsive Therapy (ECT) for Major Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials." *Depression and anxiety* 30(7): 614–23.
- Berlim, Marcelo T, Frederique Van den Eynde, and Z Jeff Daskalakis. 2013. "Clinically Meaningful Efficacy and Acceptability of Low-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) for Treating Primary Major Depression: A Meta-Analysis of Randomized, Double-Blind and Sham-Controlled Trials." *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology* 38(4): 543–51.
- Berlim, Marcelo T, Nicholas H Neufeld, and Frederique Van den Eynde. 2013. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) for Obsessive-Compulsive Disorder (OCD): An Exploratory Meta-Analysis of Randomized and Sham-Controlled Trials." *Journal of psychiatric research* 47(8): 999–

1006.

- Berlim, Marcelo T., Hannah J. Broadbent, and Frederique Van den Eynde. 2013. "Blinding Integrity in Randomized Sham-Controlled Trials of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Major Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis." *The International Journal of Neuropsychopharmacology* 16(05): 1173–81.
- Berlim, Marcelo T., Frederique Van den Eynde, and Z. Jeff Daskalakis. 2013. "Clinical Utility of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) for Treating Major Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized, Double-Blind and Sham-Controlled Trials." *Journal of Psychiatric Research* 47(1): 1–7.
- BlueCross BlueShield Association. 2014. "Transcranial Magnetic Stimulation for Depression." *Chicago: BlueCross BlueShield Association (BCBS). TEC Assessment* 28(9).
- Bou Khalil, Rami, and Charline El Hachem. 2014. "Potential Role of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Obesity." *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity* 19(3): 403–7.
- Dougall, Nadine, Nicola Maayan, Karla Soares-Weiser, Lisa M McDermott, and Andrew McIntosh. 2015. "Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) for Schizophrenia." *The Cochrane database of systematic reviews* 8: CD006081.
- Fitzgerald, Paul B, Kate Hoy, Susan McQueen, Jerome J Maller, Sally Herring, Rebecca Segrave, Michael Bailey, Greg Been, Jayashri Kulkarni, and Zafiris J Daskalakis. 2009. "A Randomized Trial of rTMS Targeted with MRI Based Neuro-Navigation in Treatment-Resistant Depression." *Neuropsychopharmacology* 34(5): 1255–62.
- Galinowski, a., J.-B. Pretalli, and E. Haffen. 2010. "Stimulation Magnétique Transcrânienne Répétée (rTMS) En Psychiatrie : Principes, Utilisation Pratique, Effets Secondaires et Sécurité D'emploi." *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique* 168(5): 382–86.
- Gaynes, Bradley N, Stacey W Lloyd, Linda Lux, Gerald Gartlehner, Richard A Hansen, Shannon Brode, Daniel E Jonas, Tammeka Swinson Evans, Meera Viswanathan, and Kathleen N Lohr. 2014. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Treatment-Resistant Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis." *The Journal of clinical psychiatry* 75(5): 477–89; quiz 489.
- Gorelick, David A., Abraham Zangen, and Mark S. George. 2014. "Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Substance Addiction." *Annals of the New York Academy of Sciences* 1327: n/a – n/a.
- Grall-Bronnec, M., and A. Sauvaget. 2014. "The Use of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Modulating Craving and Addictive Behaviours: A Critical Literature Review of Efficacy, Technical and Methodological Considerations." *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 47: 592–613.
- Guyatt, Gordon H, Andrew D Oxman, Holger J Schünemann, Peter Tugwell, and Andre Kottnerus. 2011. "GRADE Guidelines: A New Series of Articles in the Journal of Clinical Epidemiology." *Journal of clinical epidemiology* 64(4): 380–82.
- Health Technology Assessment Unit - University of Calgary. 2014. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Treatment Resistant Depression." *Calgary: HTA Unit, University of Calgary.*
- Herwig, U, F Padberg, J Unger, M Spitzer, and C Schönfeldt-Lecuona. 2001. "Transcranial Magnetic Stimulation in Therapy Studies: Examination of the Reliability of 'Standard' Coil Positioning by

- Neuronavigation." *Biological psychiatry* 50(1): 58–61.
- Hone-Blanchet, Antoine, Domenic A Ciraulo, Alvaro Pascual-Leone, and Shirley Fecteau. 2015. "Noninvasive Brain Stimulation to Suppress Craving in Substance Use Disorders: Review of Human Evidence and Methodological Considerations for Future Work." *Neuroscience and biobehavioral reviews*.
- Lefaucheur, Jean-Pascal, Nathalie André-Obadia, Andrea Antal, Samar S Ayache, Chris Baeken, David H Benninger, Roberto M Cantello, Massimo Cincotta, Mamede de Carvalho, Dirk De Ridder, Hervé Devanne, Vincenzo Di Lazzaro, Saša R Filipović, Friedhelm C Hummel, Satu K Jääskeläinen, Vasiliios K Kimiskidis, Giacomo Koch, Berthold Langguth, Thomas Nyffeler, Antonio Oliviero, Frank Padberg, Emmanuel Poulet, Simone Rossi, Paolo Maria Rossini, John C Rothwell, Carlos Schönfeldt-Lecuona, Hartwig R Siebner, Christina W Slotema, Charlotte J Stagg, Josep Valls-Sole, Ulf Ziemann, Walter Paulus, and Luis Garcia-Larrea. 2014. "Evidence-Based Guidelines on the Therapeutic Use of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS)." *Clinical Neurophysiology* 125: 1–57.
- Li, Hui, Jijun Wang, Chunbo Li, and Zeping Xiao. 2014. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) for Panic Disorder in Adults." *The Cochrane database of systematic reviews* 9: CD009083.
- Liu, Bangshan, Yan Zhang, Li Zhang, and Lingjiang Li. 2014. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation as an Augmentative Strategy for Treatment-Resistant Depression, a Meta-Analysis of Randomized, Double-Blind and Sham-Controlled Study." *BMC psychiatry* 14: 342.
- Moirand, Rémi, Jérôme Brunelin, and Emmanuel Poulet. 2015. "Apport de L'imagerie Dans Le Traitement Des Pathologies Psychiatriques Par Stimulation Magnétique Transcrânienne Répétée (rTMS)." *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique* 173(3): 263–66.
- Otani, Victor Henrique Oyamada, Pedro Shiozawa, Quirino Cordeiro, and Ricardo Ryoiti Uchida. 2014. "A Systematic Review and Meta-Analysis of the Use of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Auditory Hallucinations Treatment in Refractory Schizophrenic Patients." *International journal of psychiatry in clinical practice*: 1–6.
- Paes, Flávia, Tathiana Baczynski, Felipe Novaes, Tamires Marinho, Oscar Arias-Carrión, Henning Budde, Alexander T Sack, Joseph P Huston, Leonardo Ferreira Almada, Mauro Carta, Adriana Cardoso Silva, Antonio E Nardi, and Sergio Machado. 2013. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) to Treat Social Anxiety Disorder: Case Reports and a Review of the Literature." *Clinical practice and epidemiology in mental health : CP & EMH* 9: 180–88.
- Pildal, J, A Hróbjartsson, K J Jørgensen, J Hilden, D G Altman, and P C Gøtzsche. 2007. "Impact of Allocation Concealment on Conclusions Drawn from Meta-Analyses of Randomized Trials." *International journal of epidemiology* 36(4): 847–57.
- Ren, Juanjuan, Hui Li, Lena Palaniyappan, Hongmei Liu, Jijun Wang, Chunbo Li, and Paolo Maria Rossini. 2014. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation versus Electroconvulsive Therapy for Major Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry* 51: 181–89.
- Rossi, Simone, Mark Hallett, Paolo M. Rossini, and Alvaro Pascual-Leone. 2009. "Safety, Ethical Considerations, and Application Guidelines for the Use of Transcranial Magnetic Stimulation in Clinical Practice and Research." *Clinical Neurophysiology* 120(12): 2008–39.
- Shergill, S S, R M Murray, and P K McGuire. 1998. "Auditory Hallucinations: A Review of Psychological

- Treatments." *Schizophrenia research* 32(3): 137–50.
- Shiozawa, Pedro, Felipe Fregni, Isabela M Benseñor, Paulo A Lotufo, Marcelo T Berlim, Jeff Z Daskalakis, Quirino Cordeiro, and André R Brunoni. 2014. "Transcranial Direct Current Stimulation for Major Depression: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis." *The international journal of neuropsychopharmacology / official scientific journal of the Collegium Internationale Neuropsychopharmacologicum (CINP)* 17(9): 1443–52.
- Slotema, Christina W, Jan D Blom, Remko van Lutterveld, Hans W Hoek, and Iris E C Sommer. 2014. "Review of the Efficacy of Transcranial Magnetic Stimulation for Auditory Verbal Hallucinations." *Biological psychiatry* 76(2): 101–10.
- The National Institute for Health and Care Excellence. 2015a. *Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Depression. Interventional Procedure Consultation Document.*
- The National Institute for Health and Care Excellence. 2015b. *Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) for Depression. Interventional Procedure Consultation Document.*
- Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (UETMIS-CHUS). 2015. *Utilité de La Tomographie Par émission de Positrons Pour Le Diagnostic et Le Pronostic de L'artérite à Cellules Géantes En Comparaison Avec L'écho-Doppler et L'imagerie Par Résonance Magnétique: Revue Systématique et Méta-Analyse - Rapport D'évaluation Préparée par Jean-François Fiset.* Sherbrooke (Québec) Canada.
- Val-Laillet, D., E. Aarts, B. Weber, M. Ferrari, V. Quaresima, L.E. Stoeckel, M. Alonso-Alonso, M. Audette, C.H. Malbert, and E. Stice. 2015. "Neuroimaging and Neuromodulation Approaches to Study Eating Behavior and Prevent and Treat Eating Disorders and Obesity." *NeuroImage: Clinical* 8: 1–31.
- Vallejo-Torres, L, I Castilla, N González, R Hunter, P Serrano-Pérez, and L Perestelo-Pérez. 2015. "Cost-Effectiveness of Electroconvulsive Therapy Compared to Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Treatment-Resistant Severe Depression: A Decision Model." *Psychological medicine* 45(7): 1459–70.
- Wood, Lesley, Matthias Egger, Lise Lotte Gluud, Kenneth F Schulz, Peter Jüni, Douglas G Altman, Christian Gluud, Richard M Martin, Anthony J G Wood, and Jonathan A C Sterne. 2008. "Empirical Evidence of Bias in Treatment Effect Estimates in Controlled Trials with Different Interventions and Outcomes: Meta-Epidemiological Study." *BMJ (Clinical research ed.)* 336(7644): 601–5.
- Xie, Jing, Jianjun Chen, and Qianping Wei. 2013. "Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation versus Electroconvulsive Therapy for Major Depression: A Meta-Analysis of Stimulus Parameter Effects." *Neurological research* 35(10): 1084–91.

ANNEXE I

Tableau 15. Nombre de patients distincts hospitalisés qui ont reçu un diagnostic de dépression modérée, sévère ou récurrente pour l'année financière 2014-2015.

Code et description du diagnostic	Nombre de patients
F31.3 - trouble affectif bipolaire, épisode actuel de dépression légère ou moyenne	22
F31.4 - trouble affectif bipolaire, épisode actuel de dépression sévère sans symptômes psychotiques	25
F31.5 - trouble affectif bipolaire, épisode actuel de dépression sévère avec symptômes psychotiques	6
F32.1 - épisode dépressif moyen	3
F32.2 - épisode dépressif sévère sans symptômes psychotiques	85
F32.3 - épisode dépressif sévère avec symptômes psychotiques	33
F32.9 - épisode dépressif, sans précision	38
F33.1 - trouble dépressif récurrent, épisode actuel moyen	1
F33.2 - trouble dépressif récurrent, épisode actuel sévère sans symptômes psychotiques	4
F33.8 - autres troubles dépressifs récurrents	0
F33.9 - trouble dépressif récurrent, sans précision	11
Total	228

ANNEXE II

Voici présenté au tableau 16, les statistiques de l'ECT (aussi nommée sismothérapie) pour l'année financière 2013-2014. Les données proviennent du babillard DRF (Direction des ressources financières).

Tableau 16. Présence en sismothérapie pour l'année financière 2013-2014.

Périodes	Présences	Nouveaux usagers†	Usagers différents‡
1	77	26*	26
2	69	5	27
3	62	1	25
4	46	2	25
5	53	4	26
6	68	2	21
7	65	0	23
8	70	0	23
9	65	2	23
10	59	1	23
11	73	2	27
12	65	0	26
13	52	2	23
Total	824	--	--

†Usager compte une fois dans l'année financière

‡Nombre d'usagers différents vus durant la période

*Le dénombrement des nouveaux usagers recommence chaque nouvelle année financière. Il ne s'agit donc pas réellement de 26 nouveaux usagers (personne n'ayant jamais eu d'ECT).

Le nombre de sessions d'entretien et aiguës est basé sur une estimation générée à partir des données du tableau 16. D'abord, nous avons calculé le nombre d'usagers qui reçoivent des traitements d'entretien par période (usagers différents – nouveaux usagers). Ensuite, pour le calcul du nombre de sessions aiguës par période, nous avons considéré une moyenne de 10 sessions par période (4 semaines) par usager. Pour les sessions d'entretien, nous avons ajusté la moyenne pour que le total annuel de sessions d'entretien, additionné du nombre de sessions aiguës annuelles, soit égal à 824 (nombre total d'ECT pour la période 2013-2014). Une moyenne de 2,032 sessions d'entretien par période par patient a été obtenue, ce qui est proche de la moyenne théorique (2,5) rapportée par Dr Arbour¹⁶. Le nombre de sessions d'entretien et aiguës de la période 1 a été calculé en prenant la moyenne du nombre de sessions de la période 2 à 13, puisque le nombre de nouveaux usagers rapportés au tableau 15 pour la période 1 ne représente pas « réellement » des nouveaux patients.

Le tableau 17 à la page suivante présente les estimations du nombre de sessions d'entretien et aiguës par période.

¹⁶ Le nombre de traitements requis varie d'un traitement à chaque semaine à un traitement toutes les 4 semaines (moyenne de 2,5 traitements par période (4 semaines)).

Tableau 17. Nombre de sessions d'entretien et aiguës pour la période financière 2013-2014 (ECT).

Périodes	Sessions d'entretien	Sessions aiguës
1	46	17
2	45	50
3	49	10
4	47	20
5	45	40
6	39	20
7	47	0
8	47	0
9	43	20
10	45	10
11	51	20
12	53	0
13	43	20
Total	597	227
Total entretien + aigu		824



ÉQUIPE DE L'UETMIS

Pierre Dagenais, MD., Ph.D.
Médecin-conseil

Jean-François Fiset, Ph.D.
Conseiller en évaluation des technologies

Suzanne K. Bédard, B.A.
Conseillère en évaluation des technologies

Thomas Poder, M.Sc., Ph.D.
Cadre intermédiaire en évaluation des technologies

Catherine Tremblay-Lavoie
Agente administrative classe 1

COMMUNIQUER AVEC L'UETMIS

Pour déposer une demande d'évaluation, pour commander un rapport d'évaluation déjà paru ou pour tout renseignement sur les activités de l'Unité, communiquez avec :

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS)

Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie – Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke – Hôtel-Dieu de Sherbrooke
580, rue Bowen Sud
Sherbrooke (Québec) J1G 2E8

Téléphone : 819.346.1110 poste 16648
Courriel : uniteetmis.chus@ssss.gouv.qc.ca

**Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Estrie – Centre
hospitalier universitaire
de Sherbrooke**

Québec 