

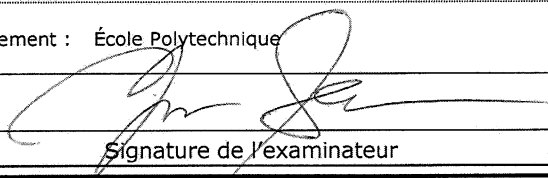
**RAPPORT D'EXAMINATEUR
D'UN MEMOIRE DE MAÎTRISE OU D'UNE THÈSE DE DOCTORAT**

Nom : Mounaim	Prénom : Faycal	Matricule : 1102803
Grade : ☐ M.Sc.A. ☒ Ph.D.	Programme : Génie électrique	
Directeur de recherche : Mohamad Sawan		
Codirecteur :	Codirecteur :	

RENSEIGNEMENTS SUR L'EXAMINATEUR

Instructions : Rapport à compléter par chaque examinateur, sauf le directeur et le codirecteur de recherche de l'étudiant. À retourner au directeur de département avant la soutenance. Ce rapport est exigé pour qu'il y ait convocation à la soutenance. Une copie est transmise au Registrariat pour le dossier de l'étudiant.

Nom : Yvon Savaria	Fonction et département : Professeur
Établissement : École Polytechnique	Adresse électronique : yvon.savaria@polymtl.ca


 Signature de l'examineur

5-1-2013

Date

PARTIES 1 – 3

**Inscrire vos commentaires au verso ou y joindre votre rapport.
Les aspects ci-dessous devraient être considérés.**

PARTIE 1 : VALEUR SCIENTIFIQUE

Originalité du sujet; cohérence dans la structure et l'organisation des parties du mémoire ou de la thèse; utilisation adéquate de la documentation; choix de méthodes appropriées; rigueur dans l'argumentation et le traitement des sources et des données ainsi que dans l'analyse des résultats et dans leur interprétation; acquisitions de la méthodologie de recherche et des connaissances dans le domaine; contribution au développement technologique ou à l'avancement des connaissances.

PARTIE 2 : QUALITÉ DE LA PRÉSENTATION

Précision et clarté du titre et du style; qualité de la présentation et de l'écriture; correction de la langue¹; qualité des illustrations et des tableaux; choix et présentation des références bibliographiques.

PARTIE 3 : AUTRES COMMENTAIRES

Jugement d'ensemble; commentaires généraux ou spécifiques.

À COMPLÉTER PAR L'ÉVALUATEUR EXTERNE SEULEMENT

☐ Selon vous, cette thèse devrait-elle être soumise à un comité d'excellence?

RAPPORT SYNTHÈSE

La soutenance du mémoire ou de la thèse est recommandée ☒	Le mémoire ou la thèse est à réviser (corrections majeures) ☐	Le mémoire ou la thèse est jugé(é) inacceptable ☐
---	--	--

¹ S'il y a lieu, indiquez en annexe la liste des corrections mineures de langue et les erreurs typographiques.

Nom : **Mounaim**

Prénom : **Fayçal**

Matricule : **1102803**

PRIÈRE DE DACTYLOGRAPHIER (Utiliser des pages supplémentaires si nécessaire)

Le candidat présente une thèse qui porte sur les neurostimulateurs intégrés applicables à l'amélioration de la miction chez les paraplégiques ainsi que sur une nouvelle stratégie de stimulation pour cette classe de stimulateurs.

Partie 1 : Valeur scientifique

Le sujet présenté porte sur les neurostimulateurs intégrés pour améliorer la miction chez les paraplégiques. La thèse s'articule autour de trois grandes contributions: 1) elle propose une nouvelle stratégie de stimulation pour améliorer la miction, 2) elle met en oeuvre des moyens qui sont nécessaires à la validation de ces stratégies et 3) elle explore les moyens d'intégrer un chaîne de transmission d'énergie basée sur une chaîne de conversion descendante (qui part des tensions hautes vers les tensions basses). Les contributions sont validées par pas moins d'une quinzaine de réalisations (expériences cliniques chez le chien, réalisation de 3 prototypes de stimulateurs, mise en oeuvre et test de 6 circuits intégrés). Les contributions sont supportées par plusieurs publications (une douzaine dont 3 articles de revue publiés). La thèse contient une grande quantité de résultats expérimentaux qui n'ont pas toujours été positifs et qui ont forcé le candidat à reprendre plusieurs expériences. La stratégie de stimulation a notamment été validée par des expériences chez le chien qui sont très difficiles à réaliser. Elles ont donné des résultats prometteurs, quoique pas toujours évident à interpréter. Ces résultats confirment la pertinence des propositions et méthodes adoptées, mais ils permettent aussi de comprendre mieux la complexité du problème et le chemin qu'il reste à parcourir pour en arriver à des méthodes applicables de façon routinière chez l'humain.

La thèse comporte une revue de la littérature qui brosse un vaste tour d'horizon d'un grand nombre de contributions au domaine de la conception des stimulateurs implantables et des stratégies adoptées pour améliorer la miction chez le paraplégique. La revue de la littérature comporte 216 titres qui brosse un vaste tour d'horizon du sujet. Cette revue a cependant le défaut d'une de ses qualités, à savoir le très grand nombre d'articles considérés. J'ai personnellement trouvé que la pertinence et la nécessité de certaines des références citées n'était pas toujours claire.

Le candidat aurait avantage à actualiser cette revue. Les travaux sont de très bonne qualité. Certaines réalisations sont publiées dans les meilleures revues du domaine et sont bien situées par rapport à la classe de systèmes ciblée. L'argumentation et les sources de données sont généralement traitées de façon rigoureuse. La méthodologie de recherche et de validation des résultats est conforme à ce qu'on attend des recherches dans ce domaine. Bien que les contributions du candidat soient valables et substantielles et bien que les résultats atteints soient prometteurs la nouvelle méthode de stimulation proposée requerra encore beaucoup de travail avant d'être applicable à l'humain. Les résultats expérimentaux rapportés démontrent plusieurs des fonctionnalités requises. Les solutions proposées apparaissent donc prometteuses et les mises en oeuvre expérimentales rapportées sont valables. Cette recherche a requis une quantité de travail considérable et la thèse fait état de contributions significatives et originales que je juge largement suffisantes pour procéder à une soutenance doctorale. Je réserve cependant mon jugement final sur cette thèse pour les délibérations qui auront lieu lors de la soutenance.

Partie 2 : Qualité de la présentation

Le style de présentation du texte est généralement excellent. Les coquilles que j'ai détectées pourront être facilement corrigées par l'auteur. Je recommande cependant un changement de structure qui ferait mieux ressortir les contributions réclamées au début de la thèse. De plus, la conclusion devrait distinguer entre les contributions et les réalisations afin à encore de mieux faire ressortir les contributions. Enfin, il faudrait ajouter une section sur les travaux futurs proposés dans le dernier chapitre. La qualité des figures et graphiques est excellent et conforme à ce qui est attendu dans une thèse.

Partie 3 : Autres commentaires.

Le document, une fois révisé selon les commentaires du jury, devrait être satisfaisant comme condition partielle d'obtention d'un Ph.D. Il présentera de façon adéquate les travaux réalisés et les contributions associées en accord avec les objectifs d'un Ph.D.

RAPPORT D'EXAMINATEUR D'UN MÉMOIRE DE MAÎTRISE OU D'UNE THÈSE DE DOCTORAT

Nom : Mounaïm	Prénom : Fayçal	Matricule : 1102803
Grade : M.Sc.A. Ph.D.	Programme :	
Directeur de recherche : Mohamad Sawan		
Codirecteur :	Codirecteur :	

RENSEIGNEMENTS SUR L'EXAMINATEUR

Instructions : Rapport à compléter par chaque examinateur, sauf le directeur et le codirecteur de recherche de l'étudiant. À retourner au directeur de département avant la présentation du mémoire ou la soutenance de la thèse. Ce rapport est exigé pour qu'il y ait convocation à la présentation ou à la soutenance. Une copie est transmise au Registrariat pour le dossier de l'étudiant.

Nom : Cohen-Adad	Fonction et département : Professeur, Génie Électrique
Établissement : Polytechnique Montréal	Adresse électronique : jcohen@polymtl.ca
Signature de l'examineur 	Date 1/5/2013

PARTIES 1 – 3

Inscrire vos commentaires au verso ou y joindre votre rapport.
Les aspects ci-dessous devraient être considérés.

PARTIE 1 : VALEUR SCIENTIFIQUE

Originalité du sujet; cohérence dans la structure et l'organisation des parties du mémoire ou de la thèse; utilisation adéquate de la documentation; choix de méthodes appropriées; rigueur dans l'argumentation et le traitement des sources et des données ainsi que dans l'analyse des résultats et dans leur interprétation; acquisitions de la méthodologie de recherche et des connaissances dans le domaine; contribution au développement technologique ou à l'avancement des connaissances.

PARTIE 2 : QUALITÉ DE LA PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Précision et clarté du titre et du style; qualité de la présentation et de l'écriture; correction de la langue¹; qualité des illustrations et des tableaux; choix et présentation des références bibliographiques.

PARTIE 3 : AUTRES COMMENTAIRES

Jugement d'ensemble; commentaires généraux ou spécifiques.

☒ Selon vous, ce mémoire ou cette thèse devrait-il ou devrait-elle être soumise à un comité d'excellence?

RAPPORT SYNTHÈSE

La présentation du mémoire ou la soutenance de la thèse est recommandée ☒ Le mémoire ou la thèse est à réviser (corrections majeures) ☐ Le mémoire ou la thèse est jugé(é) inacceptable ☐

¹ S'il y a lieu, indiquez en annexe la liste des corrections mineures de langue et les erreurs typographiques.

Nom : **Mounaïm**

Prénom : **Fayçal**

Matricule : **1102803**

PRIÈRE DE DACTYLOGRAPHIER (Utiliser des pages supplémentaires si nécessaire)

Thèse de grande qualité. Publication de 3 articles peer-review dans *Contemporary Engineering Sciences, Hikari Ltd.* (x1) et *IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems* (x2).

Excellent rapport, agréable à lire. Organisation claire, i.e., présentation du problème (miction chez les paraplégiques), introduction d'une solution potentielle (neurostimulation), description exhaustive de l'état de l'art, énoncé des objectifs et hypothèses de recherche (neurostimulation des racines sacrées dorsales et ventrales afin d'éviter rhizotomie).

J'ai apprécié que le candidat fasse un état de l'art détaillé des neurostimulateurs pour autres applications (cardiaque, oculaire). Cela démontre une curiosité scientifique ainsi qu'une recherche de solution optimale en empruntant des idées des domaines connexes (très important en recherche). L'introduction de la thèse est excellente et pourrait être utilisée en review paper.

Il aurait été intéressant de décrire les contraintes chirurgicales, afin de comprendre davantage les choix d'un design optimal (taille, nombre et géométrie des électrodes).

Objectifs de recherche : cohérents, avec des enjeux importants pour la santé publique (neurostimulation pour évacuation d'urine sans recours à la rhizotomie).

Il serait bon de présenter l'équipe avec laquelle les expériences animales ont été réalisées (rôle de chaque personne, contribution du candidat aux expérimentations).

Concernant la recherche de nouvelles stratégies de stimulation (afin d'augmenter la spécificité à certains nerfs), il n'est pas clair pour moi comment ces stratégies ont été explorées. Le candidat mentionne différentes formes de stimulations (stimulation bilatérale, onde monophasique, rectangulaire versus sinusoïdal), mais quels sont les arguments scientifiques qui orientent l'exploration. Par exemple décrire les mécanismes physiologiques associés aux stimulations pourraient apporter des éléments de réponse. L'article au chapitre 4 décrit ces hypothèses, mais davantage de background serait bienvenu (e.g. décrire comment la fréquence de stimulation agit sur l'activité nerveuse).

La majorité des travaux est réalisée chez le chien. Il serait intéressant d'apporter des évidences que les solutions proposées seront effectives chez l'humain (e.g. similarité anatomiques et fonctionnelle entre chien et humain, géométrie du stimulateur, biocompatibilité).

Les notions de bio-compatibilité ne sont que très peu discutées pour le design proposé. Quel est le taux de rejets ? Quelles en sont les conséquences pour les patients ?

Cohérence globale des articles avec la problématique de recherche, i.e., le premier article propose une stratégie pour prévenir la rhizotomie (chez le chien), le deuxième article décrit une stratégie pour la conception du neurostimulateur en se basant sur le premier article. Le troisième article propose une solution concrète afin d'implémenter les stratégies de stimulations identifiées aux articles précédents. Cette solution rejoint directement les objectifs de recherche (biocompatibilité, miniaturisation, durée de vie, voltage/courant).

La discussion commente sur les effets de l'anesthésie, ainsi que de la variabilité fonctionnelle, limitant les conclusions à tirer des expériences. Il aurait été intéressant de discuter davantage ces points, car ils sont très importants pour l'applicabilité de la méthode proposée.

Je ne suis pas certain de comprendre la dernière phrase du rapport (donc la plus importante) : "Nous souhaitons également contribuer à l'amélioration de l'option thérapeutique basée sur la neurostimulation pour la réhabilitation des fonctions urinaires chez les paraplégiques". Le candidat pourrait davantage expliquer ce qu'il entend par "option thérapeutique".

**RAPPORT D'EXAMINATEUR
D'UN MÉMOIRE DE MAÎTRISE OU D'UNE THÈSE DE DOCTORAT**

Nom : Mounaïm	Prénom : Fayçal	Matricule : 1102803
Grade : ☒ M.Sc.A. ☒ Ph.D.	Programme : Génie électrique	
Directeur de recherche : Mohamad Sawan		
Codirecteur :	Codirecteur :	

RENSEIGNEMENTS SUR L'EXAMINATEUR

Instructions : Rapport à compléter par chaque examinateur, sauf le directeur et le codirecteur de recherche de l'étudiant. À retourner au directeur de département avant la présentation du mémoire ou la soutenance de la thèse. Ce rapport est exigé pour qu'il y ait convocation à la présentation ou à la soutenance. Une copie est transmise au Registrariat pour le dossier de l'étudiant.

Nom : Magdy Hassouna	Fonction et département : Prof d'Urologie
Établissement : U de Toronto	Adresse électronique : magdy.hassouna@uhn.ca

Signature de l'examineur

Date

18 Sept 2013

PARTIES 1 - 3

Inscrire vos commentaires au verso ou y joindre votre rapport.
Les aspects ci-dessous devraient être considérés.

PARTIE 1 : VALEUR SCIENTIFIQUE

Originalité du sujet; cohérence dans la structure et l'organisation des parties du mémoire ou de la thèse; utilisation adéquate de la documentation; choix de méthodes appropriées; rigueur dans l'argumentation et le traitement des sources et des données ainsi que dans l'analyse des résultats et dans leur interprétation; acquisitions de la méthodologie de recherche et des connaissances dans le domaine; contribution au développement technologique ou à l'avancement des connaissances.

PARTIE 2 : QUALITÉ DE LA PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Précision et clarté du titre et du style; qualité de la présentation et de l'écriture; correction de la langue¹; qualité des illustrations et des tableaux; choix et présentation des références bibliographiques.

PARTIE 3 : AUTRES COMMENTAIRES

Jugement d'ensemble; commentaires généraux ou spécifiques.

☒ Selon vous, ce mémoire ou cette thèse devrait-il ou devrait-elle être soumise à un comité d'excellence?

RAPPORT SYNTHÈSE

La présentation du mémoire ou la soutenance de la thèse est recommandée ☒	Le mémoire ou la thèse est à réviser (corrections majeures) ☐	Le mémoire ou la thèse est jugé(e) inacceptable ☐
---	--	--

¹ S'il y a lieu, indiquez en annexe la liste des corrections mineures de langue et les erreurs typographiques.



Nom : **Mounaïm**

Prénom : **Fayçal**

Matricule : **1102803**

PRIÈRE DE DACTYLOGRAPHIER (Utiliser des pages supplémentaires si nécessaire)

La these presentee est bien redigee. Le candidat a couvert les principaux aspects de la dysfonction de la vessie. La partie de la these concernant les experimentation physiologiques sur le modele animal couvre l'etat courant de la connaissance sur les divers reponses et defies de la stimulation electronique de la vessie.

J'accepte la these dans son etat present.

M. Savaria a essaye d'obtenir un rapport plus complet de la part de M. Hassouna mais n'a pu obtenir que celui-ci.

Très bonne Thèse.

Abdoulie Kéroug (après avoir parlé avec M. Savaria).