



Guide d'enseignement

Sciences neurologiques

Stimulation cérébrale profonde
pour la maladie de Parkinson

Qu'est-ce que la maladie de Parkinson?

- La maladie de Parkinson est une maladie neurodégénérative fréquente (maladie progressive qui atteint le cerveau et le système nerveux).
- Elle est causée par une baisse de production de dopamine dans une zone du cerveau.
- La dopamine est une substance chimique qui permet aux neurones de produire un mouvement.
- Lorsqu'on manque de dopamine, plusieurs symptômes moteurs peuvent apparaître :
 - tremblements
 - raideurs
 - lenteur des mouvements
 - difficulté à écrire
 - parler lentement
 - posture voutée
 - problèmes d'équilibre et de marche
 - diminution des expressions faciales
- Il n'existe pas de traitement pour guérir la maladie de Parkinson, mais certains traitements peuvent vous aider en atténuant les symptômes.
- Un des principaux traitements est la dopamine synthétique (ex. : en comprimé) afin de pallier à la baisse de production par les cellules.
- D'autres interventions sont possibles pour aider à diminuer les symptômes de la maladie de Parkinson. Parmi celles-ci : la **stimulation cérébrale profonde**.



Figure 1 - [Doctissimo, \(2016\)](#)

Qu'est-ce que la stimulation cérébrale profonde ?

- Cette chirurgie, reconnue depuis 1987, a pour but d'améliorer les symptômes et diminue souvent le besoin de prendre des médicaments. Elle ne guérit pas la maladie.
- La stimulation cérébrale profonde consiste à envoyer des impulsions électriques, à travers des électrodes, dans une zone précise du cerveau.
- Une électrode est introduite de chaque côté du cerveau à la zone déterminée. Pour diverses raisons, il est possible d'intervenir que d'un seul côté du cerveau.
 - En général, la zone ciblée est le noyau sous-thalamique.
 - D'autres noyaux tels que le Globus Pallidus interne (GPI) ou le noyau thalamique ventral intermédiaire peuvent être utilisés.
- Ces électrodes sont introduites dans le cerveau par chirurgie et sont ensuite connectées à un neurostimulateur qui sera placé sous la peau au niveau du thorax.
- La stimulation modifie les influx nerveux du cerveau qui causent les symptômes de la maladie.

L'objectif de la stimulation cérébrale profonde est de tenter d'atténuer les tremblements, la raideur et les fluctuations on/off, ainsi que de diminuer les doses et la fréquence de prise de médicaments.

Les dyskinésies induites par la médication seront diminuées.

Suis-je un candidat potentiel pour ce traitement ?

Le meilleur indice pour prédire l'efficacité de la chirurgie est la façon dont vous réagissez avec la médication dopaminergique (ex. : Sinemet^{MD}).

Si vous répondez bien aux traitements, mais que vous avez plusieurs périodes OFF* ou des dyskinésies** invalidantes malgré de multiples ajustements de la médication, vous pourriez voir votre condition s'améliorer par la stimulation cérébrale profonde.

Toutefois, une évaluation multidisciplinaire doit être faite afin de s'assurer que les avantages de cette chirurgie seront plus nombreux que les risques.

* Période OFF : Période durant laquelle la médication n'a plus d'effet sur les symptômes. Survient généralement avant qu'une dose de médicament ait commencé à agir ou quand une dose antérieure perd de son efficacité.

** Dyskinésies : Mouvements involontaires (effets secondaires de la prise prolongée de substituts à la dopamine).

Quelles sont les étapes ?

Lorsque vous êtes prêt(e), les évaluations et consultations préopératoires débutent.

Ce n'est qu'une fois toutes ces évaluations et consultations complétées, qu'une décision sera prise par l'équipe. Cela comprend :

1) Évaluation en équipe avec le/la neurologue, le/la physiothérapeute et l'ergothérapeute :

L'équipe vous demandera de faire, dans un premier temps, plusieurs actions sans que vous ayez pris vos médicaments, puis les avoir pris. Ainsi, on pourra identifier l'effet des médicaments sur vos symptômes.

Cette évaluation sera enregistrée par vidéo afin d'être présentée en réunion d'équipe.

- Cette évaluation dure une journée complète.
- Vous devez être accompagné(e).
- Des instructions vous seront données par l'infirmière de la clinique des troubles du mouvement. Elle vous téléphonera quelques jours avant cette journée.
- La veille de cette journée, **vous ne devez pas prendre vos médicaments** pour le Parkinson. Des indications claires vous seront données.
- Vous devez apporter vos médicaments avec vous lors du rendez-vous.

2) Consultation en neurochirurgie :

Votre neurochirurgien vous expliquera la chirurgie et les risques associés.

D'autres examens (ex. : résonance magnétique) pourront être demandés.

Vous devriez être accompagné(e) pour cette rencontre avec le/la neurochirurgien(ne), puisque plusieurs informations seront transmises cela vous aidera à retenir l'information et à faire un choix plus éclairé (au besoin, prenez des notes).

3) Consultation en neuropsychologie :

Lors de la rencontre avec un neuropsychologue, on évaluera votre fonction cognitive, c'est-à-dire : votre capacité d'attention (concentration), votre mémoire, votre capacité d'organisation et de planification.

- Cette évaluation dure une demi-journée.

4) Consultation en psychiatrie :

Lors de cette rencontre, le psychiatre évalue globalement les aspects psychosociaux et psychiatriques et formule des recommandations à l'équipe traitante, afin d'assurer le meilleur pronostic possible après la chirurgie.

Afin de déterminer si vous êtes un candidat à la neurostimulation, une évaluation complète de votre état sera faite par l'équipe multidisciplinaire (neurologue, ergothérapeute, physiothérapeute, neuropsychologue, psychiatre, infirmière et neurochirurgien.

Est-ce qu'il y a des contre-indications ?

Une contre-indication est une condition qui rendra cette chirurgie impossible.

Ainsi, la présence d'atrophie cérébrale étendue (atteinte au cerveau), d'une démence (trouble cognitif avec un impact sur le fonctionnement), d'une dépression majeure active, d'une maladie psychiatrique non contrôlée ou d'une condition médicale ne permettant pas une intervention chirurgicale par exemple, un trouble de la coagulation fera en sorte que la chirurgie ne sera pas tentée.

Quand et comment vais-je savoir que je suis un candidat potentiel ?

Après toutes ces évaluations et consultations, les professionnels impliqués se rencontreront pour discuter de votre cas. En équipe, ils prendront la meilleure décision pour votre cas. Vous serez informé(e) par la suite.

Déroulement de la chirurgie

La veille de la chirurgie (ou quelques jours avant) :

Vous passerez une résonance magnétique (afin de bien visualiser les cibles, le point d'entrée, les structures anatomiques et le trajet des électrodes et ainsi, de minimiser les risques opératoires).

Vers 17 h (la veille), un arrêt de la médication antiparkinsonienne est à prévoir avec le médecin.

La journée de la chirurgie :

Le/la neurochirurgien(ne) installera un cadre métallique rigide fixé à la tête (cadre stéréotaxique) et une autre résonance magnétique sera faite avec ce cadre.

Cet examen permet de bien situer toutes les structures du cerveau et de voir si des vaisseaux sanguins sont présents le long du trajet (repérer les vaisseaux sanguins permet de diminuer les risques de saignement).

Durant la chirurgie :

- Vos cheveux seront rasés à l'endroit de l'incision.
- Vous serez éveillé(e) durant la 1^{re} partie de la chirurgie et endormi(e) par la suite.
- Vous devrez être confortablement installé(e) lors de l'intervention donc, dites-nous-le si vous n'êtes pas confortable.

Voici les étapes de la chirurgie

- Deux (2) petites incisions sont faites de chaque côté sur le dessus de la tête,
- L'os du crâne est ensuite percé (trou de trépan),
- Une microélectrode est insérée dans ce trou et est glissée jusqu'au noyau identifié selon le trajet préétabli :



L'électrode enregistre l'activité des cellules du noyau et confirme le bon emplacement.



Parce que vous êtes éveillé(e), vous pourrez percevoir cette activité (la « réponse de l'électrode ») et vous devrez en faire part au neurochirurgien.

- Durant l'intervention, différents tests seront faits pour évaluer le tremblement, la raideur, le mouvement, la motricité fine, la vision, l'asymétrie du visage, la capacité à parler ainsi que d'autres effets.



À cette étape, **votre collaboration est essentielle** ! Vous serez questionné(e) pour savoir si vous ressentez des engourdissements, des picotements, des contractions musculaires ou d'autres sensations indésirables.

- Après, les électrodes permanentes sont installées (des radiographies confirment leur emplacement) et fixées à l'os (ces fixateurs laissent des petites bosses que vous pourrez sentir sous la peau au-dessus de la tête, c'est normal).
- Selon votre situation, l'intervention peut être bilatérale (des 2 côtés du cerveau), à ce moment, les mêmes étapes sont répétées de l'autre côté.

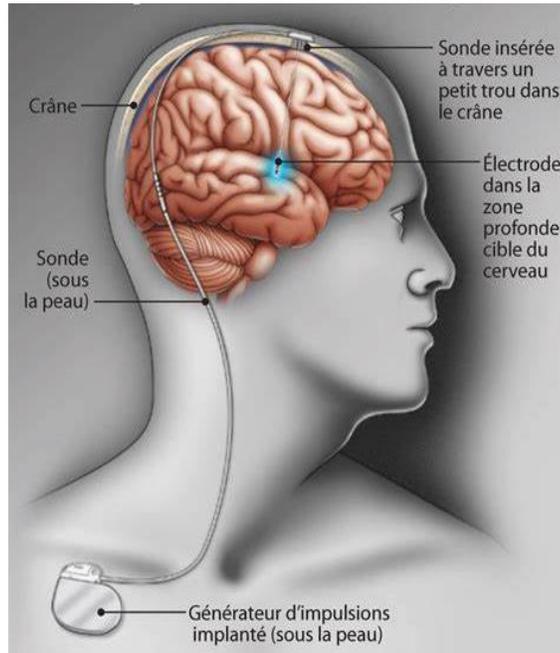


Figure 2 - healthplexus.net

La suite de la chirurgie s'effectue sous anesthésie générale, vous serez donc endormi(e).

- Les électrodes sont connectées au neurostimulateur (générateur d'impulsion) avec une extension.
- Une petite incision est faite derrière l'oreille pour y glisser la sonde.
- Une autre incision est faite au niveau du thorax pour y glisser le neurostimulateur.



La sonde et le neurostimulateur sont sous la peau dans le tissu graisseux.

**Il existe deux types de neurostimulateurs,
un qui est rechargeable et l'autre qui ne l'est pas.
Le neurostimulateur a une durée de vie variable selon la programmation
utilisée et un remplacement
de la pile peut être à prévoir au cours des années futures,
sous anesthésie générale ou locale.**

Le lendemain de la chirurgie :

- Vous aurez une résonance magnétique pour confirmer la position finale des électrodes.

Risques reliés à la chirurgie :

Votre neurochirurgien et l'équipe soignante vous expliqueront les risques possibles de cette chirurgie. Ces risques demeurent quand même rares et tout sera fait pour les prévenir.

Les risques peuvent être en lien avec la chirurgie ou l'anesthésie, par exemple : la douleur, la confusion temporaire, l'infection, la thrombophlébite, la nausée ou l'embarrât bronchique.

Les risques reliés à l'utilisation du matériel dans la région cérébrale sont également possibles, mais demeurent rares : le déplacement des électrodes, la douleur permanente au niveau des cicatrices, l'épilepsie, l'hémorragie cérébrale, un trouble neurologique temporaire ou permanent, comme la faiblesse, l'engourdissement, les difficultés de langage ou la diminution de la mémoire, ainsi que le décès.

Recommandations après la chirurgie :

- **Surveillez les signes d'infection suivants :**
 - Fièvre à plus de 38,5°C
 - Frissons
 - Écoulement de pus, rougeur ou enflure au niveau de la plaie
 - Augmentation de la douleur au niveau de la plaie

- **Durant le 1^{er} mois suivant la chirurgie :**

Évitez de :



- faire des mouvements brusques et répétitifs du cou
 - soulever un poids de plus de 2 kilos et demi (5 livres)
 - effectuer des activités extrêmes
 - conduire un véhicule
 - se baigner dans une piscine ou un spa
- Surveillez régulièrement l'état de la pile du neurostimulateur (si rechargeable) :
 - La procédure de recharge vous sera expliquée.
 - Il est important de débiter la recharge 1 semaine après l'opération et d'effectuer une recharge d'environ 15 minutes par jour.
 - Discutez avec votre médecin **avant** d'effectuer toutes activités ou tous traitements impliquant un champ magnétique ou électrique (par exemple : résonance magnétique, travaux de soudure).
 - Lorsque vous consultez un dentiste ou tout autre spécialiste, informez-le que vous êtes porteur d'un neurostimulateur avant d'accepter un traitement.

Comment va se passer ma première programmation ?

- Environ un mois après la chirurgie, la première programmation du neurostimulateur sera effectuée par le/la neurologue.
- Quelques jours avant ce rendez-vous, l'infirmière de la clinique des troubles du mouvement vous contactera afin d'expliquer les consignes. Entre autres :
 - un arrêt de la médication antiparkinsonienne est à prévoir la veille selon les indications données,
 - apportez vos médicaments avec vous lors du rendez-vous et soyez accompagné(e)
- À la suite de cette programmation, le/la neurologue ajustera votre médication en fonction de la stimulation débutée.



Notez qu'un délai d'environ 6 mois peut être nécessaire avant d'avoir une programmation optimale, et que des ajustements seront nécessaires.

Quels sont les effets indésirables de la stimulation ?

La stimulation peut causer des effets indésirables, tels qu'une sensation de picotement, un changement au niveau de la prononciation (plus lente et moins précise), des troubles de la vision, des étourdissements, des troubles d'équilibre et très rarement dans un deuxième lieu, une faiblesse, des épisodes de changement d'humeur ou de comportement, des dyskinésies importantes ainsi que des dystonies

Cependant, ces effets sont réversibles en modifiant les paramètres de la stimulation ou en modifiant la médication.



C'est pourquoi il est important d'aviser l'infirmière de la clinique des troubles du mouvement si ces effets indésirables ou d'autres phénomènes se présentent à vous.

Suivi clinique par un/une neurologue et un/une neurochirurgien(ne) :

La présence d'un neurostimulateur nécessite différents suivis médicaux.

Le/la neurologue vous rencontrera régulièrement pour ajuster votre médication ou la stimulation cérébrale afin d'optimiser votre réponse au traitement.

Le/la neurochirurgien(ne) s'assurera régulièrement du bon fonctionnement du neurostimulateur, de l'efficacité du traitement, de l'appareillage et des cicatrices.

Un **engagement rigoureux** de votre part est requis puisque des **suivis réguliers** avec l'équipe seront nécessaires pour assurer l'efficacité de votre neurostimulateur.

Les rendez-vous seront plus fréquents pendant la première année et s'échelonneront aux 6 à 12 mois par la suite,

Notes personnelles :

Références bibliographiques :

FitzGerald, J. (2019). Parkinson's Disease : since the mid-1990s, deep brain stimulation has been used to decrease motor symptoms. *INS : International neuromodulation society*. Récupéré de :

https://www.neuromodulation.com/fact_sheet_parkinsons#Complications

Grimes, D., Miyasaki, J., Fon, E.A., Schlossmacher, M., Suchowersky, O., Rajput, A., ... & Udow, S. (2019). Canadian guideline for Parkinson disease. *CMAJ*, 191(36), E989.

International Parkinson and Movement Disorder Society. (2018). *Les traitements chirurgicaux pour le tremblement essentiel : les points essentiels pour les patients*. [PDF]. Récupéré de : [Éducation du patient \(movementdisorders.org\)](http://www.movementdisorders.org/Education/Patient-Education/PDFs/ES-2018-FR.pdf)

Medtronic. (2016). DBS therapy for parkinson's disease.

Ce guide émet des recommandations conformes aux informations scientifiques disponibles au moment de sa parution, soit le 30 juin 2022. Toutefois, ces recommandations n'ont aucunement pour effet de remplacer le jugement d'un clinicien. Si vous avez des questions, nous vous invitons à communiquer avec votre professionnel de la santé. Si d'une façon ou d'une autre vous faisiez une mauvaise utilisation de l'information contenue dans ce document, le CHU de Québec ne pourra être tenu responsable des dommages de quelque nature que ce soit à cet égard.



Droits d'auteur

Aucune reproduction complète ou partielle de ce document n'est permise sans l'autorisation écrite du CHU de Québec-Université Laval et autre(s) au besoin. © CHU de Québec ou autre(s) au besoin, 2022. Toutefois, vous pouvez l'imprimer et l'utiliser pour un usage professionnel.