



# Stimulation cérébrale profonde : trajectoire du patient

Rev Med Suisse 2015; 11: 968-71

J. Horvath  
S. Catalano Chiuvé  
A. Gronchi-Perrin  
A. Zacharia  
C. Wider  
V. Fleury

## Trajectory of a patient with deep brain stimulation (DBS)

An eligibility assessment for deep brain stimulation is performed in order to select patients who are likely to benefit from it. Parkinson's patients have to stop dopaminergic drugs the day before surgery. During the operation, the patient must remain awake for recording of neuronal activity and for test stimulations to optimize the position of the electrodes. Post-operatively, the stimulation is increased progressively in parallel with a decrease of dopaminergic treatments. After about ten days, the patient can return to home and controls continue as an outpatient. Three months post-operatively, a complete testing of the neurostimulator is performed and at the one year follow-up visit, the effectiveness of the DBS is assessed.

Un bilan d'éligibilité à la stimulation cérébrale profonde est réalisé afin de sélectionner au mieux les patients susceptibles d'en bénéficier. Le patient parkinsonien doit arrêter ses médicaments dopaminergiques la veille de l'intervention. Pendant l'opération, le patient doit être éveillé pour un enregistrement de l'activité neuronale et pour une stimulation d'essai permettant de préciser la position des électrodes. En postopératoire, la stimulation est progressivement augmentée en parallèle à une diminution des traitements dopaminergiques. Après une dizaine de jours, le patient rentre à son domicile et les contrôles se continueront en ambulatoire. Un réglage complet des neurostimulateurs est réalisé trois mois plus tard, puis un bilan de l'efficacité se déroule à un an postopératoire.

## INTRODUCTION

La stimulation cérébrale profonde (SCP) est utilisée depuis plus de vingt ans pour la maladie de Parkinson, le tremblement essentiel, et pour certaines formes de dystonie. Elle est aussi en cours d'évaluation dans diverses pathologies neurologiques et psychiatriques (syndrome de Gilles de la Tourette, dépression, trouble obsessionnel compulsif, etc.), sujet discuté dans un autre article du présent numéro. Le mécanisme d'action de la SCP est basé sur la modulation de circuits neuronaux impliqués dans le mouvement ou le comportement.

## CIBLES DE LA STIMULATION CÉRÉBRALE PROFONDE

La cible préférentielle de la stimulation dans la maladie de Parkinson est le noyau sous-thalamique (NST). Elle permet un bon contrôle des trois symptômes moteurs cardinaux de la maladie : la rigidité, le tremblement de repos et la bradykinésie, ainsi que des fluctuations motrices et des dyskinésies. La stimulation du *globus pallidus interne* (GPI) apporte également une réponse thérapeutique à ces symptômes. Elle peut être préférée chez les patients plus âgés ou présentant des dyskinésies sévères, ou en cas de suivi neurologique postopératoire s'annonçant difficile.<sup>1,2</sup> Le noyau ventral intermédiaire (Vim) du thalamus est la cible utilisée dans le cadre du tremblement essentiel alors que le GPI est la cible privilégiée pour les dystonies.<sup>3,4</sup>

Dans la majorité des cas, il s'agit d'une stimulation bilatérale puisque les symptômes, bien que souvent asymétriques au départ, s'étendent ensuite aux deux hémicorps.

## BILAN PRÉOPÉRATOIRE

Les malades reçoivent souvent les premières informations concernant la SCP par leur neurologue traitant qui les adresse ensuite à un centre expert en troubles du mouvement et SCP. Des brochures d'information de l'Association Parkinson suisse et des supports informatiques électroniques sont à disposition des malades et de leurs proches. Lors du premier entretien, le spécialiste de la SCP



explique au patient et à ses proches le principe de la neurostimulation, le déroulement de l'intervention et ses potentiels effets positifs et négatifs. Les données anamnestiques et cliniques sont évaluées afin de confirmer le diagnostic (par exemple, maladie de Parkinson idiopathique ou tremblement essentiel) et vérifier que toutes les possibilités médicamenteuses ont été épuisées.

Un bilan d'éligibilité à la SCP est réalisé afin de sélectionner au mieux les patients susceptibles de bénéficier de la neurostimulation.<sup>5</sup> Les indications et les contre-indications à une SCP dans le cadre d'une maladie de Parkinson sont résumées dans un autre article de ce numéro (Stimulation cérébrale profonde lors de maladie de Parkinson et autres troubles du mouvement : indications, résultats et complications). Le bilan préchirurgical peut avoir lieu en ambulatoire ou dans le cadre d'une courte hospitalisation. Dans le cas d'une maladie de Parkinson, un «test à la lévodopa» est effectué avec enregistrement vidéo : le degré d'amélioration motrice immédiatement après une dose supra-maximale de lévodopa est mesuré grâce à la sous-échelle motrice «MDS-UPDRS» (*Movement Disorder Society Unified Parkinson's Disease Rating Scale*).<sup>6</sup> Une amélioration du score d'au moins 50% est considérée comme un bon signe prédictif de l'efficacité de la SCP. La sévérité d'un tremblement essentiel est le plus souvent mesurée grâce à l'échelle «ETRS» (*Essential Tremor Rating Scale*) et celle d'une dystonie généralisée par la BFMDRS (*Burke-Fahn-Marsden Dystonia Rating Scale*). Une évaluation neuropsychologique globale est effectuée afin d'exclure une démence et le degré d'atteinte sous-corticofrontale est estimé plus particulièrement. L'état psychologique général du patient et les éventuels comportements hyperdopaminergiques (par exemple, hypersexualité, addiction aux jeux d'argent) ainsi que des fluctuations non motrices sont évalués. Une consultation psychiatrique permet d'écarter un trouble psychiatrique grave ou un risque élevé de suicide. Les patients sont également interrogés sur leurs motivations et attentes afin de vérifier qu'elles soient réalistes. Une IRM cérébrale avec des séquences spécifiques est effectuée et permet la localisation anatomique des cibles ainsi que l'exclusion d'éventuelles contre-indications neurochirurgicales. Finalement, l'état de santé global du patient est vérifié, certaines comorbidités pouvant entraîner un risque opératoire accru.

Une fois ce bilan effectué, chaque cas est discuté lors d'un colloque multidisciplinaire avec la participation de neurologues, neurochirurgiens, neuropsychologues, psychiatres, neuroradiologues et électrophysiologistes afin d'obtenir un consensus quant à l'éligibilité du patient pour une SCP. Lors d'une décision favorable, l'opération est programmée. Le patient est informé de ne prendre aucun médicament anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) les sept à dix jours précédant son intervention, y compris l'aspirine et le clopidogrel. L'anticoagulation doit être également suspendue pour l'intervention. Il convient aussi de s'assurer de l'absence d'infection du scalp.

## DÉROULEMENT DE L'INTERVENTION

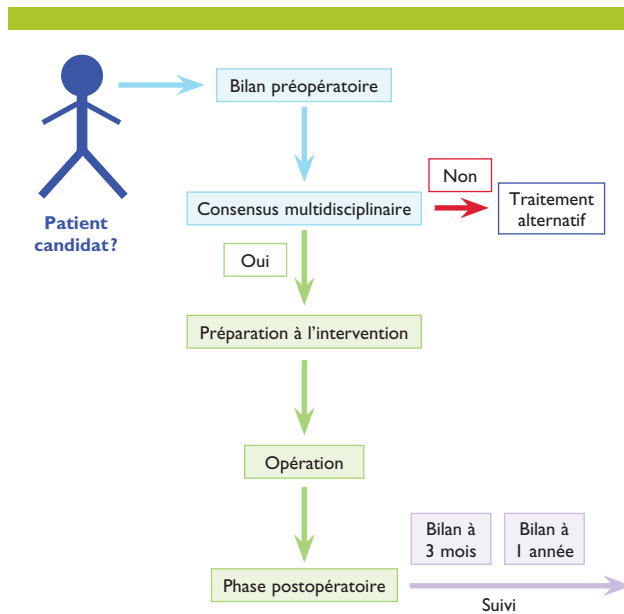
Le patient est hospitalisé la veille de l'intervention pour un examen clinique général, un bilan sanguin de routine

ainsi qu'une consultation d'anesthésiologie. Les cheveux du patient sont rasés et il est préparé pour la chirurgie. Les patients parkinsoniens doivent être en état «OFF» le matin de la chirurgie, c'est-à-dire que les médicaments antiparkinsoniens sont arrêtés la veille. Les doses d'agonistes dopaminergiques (ropinirole, rotigotine, pramipexole, etc.) sont diminuées une à deux semaines plus tôt, ce qui est aussi le cas des inhibiteurs de la COMT (catéchol-O-méthyltransférase) et de la MAO-B (monoaminoxydase B). Les détails de l'intervention neurochirurgicale et de l'enregistrement électrophysiologique sont développés dans un autre article de ce numéro (Aspects opératoires et périopératoires de la stimulation cérébrale profonde).

La position optimale des électrodes est vérifiée par des stimulations d'essai avec un courant d'intensité croissante ; cette étape est appelée «macrostimulation». Elle permet la recherche des effets bénéfiques et indésirables de la stimulation et nécessite la collaboration du patient qui doit donc rester bien réveillé. Quand la stimulation d'une électrode bien placée dans le noyau sous-thalamique est mise en route, l'effet bénéfique survient dans les 5-20 secondes sur la rigidité des membres controlatéraux du patient parkinsonien. Le neurologue, présent au bloc opératoire, examine le tonus musculaire pour détecter toute modification. Le seuil (l'intensité du courant) où la rigidité cède est noté. Puis, l'intensité est augmentée pour chercher le seuil des effets indésirables. La diffusion du courant aux structures de voisinage peut produire des symptômes divers. Par exemple, une contraction de la main, controlatérale à l'hémisphère stimulé, synchronisée à la stimulation, signifie une costimulation des fibres corticospinales du faisceau pyramidal dans la capsule interne qui passe latéralement au NST. Les fibres corticobulbaires se situent antérolatéralement et leur costimulation peut entraîner des contractions du visage, péribuccales ou périoculaires, ainsi que des difficultés à parler. Si le seuil de l'effet secondaire est trop bas, la fenêtre thérapeutique sera trop petite et le bénéfice de la stimulation risque d'être compromis. Une position trop postérieure ou médiane entraîne des paresthésies de l'hémicorps controlatéral via la diffusion du courant au lemnie médian. Souvent, les tests de deux ou trois trajectoires adjacentes suffisent pour décider de l'emplacement optimal. Celle qui s'est avérée la plus efficace avec la plus large fenêtre thérapeutique sera choisie pour l'emplacement de l'électrode définitive.

Chez les patients avec tremblement essentiel, lorsqu'on stimule le noyau Vim du thalamus, ce sera la disparition du tremblement de la main controlatérale qui déterminera le seuil de l'effet bénéfique.

Les tests et l'implantation de l'électrode définitive se déroulent de façon identique pour le deuxième hémisphère. Un CT cérébral de contrôle est effectué pour vérifier la position finale des électrodes et pour exclure une complication hémorragique. Les câbles d'extension et les batteries programmables sont implantés le jour même ou un à deux jours après, sous anesthésie générale, le plus souvent dans les régions sous-claviculaires. Plus rarement, toute la procédure de l'implantation se déroule sous anesthésie générale et dans ces cas, la précision chirurgicale dépend de l'imagerie seule. Il existe des stimulateurs avec des batteries rechar-



**Figure 1. Trajectoire du patient SCP**  
SCP: stimulation cérébrale profonde.

geables que le patient doit régulièrement recharger et ces batteries ont une longévité de 9 à 25 ans. Les stimulateurs avec batteries traditionnelles durent environ cinq ans, et quand elles sont épuisées, une petite intervention chirurgicale est nécessaire pour remplacer les boîtiers.

### SUIVI POSTOPÉRATOIRE

Dans les jours suivant l'intervention, le neurologue effectue un réglage du stimulateur et choisit les contacts (plots) les plus efficaces sur les électrodes de chaque côté. L'intensité de la stimulation est progressivement augmentée en parallèle avec une diminution des traitements dopaminergiques (principalement de la lévodopa). Finalement, la dose des médicaments peut être réduite de 50 à 80%, au bout de quelques semaines, mais leur arrêt total n'est pas un objectif en soi. Les patients qui prenaient un agoniste dopaminergique avant la chirurgie doivent souvent le continuer à des doses réduites puisqu'un sevrage complet peut entraîner une apathie. Une dizaine de jours après l'opération, les agrafes ou les fils sont enlevés et le patient peut rentrer au domicile avec des contrôles ambulatoires relativement rapprochés au début. Des réajustements fins des paramètres sont souvent nécessaires dans les deux premiers mois car l'effet microlésionnel provoqué par l'implantation des électrodes, et bénéfique sur le syndrome parkinsonien, disparaît progressivement.

A trois mois postopératoires, un réglage complet du neurostimulateur (test clinique systématique de chaque plot) est réalisé. En fonction du résultat, les paramètres de stimulation peuvent être modifiés. Certains patients habitant loin d'un centre de SCP et sans trouble cognitif peuvent apprendre à modifier eux-mêmes l'intensité de leur stimulateur, grâce à un programmeur dédié au patient, entre des valeurs prédéterminées par le neurologue. Nous conseillons aux patients avec tremblement essentiel d'éteindre leur

neurostimulateur pendant la nuit avec leur programmeur. Dans le tremblement essentiel, la stimulation discontinue diminue le risque du développement d'une tolérance qui peut être responsable d'un échappement thérapeutique. Elle permet aussi d'économiser la batterie.<sup>7</sup>

Après la visite de trois mois, le patient est suivi principalement par son neurologue traitant et les spécialistes du centre de SCP restent à disposition en cas de problème.

### SUIVI À LONG TERME

A une année postopératoire, un bilan de l'efficacité de la neurostimulation est effectué. Chez les patients parkinsoniens, un test dit des « quatre conditions » est réalisé: la sévérité des symptômes parkinsoniens est évaluée sur la même échelle (MDS-UPDRS) qu'en préopératoire, sans et avec la lévodopa, et sans et avec la stimulation (quatre combinaisons). Ce test permet d'estimer l'efficacité de la stimulation et sa contribution dans le bénéfice thérapeutique comparée à celle du traitement dopaminergique. Les patients bénéficient également d'un examen neuropsychologique et d'une consultation psychiatrique. Un an après leur intervention, la SCP améliore la qualité de vie des patients parkinsoniens pour 51% d'entre eux, la maintient à l'identique pour 47% et l'aggrave pour 2%.<sup>8</sup> Les facteurs préopératoires prédisant une amélioration de la qualité de vie sont de bonnes performances cognitives et des scores faibles aux échelles de dépression et d'apathie.<sup>9</sup>

Après un an, seules des modifications mineures de la stimulation ont lieu. La fréquence des suivis peut varier d'un patient à l'autre, mais une visite annuelle chez un spécialiste en SCP est raisonnable (la trajectoire du patient SCP est illustrée sur la figure 1).

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

### Implications pratiques

- > Le bilan d'éligibilité à la stimulation cérébrale profonde (SCP) dans le cadre d'une maladie de Parkinson comprend un test à la lévodopa, un examen neuropsychologique, une consultation psychiatrique, une IRM cérébrale et un contrôle de la santé globale
- > Pendant l'intervention neurochirurgicale, le patient est éveillé et participe à l'évaluation neurologique lors des stimulations d'essai afin d'optimiser la position des électrodes définitives
- > Dans la période postopératoire, l'intensité de la SCP est augmentée progressivement en parallèle à la diminution des doses des médicaments dopaminergiques



## Adresses

**Drs Judit Horvath, Vanessa Fleury et André Zacharia**  
**Sabina Catalano Chiuvé, neuropsychologue**  
Service de neurologie  
Département des neurosciences cliniques  
HUG, 1211 Genève 14  
judit.horvath@hcuge.ch  
vanessa.fleurnissen@hcuge.ch  
andre.zacharia@hcuge.ch  
sabina.catalano@hcuge.ch

**Dr Christian Wider**  
Service de neurologie  
Département des neurosciences cliniques  
CHUV, 1011 Lausanne  
christian.wider@chuv.ch

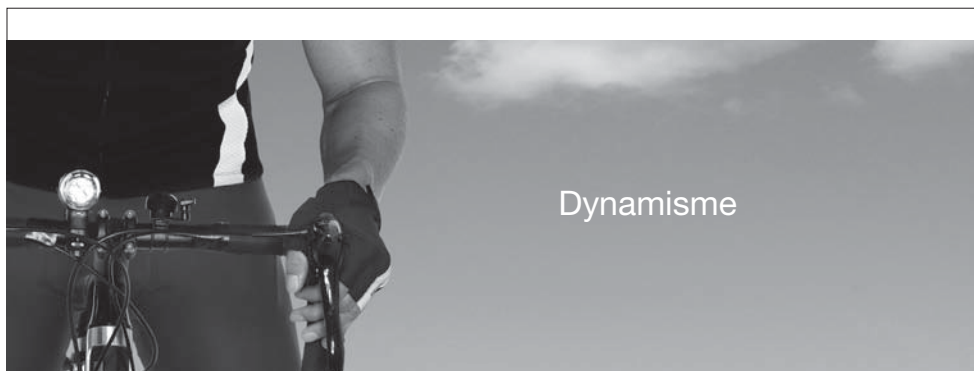
**Aline Gronchi-Perrin**  
Institution de Lavigne – site de Plein Soleil  
Chemin de la Cigale 3, 1001 Lausanne  
aline.gronchiperrin@ilavigny.ch

## Bibliographie

- 1 Odekerken VJ, van Laar T, Staal MJ, et al. Subthalamic nucleus versus globus pallidus bilateral deep brain stimulation for advanced Parkinson's disease (NSTAPS study): A randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 2013;12:37-44.
- 2 Follett KA, Weaver FM, Stern M, et al. Pallidal versus subthalamic deep-brain stimulation for Parkinson's disease. *New Engl J Med* 2010;362:2077-91.
- 3 Koller WC, Pahwa PR, Lyons KE, Wilkinson SB. Deep brain stimulation of the Vim nucleus of the thalamus for the treatment of tremor. *Neurology* 2000;55:S29-33.
- 4 Albanese A, Asmus F, Bhatia KP, et al. EFNS guidelines on diagnosis and treatment of primary dystonias. *Eur J Neurol* 2011;18:5-18.
- 5 \* Pollak P. Deep brain stimulation for Parkinson's disease – patient selection. In: Hallett M, Lozano AM, ed. *Brain stimulation*, 1st Edition. Londres: Elsevier, 2013;97-105.
- 6 \* Goetz CG. Movement disorder society-unified Parkinson's disease rating scale (MDS-UPDRS): A new scale for the evaluation of Parkinson's disease. *Rev Neurol* 2010;166:1-4.
- 7 Kronenburger M, Fromm C, Block F, et al. On-demand deep brain stimulation for essential tremor: A report on four cases. *Mov Disord* 2006;21:401-5.
- 8 \* Floden D, Cooper SE, Griffith SD, Machado AG. Predicting quality of life outcomes after subthalamic nucleus deep brain stimulation. *Neurology* 2014;83:1627-33.
- 9 Maier F, Lewis CJ, Horstkoetter N, et al. Patients' expectations of deep brain stimulation, and subjective perceived outcome related to clinical measures in Parkinson's disease: A mixed-method approach. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013;84:1273-81.

\* à lire

\*\* à lire absolument



Vous êtes une personne dynamique et vous souhaitez vous engager pour la sécurité et le bien-être de nos clients en qualité de

## Médecin (h/f) spécialiste en orthopédie ou en chirurgie

au centre de compétence de la médecine des assurances à Lucerne

Le centre de compétence regroupe des experts de différentes disciplines (chirurgie, orthopédie, neurologie, ophtalmologie) qui ne travaillent que sur mandat. La médecine des assurances utilise les méthodes de l'evidence based medicine (EBM), qui se fonde sur des preuves. Les experts, qui doivent disposer des connaissances techniques nécessaires, sont également soumis à un devoir d'indépendance et d'objectivité. Il s'agit là d'importants critères de qualité pour la reconnaissance et l'applicabilité des appréciations (expertises médicales) établies.

Vos responsabilités :

- Établir des évaluations du point de vue de la médecine des assurances
- Participer au support médical de la gestion des sinistres

Votre profil :

- Titre de médecin (h/f) spécialiste en orthopédie ou en chirurgie
- Plusieurs années d'expérience en tant que médecin (h/f) cadre, notamment en traumatologie
- Parfaite maîtrise du français ou de l'allemand (langue maternelle ou niveau équivalent), et excellentes connaissances de l'autre langue
- Bonne maîtrise des outils informatiques
- Aptitude à énoncer des faits complexes d'une manière précise et compréhensible
- Coopération collégiale dans une équipe interdisciplinaire
- Fiabilité, résistance au stress et grande conscience des responsabilités

La Suva est mieux qu'une assurance : elle associe prévention, assurance et réadaptation.

Informations complémentaires :

Dr. med. Rita Schaumann-von Stosch, Cheffe du centre de compétence,  
Tel. 041 419 57 32, courriel : rita.schaumann@suva.ch

**suva**

Mieux qu'une assurance

**Veillez postuler via notre site Internet.**

[www.suva.ch](http://www.suva.ch)