



# Qu'est-ce que la stimulation cérébrale profonde ou DBS ?

*Service de Neurologie*

*Service de Neurochirurgie*



## **Qu'est-ce que la stimulation cérébrale profonde ou DBS ?**

**Rédacteurs :** Rédaction : Dorothée Bossart / Vérification : Dr Sophie Dethy

**Conception graphique :** Service communication

**Crédits photos :** Unsplash, Pexels, Pixabay, CHU-Tivoli

E.R.: CHU Tivoli

REF: COMNEURO008



## Introduction

La stimulation cérébrale profonde (DBS : Deep Brain Stimulation en anglais) à haute fréquence est une thérapie efficace pour le traitement symptomatique de nombreuses pathologies du mouvement telles que la maladie de Parkinson, le tremblement essentiel et les dystonies.

La DBS n'étant pas une procédure à risque nul, ce traitement n'est envisagé qu'en cas de symptômes invalidants malgré une pharmacothérapie optimisée.

L'avantage de la DBS est d'être continu, réversible et adaptable du fait de la possibilité de faire varier les paramètres de la stimulation.

---

## Indications

La DBS s'adresse aux patients :

- Présentant une maladie de Parkinson idiopathique.
- Manifestant des symptômes invalidants malgré un traitement optimisé et/ou présentant des effets indésirables sévères secondaires aux médicaments antiparkinsoniens. Il s'agit généralement de fluctuations motrices (c'est-à-dire de fluctuations d'effet des médicaments telles que les blocages de fin de dose ou imprévisibles) et de dyskinésies (mouvements anormaux secondaires au traitement dopaminergique pulsatile), compromettant les activités de la vie quotidienne. Un traitement est considéré comme optimisé lorsque les options thérapeutiques ont été correctement tentées (utilisation d'un agoniste dopaminergique). Toute possibilité médicamenteuse doit être envisagée avant une DBS.

# Contre-indications

Pour être candidat à la DBS, le patient ne doit pas présenter de :

- Démence, troubles cognitifs sévères ou troubles neuropsychologiques. En cas de doute sur une « démence » débutante, il est important de réévaluer le patient au minimum six mois plus tard pour voir s'il existe une aggravation progressive.
- D'affection concomitante à potentiel évolutif à moyen terme (cancer non contrôlé par exemple) ou augmentant le risque opératoire
- Troubles psychiatriques démentiels et non contrôlés. Un syndrome dépressif majeur doit être corrigé avant l'indication opératoire. Des hallucinations ou une psychose secondaire à de fortes doses de traitement dopaminergique ne contre-indiquent pas formellement une DBS.
- Lésions anormales à l'IRM encéphalique pouvant augmenter le risque hémorragique lors de l'implantation.

(pathologie cardiaque instable, encéphalopathie vasculaire sévère, nécessité d'un traitement anticoagulant permanent pour une valve cardiaque mécanique, etc.).





Les contre-indications relatives sont :

- Un âge avancé. Entre 70 et 80 ans, chaque patient doit être évalué en fonction de son statut cognitif et de son état général car il existe un risque plus grand d'aggravation cognitive et de complications chirurgicales ainsi qu'un moins bon rapport bénéfice-risque. L'intervention est contre-indiquée chez les patients de plus de 80 ans sauf pour la cible thalamique.
- Les signes axiaux (dysarthrie, trouble de l'équilibre, troubles de la marche tels que le freezing et les chutes) doparésistants. Ils résultent généralement de lésions non dopaminergiques, et ne sont pas améliorés par le traitement dopaminergique ni par la DBS. S'ils répondent à la L-dopa, ils ne sont pas une contre-indication.

Une fois l'ensemble de ces critères mesurés, l'indication opératoire est retenue après une appréciation du rapport bénéfice-risque pour chaque patient. La décision chirurgicale est prise en concertation multidisciplinaire (neurologue, neurochirurgien, psychiatre et neuropsychologue).

# Cibles de la stimulation cérébrale profonde

Trois cibles différentes peuvent être proposées :

- le noyau sous-thalamique (NST) ;
- le pallidum interne (GPi) ;
- le noyau intermédiaire du thalamus (Vim).

Le choix se porte habituellement sur le NST. Cette approche est efficace sur les signes cardinaux de la maladie de Parkinson et permet de réduire de 30 à 50% les doses en traitement de L-Dopa, diminuant ainsi indirectement les dyskinésies. Il s'agit d'une intervention délicate (petites dimensions de la cible) et qui nécessite un suivi neurologique postopératoire rapproché (ajustement fin des paramètres de stimulation et du traitement médicamenteux).

La stimulation du GPi est efficace sur les symptômes moteurs mais ne permet pas de baisser la dose de traitement dopaminergique. Elle peut être préférée en cas de suivi neurologique postopératoire réduit. La stimulation du Vim permet l'amélioration du tremblement mais pas de l'akinésie et de la rigidité. Ce type de chirurgie est par contre bien toléré. Ainsi, cette cible peut être indiquée chez les patients âgés présentant une maladie de Parkinson dont le tremblement est le principal facteur invalidant.

---

## Facteurs déterminant le succès d'une stimulation cérébrale profonde

Le succès d'un traitement par la DBS dépend de trois facteurs :

- la sélection des patients ;
- le positionnement des électrodes de stimulation ;
- la prise en charge postopératoire.

# Résultats

- La stimulation du NST reproduit les effets de la dopathérapie et élimine les fluctuations propres à ce traitement quand il est administré au long cours. Le patient pourra donc se retrouver de façon permanente en période ON avec peu ou pas de dyskinésie.
- Après un an de stimulation du NST, les activités de la vie quotidienne et les symptômes moteurs sont améliorés de 60% comparés à l'état préchirurgical sans médicament.
- La stimulation permet d'améliorer en moyenne de 80% le tremblement, 67% la rigidité, 56% l'akinésie, 55% la marche et 73% la durée des blocages journaliers.
- La dopathérapie est diminuée d'environ 50% avec amélioration, voire disparition des dyskinésies et des phénomènes dystoniques.
- La DBS améliore aussi la douleur, les fluctuations psychiques, les symptômes dysautonomiques, la qualité du sommeil ainsi que les troubles du contrôle des impulsions grâce à la diminution du traitement dopaminergique.
- L'amélioration des scores de qualité de vie est de 13 à 24% lorsque des échelles incluent les aspects psychologiques, sociaux et moteurs de la vie quotidienne. Des mauvais scores de qualité de vie sont associés à une humeur dépressive et à une apathie. La réduction des traitements, l'efficacité motrice de la DBS et les altérations de la fluence verbale secondaire à la stimulation n'ont pas d'impact sur la qualité de vie.

- L'amélioration motrice globale se maintient à 54% à cinq ans (75% pour le tremblement, 71% pour la rigidité, 48% pour l'akinésie, 52% pour la marche) et 36% à onze ans (69% pour le tremblement, 44% pour la rigidité, 28% pour l'akinésie, 30% pour la marche).
  - En revanche, la DBS ne permet pas de stopper l'évolution naturelle de la maladie et l'apparition des signes dopa- et -résistants tels que les signes axiaux (dysarthrie, dysphagie, instabilité posturale, troubles de la marche) et les troubles cognitifs. Ainsi, les signes cardinaux de la maladie et les fluctuations motrices restent bien contrôlés, mais la qualité de vie des patients se dégrade progressivement par l'apparition de chutes, de dysphagie, d'incontinence urinaire et de troubles de la cognition.
-





# Complications non chirurgicales

Les risques de l'intervention chirurgicale (confusion mentale, hémorragie cérébrale  $\leq$  à 99% suite à l'amélioration de la technique et infection principalement) et ceux liés au matériel implanté (infection, mauvais fonctionnement, fracture ou migration d'électrode, érosion cutanée, par exemple). Le bon positionnement des électrodes limite le risque de survenue d'effets indésirables. Ceux provoqués par la stimulation sont réversibles à son arrêt et peuvent être généralement évités par l'ajustement des paramètres de stimulation.

## Problèmes moteurs

### Dyskinésies

La survenue de dyskinésies lors de l'augmentation de l'intensité de stimulation du NST n'est pas rare (2,6%) en période postopératoire immédiate. C'est le signe d'un positionnement optimal des électrodes. Les dyskinésies s'estompent au fil des semaines, et avec la réduction du traitement médicamenteux. La survenue de dyskinésies implique une augmentation prudente des paramètres de stimulation et un ajustement rapide du traitement dopaminergique.

### Troubles de la marche

Les troubles de la marche et de l'équilibre dopasensibles sont améliorés par la stimulation, mais cet effet bénéfique s'estompe avec le temps en raison de l'évolution naturelle de la maladie et du développement des lésions non dopaminergiques. Les troubles de la marche sont parfois directement induits par la stimulation et seraient dus à la diffusion du courant aux fibres pallidothalamiques, à l'effet négatif de la stimulation à haute fréquence ou à l'effet suboptimal de la stimulation augmentant l'asymétrie de l'akinésie aux jambes.

## Troubles de la parole

Bien que l'hypophonie et la dysarthrie puissent être améliorées par la stimulation du NST, l'aggravation de ces troubles est un effet indésirable fréquent (9%). Ce phénomène est multifactoriel, probablement lié à la diffusion du courant aux faisceaux corticobulbaire ou cérébellothalamique, et/ou à l'évolution de la maladie. La dysarthrie exige un compromis entre l'effet optimal sur les symptômes moteurs cardinaux et l'effet délétère minimal sur la dysarthrie. Lorsqu'elle est due à la stimulation, elle s'améliore par la réduction de l'amplitude de stimulation ou par le recours à une stimulation plus focale.

## Problèmes généraux

### Syndrome des jambes sans repos (SJSR)

Un SJSR peut apparaître après la chirurgie, en particulier après la réduction rapide et importante de la dose du traitement dopaminergique en période postopératoire. Ce phénomène nécessite une réintroduction de la médication dopaminergique le soir. Une légère augmentation de la stimulation peut être tentée, car ce syndrome réagit parfois à la stimulation du NST.

### Prise de poids

La prise de poids est une complication fréquente (8,4%). Elle est généralement comprise entre 4 et 10 kg. Elle s'établit dans les six premiers mois après l'intervention. La physiopathologie est débattue et impliquerait la réduction des dyskinésies et de la rigidité, l'augmentation des apports alimentaires liée à une plus grande facilité à s'alimenter et parfois au développement de tendance boulimique ou à des modifications du métabolisme liées à l'influence de la stimulation sur l'hypothalamus. En pratique, il faut prévenir les patients et donner des conseils diététiques (éviter les grignotages, diminuer le sucre...) afin d'éviter des prises de poids excessives.

Une action indispensable pour accompagner l'équilibre alimentaire et limiter la prise de poids est un traitement de kinésithérapie. Le patient doit prendre conscience que bouger est fondamental.

## Problèmes neuropsychologiques

La stimulation du NST ne module pas uniquement les circuits cortico-sous-corticaux moteurs mais aussi les circuits limbiques et ainsi provoque des troubles neuropsychiatriques.

### **Dépression ou euphorie**

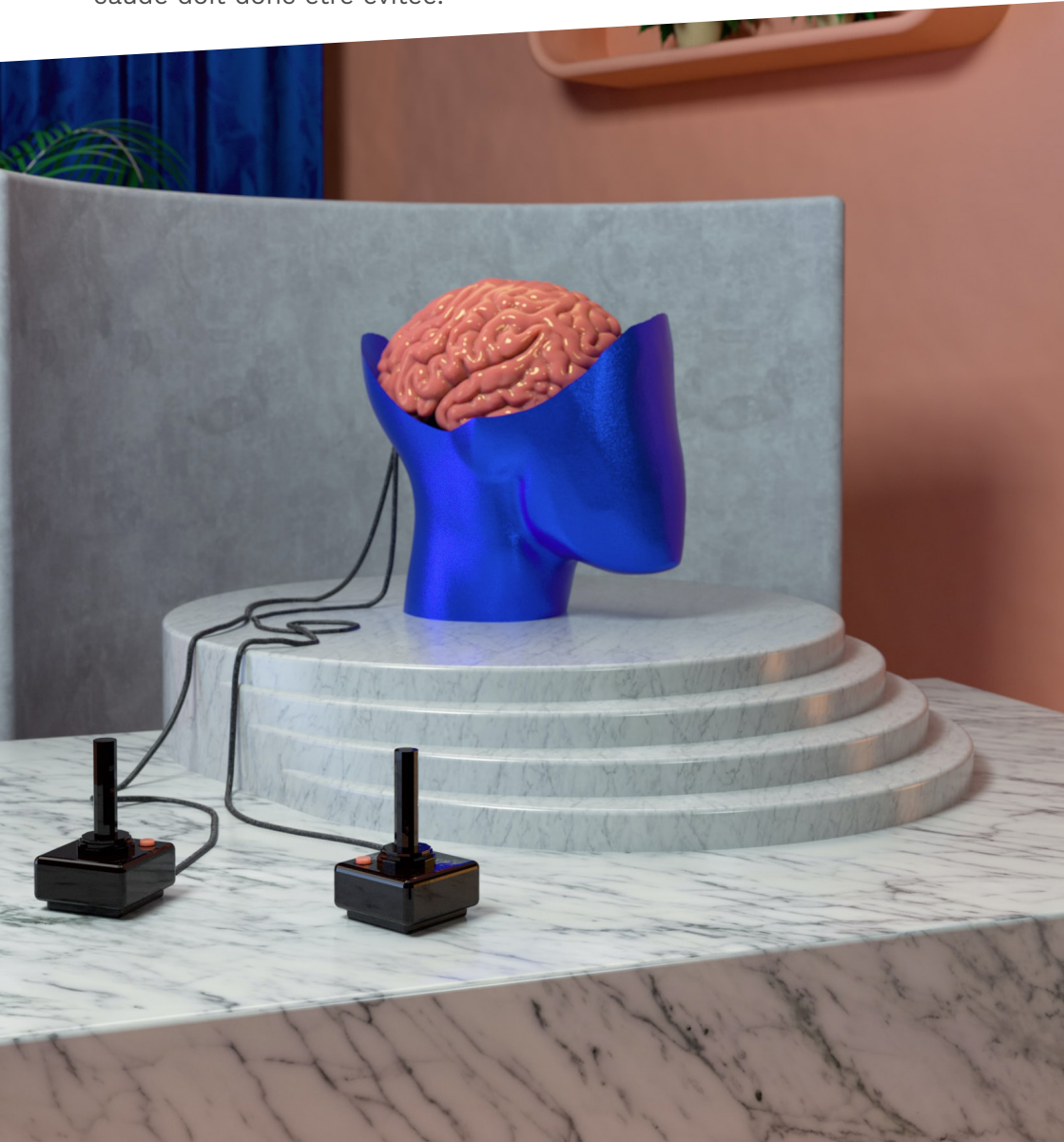
Une euphorie, voire un état maniaque, peut être observé après stimulation du NST. A l'inverse, une dépression survient dans 6% des cas après six mois, le plus souvent de manière différée après l'intervention (dans les trois à six mois). Ces effets opposés s'expliquent par les différences de localisation des électrodes, de dénervation mésolimbique et de prise en charge médicamenteuse. La dépression est favorisée par les antécédents dépressifs, la baisse du traitement dopaminergique postopératoire et les difficultés sociales et psychologiques à s'adapter aux modifications rapides induites par la chirurgie. Elle est en général transitoire et traitable après augmentation du traitement dopaminergique ou la mise en place d'un traitement antidépresseur. Des cas de dépression grave avec risque, voire passage à l'acte suicidaire, sont rapportés mais apparaissent rarement (0,9% de tentatives de suicide et 0,45% de suicides réussis). Ils doivent néanmoins être activement détectés, représentant une des principales causes de mortalité en relation avec l'intervention.

### **Apathie**

L'apathie ou manque de motivation et d'initiative est fréquemment rencontrée dans la maladie de Parkinson. Après stimulation du NST, elle peut apparaître ou s'aggraver dans 12 à 24% des cas. Elle résulterait non seulement de la réduction postopératoire des traitements dopaminergiques mais serait aussi en lien avec un profil dégénératif dopaminergique prédominant à l'aire tegmentale ventrale, induisant une plus grande diminution dopaminergique mésocorticolimbique chez certains patients. La réintroduction ou l'augmentation d'un traitement par agoniste dopaminergique permet d'améliorer l'apathie. Ainsi, l'attitude générale actuelle est de ne pas complètement supprimer les traitements dopaminergiques après la chirurgie.

## Troubles cognitifs

La stimulation du NST peut entraîner une réduction de la fluence verbale et une augmentation de l'impulsivité. Un déclin de la mémoire de travail et du fonctionnement cognitif global peut être observé. Il n'est cependant pas lié à la stimulation du NST mais à la lésion de la tête du noyau caudé lors de la chirurgie. Une trajectoire via le noyau caudé doit donc être évitée.



# Vocabulaire :

**Dystonie** : Contractions musculaires involontaires qui provoquent des mouvements répétitifs ou de torsion.

**Akinésie** : Troubles du mouvement montrant une lenteur et une difficulté d'exécution.

**Dysarthrie** : Faiblesse des muscles responsables du langage, provoquant souvent une élocution ralentie ou inarticulée.

**Dyskinésie** : Mouvements musculaires involontaires et incontrôlés.

**Dysphagie** : Difficulté à avaler de la nourriture ou des liquides,  
Idiopathique : Se dit d'une maladie qui n'a de cause connue sans être la conséquence ni la complication d'une autre maladie.

**Thalamique** : Partie de la base du cerveau qui joue un rôle important dans les sensations.

**Les signes cardinaux d'une maladie** : L'ensemble des symptômes qui forme la maladie.

**Pallidum interne** : désigne une structure sous-corticale du cerveau appartenant au système des ganglions de la base.

**Dysautonomie** : Dysfonctionnement des nerfs qui régulent les fonctions du corps non volontaires, telles que la fréquence cardiaque, la pression artérielle et la transpiration.

**Apathie** : Ne pas ressentir d'émotions, absence d'énergie, incapacité de réagir.

**Circuit limbique** : Ensemble de structures cérébrales situées dans la région médiane et profonde du cerveau, jouant un rôle majeur dans la mémoire et les émotions, de même que dans l'élaboration des comportements.

**Mésolimbique** : Le circuit mésolimbique relie l'aire tegmentaire ventrale (ATV) dans le mésencéphale à des régions du système limbique comme le noyau gris et le cortex orbitofrontal.

**Mesocorticolimbique** : Qualifie le circuit neurologique partant du mésencéphale (aire tegmentaire ventrale) en direction du système limbique et du cortex.

**Aire Tegmentaire ventrale** : est une zone sous-corticale de l'encéphale, plus précisément, un réseau de neurones situé dans le tronc cérébral qui produisent le neurotransmetteur dopamine.

**Fluence verbale** : La fluence verbale est la capacité d'une personne ou d'un système à délivrer rapidement une information. Elle peut être ralentie par la fatigue, le stress et divers troubles cognitifs.

## Contacts au CHU TIVOLI

**Dr Sohpie Dethy (Neurologue)** : 064/27 74 28

**Dr Nicolas Massager (Neurochirurgien)** : 064/27 74 86

**Infirmière Neurologie de référence:**

Mme Dorothee Bossart : 064/27 49 85

**Secrétariat** : 064/27 64 16

**Service de Neurologie / hospitalisation:**

Mme Ildea Naizy : 064/27 75 23 - 064/27 65 90



**Centre Hospitalier Universitaire de Tivoli**

Avenue Max Buset, 34 - 7100 La Louvière

Tél. : 064/27 61 11 • Fax: 064/27 66 99

[www.chu-tivoli.be](http://www.chu-tivoli.be)