

# DU Neuromodulation thérapeutique : de la théorie à la pratique

**Domaine :**

Sciences – Technologie – Santé

**UFR/Institut :**

UPEC – UFR de Santé

**Type de diplôme :**

Diplôme d'université

**Niveau(x) de recrutement :**

Bac + 2

**Lieu(x) de formation :**

Créteil – Campus Henri Mondor

**Durée des études :**

6 mois

**Accessible en :**

Formation continue,  
Partiellement à distance

**Présentation de la formation**

Les techniques de neuromodulation représentent un formidable outil pour aider les personnes souffrant de pathologies neurologiques ou psychiatriques.

Les médecins (neurochirurgiens, neurologues, psychiatres, médecine physique et réadaptation) et les neuroscientifiques sont aujourd'hui insuffisamment formés à ces techniques.

Cette demande répond à un besoin : aucune formation similaire n'existe en France, or les techniques et indications de la neuromodulation se multiplient actuellement.

**Capacité d'accueil**

Jusqu'à 25 participants

**Compétence(s) visée(s)**

À l'issue de cette formation, les professionnels pourront :

- Connaître les indications en Neurochirurgie, Neurologie et en Psychiatrie des méthodes de neuromodulation cliniques invasives et non-invasives suivantes, lors de l'exercice en ville et en CHU : stimulation cérébrale profonde (SCP), stimulation médullaire, stimulation magnétique transcrânienne (TMS), stimulation transcrânienne à courant continu (tDCS), électroconvulsivothérapie
  - Réaliser une séance de planification chirurgicale de SCP et d'insertion d'une électrode de SCP dans un fantôme de cerveau.
  - Réaliser une séance de stimulation par TMS, tDCS et ECT.
  - Maîtriser un outil de neuronavigation (localisation de la zone à stimuler grâce à un dispositif dédié) pour la SCP et la TMS.
  - Réaliser une séance de planification chirurgicale de SCP et d'insertion d'une électrode de SCP dans un fantôme de cerveau.
  - Réaliser une séance de stimulation par TMS, tDCS et ECT.
  - Expliquer chaque méthode de neuromodulation à un patient (indication, effets attendus, effets secondaires, balance bénéfice risque)
  - Connaître les bases théoriques de la neuromodulation

**Poursuites d'études**

Cette formation vise le développement de compétences spécifiques directement mobilisables dans la pratique professionnelle, sans objectif de poursuite d'études.

**Débouchés professionnels**

Ce diplôme permet d'élargir ou de renforcer un champ d'intervention spécifique dans la pratique médicale, en cohérence avec les évolutions professionnelles.

**Organisation de la formation**

La formation se déroule au format hybride

Le programme :

- **Module 1 : Pré-requis en e-learning asynchrone**

- L'objectif de ce module sera d'aborder les éléments suivants :
- Bases de neuroanatomie et description des structures ciblées – 2h
  - Introduction aux différentes méthodes de stimulation – 30 minutes
  - Imagerie cérébrale et séquences d'imagerie – 1h30
  - Principes de neuronavigation – 1h
  - Information sur le mémoire à réaliser – 30 minutes

• **Module 2 : Formation Théorique en présentiel**

- Conférence inaugurale – 45 minutes
- Histoire de la neuromodulation – 30 minutes
- Marc Lévêque – Crise des opioïdes et enjeux de la neuromodulation dans la gestion de la douleur – 30 minutes
- Introduction sur le déroulé du DU – 30 minutes
- Reprise des notions abordées dans les pré-requis – 1h

**Axe neuromodulation invasive :**

- Indications de la stimulation cérébrale profonde (SCP): troubles moteurs (Maladie de Parkinson) – 1h
- Indications de la SCP en psychiatrie – 1h
- Indications de la stimulation cérébrale profonde (SCP): autres troubles moteurs – 1h
- Nouvelles indications potentielles en SCP en cours d'investigation – 45 minutes
- Procédure chirurgicale – 30 min
- Mécanismes d'action de la SCP – 30min
- Apport de la connectivité anatomo-fonctionnelle pour cibler, prédire, optimiser les paramètres de stimulation et la directionnalité de la stimulation – 1h30
- SCP en boucle-fermée – 1h30
- Stimulation corticale: douleur, dépression, maladie de Parkinson – 30 minutes
- Stimulation du nerf vague pour la dépression – 1h
- Stimulation médullaire pour le traitement de la douleur chronique – 30 minutes
- Neuromodulation invasive dans le traitement de l'épilepsie – 1h
- Biothérapies cliniques et historiques – 1h

**Axe neuromodulation non-invasive :**

- Les méthodes de la stimulation non-invasive : TMS, tDCS, tACS, tRNS – 3h
- Les indications en Neurologie : douleur neuropathique, mouvement, maladie d'Alzheimer – 3h
- Stimulation non-invasive dans les céphalées – 30 minutes
- Indication de la stimulation non-invasive en psychiatrie : dépression, schizophrénie, autres indications – 4h30
- Electroconvulsivothérapie et Magnetic Seizure Therapy (MST) – 1h
- Excitabilité corticale – 1h
- Neurochirurgie (Cartographie cérébrale avant exérèse de tumeurs en zones éloquentes)- 1h

**Axe Recherche :**

- Focused Ultrasound (FUS) – 1h
- Optogénétique & DREADD – 1h
- Recherche translationnelle en psychiatrie – 1h15

- Biothérapies nouvelles perspectives – 1h
- Imagerie et stimulation non invasive – 1h
- Interfaces cerveau-machine – 1h30

**Formation Pratique :**

- La formation pratique sera scindée en 4 parties pour chaque méthode de stimulation :
- Stimulation cérébrale profonde (SCP)
  - Stimulation médullaire
  - Stimulation du nerf vague
  - Rappel de cours TMS : recherche du seuil moteur, navigation, rTMS, tDCS – 4h30

**Contrôle des connaissances**

La participation aux enseignements est obligatoire et sera notée. **Examen écrit** + QCM et 3 questions rédactionnelles courtes. Obtention du DU avec mention si rédaction d'un mémoire ou présentation de poster à un congrès.

**Calendrier pédagogique**

La formation se déroule de Janvier à Juin 2026

Sous réserve de modifications

**Modalités d'admission en formation continue**

**Tarifs 2025-2026 :**

- Frais de formation financeur : 1 200 € + 178 € de droits d'inscription
- **Contactez [dufmc.fc@u-pec.fr](mailto:dufmc.fc@u-pec.fr) pour toute autre situation.**

**Candidature**

CV et lettre de motivation à : [yann.senova@aphp.fr](mailto:yann.senova@aphp.fr), avec [charles.laidi@aphp.fr](mailto:charles.laidi@aphp.fr) en copie.

> Plus d'informations sur les modalités d'inscriptions

**Responsables pédagogiques**

- Pr Stéphane Palfi
- Pr Jean-Pascal Lefaucheur
- Pr Luc Mallet
- Pr Marion Leboyer
- Dr Yann-Suhan Senova
- Dr Charles Laidi

**Plus d'informations**

[dufmc.fc@u-pec.fr](mailto:dufmc.fc@u-pec.fr)  
01 49 81 39 32

Pour toute personne en situation de handicap : [lacheny@u-pec.fr](mailto:lacheny@u-pec.fr)

> Modalités d'accès au campus

