

## NEUROFEEDBACK OU BIOFEEDBACK EEG / IRMF

---

Le neurofeedback est une technique expérimentale, à la validité encore très discutée en Europe, qui a vu le jour dans les années 30s, consécutivement à la création de l'EEG, et qui connaît depuis le début des années 2000s un certain succès.

Cette technique vise à entraîner une personne, et plus particulièrement son cerveau, à atteindre et se maintenir dans un état cognitif donné, en ayant recours aux technologies. Un ordinateur traite les signaux neuronaux reçus par un électro-encéphalogramme (EEG) ou par un IRMF. Il retranscrit, en direct, ces ondes cérébrales (*bandes de fréquences : thêta, alpha et bêta*) en signaux visuels ou auditifs (*jauges d'activation, jeux, courbes de progression, musiques, etc. ; = feedback*). Ces méthodes sont indolores, non-invasives et, dans le cas de l'EEG, peu coûteuses.

Modifier ces activations neuronales est un apprentissage conscient qui permettrait d'agir sur les performances cognitives & ainsi, plusieurs problématiques psychologiques.

### Indications.

Bien que controversée, l'utilisation du neurofeedback est répandue et peut-être indiquée en complément d'une prise en charge (*médecin, psychologue, etc.*) pour des problématiques ou pathologies variées (*autisme, trouble de l'attention & de l'hyperactivité – TDAH, troubles de l'anxiété, borderline, épilepsie, troubles du sommeil ou de l'apprentissage, douleur chronique, traumatismes, AVC, migraine*) ou simplement un entraînement cognitif (*sportifs, musiciens, etc. – Peak Performance*). Des connexions neuronales peuvent être créées, modifiées ou supprimées, selon les apprentissages et leur utilité, à tout âge (*plasticité neuronale*).

### Efficacité prouvée ?

Les effets du neurofeedback (*EEG & IRMF*) sont discutés, notamment au sein de la communauté scientifique européenne. Peu d'études récentes évaluent de son efficacité (*aucun compte-rendu de l'INSERM*), cette tâche étant compliquée par la diversité de protocoles existants. Il est encore nécessaire de vérifier la validité de cette technique d'un point de vue médical (*troubles psychiatriques, etc.*), de standardiser le protocole d'intervention et les outils utilisés.

- **Trouble de l'attention avec hyperactivité (TDAH)** : les études tendent à montrer l'existence d'un effet significatif du neurofeedback sur les capacités attentionnelles (*Arns & al., 2009 – Inria, fabricant de logiciels médicaux de neurofeedback ; Micoulaud-Franchi & al., 2014*). Cet effet semble perdurer dans le temps. Bien que l'« American Academy of Pediatrics » ait statué, en 2012, que son effet soit similaire à celui du méthylphénidate (*Ritaline®*, etc.), cela reste discuté.
- **Epilepsie** : il semblerait que le neurofeedback EEG permette de diminuer la fréquence des crises (*Tan & al., 2009*)
- **Dépression** : des études préliminaires montrent une amélioration de l'humeur (neurofeedback IMRF ; *Arns & al., 2017 – Inria*). Cette technique aiderait les personnes souffrant de dépression à retrouver une sensation de contrôle de leurs pensées et un apaisement de l'anxiété.

Le neurofeedback ne concernant que l'aspect neuronal, il est important de le combiner aux autres éléments nécessaires à une prise en charge optimale (*TCC, traitement pharmacologique, etc. ; Arns & al., 2009*). Selon Thibault & Raz (2016), les résultats de nombreuses recherches ne sont pas valides (*résultats erronés ou paradigme expérimental inadapté*). Selon eux, l'effet du neurofeedback serait similaire à celui d'un placebo. Il est donc crucial de garder un regard critique sur les expériences précédemment citées.

**Avertissement.** Le matériel utilisé de neurofeedback (logiciel, EEG) étant de plus en plus accessible, il est important de s'assurer qu'il ait été confirmé comme étant du matériel médical (*e.g. NeurOptimal est un système répandu dont la validité scientifique n'a pas été confirmée*).

## Déroulement d'un entraînement par neurofeedback.

*Le recours au neurofeedback n'est pas remboursé. Des séances à domicile sont possibles. En général, il est préconisé entre 1 à 4 séances par semaine, d'une durée de 30 à 45 minutes selon le logiciel utilisé et les besoins de la personne. Le nombre de séance est fréquemment compris entre 15 et 30, sans compter les séances de consolidation (plus éloignées dans le temps).*

Lorsque l'activité cérébrale correspond à celle visée, des « signaux-récompense » sont retransmis sous forme de sons ou de graphismes. Selon les objectifs fixés avec le thérapeute, la personne peut être passive (*regarder une vidéo en étant vigilant quant à la courbe de progrès, sur le côté de l'écran*) ou active (*assembler virtuellement les pièces d'un puzzle en contrôlant ses ondes cérébrales – peak performance*). Le contrôle volontaire de l'activité mentale est acquis, majoritairement, dès la première séance, ce qui a, à terme, des répercussions au niveau cognitif, émotionnel et comportemental. Au fur et à mesure des séances, il est de plus en plus facile pour la personne d'accéder à l'état qu'elle vise et de le maintenir dans la durée.

## Formation.

La formation au neurofeedback est courte (5 jours) et se conclue par l'obtention d'un agrément (*accréditée par la BCIA, l'AAPB ou l'ISNR*) et, parfois, la possibilité d'emprunter du matériel pour une période donnée.

## SOURCES

- <https://www.rvd-psychologue.com/neurofeedback-paris-eeg-therapeutie-cerveau.html>
- [https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/la-technique-du-neurofeedback-un-placebo\\_102190](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/la-technique-du-neurofeedback-un-placebo_102190)
- [https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/trouble-de-l-attention-hyperactivite-une-etude-europeenne-evalue-le-neurofeedback\\_110745](https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/trouble-de-l-attention-hyperactivite-une-etude-europeenne-evalue-le-neurofeedback_110745)
- <https://hal.inria.fr/hal-01415897/document>
- [https://www.researchgate.net/publication/303746828\\_When\\_can\\_neurofeedback\\_join\\_the\\_clinical\\_armamentarium](https://www.researchgate.net/publication/303746828_When_can_neurofeedback_join_the_clinical_armamentarium)
- <https://www.institut.neurosens.fr/nouvelles/74-formation-paris-2au6dec2017.html>
- [https://www.lexpress.fr/actualite/societe/sante/avec-le-neurofeedback-je-pense-donc-je-gueris\\_1578772.html](https://www.lexpress.fr/actualite/societe/sante/avec-le-neurofeedback-je-pense-donc-je-gueris_1578772.html)
- <https://www.inria.fr/actualite/mediacenter/soigner-son-cerveau-avec-le-numerique-le-neurofeedback-medical>
- <https://institut.neurosens.fr/informations/entraiment-biofeedback-neurofeedback.html>
- <https://www.franceculture.fr/sciences/connais-toi-toi-meme-avec-le-neurofeedback>
- <https://www.adnf.org/index.htm>
- <https://www.eeginfo-neurofeedback.fr/naviprincipale/le-neurofeedback/quest-ce-que-le-neurofeedback.html>