Une étude qui fera date dans l'histoire du Neurofeedback et de la Psychiatrie



L'Université Suisse de Zurich vient de publier une étude « en double aveugle » démontrant de façon claire, les effets physiologiques du Neurofeedback Cygnet ILF.

Ce sont les départements suivants qui ont été en charge de l'étude :[a]

Magnetic Resonance Center of the University Hospital of Psychiatry Zurich and University of Zurich, Zurich, Switzerland

[b]

Department of Adult Psychiatry and Psychotherapy, Psychiatric University Clinic Zurich and University of Zurich, Zurich, Switzerland

Représentés par :

Nuno M.P. de atos [a], Philipp Stämpfli [a], Erich Seifritz [b], Mike Brügger [a]



1. **L'étude IRMf montre des changements stables du réseau cérébral uniquement pour le protocole ILF complet.**

   Le neurofeedback est utilisé en pratique clinique depuis de nombreuses années. Parallèlement, les mécanismes neurophysiologiques par lesquels les différentes approches de neurofeedback exercent leurs effets font toujours l'objet de discussions. Dans le cas du neurofeedback à très basse fréquence (ILF et courants sous corticaux) en particulier, les études d'imagerie démontrant des changements objectifs dans le cerveau, au-delà des simples déclarations subjectives, restent jusqu'à présent limitées.

   Une étude publiée en décembre 2025 dans la revue scientifique NeuroImage comble cette lacune. Son objectif n'était pas d'évaluer l'efficacité clinique du neurofeedback, mais d'étudier, d'un point de vue mécanistique, les effets neurophysiologiques des composantes du signal d'un protocole de neurofeedback ILF établi.

2. **Que montre réellement l'étude ?**

   L'étude publiée dans *NeuroImage* ne porte pas sur l'efficacité clinique du neurofeedback ILF. (cette efficacité clinique est démontrée par les milliers de séances pratiquées par les professionnels dans le monde entier).°
   L' étude examine les effets neurophysiologiques au niveau de la connectivité fonctionnelle cérébrale, dans des conditions expérimentales strictement contrôlées.
   Elle répond à une question mécanistique fondamentale :
   Quels composants du signal, au sein d'un protocole de neurofeedback ILF bien établi, entraînent des modifications mesurables de la connectivité fonctionnelle du cerveau ?
   Il s'agit explicitement d'une étude mécanistique, et non d'un travail sur l'efficacité clinique ou d'une étude thérapeutique.

Résumé du protocole expérimental

· Participants en bonne santé
· Mesures IRMf avant et après une séance de neurofeedback
· Plan randomisé, en double aveugle, contrôlé par une condition sham*, en crossover

· **Trois conditions expérimentales** :

o Signaux issus des bandes de fréquences EEG classiques uniquement
o Signaux infra-lents (ILF) uniquement
o Combinaison de signaux de bandes de fréquences et de signaux infra-lents (correspondant à la configuration clinique du neurofeedback ILF)

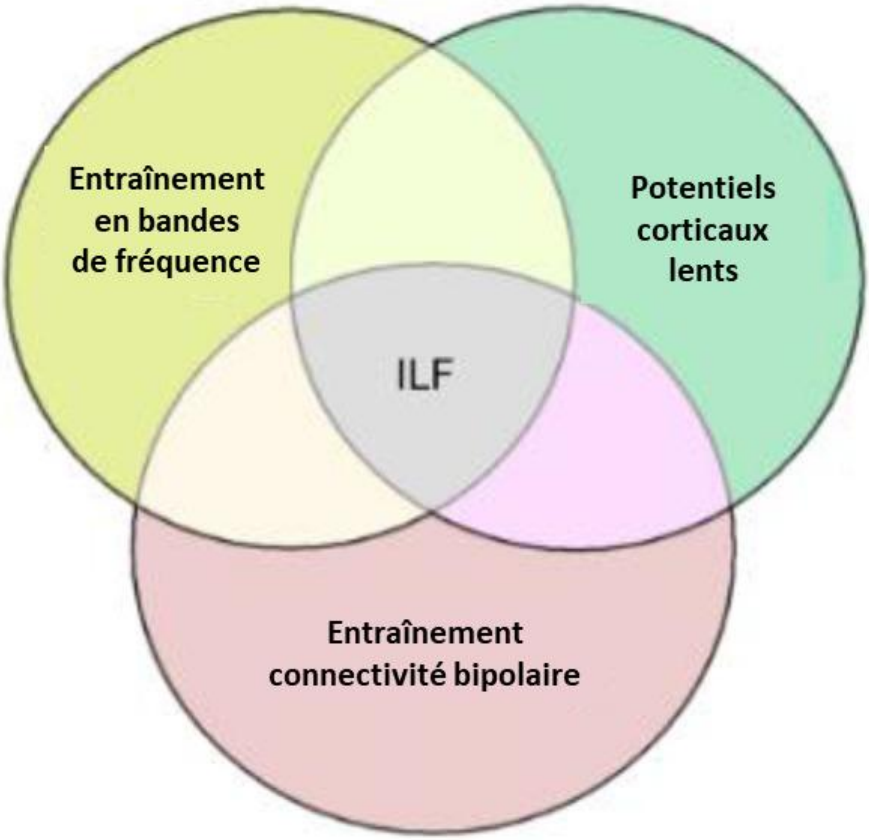
- La connectivité fonctionnelle des grands réseaux cérébraux a été évaluée à l'aide d'une analyse de motifs multivariés (fc-MVPA). La condition sham désigne une condition de contrôle réaliste dans laquelle le cadre, la procédure et les attentes sont identiques, mais le feedback n'est pas piloté par le signal EEG réel du participant, ce qui permet de contrôler les effets placebo et les effets liés aux attentes.

<u>Résultat Principal</u>

Des modifications robustes et statistiquement significatives de la connectivité fonctionnelle cérébrale ont été observées uniquement lors de l'application combinée des signaux de bandes de fréquences et des signaux infra-lents.
L'application isolée de chaque composant du signal n'a pas produit d'effets aussi stables.

Points importants :
· L'étude ne compare pas différentes méthodes de neurofeedback en termes d'efficacité clinique.
· La séparation des composants du signal visait à analyser leurs contributions respectives au sein de l'approche ILF.
· **Des effets neurophysiologiques stables n'ont été observés que lorsque les deux niveaux de signal étaient combinés, ce qui correspond au protocole ILF complet.**
· Les résultats plaident ainsi en faveur d'une interaction synergique entre différentes échelles temporelles EEG dans le cadre de l'I

Interprétation conceptuelle



La figure présente le neurofeedback Cygnet avec ILF comme une approche intégrative, dans laquelle les signaux des bandes de fréquences EEG classiques, les processus régulateurs très lents (ILF/SCP) et la connectivité au niveau des réseaux sont pris en compte simultanément.
Les résultats en IRMf montrent que c'est précisément cette configuration combinée, représentée au centre de la figure et mise en œuvre par le système ILF, qui conduit à des modifications stables de la connectivité fonctionnelle cérébrale.

Ce que l'étude ne revendique pas
L'étude ne formule aucune affirmation concernant :
· l'efficacité clinique
· des symptômes spécifiques ou des groupes de patients particuliers
· une supériorité par rapport à d'autres approches de neurofeedback
· les effets à long terme

Cette prudence est méthodologiquement appropriée et délibérée.

2. **Pourquoi est-ce pertinent pour BEE Medic ?**
   Depuis de nombreuses années, BEE Medic s'appuie sur une approche de neurofeedback ILF qui, par définition, intègre plusieurs échelles temporelles EEG et cible conjointement les dynamiques neuronales lentes et rapides.
   Cette étude fournit, pour la première fois, une justification neurophysiologique fondée sur l'IRMf expliquant pourquoi ce protocole ILF complet peut induire des changements mesurables au sein des grands réseaux cérébraux.
3.

Ce travail apporte ainsi :
· une plausibilité mécanistique à l'approche ILF
· l'intégration du neurofeedback ILF dans le débat scientifique fondé sur la neuroimagerie
· une distinction nette par rapport aux explications reposant uniquement sur des effets de placebo ou de relaxation

L'étude ne constitue pas un argument commercial, mais **une contribution scientifique** qui renforce les fondements conceptuels et la crédibilité de cette approche.

Position du fabricant BEE Medic
BEE Medic est à ce jour le seul fabricant établi à mettre en œuvre l'approche de neurofeedback ILF dans cette configuration cohérente, utilisée en pratique clinique.
Même si cette affirmation ne provient pas directement de l'étude, elle est factuellement exacte et peut être communiquée comme telle.

Cette technique est enseignée en France par l'IFPNT, Institut de Formation Professionnelle au Neurofeedback Thérapeutique, et pratiquée par les professionnels du Neurofeedback Thérapeutique Cygnet membres du réseau de formation permanente Neuroptimum.

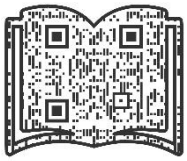
Point clé à retenir

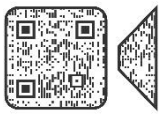
L'étude IRMf publiée dans NeuroImage démontre que le protocole complet de neurofeedback ILF, c'est-à-dire la combinaison de signaux de fréquence EEG classiques et de signaux à très basse fréquence, induit des modifications stables et mesurables des réseaux cérébraux fonctionnels. Cette étude fournit ainsi, pour la première fois, une base mécanistique, fondée sur l'imagerie, à l'approche de neurofeedback ILF telle qu'elle est utilisée en clinique et mise en œuvre techniquement par les dispositifs BEE Medic.#

Lien pour lire l'étude complète :
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811925006500

Lien pour lire l’étude complète :
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811925006500

Autres liens :





Le neurofeedback thérapeutique pour lutter contre les syndromes du stress post traumatique

https://www.youtube.com/watch?v=mIFCbEYuSD4

Webinaire sur le neurofeedback réalisé par l'IFPNT en 2025

https://www.youtube.com/watch?v=l2SsrmCXq2A