

Neurofeedback ILF et dépression : 3 études de cas

Grin-Yatsenko, V. & al. (2018). Infra-low Frequency Neurofeedback in Depression : Three case studies. *Neuroregulation*. 5(1), 30-42. DOI : 10.15540/nr.5.1.30.

Dans cette étude il est question des effets du Neurofeedback ILF Cygnet sur la dépression.

Dans leur introduction, Véra Grin-Yatsenko et ses collaborateurs nous parlent rapidement des symptômes émotionnels de la dépression, mais également de l'altération des fonctions cognitives telle la concentration, la mémoire ou le contrôle exécutif.

La revue de littérature établit un topo sur les observations faites lors d'EEG quantitatifs sur des sujets déprimés. Ici il nous est expliqué que trop d'ondes ALPHA en frontal gauche, mais aussi plus globalement sur le cerveau démontre une hypo-activation des zones corticales ciblées. Et donc qu'il est récurrent de trouver une augmentation des ondes lentes dans l'EEG des sujets déprimés. A partir de là, la revue de littérature cible le peu d'études ayant investigué les THETA dans les états dépressifs majeurs. Ces diverses études ont pu localiser qu'une augmentation des THETA au niveau du cortex cingulaire antérieur, donc la ligne médiane (Fz, Cz, Pz), perturbe la connectivité fronto-cingulaire dans le cadre de la dépression. En effet, les THETA sont connus pour être un marqueur de la diminution de la vigilance et du traitement de l'information (Schacter, 1977). Il est donc aisé de comprendre que cela peut faire le lien avec les troubles mnésiques, la procrastination ainsi que les troubles de la concentration. De plus, en 2016, Arns et ses collaborateurs ont pu démontrer que trop de THETA dans la région pré-frontale était un signe de non-réponse aux antidépresseurs.

La suite de la revue de littérature introduit l'historique des recherches faites par les Othmer sur les fréquences ultra basses (FUB – ILF) ainsi que des protocoles utilisés dans le cadre de la dépression.

Le but de cette étude était de montrer objectivement l'efficacité du neurofeedback ILF en comparant l'EEG quantitatif avant et après 20 sessions chez des sujets dépressifs. Mais aussi une évaluation des résultats du traitement en utilisant 3 échelles de l'évaluation de la dépression. L'hypothèse de travail est que l'amélioration des symptômes de la dépression est corrélée à la diminution de la puissance des ALPHA ou THETA dans l'EEG au repos ou lors d'une tâche. Le suivi de l'étude consistait en l'évaluation des données de l'EEG quantitatif et de l'échelle d'évaluation de la dépression, et cela, 1 an après la première évaluation pré-traitement.

METHODE

Participants

3 participants déprimés ont participé à cette étude

- **CAS A** : Homme de 43 ans souffrant d'anxiété, dépression, fatigue chronique, trouble de la mémoire et de la concentration, maux de tête chroniques et douleurs articulaires. Il a un trauma psy de la petite enfance et des difficultés dans la communication sociale. Cela peut également être un cas d'autisme de haut-niveau (TSA), mais il n'y a jamais eu de diagnostic établi.
- **CAS B** : Homme de 50 ans souffrant de dépression, perte d'intérêt et de motivation à débiter quelque activité que ce soit, fatigue chronique, changements d'humeur inexplicé durant la journée, anxiété, tendance à tout vouloir contrôler, troubles de la mémoire et de la concentration, difficultés d'apprentissage, alcoolique, et troubles du sommeil. Stress pré-natal et trauma psy dans l'enfance (absence du père).
- **CAS C** : Femme de 35 ans avec fatigue chronique et dépression, problème avec son auto-régulation, tendance à la procrastination et au perfectionnisme. Elle souffre également de troubles de la concentration et de la mémoire de travail depuis quelques années, elle souffre également d'un syndrome pré-menstruel. Elle a une histoire de trauma psy dans la petite enfance ainsi que des troubles de la communication sociale dans l'enfance.

Les patients A et B souffrent de dépression depuis des décennies, alors que la patiente C en souffre depuis environ 6 mois. Aucun d'entre-eux ne sont allés voir de médecin, ni ne prennent d'antidépresseurs.

L'investigation de départ consiste à lister les symptômes, à passer 3 échelles d'évaluation de la dépression :

- Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (MADRS)
- Hamilton Depression Rating Scale (HAMD)
- Beck Depression Inventory (BDI)

A effectuer un EEGq dans les conditions yeux fermés – yeux ouverts, ainsi qu'un test visuel de Go/NoGo. Cela s'est déroulé entre 1 à 7 jours avant le début des entraînements. Les paramètres de l'EEGq ont été comparés à des données normatives. Tous ces tests ont été répétés après les 20 sessions, 1 à 7 jours après la dernière, puis 1 an après les premiers tests. Les résultats des seconde et troisième séries de tests ont été comparés à la ligne de base, c'est-à-dire aux résultats des pré-tests.

Toute cette étude à été faite en accord avec la déclaration de Helsinki et a été approuvée par le comité d'éthique de l'institut du cerveau humain de l'Académie des

Sciences de Russie, à St Petersburg. Tous les participants ont donné leur accord libre et éclairé avant l'expérimentation.

Investigation EEG

L'EEG a été enregistré avec un Mitsar-21 canaux. 19 capteurs ont été posés en fonction du système international 10-20. La terre était placée sur le front. Toutes les impédances étaient inférieures à 5 k Ω .

L'EEG a été enregistré 3min les yeux fermés, 3min les yeux ouverts et durant la tâche de Go/NoGo.

Neurofeedback

Utilisation du système CYGNET. La fréquence optimale a été déterminée auprès des 3 sujets sur la base de leurs observations subjectives.

L'entraînement a été fait avec des placements bipolaires en T4-P4 et T4-Fp2 dans de nombreuses sessions, puis avec ajout ultérieur de T4-T3 et T3-Fp1. La terre était placée en Fpz.

Chaque sujet a reçu 20 sessions de 30 à 45min sur une période de 7 à 8 semaines.

Le choix des emplacements a été fait en fonction du questionnaire développé par Susan Othmer en 2017, ce qui implique une optimisation des paramètres basés sur la réponse clinique.

Analyse statistique

L'analyse statistique a été effectuée sur chaque critère : yeux fermés, yeux ouverts et Go/NoGo, et cela sur 5 bandes de fréquences : DELTA (1,5 – 4Hz), THETA (4 – 8Hz), ALPHA (8 – 12Hz), BETA1 (12 – 20Hz) et BETA2 (20 – 30Hz).

RESULTATS

- **CASA :**

○ **Pré-traitement :**

- Les scores aux 3 échelles de la dépression indiquent un degré modéré de dépression
- Au niveau de l'EEG, l'augmentation de l'activité des THETA et des ALPHA lent en zone frontale peut être corrélée avec la faible concentration et les symptômes dépressifs
- Renforcés par les HiBETA en Fz qui peut être un signe d'anxiété.

○ **Post-traitement :**

- Après 20 séances de NFB le sujet parle de disparition des tensions dans son corps et un regain d'énergie.
- Il a amélioré la perception de son corps et de l'espace qui l'entoure.
- Ses maux de tête sont devenus moins intenses et plus rare
- Amélioration de sa concentration et une humeur positive stable vers la moitié de l'entraînement.
- Les 3 échelles de la dépression utilisées indiquent à ce stade plus aucun signe de dépression

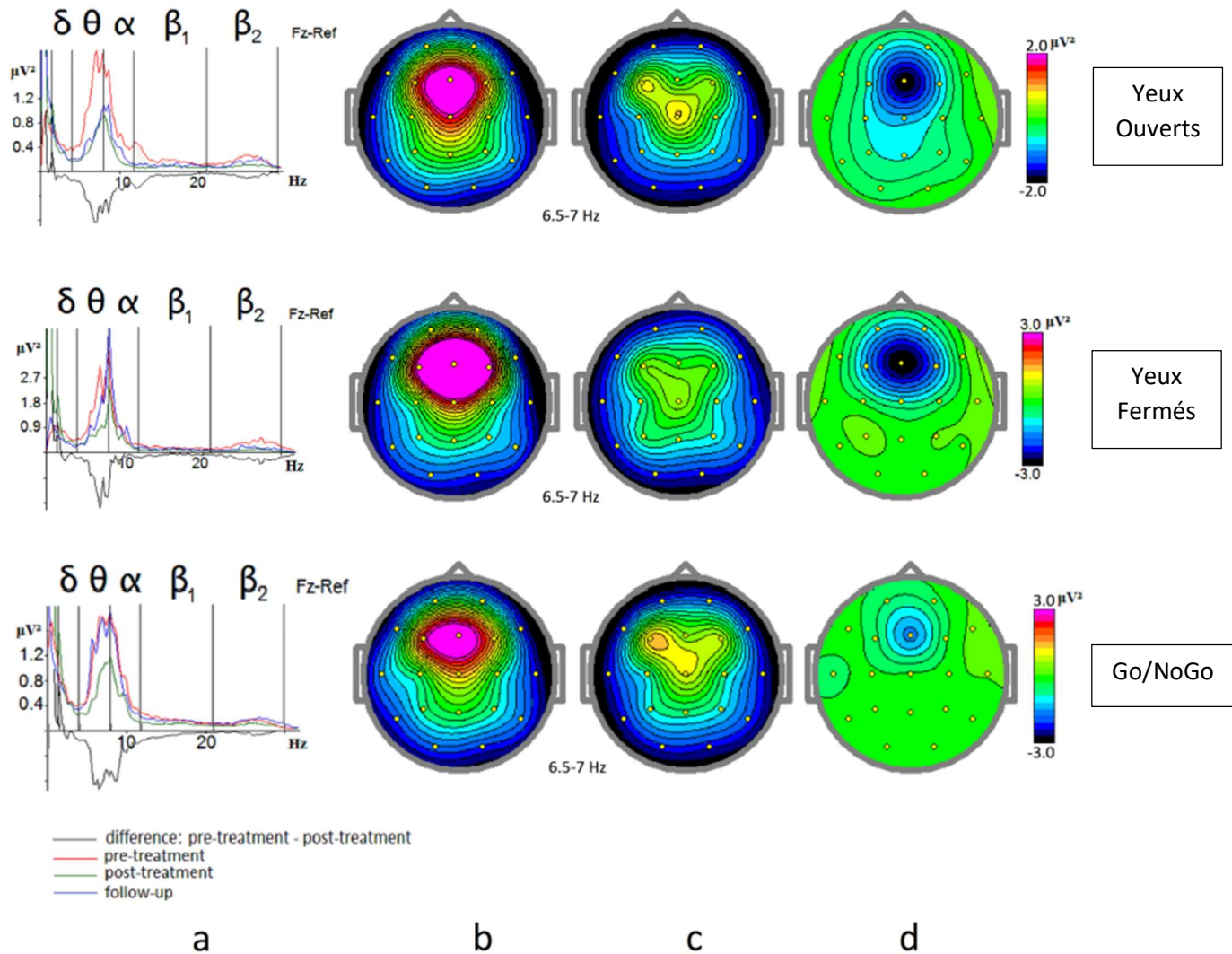
○ **Suivi 1 an après :**

- Tous les effets positifs sont restés bien qu'il ait été submergé par le travail
- Il perçoit, ses pensées, ses émotions et ses humeurs pleinement et il arrive à les gérer
- Ses maux de tête sont rares et il a amélioré sa concentration
- Toujours aucun signe de dépression au niveau des 3 échelles utilisées.



NEUROPTIMUM® - IFPNT

Institut de Formation Professionnelle
en Neurofeedback Thérapeutique



a – Moyennes des FFT du Cas A

b et c – Cartographie avant/après des THETA pour les fréquences 6,5/7Hz

d – Cartographie des différences entre l'avant/après

L'échelle est sur la droite des cartes

- **CAS B :**

○ **Pré-traitement :**

- Les scores aux 3 échelles de la dépression indiquent un degré léger voire modéré de dépression
- Au niveau de l'EEG, L'augmentation des ALPHA en frontal, et des ALPHA + THETA en temporal peut être un marqueur de stress chronique, de dépression, de fatigue et de faible concentration.

○ **Post-traitement :**

- Après 20 séances de Neurofeedback, le sujet parle d'une diminution spectaculaire de sa tension interne et de ses réactions face à une situation stressante
- Sa stabilité émotionnelle a augmenté et son niveau d'anxiété a diminué
- Son relationnel s'est amélioré et il commence à mieux comprendre les autres personnes
- Sa consommation d'alcool a diminué
- Sa confiance en lui, son calme et une sensation d'empowerment reviennent
- Son humeur dépressive a disparu, il se sent au clair dans sa tête et a des idées constructives sur l'organisation de sa vie future
- Les 3 échelles de la dépression utilisées indiquent à ce stade plus aucun signe de dépression

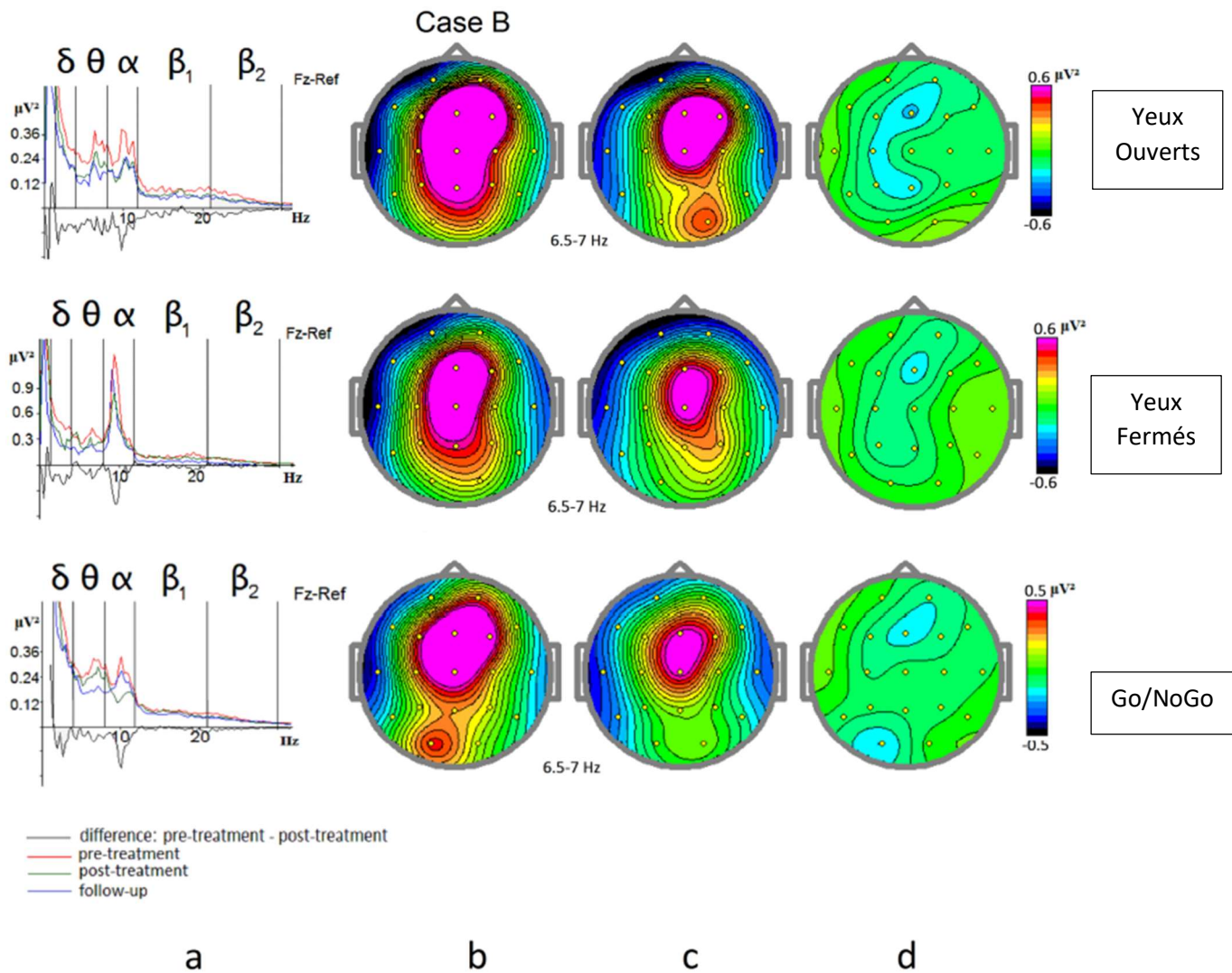
○ **Suivi 1 an après :**

- Une amélioration de son humeur et il sait rester calme
- Il ne souffre plus de brusques changements d'humeur, les pensées dépressives surgissent rarement
- Il boit rarement de l'alcool, dort plutôt bien, sa stabilité émotionnelle et son niveau d'énergie sont bons et il expérimente « l'envie de vivre »
- Il reste tout de même des problèmes de concentration ainsi que des troubles mnésiques (faible mémoire).
- Toujours aucun signe de dépression au niveau des 3 échelles utilisées.



NEUROPTIMUM® - IFPNT

Institut de Formation Professionnelle
en Neurofeedback Thérapeutique



a – Moyennes des FFT du Cas B

b et **c** – Cartographie avant/après des THETA pour les fréquences 6,5/7Hz

d – Cartographie des différences entre l'avant/après

L'échelle est sur la droite des cartes

- **CAS C :**

○ **Pré-traitement :**

- Les scores aux 3 échelles de la dépression indiquent un degré léger voire modéré de dépression
- Au niveau de l'EEG, La large diffusion d'ALPHA en frontal peut corrélérer avec une faible concentration, la régulation de la volonté, la mémoire de travail, mais aussi des plaintes de dépression.
- L'augmentation de l'activité BETA peut être un signe d'hypervigilance et de perfectionnisme.

○ **Post-traitement :**

- Suite aux 20 séances de Neurofeedback, le sujet indique une amélioration remarquable de son humeur ainsi qu'une diminution de son niveau d'anxiété
- Elle est devenue plus calme, capable de gérer avec des événements stressant non planifiés
- Elle s'est fixée de nouveaux objectifs et comprend clairement quelles sont les activités nécessaires et valorisantes, et celles qui ne le sont pas
- Ses performances cognitives et son succès au travail ont fortement augmenté
- Les 3 échelles de la dépression utilisées indiquent à ce stade plus aucun signe de dépression

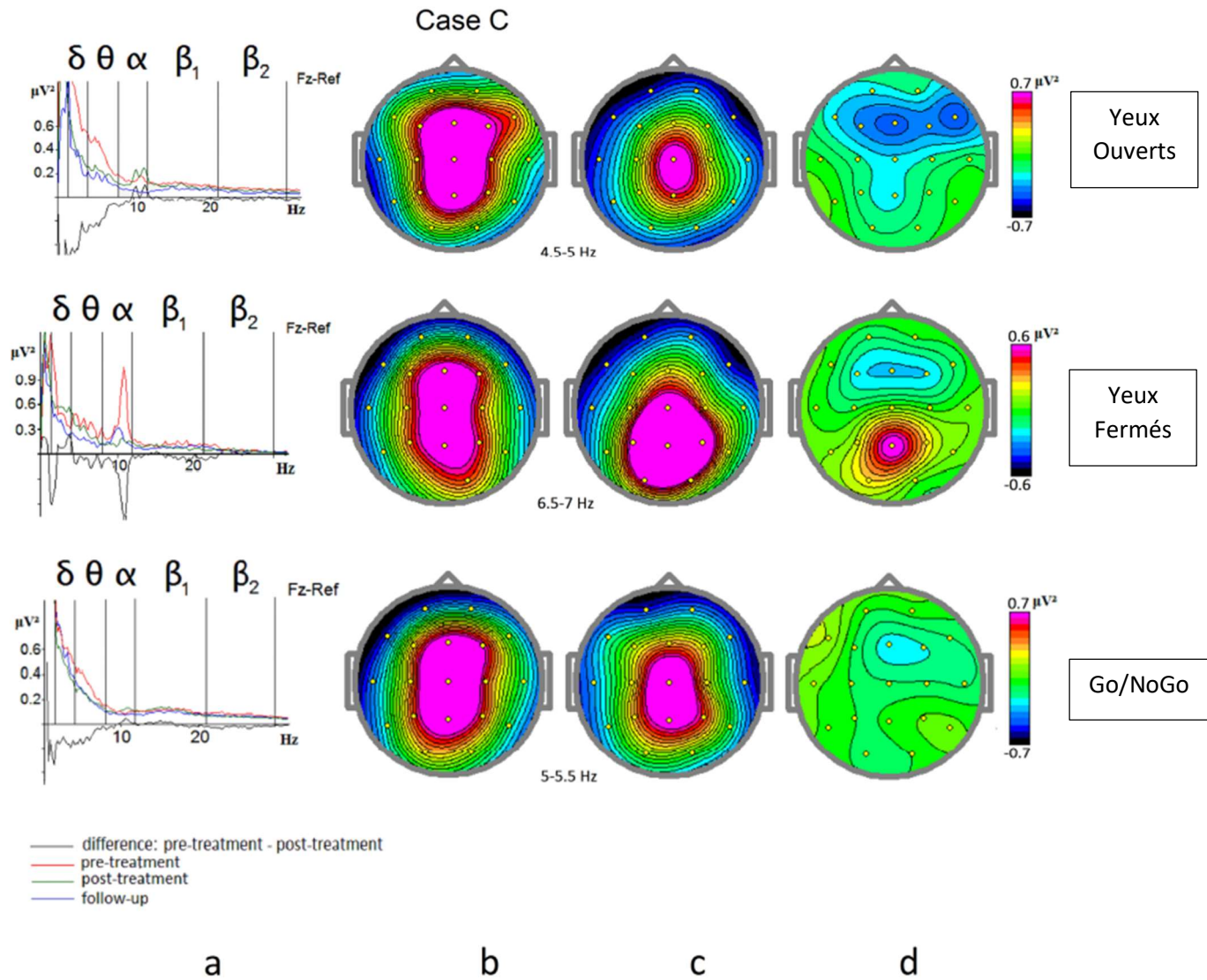
○ **Suivi 1 an après :**

- Son humeur positive est restée stable
- Elle ne souffre plus de dépression ou de fatigue depuis l'arrêt de l'entraînement
- Parfois elle procrastine encore ainsi qu'une concentration insuffisante
- Toujours aucun signe de dépression au niveau des 3 échelles utilisées.



NEUROPTIMUM® - IFPNT

Institut de Formation Professionnelle
en Neurofeedback Thérapeutique



a – Moyennes des FFT du Cas C

b et c – Cartographie avant/après des THETA pour les fréquences citées en dessous des schémas

d – Cartographie des différences entre l'avant/après

L'échelle est sur la droite des cartes

DISCUSSION

L'approche utilisée diffère des protocoles conventionnels, par l'utilisation de l'ILF. Néanmoins, et à la vue des résultats obtenus, cette approche s'avère tout aussi efficace.

Pour chacun des 3 sujets, les 20 sessions de neurofeedback ont considérablement amélioré l'humeur et les compétences d'organisation (planification). Cet entraînement a également diminué l'anxiété et la tension interne, mais a aussi permis une meilleure stabilité émotionnelle ainsi qu'une tolérance au stress.

Les symptômes cliniques évalués par les 3 échelles de la dépression se sont améliorés significativement et, à ce jour, il n'y a plus d'indicateurs clinique de la dépression. Et plus que cela, ces marqueurs restent stables 1 an après le début de l'entraînement.

Du point de vue de l'EEG, il y a une diminution significative des THETA en zones frontales et centrales. Chez les sujets qui avait également de nombreux ALPHA et BETA, il a été remarqué également une diminution de ces ondes. Ces EEG peuvent corrélérer avec une reprise du niveau d'activation corticale en frontal, et cela à la suite des séances de Neurofeedback ILF.

Les résultats de cette recherche sont comparables aux données des précédentes études, faite avec du Neurofeedback EEG.

⇒ **Chacune des deux méthodes ont des résultats positifs sur le traitement de la dépression.**

Les données EEGq du suivi permettent de démontrer que la diminution des THETA reste stable 1 an après pour 2 sujets sur 3. Les THETA du dernier sujet reviennent au niveau des données du pré-traitement durant la tâche du Go/NoGo, et cela bien que sa clinique ne montre aucun symptôme de dépression. Cela pourrait indiquer une ambiguïté entre les baisses d'activité THETA et l'efficacité du fonctionnement du réseau affectif. L'activité élevée des THETA pourrait simplement être le résultat d'une augmentation de la demande cognitive. L'interrelation de ces diverses caractéristiques semble plus complexe que cela y paraît.

Cette présente étude révèle des corrélations entre les entraînements EEGq et ILF dans la dépression. **Cela montre qu'il n'y a pas que des paramètres psycho-physiques dans le fonctionnement du réseau affectif qui s'améliorent grâce à la neurothérapie, mais également des changements objectifs des paramètres neuro-physiologiques.** Ce qui reflète une **amélioration de la stabilité et du contrôle émotionnel chez les individus déprimés** après des séances de Neurofeedback ILF.

Pour accéder aux références bibliographiques – se référer à l'étude originale.