

Source :

<https://www.rvd-psychologue.com/neurofeedback-dans-le-traitement-du-deficit-attention-et-hyperactivite-tdah.html>

« Le Neurofeedback (la rétroaction biologique par EEG) dans le traitement des Troubles du Déficit de l'Attention et de l'Hyperactivité »

Patrick N. Friel, Bs

Patrick N. Friel, BS - Toxicologue judiciaire ; spécialiste en spectrométrie de masse-chromatographie gazeuse, spectrométrie de masse-chromatographie liquide, et de la pharmacocinétique / pharmacodynamie de l'alcool ; a suivi une formation en rétroaction biologique par EEG à l'Institut Woodland Hills, CA. Adresse de correspondance : Washington State Toxicology Laboratory, Forensic Laboratory Services Bureau Suite 360, 2203 Airport Way South, Seattle, WA 98134.

E-mail : Pat.Friel@wsp.wa.gov

(Altern Med Rev 2007;12(2):146-151)

- Résumé
- Introduction
- Contexte
- Essais cliniques
- Choix du protocole
- Synergies potentielles
- Utilisation du Neurofeedback (la rétroaction biologique par EEG) pour d'autres troubles
- Conclusions (Publication faite en 2007)

Résumé

Le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par électroencéphalogramme EEG), est un traitement alternatif prometteur pour les patients qui souffrent de troubles du déficit de l'attention et d'hyperactivité (TDA/TH). Le traitement par **Neurofeedback** (rétroaction biologique par électroencéphalogramme EEG), mesure les ondes cérébrales sur le cuir chevelu du patient et récompense les fréquences associées avec l'attention décontractée, et supprime les fréquences associées à un excès ou un déficit d'activité.

Dans les essais cliniques à grande échelle, l'efficacité du **Neurofeedback** pour les TDA/TH est comparable à celle des médicaments stimulants.

De nombreux protocoles de rétroaction biologique par EEG différents sont disponibles dans le traitement des TDA/TH. Les protocoles à canal unique développés par Lubar et les protocoles interhémisphériques développés par les Othmers sont largement utilisés et soutenus par des études cliniques à grande échelle. (Altern Med Rev 2007;12(2):146-151)

Introduction

Les troubles du déficit de l'attention et de l'hyperactivité (TDA/TH) touchent environ 3 à 5 pour cent des enfants en âge d'aller à l'école aux États-Unis, et la majorité des enfants diagnostiqués avec de tels troubles sont traités avec des médicaments, principalement des stimulants¹. On estime qu'actuellement, des traitements stimulants sont prescrits à 10 pour cent des garçons de 10 ans aux États-Unis². Les préoccupations concernant la toxicité cardiovasculaire de l'amphétamine et du méthylphénidate² poussent de nombreux patients et leurs familles à rechercher des traitements alternatifs. Parmi les thérapies alternatives démontrées, on trouve les modifications du régime alimentaire et l'administration de compléments, dont des vitamines, des minéraux, des phytonutriments, des acides aminés, des acides gras essentiels, des phospholipides et des probiotiques³. Une autre alternative à la

thérapie médicamenteuse pour les TDA/TH est le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique électroencéphalogramme EEG), qui est cautionnée par une vaste littérature approuvée par la communauté scientifique, et qui comprend des essais cliniques menés à grande échelle et contrôlés^{1,4}. Le but de cette synthèse est de résumer les éléments en faveur de la thérapie par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) pour le traitement des TDA/TH.

Contexte

L'EEG du cuir chevelu standard est enregistré sur 19 sites. Les fréquences EEG du cuir chevelu sont associées dans les grandes lignes à différents états mentaux, comme indiqué dans le tableau 1. Grâce aux systèmes informatiques modernes, les experts peuvent cartographier quantitativement les EEG du cuir chevelu en utilisant l'analyse spectrale. Les études d'électroencéphalographie quantitative (EEGQ) études montrent les écarts par rapport à la structure normale dans de nombreux problèmes neuropsychiatriques, y compris les TDA/TH⁵.

Le **Neurofeedback** clinique (la rétroaction biologique par EEG) a débuté quand Sterman a observé que les chats conditionnés pour produire une fréquence d'EEG particulière (SMR : rythme sensori-moteur ; 12-15 hz) présentent un seuil épileptique élevé lorsqu'ils étaient exposés à l'agent convulsivant méthylhy-drazine⁶. Des études ultérieures par Sterman et d'autres chercheurs, menées à partir des années 1970, ont démontré que près de 80 pour cent des patients souffrant d'épilepsie n'ayant pu être traitée par les médicaments observaient une réduction cliniquement significative (> 50 %) de la fréquence de leurs crises après un traitement par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) qui récompensait la fréquence SMR⁷.

Tableau 1. Rythmes de l'EEG et états mentaux associés

Rythme	Fréquence (hz)	États mentaux associés de l'EEG
Delta	1 - 4	Sommeil : dominant chez les nourrissons
Thêta	3 - 7	Somnolence, désintérêt, repli sur soi
Alpha	8 - 12	Vigilance : méditation, dominant quand les yeux sont fermés
RSM	12 - 15	Mentalement alerte, physiquement détendu
Beta	13 - 21	Concentré, attention soutenue, résolution de problème
Beta haut	20 - 32	Intensité, anxiété, hypervigilance
Gamma	38 - 42	Important dans l'apprentissage

Les patients souffrant de TDA/TH présentent des perturbations caractéristiques de l'EEG de surface.⁴ Plus précisément, 85 à 90 pour cent des patients souffrant de TDA/TH présentent des signes d'« hypoactivité corticale », décrites quantitativement comme une puissance thêta relative élevée, des puissances alpha et bêta relatives réduites, et des rapports entre puissances alpha et thêta, et thêta et bêta élevés (tableau 1). Ces structures sont généralement observées sur les régions cérébrales frontale et médiane. L'EEG d'un petit sous-groupe de patients souffrant de TDA/TH présente une structure d'« hyperactivité », avec une activité bêta relative plus élevée, une activité alpha relative réduite, et des rapports de puissance thêta/bêta réduits, sur des enregistrements répartis sur plusieurs zones corticales. Le groupe en hyperactivité a tendance à mal réagir aux médicaments stimulants.

Lubar et al. ont développé des protocoles de **Neurofeedback** (rétroaction biologique par EEG) pour inhiber le ralentissement cortical et récompenser des fréquences plus élevées chez les patients en hypoactivité, dans le but de normaliser l'activité de l'EEG dans les régions présumées responsables de la maîtrise de l'attention et du comportement.⁴

Les systèmes modernes de **Neurofeedback** (rétroaction biologique par EEG), sont constitués d'un ensemble de capteurs d'EEG et d'un transducteur/amplificateur de signal, connectés à un ou plusieurs ordinateurs équipés de logiciels capables d'analyser les signaux EEG, d'effectuer différentes conversions, d'afficher les signaux pertinents pour le patient, et d'administrer des récompenses ou des inhibitions sous forme de feedback visuel et/ou audio. Le patient apprend à augmenter les fréquences d'EEG souhaitables et à supprimer les fréquences indésirables à ou

aux emplacements du cuir chevelu sélectionnés, grâce à des récompenses (par exemple, progresser dans un jeu vidéo) pour les fréquences souhaitables et/ou la réduction des fréquences indésirables. La pose d'électrodes sur le cuir chevelu, le long de la bande sensori-motrice (C3 et C4) et des lobes temporaux (T3 et T4) est largement utilisée. Une configuration typique de **neurofeedback** est d'asseoir le patient dans une chaise longue devant un écran qui diffuse le feedback audio et vidéo, tandis que le thérapeute surveille un second écran qui fournit en temps réel les données détaillées de l'EEG du patient pendant la séance.

Un parcours typique du **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) comprend au moins 20 séances d'une demi-heure, administrées sur une période de 6 à 12 semaines. Bien que les taux de progression varient d'un patient à l'autre, des effets positifs importants sont souvent observés dans les premières semaines du traitement. L'accréditation pour les praticiens **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) peut être obtenue auprès du Biofeedback Certification Institute of America.

Essais cliniques

Une récente étude traite des preuves en faveur du traitement par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) pour les TDA/TH, recueillies dans des études de cas et des essais avec groupes de contrôle.⁴ Les études ont examiné tous les types de **Neurofeedback** à canal unique utilisés, sur base de l'étude originale de Lubar et al. Les séries de cas qui présentent des résultats favorables avec le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) pour les TDA/TH comprennent un groupe de 111⁸ sujets et un autre de 186⁹ sujets. Dans la série de 111 cas qui ont été traités avec 40 séances de **Neurofeedback**, Thompson et Thompson ont signalé des améliorations quantitatives de l'EEG et de la performance dans une tâche continue, ainsi qu'un gain moyen de QI de la pleine échelle après le **neurofeedback** s'élevant à 12 points.⁸ Kaiser et Othmer ont étudié une série de 1 089 patients, dont 186 avec des TDA/TH.⁹ Ils ont décrit une amélioration significative dans les mesures de l'attention et du contrôle des pulsions, au moyen d'un test des variables de l'attention (TOVA).

Cinq études avec groupe de contrôle publiées entre 1995 et 2003 dans des revues approuvées par la communauté scientifique ont également été examinées. Rossiter et LaVaque ont comparé les effets de 20 séances de **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) avec les effets du médicament stimulant chez 46 sujets souffrant de TDA/TH et âgés de 8 à 21 ans, divisés en deux groupes équivalents¹⁰. Dans cette étude, les patients qui ont reçu le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) ont significativement amélioré leurs résultats à plusieurs tests psychométriques. Il n'y avait pas de différence significative entre les taux de réponse des patients traités par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) (83 %) et des patients traités par médicaments (87 %).

Linden et al. ont étudié 18 enfants (âgés de 5 à 15 ans) et souffrant de TDA/TH, qui ont été assignés au hasard à une « liste d'attente » ou à un groupe de traitement par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG).¹¹ Chez les patients traités par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG), une augmentation significative du QI (9 points) a été observée par rapport au groupe de contrôle, ainsi que des comportements d'inattention significativement réduits, selon l'évaluation des parents.

Un autre essai randomisé avec liste d'attente impliquant 16 enfants (âgés de 8 à 10 ans) et souffrant de TDA/TH, ont été menés par Carmody et al.¹² Les patients traités par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) présentaient une impulsivité réduite lors des tests psychométriques et leurs professeurs les ont jugés plus attentifs. Cependant, les tests de suivi EEG n'ont pas démontré de schémas cohérents d'amélioration électrophysiologique après le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG). Le plus grand essai contrôlé publié sur le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) TDA/TH a été mené par Monastra et al.¹³

Un groupe de 100 patients (âgés de 6 à 19 ans) a été réparti en deux groupes : le premier a reçu du méthylphénidate et l'autre du méthylphénidate ainsi que du **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG). Après un an de traitement, des évaluations de suivi ont été menées alors que les patients continuaient à prendre du méthylphénidate, puis après un sevrage de médicaments d'une semaine. Le groupe traité par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) + médicament a reçu 43 séances en moyenne, destinées à réduire le ralentissement cortical dans un écart-type standard de patients du même âge. L'analyse statistique a démontré un effet bénéfique indépendant du **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG), avec une amélioration de l'attention et une diminution des comportements hyperactifs plus significative, selon les observations des parents et des enseignants, chez les patients traités par association du méthylphénidate et le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG). Après le sevrage du médicament, une poursuite de l'amélioration, selon les observations des parents et des enseignants, a été observée uniquement dans le groupe qui avait été traité par méthylphénidate et **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG). Les enfants dont les parents ont suivi les stratégies enseignées dans un programme d'éducation parentale donné en parallèle avaient moins de problèmes d'attention et de comportement à la maison, quel que soit le traitement administré.

Fuchs et al. ont comparé le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) et les médicaments stimulants chez 34 enfants (âgés de 8 à 12 ans) souffrant de TDA/TH¹⁴. Le choix du traitement était basé sur la préférence des parents, et les deux groupes de traitement étaient similaires au niveau des mesures de l'intelligence et de la gravité des TDA/TH avant le traitement. Le groupe traité par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) a reçu 36 séances sur une période de 12 semaines. Des améliorations significatives ont été observées dans les deux

groupes de traitement, au niveau des résultats aux tests psychométriques et comportementaux, et selon les observations des parents et des enseignants. Les auteurs ont conclu que le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) est efficace pour améliorer certains comportements liés aux TDA/TH chez les enfants dont les parents ont choisi un traitement non pharmacologique.

Un article récent de Levesque et al. a évalué l'impact du **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG biofeedback) sur la fonction cérébrale dans les TDA/TH en utilisant l'imagerie cérébrale par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), en association avec des tests psychométriques¹⁵. **Après la thérapie par Neurofeedback (rétroaction biologique par EEG), les enfants souffrant de TDA/TH présentaient une meilleure performance de l'attention, ainsi qu'une activation caractéristique du cortex cingulaire antérieur droit sur l'IRMf, qui n'ont pas été observés chez les sujets non traités du groupe de contrôle.**

En résumé, les études contrôlées ont montré que l'efficacité du Neurofeedback (la rétroaction biologique par EEG) comparable à celle des médicaments stimulants dans le traitement des TDA/TH.

Choix du protocole

Le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) est un mode de traitement relativement nouveau, et le novice doit faire un choix parmi un large éventail de protocoles différents. Même si les protocoles les plus récents peuvent offrir des résultats comparables ou même meilleurs que les approches utilisées dans les essais cliniques décrits dans la section précédente, les preuves appuyant les protocoles les plus récents ont tendance à être plus anecdotiques.

Analyse électroencéphalographique quantitative Une question importante est de savoir si le prétraitement par EEGQ est nécessaire et bénéfique pour guider le traitement par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG). Sur les cinq études avec groupe de contrôle exposées dans la section précédente, une seule a utilisé l'amélioration de l'EEGQ comme critère d'efficacité. Une autre étude n'a révélé aucun changement significatif dans l'EEGQ après un Neurofeedback (la rétroaction biologique par EEG), et les trois autres études n'ont pas communiqué de données d'EEGQ. Étant donné que les études ont toutes montré des améliorations significatives pour les TDA/TH traités par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG), indépendamment de l'utilisation de l'EEGQ, la preuve de l'efficacité de l'EEGQ n'est pas convaincante, et l'EEGQ est en outre relativement cher. Évitez les tests d'EEGQ peuvent réduire le coût du **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG). D'autre part, certains des principaux experts du **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) qui effectuent régulièrement des EEGQ font part d'excellents résultats pour le traitement.

Le Neurofeedback interhémisphérique (la Rétroaction biologique par EEG). Le **Neurofeedback** interhémisphérique (la rétroaction biologique par EEG) a été développée par les Othmers à l'Institut EEG, sur la base de la réévaluation des méthodes originales utilisées dans les études contrôlées décrites plus haut.^{16,17} Dans leur travail clinique utilisant la rétroaction biologique par EEG à canal unique, la plupart des troubles de l'EEG rencontrés chez les patients étaient une hypoactivité hémisphérique et une hyperactivité de l'hémisphère droit. Le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) à canal unique vise à augmenter les fréquences de l'EEG dans les zones d'hyperactivité et/ou à les faire diminuer dans les zones d'hyperactivité. Les Othmers ont développé un nouveau paradigme pour répondre à l'instabilité de l'état et à l'hypoactivité ou l'hyperactivité. Le **Neurofeedback** interhémisphérique (la rétroaction biologique par EEG interhémisphérique) peut être utilisée pour favoriser en même temps l'augmentation de la fréquence de l'hémisphère gauche et la diminution de la fréquence de l'hémisphère droit, tout en favorisant l'intégration de l'hémisphère gauche et de l'hémisphère droit. Le **Neurofeedback** interhémisphérique (la rétroaction biologique par EEG interhémisphérique) est devenue la méthode préférée des Othmers pour améliorer la stabilité fonctionnelle du cerveau. Les données de l'étude de cas indiquent que le **Neurofeedback** interhémisphérique (la rétroaction biologique par EEG interhémisphérique) et le **Neurofeedback** par EEG (la rétroaction biologique par EEG) à canal unique au niveau ont une efficacité comparable dans le traitement des TDA/TH.¹⁷

Neurofeedback à basse énergie
Le système de **neurofeedback** à basse énergie est une autre variante, qui emploie une faible stimulation électromagnétique directement aux emplacements des capteurs, au lieu du feedback visuel et auditif habituellement employé dans les autres types de **Neurofeedback** (rétroaction biologique par EEG). À l'heure actuelle, aucune étude n'a été publiée qui permettrait d'évaluer cette approche de traitement des TDA/TH.

Hémoencephalographie

L'hémoencephalographie, le nouveau développement du **neurofeedback**, emploie des capteurs d'infrarouges proches pour surveiller le débit sanguin cérébral et guider le feedback donné au patient¹⁸. Les zones de placement des capteurs préfrontaux ont été utilisées dans le peu d'études publiées sur l'utilisation de l'hémoencephalographie dans le traitement des TDA/TH. Étant donné que l'hémoencephalographie a un impact direct sur le débit sanguin cérébral, elle est contre-indiquée chez les patients souffrant de troubles cérébro-vasculaires.

Choisir un protocole et un praticien
Les données disponibles ne permettent pas de comparer directement la rétroaction biologique par EEG à canal

unique et les protocoles plus récents. Le choix d'un praticien du **neurofeedback** doit se baser sur le niveau d'expérience et de formation, l'accréditation, la part de la pratique du thérapeute qu'il consacre au **neurofeedback**, les expériences positives des patients, et l'expérience spécifique du thérapeute dans le traitement des TDA/TH.

Contre-indications

Les études de cas et les groupes de contrôle ne comprennent pas de patients âgés de moins de six ans, ni de sujets présentant un retard de développement ou une autre maladie neurologique ou psychiatrique significative. Les patients issus de familles avec un désaccord conjugal important qui pourrait interférer avec la participation au processus de traitement ont également été exclus des études.

Effets indésirables

Il existe un risque d'augmentation de l'irritabilité, des sautes d'humeur, et de l'hyperactivité quand les médicaments stimulants et la rétroaction biologique par EEG sont associés. Cela peut arriver simultanément à une amélioration de l'activation corticale, ce qui indique qu'il est possible que la dose de stimulant doive être réduite ou éliminée. Parfois, les patients ont reporté des symptômes passagers de maux de tête, fatigue, et/ou d'étourdissements après le traitement. Le travail original par Sterman a clairement démontré que le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) a le potentiel de diminuer ou d'augmenter le seuil épileptique, en fonction des fréquences et de la position des capteurs⁷. Les patients avec des antécédents d'épilepsie ne doivent recevoir un traitement par **neurofeedback** que s'il est administré par des praticiens expérimentés dans le traitement des troubles épileptiques par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG).

Synergies potentielles

Le traitement des TDA/TH par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) démontre des résultats significatifs dans le fonctionnement cognitif chez 75 à 85 pour cent des patients. Il est possible que des résultats meilleurs et plus rapides puissent être obtenus en association à d'autres thérapies alternatives avec le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG). Selon Schnoll et al., la modification du régime alimentaire joue un rôle majeur dans le traitement des TDA/TH et doit être considérée comme faisant partie du protocole de traitement global employant le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG).¹⁹ Ils ont aussi examiné les études démontrant que les patients souffrant de TDA/TH et d'hypersensibilités alimentaires présentent des changements d'activité électrique dans le cerveau après une exposition aux aliments incriminés, ce qui suggère que la suppression des aliments auxquels le patient est sensible pourrait accélérer la réaction au traitement par **Neurofeedback** (rétroaction biologique par EEG).

Un autre exemple de synergie potentielle entre le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) et les thérapies alternatives concernent les compléments d'acides gras oméga 3, qui sont incorporés dans les membranes neuronales et ont des effets stabilisateurs sur l'humeur et d'autres aspects du fonctionnement mental.²⁰ Bien qu'il soit possible que le traitement par acides gras oméga 3 « préparent » le cerveau pour répondre à la stabilisation augmentée par le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG), aucune étude clinique n'a été menée pour confirmer cette hypothèse. Les preuves non confirmées provenant de praticiens qui prescrivent une modification du régime alimentaire et des compléments nutritionnels en association avec le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) sont néanmoins impressionnantes.²¹ De plus larges recherches sur les approches associées sont nécessaires.

Utilisation du Neurofeedback (la rétroaction biologique par EEG) pour d'autres troubles

Les praticiens expérimentés traitent différents problèmes neuropsychiatriques par **Neurofeedback** (rétroaction biologique par EEG). Les preuves les plus solides pour justifier le traitement par **Neurofeedback** existent pour les TDA/TH et l'épilepsie.^{7,22-25} Un corpus de preuves croissant soutient l'utilisation du **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) dans le traitement des troubles de l'humeur²⁶. D'autres problèmes ont été signalés comme répondant au traitement par **Neurofeedback** (rétroaction biologique par EEG), dont la migraine, la fibromyalgie, la dépendance chimique, et les syndromes suivant une lésion cérébrale traumatique. Des protocoles de **Neurofeedback** (rétroaction biologique par EEG) ont également été développés pour améliorer la « performance optimale » chez les individus sains. Par exemple, des étudiants au conservatoire ont une amélioration des aspects artistiques de leur performance musicale équivalente à deux années d'étude, suite au traitement par **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG).²⁷

Conclusions (Publication faite en 2007)

Le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) est un mode de traitement des TDA/TH non médicamenteux bien établi, à l'efficacité prouvée et avec des effets indésirables minimes.^{4,22} En cherchant à développer la plasticité neuronale au bénéfice des patients, le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) offre une approche optimiste et non réductionniste des problèmes neuropsychiatrique. Bien qu'il soit possible que le traitement combiné des TDA/TH, qui inclut une modification du régime alimentaire, des suppléments nutritionnels, et le **Neurofeedback** (la rétroaction biologique par EEG) puisse offrir aux patients la meilleure probabilité d'une issue favorable, les recherches manquent au sujet de l'association de ces thérapies.

Décharge de responsabilité

Ce document reflète les opinions de l'auteur, qui ne sont officiellement adoptées par le Bureau des services médico-légaux de la police de l'État de Washington.

Références

1. Fox DJ, Tharp DF, Fox LC. Neurofeedback: an alternative and efficacious treatment for attention deficit hyperactivity disorder. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2005;30:365-373.
2. Nissen SE. ADHD drugs and cardiovascular risk. *N Engl J Med* 2006;354:1445-1448.
3. Harding KL, Judah RD, Gant C. Outcome-based comparison of Ritalin versus food-supplement treated children with AD/HD. *Altern Med Rev* 2003;8:319-330.
4. Monastra VJ, Lynn S, Linden M, et al. Electroencephalographic biofeedback in the treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2005;30:95-114.
5. Hughes JR, John ER. Conventional and quantitative electroencephalography in psychiatry. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1999;11:190-208.
6. Sterman MB. Effects of brain surgery and EEG operant conditioning on seizure latency following monomethylhydrazine intoxication in the cat. *Exp Neurol* 1976;50:757-765.
7. Sterman MB. Basic concepts and clinical findings in the treatment of seizure disorders with EEG operant conditioning. *Clin Electroencephalogr* 2000;31:45-55.
8. Thompson L, Thompson M. Neurofeedback combined with training in metacognitive strategies: effectiveness in students with ADD. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 1998;23:243-263.
9. Kaiser DA, Othmer S. Effect of neurofeedback on variables of attention in a large multi-center trial. *J Neurotherapy* 2000;4:5-28.
10. Rossiter TR, La Vaque TJ. A comparison of EEG biofeedback and psychostimulants in treating attention deficit/hyperactivity disorders. *J Neurotherapy* 1995;1:48-59.
11. Linden M, Habib T, Radojevic V. A controlled study of the effects of EEG biofeedback on cognition and behavior of children with attention deficit disorder and learning disabilities. *Biofeedback Self Regul* 1996;21:35-49.
12. Carmody DP, Radwanski DC, Wadhvani S, et al. EEG biofeedback training and attention-deficit/ hyperactivity disorder in an elementary school setting. *J Neurotherapy* 2001;4:5-27.
13. Monastra VJ, Monastra DM, George S. The effects of stimulant therapy, EEG biofeedback, and parenting style on the primary symptoms of attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2002;27:231-249.
14. Fuchs T, Birbaumer N, Lutzenberger W, et al. Neurofeedback treatment for attention-deficit/ hyperactivity disorder in children: a comparison with methylphenidate. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2003;28:1-12.
15. Levesque J, Beaugard M, Mensour B. Effect of neurofeedback training on the neural substrates of selective attention in children with attention- deficit/hyperactivity disorder: a functional magnetic resonance imaging study. *Neurosci Lett* 2006;394:216- 221.
16. Othmer SF. Interhemispheric EEG training. *J Neurotherapy* 2005;9:87-96.
17. Putman JA, Othmer SF, Othmer S, Pollock VE. TOVA results following inter-hemispheric bipolar EEG training. *J Neurotherapy* 2005;9:37-52.
18. Mize W. Hemoencephalography – a new therapy for attention deficit hyperactivity disorder (AD/HD): case report. *J Neurotherapy* 2004;8:77-97.
19. Schnoll R, Burshteyn D, Cea-Aravena J. Nutrition in the treatment of attention-deficit hyperactivity disorder: a neglected but important aspect. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2003;28:63-75.
20. Hirashima F, Parow AM, Stoll AL, et al. Omega-3 fatty acid treatment and T(2) whole brain relaxation times in bipolar disorder. *Am J Psychiatry* 2004;161:1922-1924.
21. Bradford Weeks, MD; Weeks Clinic, Clinton, WA – personal communication.
22. Monastra VJ. Electroencephalographic biofeedback (neurotherapy) as a treatment for attention deficit hyperactivity disorder: rationale and empirical foundation. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2005;14:55-82, vi.
23. Heinrich H, Gevensleben H, Strehl U. Annotation: neurofeedback – train your brain to train behaviour. *J Child Psychol Psychiatry* 2007;48:3-16.
24. Sterman MB, Egner T. Foundation and practice of neurofeedback for the treatment of epilepsy. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2006;31:21-35.
25. Egner T, Sterman MB. Neurofeedback treatment of epilepsy: from basic rationale to practical application. *Expert Rev Neurother* 2006;6:247-257.
26. Hammond DC. Neurofeedback with anxiety and affective disorders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2005;14:105-123, vii.

27. Gruzelier J, Egner T. Critical validation studies of neurofeedback. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2005;14:83-104, vi.

Références générales :

- I. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, Number 14, January 2005 (issue on emerging interventions).
- II. Demos JN. *Getting Started with Neurofeedback*. W. W. Norton & Company; 2004.
- III. Evans JR. *Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback*. Academic Press; 1999.
- IV. Hammond DC. *Comprehensive Neurofeedback Bibliography*. <http://www.isnr.org/nfbarch/nbiblio.htm>
- V. Larsen S. *The Healing Power of Neurofeedback*. Rochester: Healing Arts Press; 2006.
- VI. Lubar J. *Quantitative Electroencephalographic Analysis (QEEG) Databases for Neurotherapy: Description, Validation, and Application*. Haworth Medical Press; 2004.
- VII. Robbins J. *A Symphony in the Brain: The Evolution of the New Brain Wave Biofeedback*. New York: Atlantic Monthly Press; 2000.
- VIII. Steinberg M, Othmer S. *ADD: The 20-Hour Solution*. Robert D. Reed Publishers; 2004. IX. Thompson M. *The Neurofeedback Book*. Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback; 2003.