

# Effets de la thérapie par neurofeedback dans la récupération du membre supérieur hémiparétique : revue systématique

**Lucie Zeitoun**

**Kinésithérapeute**

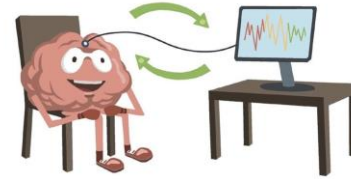
**Service d'Urgence cérébro-vasculaires, Hôpital de la Pitié-Salpêtrière**

## Effets de la thérapie par neurofeedback dans la récupération du membre supérieur hémiparétique : revue systématique



### L'accident cérébro-vasculaire :

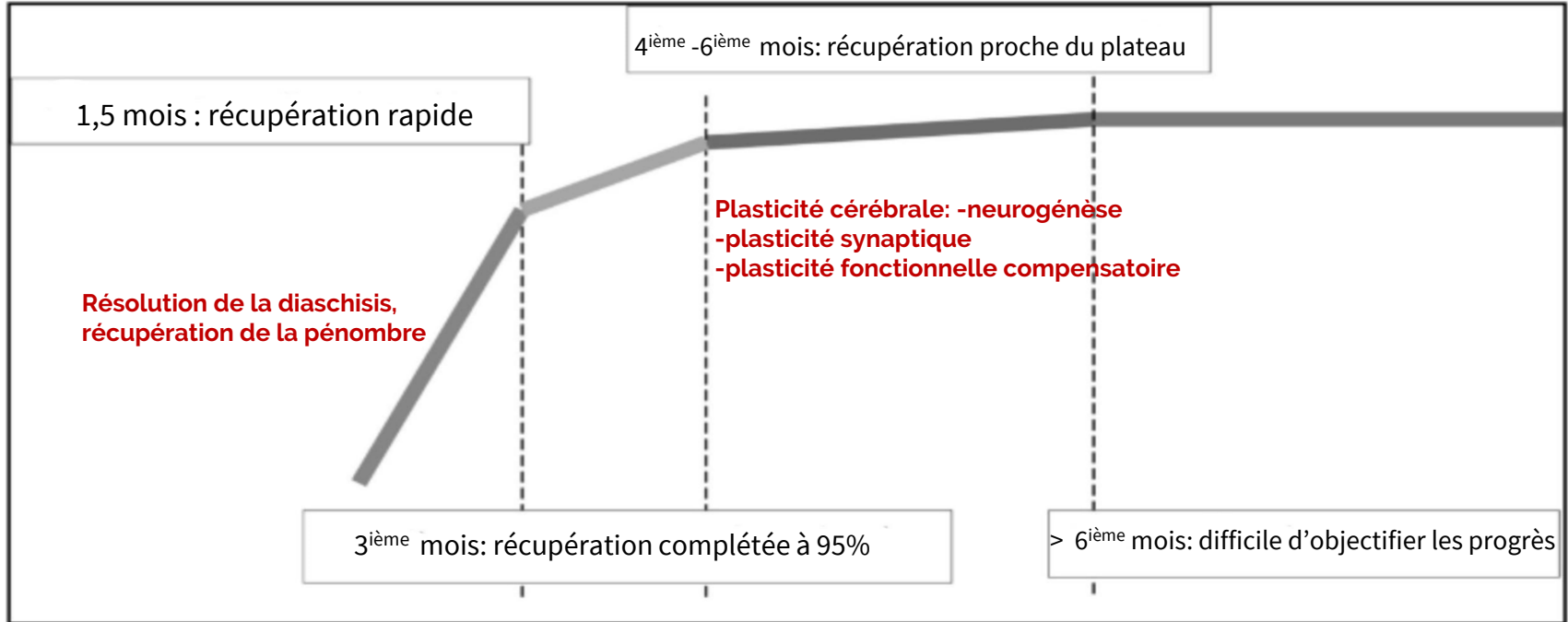
- Première cause de handicap acquis de l'adulte
- 80% d'hémiplégie de membre supérieur séquellaire



### Le neurofeedback :

- Mesure de l'activité cérébrale en temps réel
- Stimulation de la plasticité cérébrale, se répercutant sur la récupération motrice

## Pronostic de la récupération motrice

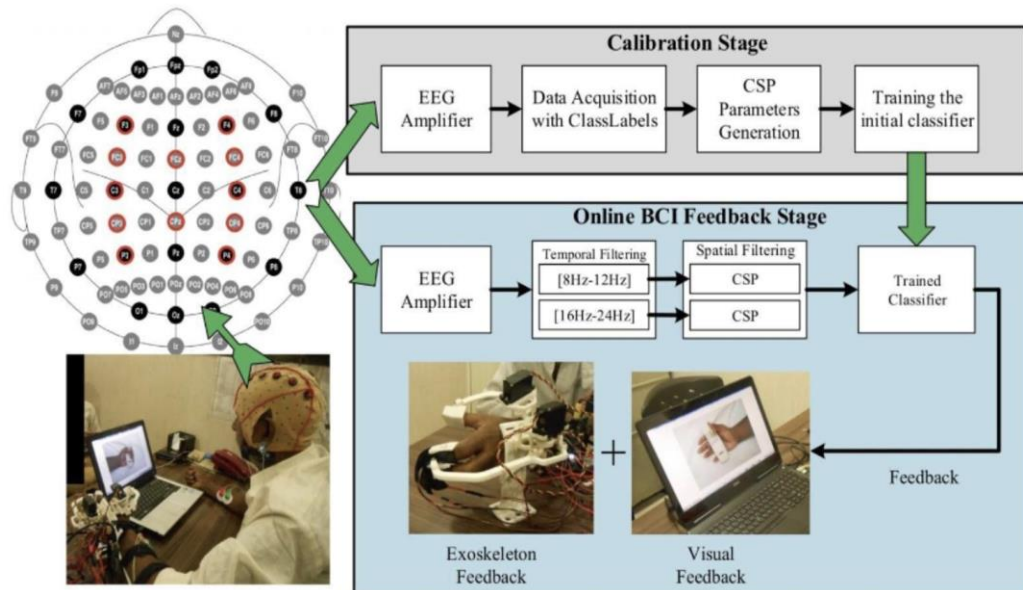


Source: Arias Cuadrado A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Galicia Clin 2009; 70 (3):

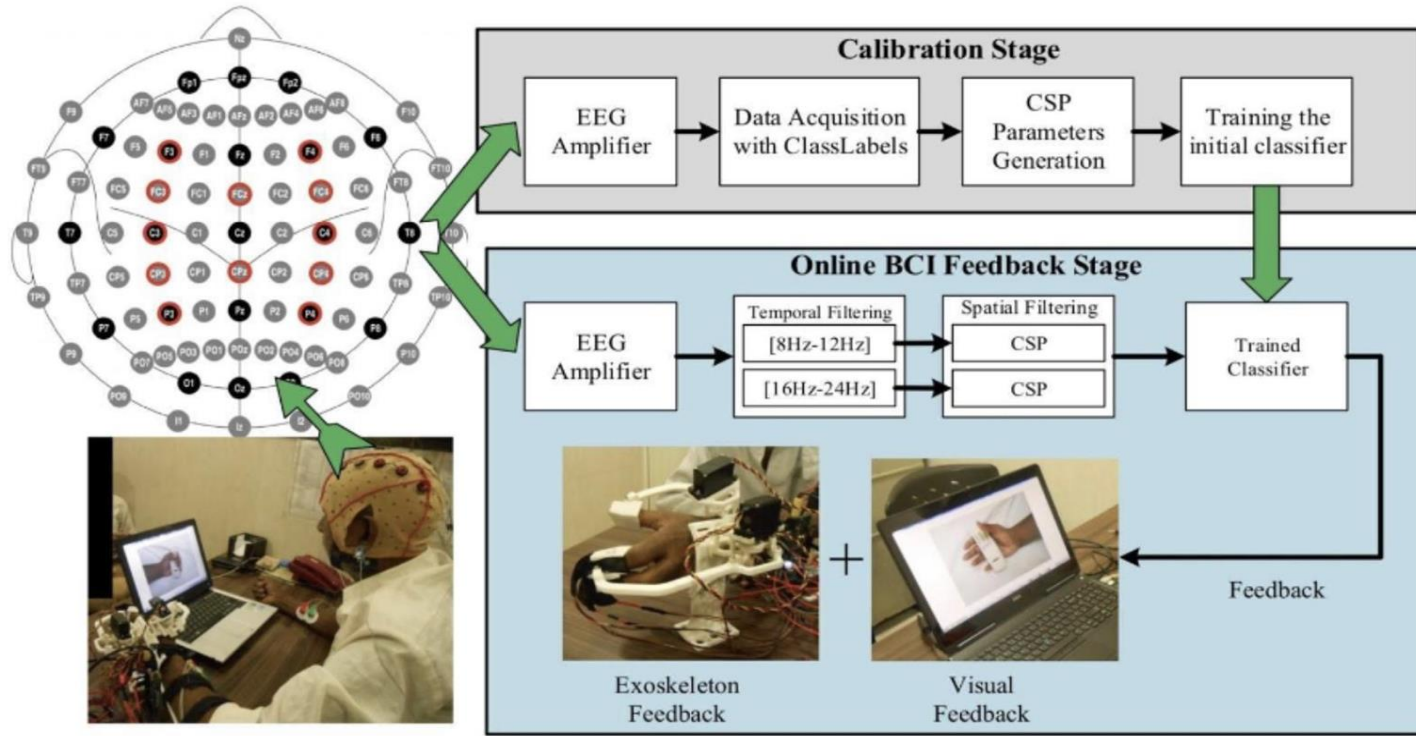
## Le neurofeedback

- EEG ou IRMf
- BCI (Brain-Computer Interface)
- Feedback

Pratique physique vs. Imagerie motrice



# Le neurofeedback

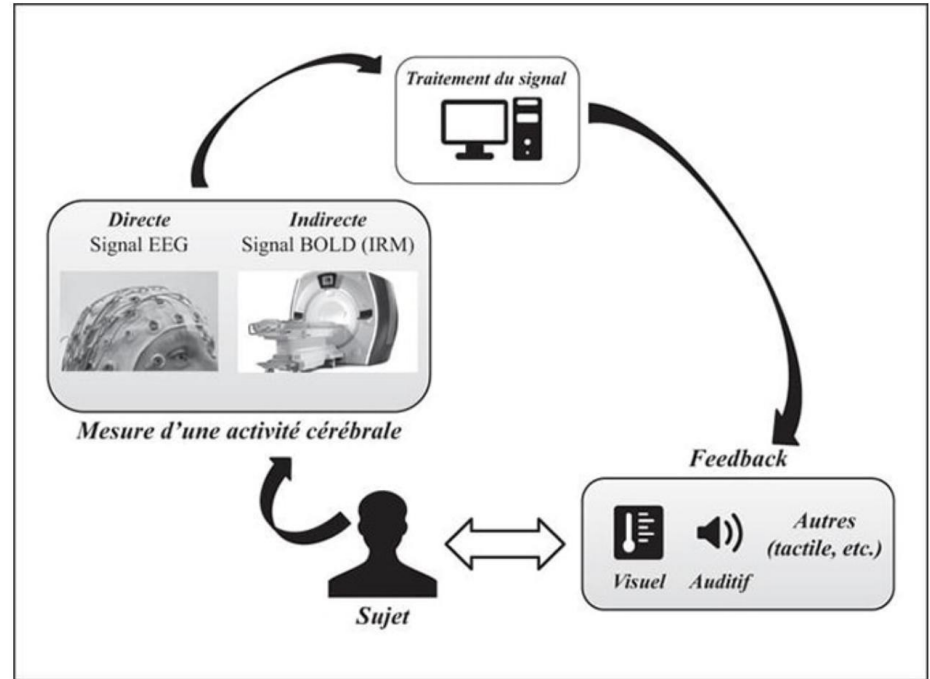


Source: Chowdhury A, Meena YK, Raza H, Bhushan B, Uttam AK, Pandey N, et al. Active Physical Practice Followed by Mental Practice Using BCI-Driven Hand Exoskeleton: A Pilot Trial for Clinical Effectiveness and Usability. IEEE J Biomed Health Inform

## Le neurofeedback

**Objectif : autoréguler sa propre activité neuronale**

- Stimulation de la plasticité neuronale
- Changement au niveau moteur et fonctionnel



## Hypothèse

La thérapie par neurofeedback participe à l'amélioration de la fonction du membre supérieur des patients hémiparétiques après un accident vasculaire cérébral, dans les phases subaiguë et chronique.

## Objectifs

### Objectif principal :

- Analyser l'évidence scientifique

### Objectifs secondaires :

- Décrire le fonctionnement et les effets du NF
- Déterminer si le NF est un outil d'intérêt
- Définir quels paramètres jouent un rôle déterminant dans la récupération du MS avec cette technique

## Matériel et méthode

Revue systématique suivant les critères PRISMA

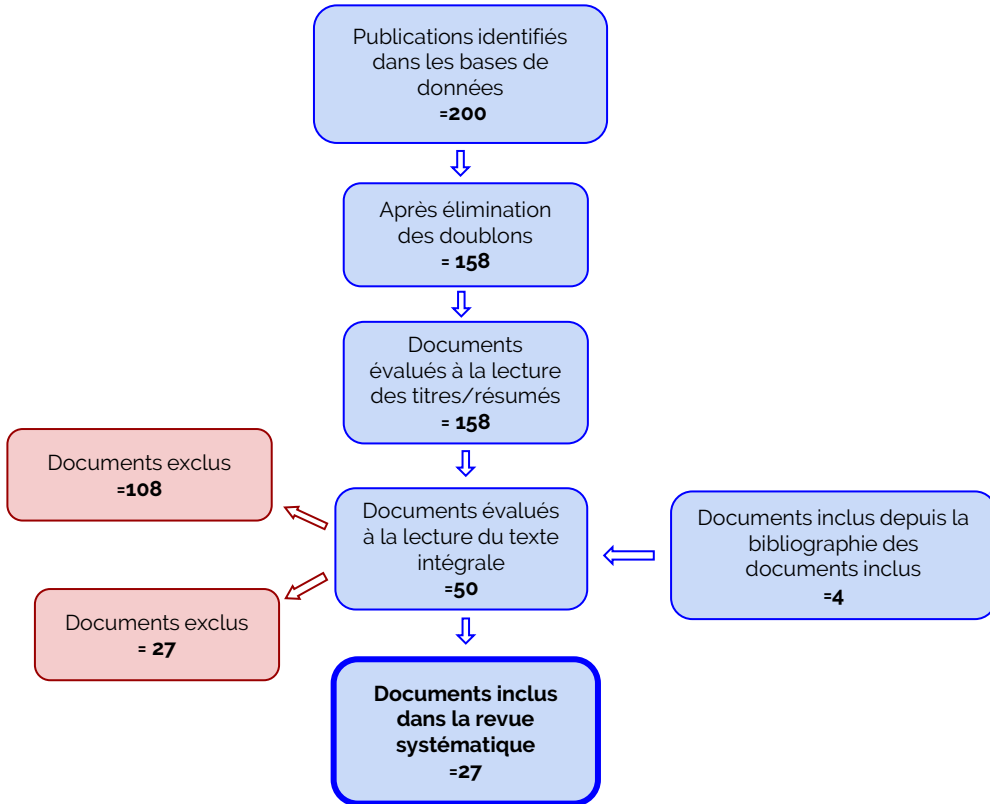


	Mot clé	Descripteur de santé en anglais	Identifiant unique
<b>Patient</b>	Hemiparésie, ACV	<i>Paresis, Stroke</i>	D010291, D020521
<b>Intervention</b>	Neurofeedback	<i>Neurofeedback</i>	D058765
<b>Comparison</b>	X	X	X
<b>Outcome</b>	Membre supérieur	<i>Upper Extremity</i>	D034941

Dernière recherche le 23/02/2021



## Diagramme de flux du processus de sélection des études



### Inclusion :

- effets du NF, membre supérieur, séquelles d'acv
- acv droit ou gauche, phases subaigüe et chronique, sévérité modérée à élevée
- tous types de feedback

### Exclusion :

- NF avec d'autres pathologies /syndromes/vtroubles
- effets du NF sur les fonctions cognitives
- maladies préexistantes

## Résultats

### Caractéristiques générales

10 ECRs, 4 ECC, 13 essais de cohorte publiés entre 2000 et 2020.

### Caractéristiques de l'échantillon

- 394 participants, entre 24 et 84 ans.
- 18 études en phase chronique, 3 en phase subaigüe, 4 chronique et subaigüe, 1 non mentionné.
- Ono & al, 2018: deux essais, un avec chaque phase

### Caractéristique de l'intervention

- Entre quatre jours et sept mois
- La majorité associée à un jeu sur ordinateur
- 4 avec imagerie mentale
- Feedback visuel + 9 exo-squelettes, 4 électrostimulation, 1 exo-squelette + électrostimulation

### Résultats de l'intervention

- Amélioration globale de la force et de la fonction, sans effets adverses

## Qualité de l'évidence

### Échelle PEDro et STROBE



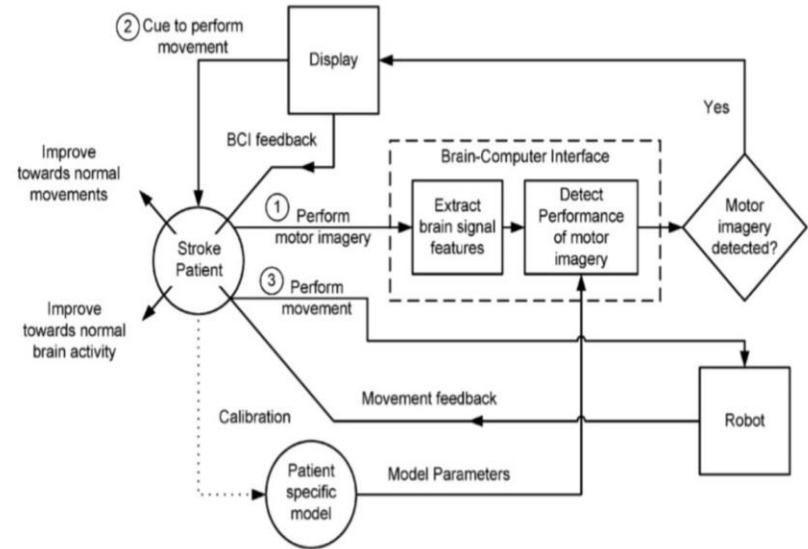
**STROBE**

Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology

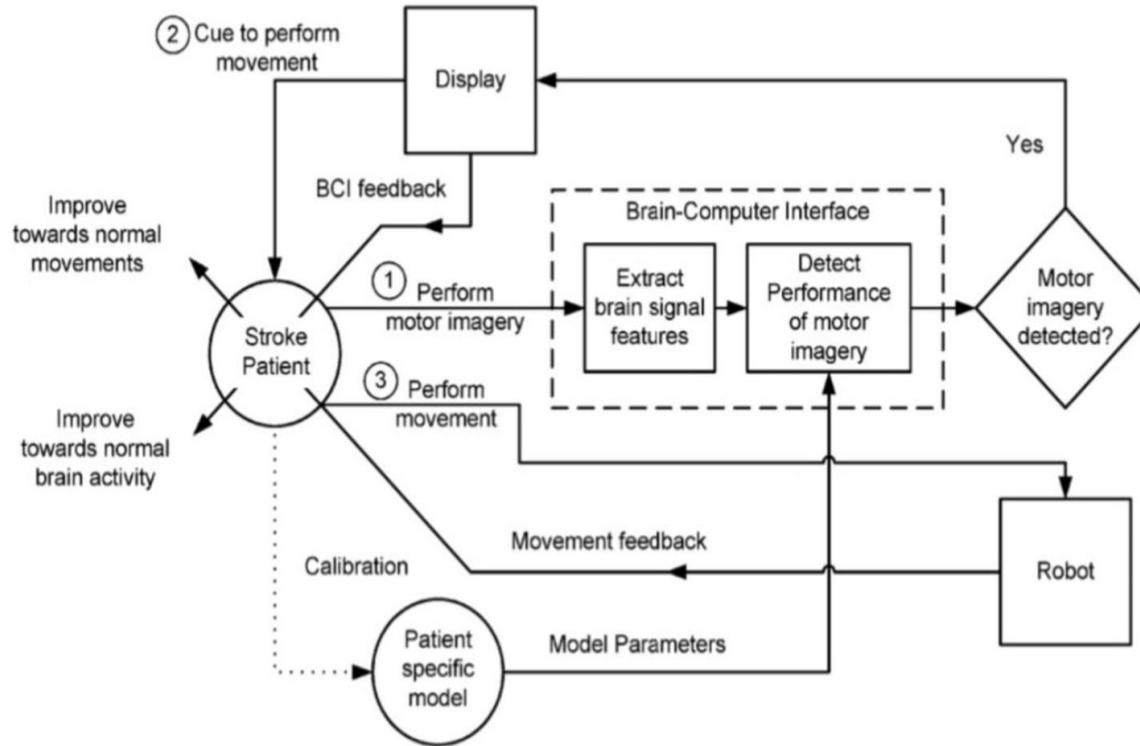
Estudio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Puntuación
Lin & al, 2018	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	5
Mohanty & al, 2018	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	3
Mottaz & al, 2018	Si	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	4
Ono & al, 2018	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	Si	No	2
Cincotti & al, 2012	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No	1
Mihara & al, 2013	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	8
Wang & al, 2018	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	8
Rayegani & al, 2016	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	9
Young & al, 2014	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	6
Ang & al, 2014	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	7
Eroloy & al, 2017	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	7
Kim & al, 2015	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	No	3
Li & al, 2013	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	5
Varkuti & al, 2012	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	2

## Discussion

- État de chronicité? → Sans différences
- Temps d'intervention? → Non concluant
- Type de feedback? → **Visuel + proprioceptif**
- Imagerie motrice ou pratique physique? → Non concluant



## Proposition d'un dispositif hybride, associée à la pratique physique et l'imagerie mentale



Source: F. P. T. P. Malouin et al., "The Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) for assessing motor imagery in persons with physical disabilities: A reliability and construct validity study," *J. Neurol. Phys. Ther.*, vol. 31, no. 1, pp. 20–29, 2007.

## Limitations de l'étude

- Diversité entre les études
- Différents design
- Dispositif récent, encore en développement

## Perspectives de futur

- Démocratisation du dispositif
- Protocoles standardisés
- Études contrôlées randomisées

## Conclusion

- L'entraînement par neurofeedback améliore la fonction du membre supérieur hémiparétique après un AVC, en phase subaiguë et chronique.
- Il s'agit un outil utile dans le domaine de la rééducation, en complément d'un traitement kinésithérapeutique classique.
- Le feedback visuel combiné d'un feedback proprioceptif semble donner de meilleurs résultats que le feedback visuel seule.
- Davantage d'études contrôlées randomisées sont nécessaires pour optimiser ce système et développer des protocoles d'intervention efficaces.

# Merci!

## Des questions?

*Sources: -L'AVC: Deuxième Cause De Mortalité Mondiale [Internet]. CHU De Liège.*

*-Lawrence, E.S., Coshall, C., Dundas, R., Stewart, J., Rudd, A.G., Howard, R., et al., 2001. Estimates of the prevalence of acute stroke impairments and disability in a multiethnic population. Stroke 32, 1279-1284.; Wade, D.T., 1992. Measurement in neurological rehabilitation. Curr. Opin. Neurol. Neurosurg. 5, 682-686.)*

*-Hammond DC. What Is Neurofeedback? Journal of Neurotherapy.*

*-Le Neurofeedback, Une Technique Innovante De Rééducation Après Un AVC - Fédération Pour La Recherche Sur Le Cerveau (FRC)*