

Montpellier, le 2 octobre 2018

Evolution de la réponse hémodynamique du cortex sensori-moteur par fNIRS : une étude préliminaire des effets de la stimulation transcrânienne par courant direct anodique

Pierre Besson (PhD)

M. Muthalib (PhD) et S. Perrey (PR)





### Stimulation transcranienne à courant continu Haute Définition (HD-tDCS)

Montage anodal 4 x 1





### Une technique remise au goût du jour

### Rome antique



EuroMov

1881



### Neuroenhancement

NeuroImage 85 (2014) 889-894



Editorial

Neuroenhancement: Enhancing brain and mind in health and in disease

Vincent P. Clark <sup>a,\*</sup>, Raja Parasuraman <sup>b</sup>





## Principe de la tDCS



EuroMov

5

### tDCS et neurones



### tDCS et décharges spontanées



### tDCS et excitabilité cortico-spinale







### **Couplage neuro-vasculaire**





Hanakawa (2015)

## But et hypothèse

 But : Évaluer les effets de la HD-tDCS sur les réseaux hémodynamiques corticaux du cortex sensorimoteur.

 Hypothèse : Les variations hémodynamiques seront plus importantes au niveau du site de stimulation comparativement aux régions périphériques et l'hémisphère opposé.



### Méthodes

Participants : 15 adultes sains  $(34,2 \pm 12,3 \text{ age})$ 

Protocole :

3 sessions dont 1 sham 10 min HD-tDCS 2 mA Anode sur C3

#### HD-tDCS electrodes fNIRS probes Anode Receiver Cathode Emitter Fpz Fp2 Fp1 (AF8) F10 F9 F8 F7 **F6** 0 FT10 FT8 3 4 Τ8 Τ7 5 6 14 13 TP7 TP8 16/15/ 8 TP9) TP10 P1 Pz P2 P6 P8 PO3 P10 P9 PO PO7 PO8 01 02 Öz POI 09 010

#### Matériels:

EuroMov

fNIRS (Oxymon MkIII, Artinis, Pays-Bas) tDCS (Startim®, Neuroelectrics, Espagne)



Évolution temporelle des réseaux hémodynamiques corticaux du cortex sensorimoteur (abscisses de 0 à 10 min; ordonnés ∆µM) EuroMov



Évolution temporelle des réseaux hémodynamiques corticaux du cortex sensorimoteur (abscisses de 0 à 10 min; ordonnés ∆µM) EuroMov



Évolution temporelle des réseaux hémodynamiques corticaux du cortex sensorimoteur (abscisses de 0 à 10 min; ordonnés ∆µM) EuroMov



### Discussion

- La distribution du champ électrique semble être plus importante pour l'hémisphère stimulé.
- Elle est supérieure à l'intérieur du montage 4x1 HD tDCS.
- Les 90 secondes de stimulation pour la condition sham engendre une variation, mais plus modérée.



### Etude de reproductibilité



Brain Stimulation

Volume 10, Issue 2, March–April 2017, Page 400



Test-retest reliability of transcranial direct current stimulation-induced modulation of resting-state sensorimotor cortex oxygenation time course P. Besson<sup>\*1</sup>, G. Vergotte <sup>1</sup>, M. Muthalib <sup>1, 2</sup>, S. Perrey <sup>1</sup>

. .

Show more

https://doi.org/10.1016/j.brs.2017.01.186

Get rights and content



### Etude de reproductibilité



### Possibilité de monitorage online



Journal of Neuroscience Methods Volume 274, 1 December 2016, Pages 71-80



#### NIRS-EEG joint imaging during transcranial direct current stimulation: Online parameter estimation with an autoregressive model

Mehak Sood <sup>a, 1</sup>, Pierre Besson <sup>b, 1</sup>, Makii Muthalib <sup>b</sup>, Utkarsh Jindal <sup>a</sup>, Stephane Perrey <sup>b</sup>, Anirban Dutta <sup>c</sup> <sup>2</sup><sup>2</sup>
<sup>M</sup>, Mitsuhiro Hayashibe <sup>c, 2</sup>

Show more

https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2016.09.008

Get rights and content



# Merci pour votre attention



