

# Les jeux sérieux en neuroréhabilitation cognitive

Pr Arseny Sokolov, MD, PhD

Service de neuropsychologie et de  
neuroréhabilitation, Département des  
neurosciences cliniques, CHUV Lausanne

[arseny.sokolov@chuv.ch](mailto:arseny.sokolov@chuv.ch)

*Unil*  
UNIL | Université de Lausanne





# La cognition et le pronostic



**L'autonomie**



**La conduite**



**Le travail**



**La fatigue**



# Les défis en neuroréhabilitation cognitive

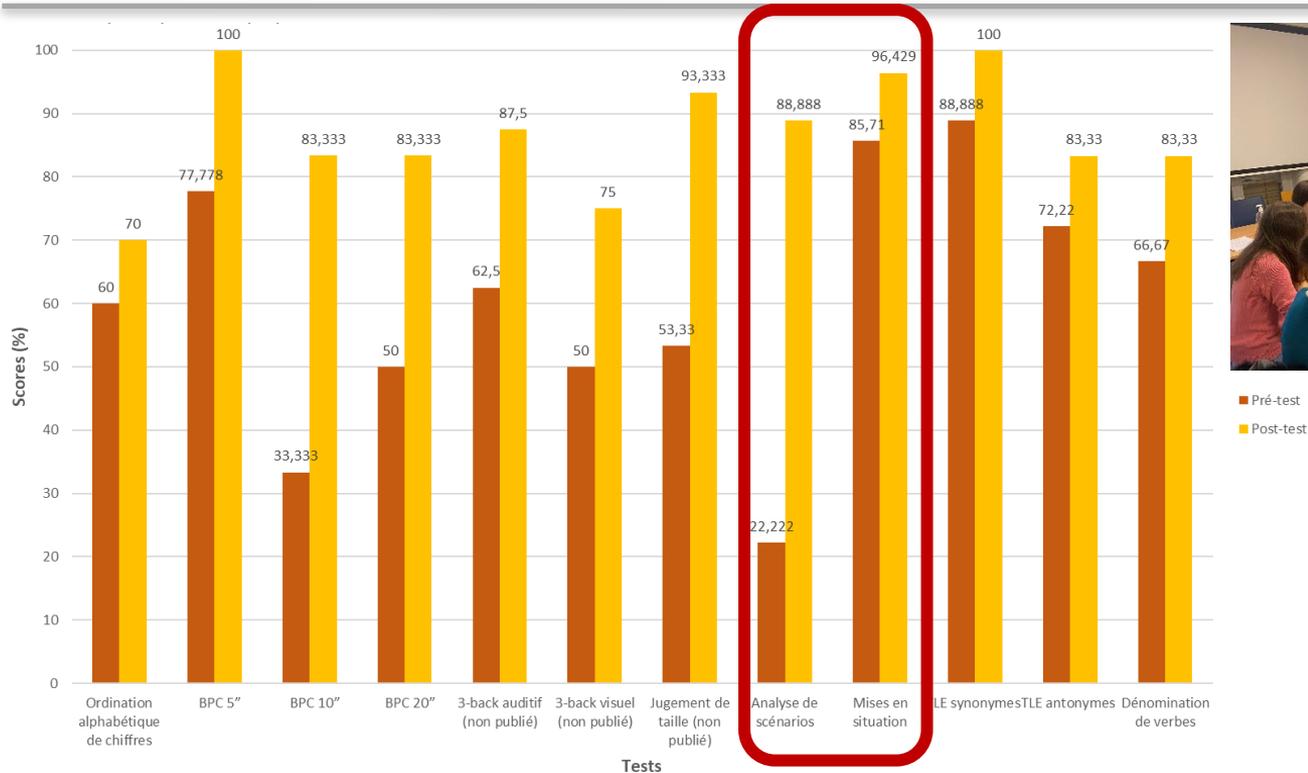
---

- **Restitution: Transfert & impact sur la vie quotidienne**
- **Valeur écologique**
- **Approches basées sur la neurobiologie**
- **Preuves d'efficacité**





# Réhabilitation neuropsychologique en groupe



■ Pré-test  
■ Post-test



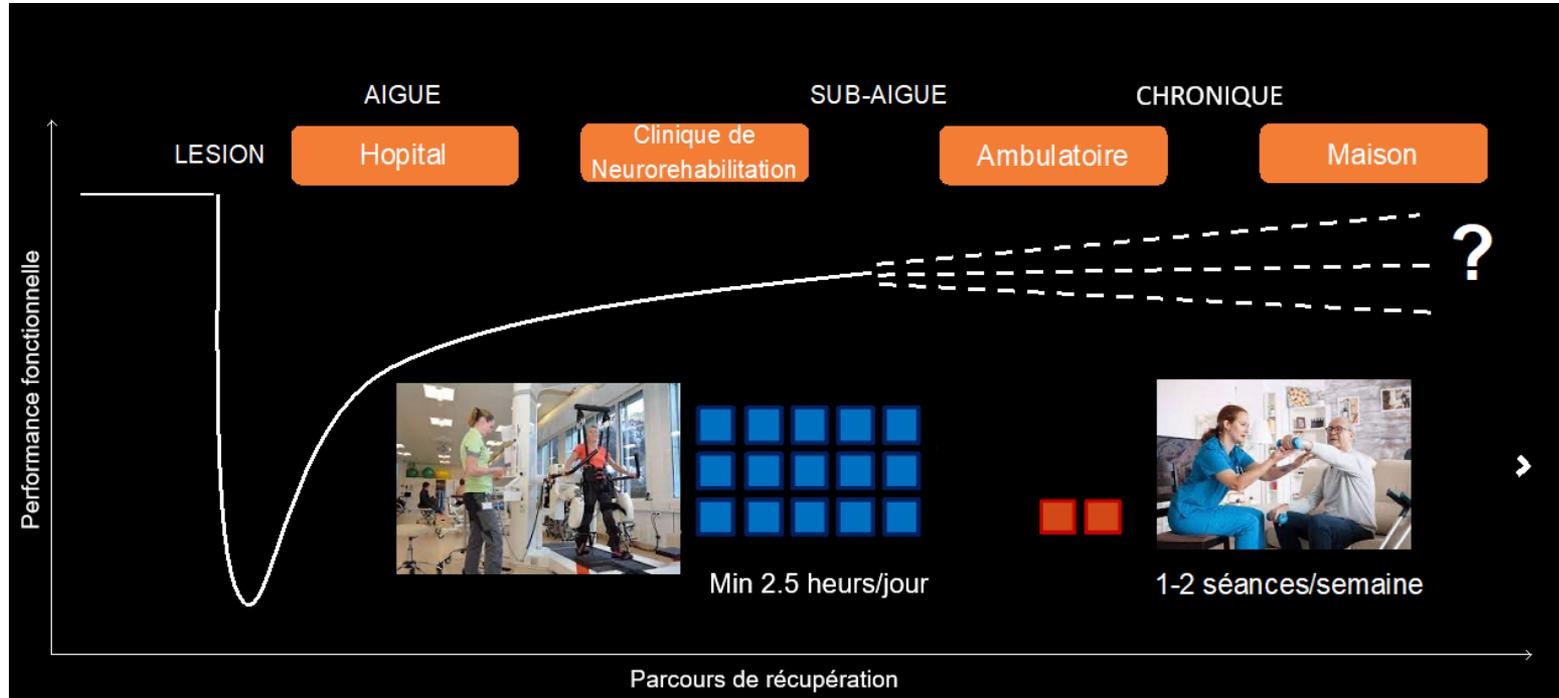
# Les défis en neuroréhabilitation cognitive

---

- **Restitution: Transfert & impact sur la vie quotidienne**
- **Valeur écologique**
- **Approches basées sur la neurobiologie**
- **Preuves d'efficacité**
- **Dosage**



# La transition hospitalo – ambulatoire



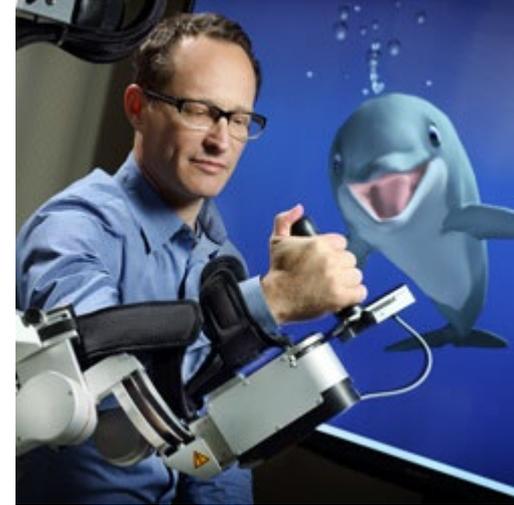
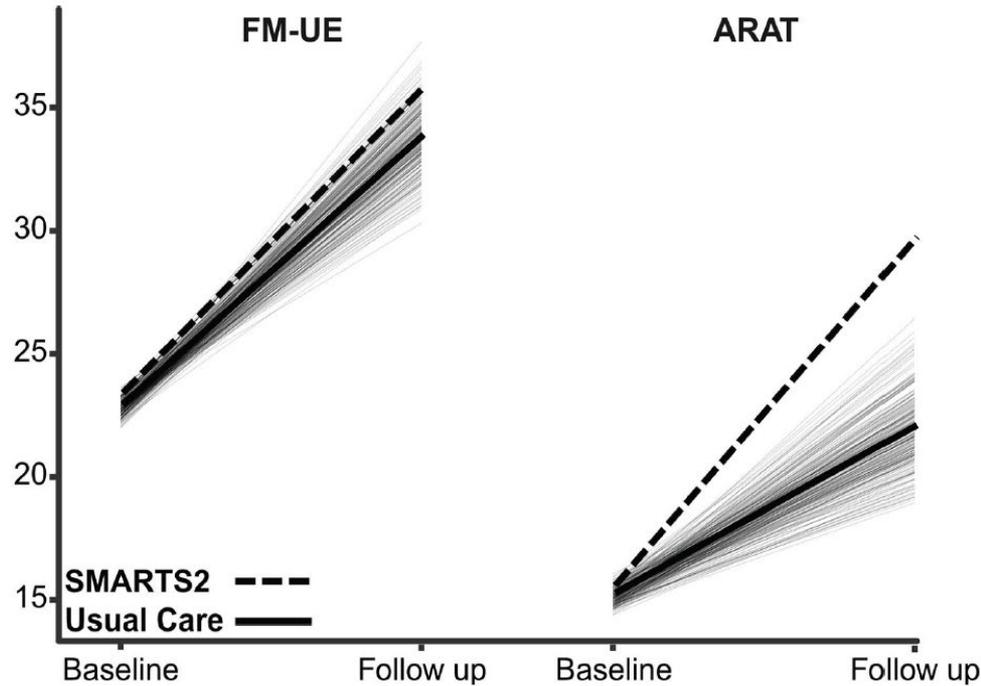


# Le potentiel des neurotechnologies





# Meilleurs résultats avec un dosage augmenté



**1800 min de jeu vidéo vs.  
450 min d'ergothérapie**

*Unil*  
UNIL | Université de Lausanne





# Projet InnoSuisse SWISSNEUROREHAB

- Consortium suisse coordonné par le CHUV
- 14 partenaires académiques & 13 entreprises
- Création d'une continuité entre la réhabilitation hospitalière et ambulatoire
- Intégration des nouvelles technologies
- Nouveau modèle de remboursement





# Etendre le spectre de la neuroréhabilitation



## Service universitaire de neuroréhabilitation (SUN)





# Les défis en neuroréhabilitation cognitive

---

- **Restitution: Transfert & impact sur la vie quotidienne**
- **Valeur écologique**
- **Approches basées sur la neurobiologie**
- **Preuves d'efficacité**
- **Dosage**
- **Personnalisation & standardisation**

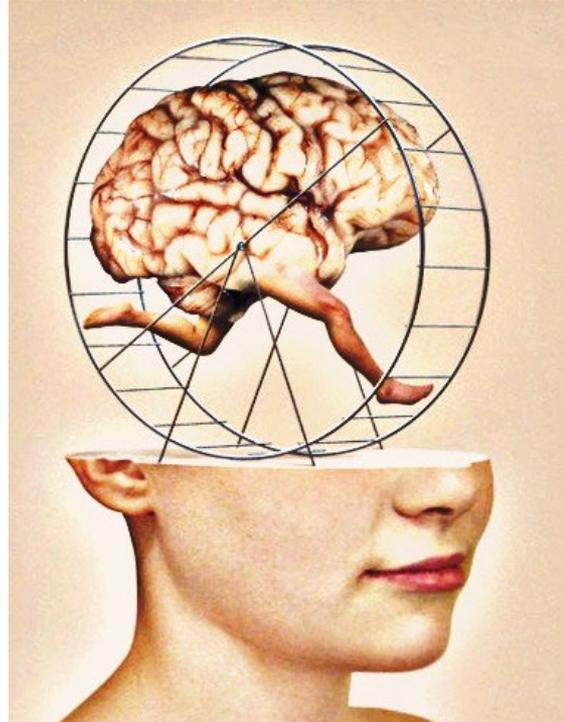




# Personnaliser la neuroréhabilitation



**TROP FACILE ?**

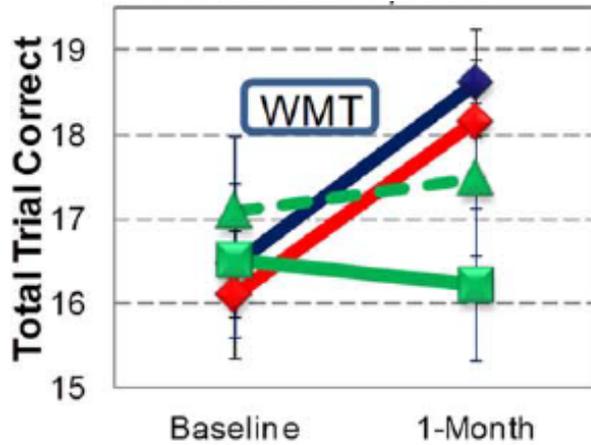


**TROP DIFFICILE ?**

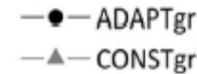
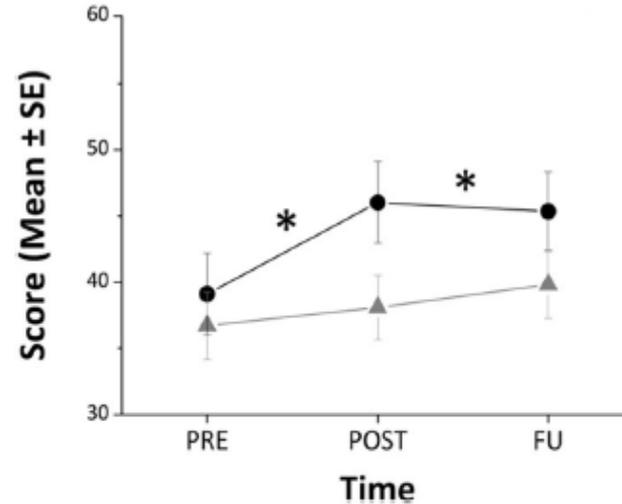


# La neuroréhabilitation cognitive adaptative

### Spatial Span

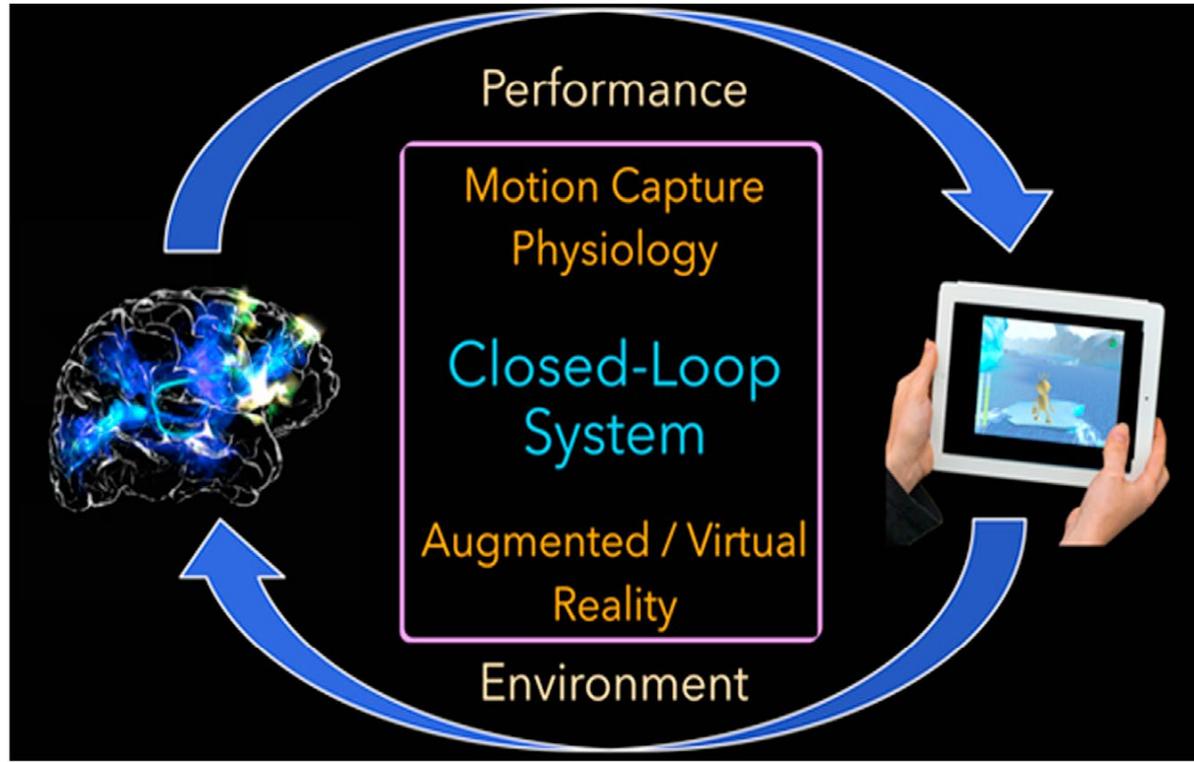


### SDMT

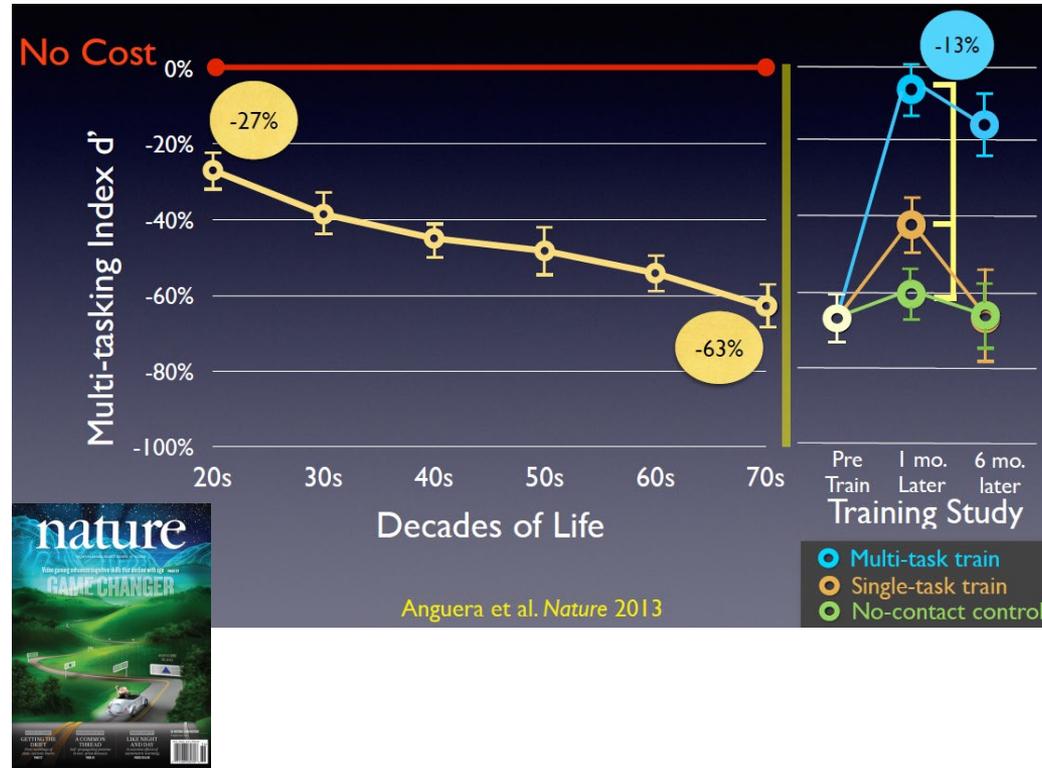




# L'adaptation de la difficulté en boucle fermée



# Preuve de concept: Jeux vidéo sérieux adaptatifs



- Amélioration significative des capacités en multi-tasking
- Persistance des effets à 6 mois après l'entraînement



# Bench-to-bedside

---

**Version adaptée pour  
tablette: homologuée par  
la FDA comme traitement  
adjuvant pour le TDAH en  
juin 2020**

*Kollins et al. Lancet Digital Health 2020*

Akili Interactive



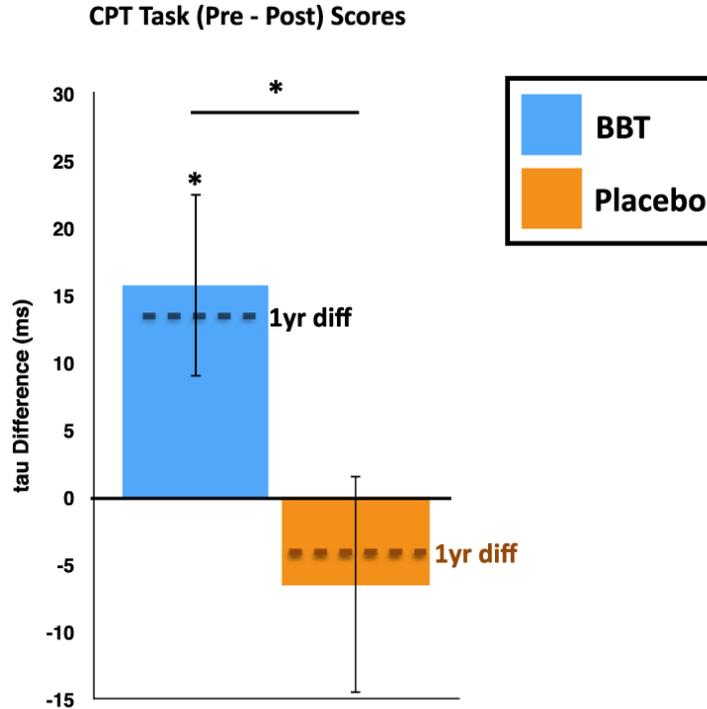
# Body-Brain Training: Exergame cognitif



**Flexibilité mentale, attention & mémoire de travail visuo-spatiales**



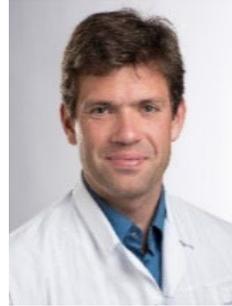
# Body-Brain Training: Personnes âgées





# Etude randomisée contrôlée

**UCSF**  
University of California  
San Francisco



- **24 patients avec SEP**
- **12 séances d'entraînement sur 4 semaines**
- **Body-Brain Training vs. contrôle actif**



# Les défis en neuroréhabilitation cognitive

---

- **Restitution: Transfert & impact sur la vie quotidienne**
- **Valeur écologique**
- **Approches basées sur la neurobiologie**
- **Preuves d'efficacité**
- **Dosage**
- **Personnalisation & standardisation**
- **Méthodologie**



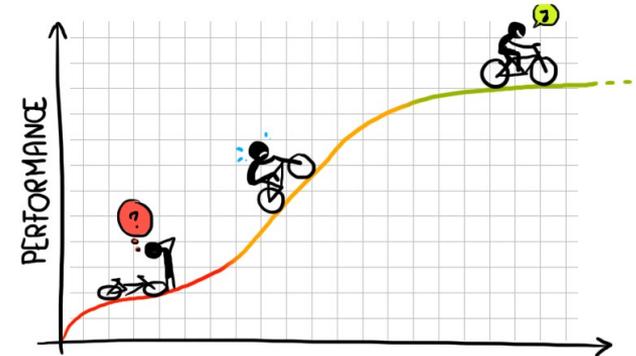
# La méthodologie RCT

- Wash-out des effets d'apprentissage avant les lignes de base

- Conditions contrôle actives !

- Conditions passives: **33 % de l'effet**  
(liste d'attente, documentaires)

Huntley et al. *BMJ Open* 2015



- Contexte identique entre les bras

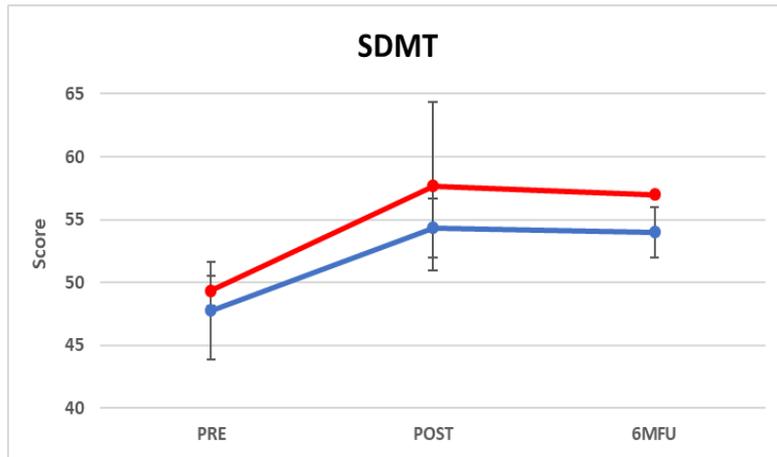
- Evaluations à l'aveugle



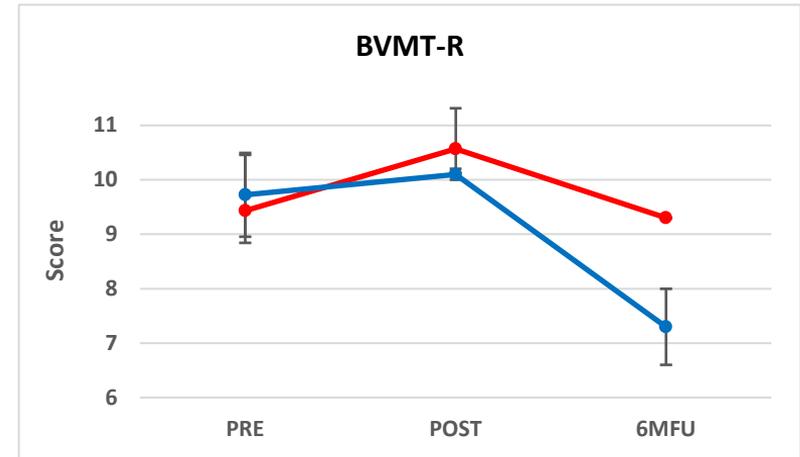


# Les mesures neuropsychologiques

## Vitesse de traitement



## Mémoire à court terme

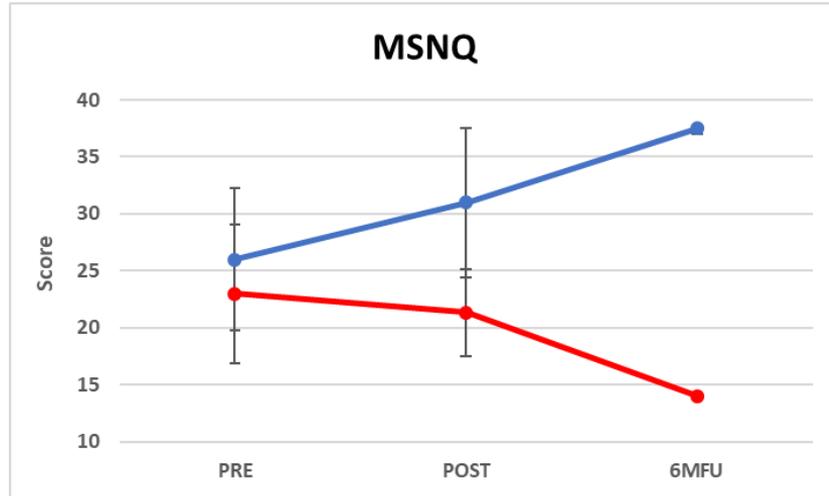


—●— BBT —●— MBT

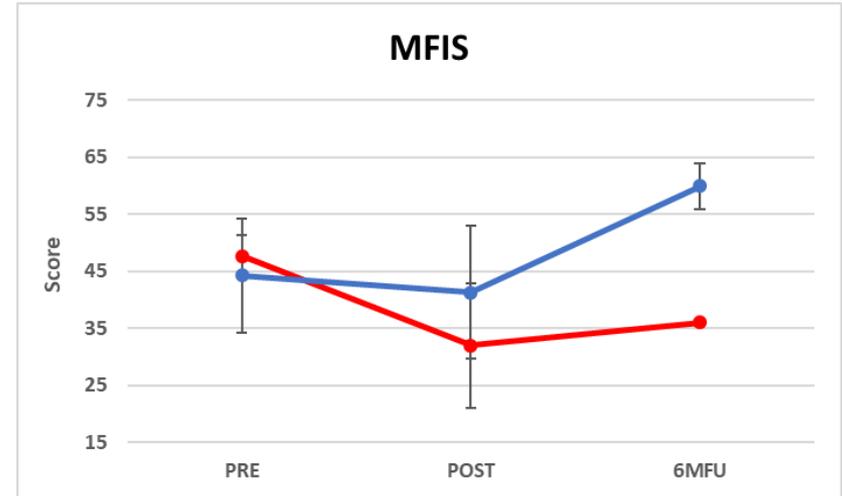


# La vie quotidienne

## Plaintes cognitives



## Fatigue



● BBT ● MBT



# Investigator Initiated Clinical Trial dans la SEP



A. Sokolov



M. Théaudin



C. Pot



R. Du Pasquier

KLINIKEN VALENS



R. Gonzenbach



J. Bansi

INSELSPITAL



A. Chan



I. Penner



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI GENOVA

SCLE  
ROSI  
MULT  
IPLA  
fondazione  
italiana



G. Bricchetto



M. Bove



Swiss National  
Science Foundation

3 bras; 192 patients; 1.94 M CHF

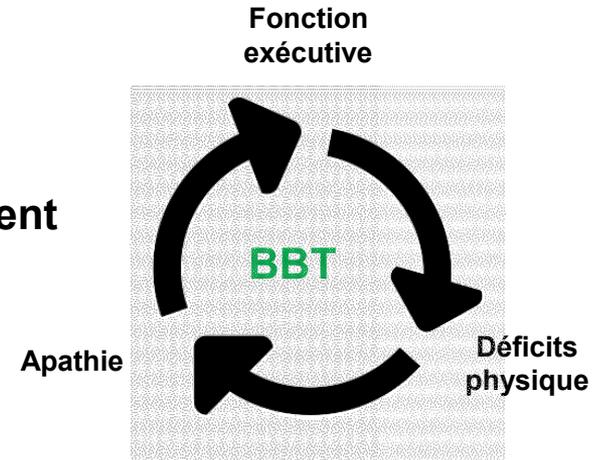
Unil  
UNIL | Université de Lausanne





# Body-Brain Training après un AVC: Hypothèses

- Amélioration des fonctions exécutives
- Impact positif sur la vie quotidienne
- Effets physiques et physiologiques
  - Réduction du risque de chute par un entraînement en double tâche cognitive-motrice
  - Réduction de la tension artérielle



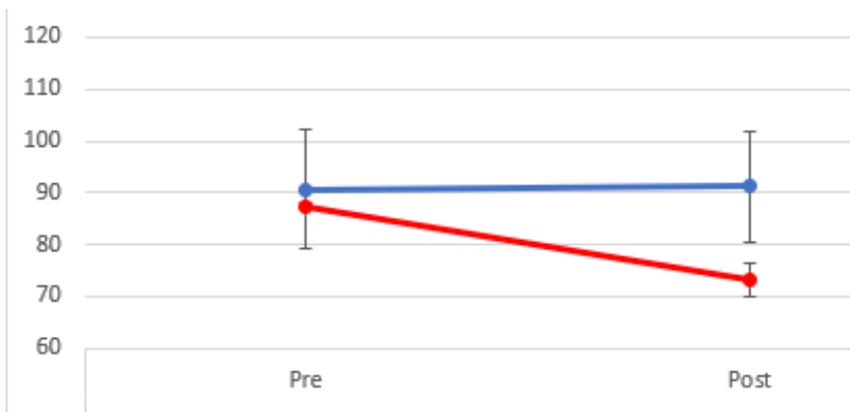
- Effets bénéfiques sur l'apathie ?

Chung Pang et al. *Stroke* 2018; Hama et al., *Psychogeriatrics* 2018

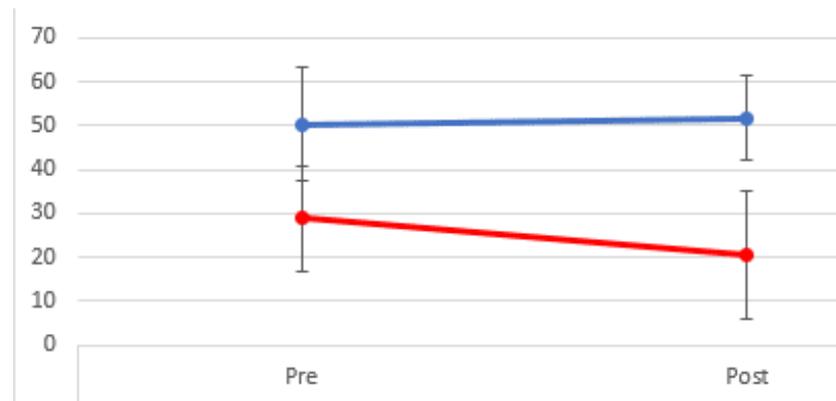


# Résultats intermédiaires chez les patients AVC

## Flexibilité mentale (Stroop)



## Plaintes cognitives



● BBT ● MBT



# La réalité virtuelle

---

- **Projet collaboratif soutenu par l'UE**
- **Jeux de sports en RV immersive**
- **Rééducation des fonctions exécutives**
- **Etude en préparation pour les patients avec TCC**





# Module de mémoire de travail

---



**Dr P. Grivaz**



**C. Moser**

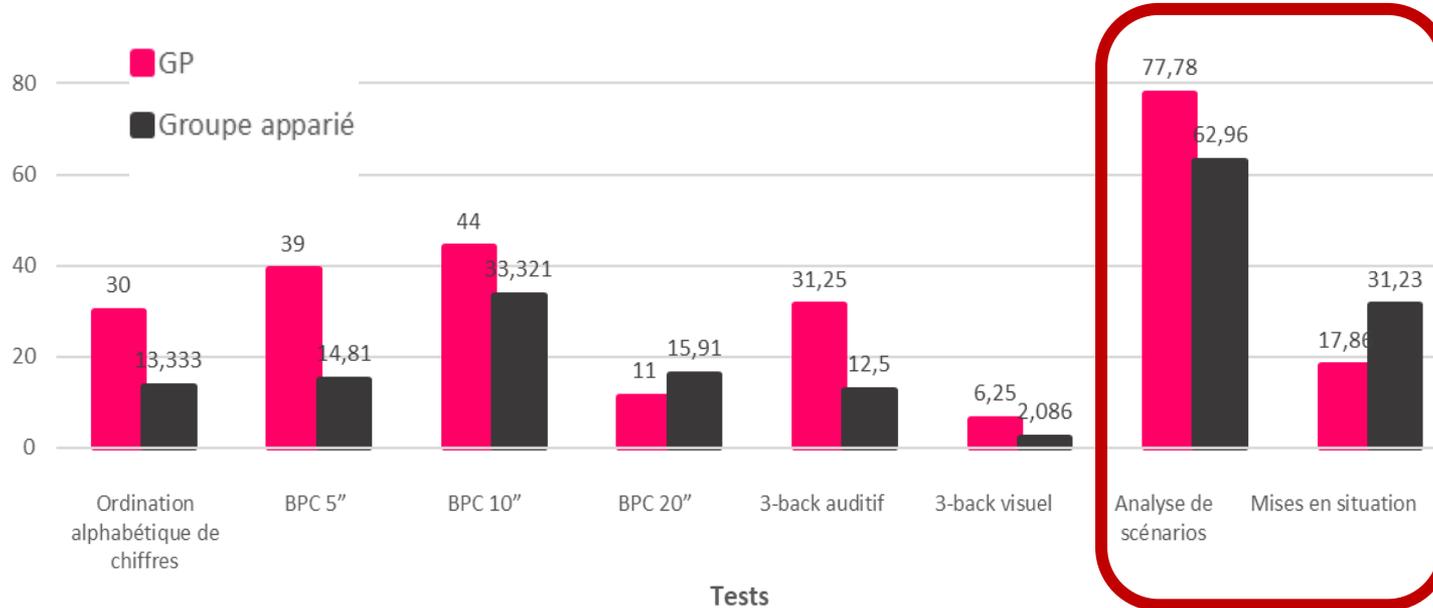


**Prof. A. Serino**

Moser et al. *in prep*



# L'apport de la réalité virtuelle

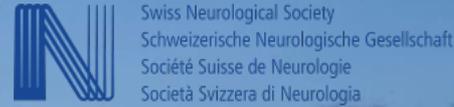




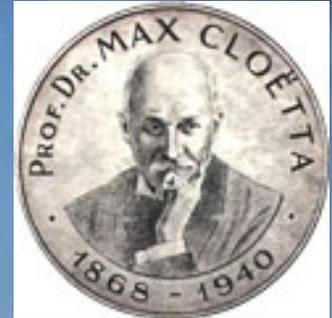
# Résumé

---

- **Outils prometteurs pour la neuroréhabilitation cognitive**
- **Complément utile à la réhabilitation neuropsychologique**
- **Augmentation du dosage de restitution**
- **Effets sur la vie quotidienne et la participation**
- **Besoin de validation rigoureuse**
- **Filières de neuroréhabilitation de l'aigu au domicile**



Fondation Anna et André Livio Glauser





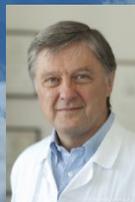
R. Du Pasquier



G. Allali



J.F. Démonet



R. Frackowiak



P. Ryvlin



R. Müri



A. Gazzaley



A. Serino



J. Anguera



J.M. Pignat



P. D'Honincthun



C. Pot



M. Théaudin



G. Eberle



R. Bove



P. Grivaz



G. Binarelli



E. Sallard



P. Menoud



F. Sander



C. Moser

**Merci pour votre attention**