



Module 7

Rééducation neuropsychologique

Pr Sophie JACQUIN-COURTOIS

Hôpital Henry Gabrielle - Hospices Civils de Lyon
Equipe TRAJECTOIRES CRNL





EBM et rééducation cognitive

Pr Philippe AZOUVI

AP-HP Hôpital Raymond Poincaré - Garches
Université Paris Saclay et UVSQ
Equipe DevPsy-CESP-INSERM



Différentes approches en rééducation cognitive

➤ Approche restaurative

- entraînement intensif, tâches répétitives hiérarchisées (en débutant par les plus simples)
- les facteurs clés sont l'intensité et la durée de l'entraînement

➤ Compensation: apprentissage de stratégies adaptatives

➤ Aides externes

- outils numériques, environnement enrichi...

Difficultés méthodologiques des essais non médicamenteux

~ Risque de biais positif

- Absence de double aveugle
- Effet placebo marqué
- Effets non spécifiques (stimulation cognitive)
- Effet re-test
- Validité écologique des évaluations

~ Risque de biais négatif

- Échantillons de petite taille
- Traitement de durée insuffisante

Quel groupe contrôle ?

~ Sans traitement ?

- Biais très fort (effet placebo, stimulation non spécifique)

~ Traitement non spécifique, ne mettant pas en jeu la fonction traitée

- Même intensité, même durée
- Difficile à maîtriser

Intensité / durée de la rééducation?

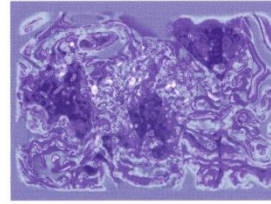
Questions :

- Relation effet/dose?
- Intensité minimale ?
- Traitement court et intensif vs long mais peu intensif ?
- Faisabilité dans un environnement clinique ?

Groupe ou cas unique ?

Single-case experimental design, SCED

- Rééducation individualisée
- Mesures de ligne de base répétées pour contrôler la stabilité pré-intervention
- Ligne de base multiple selon les fonctions
 - Comparaison de mesures cibles vs non cibles
- Ligne de base multiple selon les sujets
 - Variation aléatoire de la durée de la ligne de base
- Limites:
 - Effet placebo fort
 - Analyses statistiques complexes
 - Généralisabilité ?
 - Biais de publication



Neuropsychological Rehabilitation

**Special Issue: Single-case Experimental Design
Methodology**

**Guest Editors: Rumen Manolov, Jonathan Evans,
David Gast, and Michael Perdices**

Editor

Professor Barbara Wilson
*MRC Cognition and Brain
Sciences Unit,
Cambridge, UK*

Deputy Editor

Professor Ian H. Robertson
Trinity College Dublin, Ireland

Executive Editors

Professor Linda Clare
Bangor University, UK

Professor Jonathan J. Evans
*Gartnavel Royal Hospital and
University of Glasgow, UK*

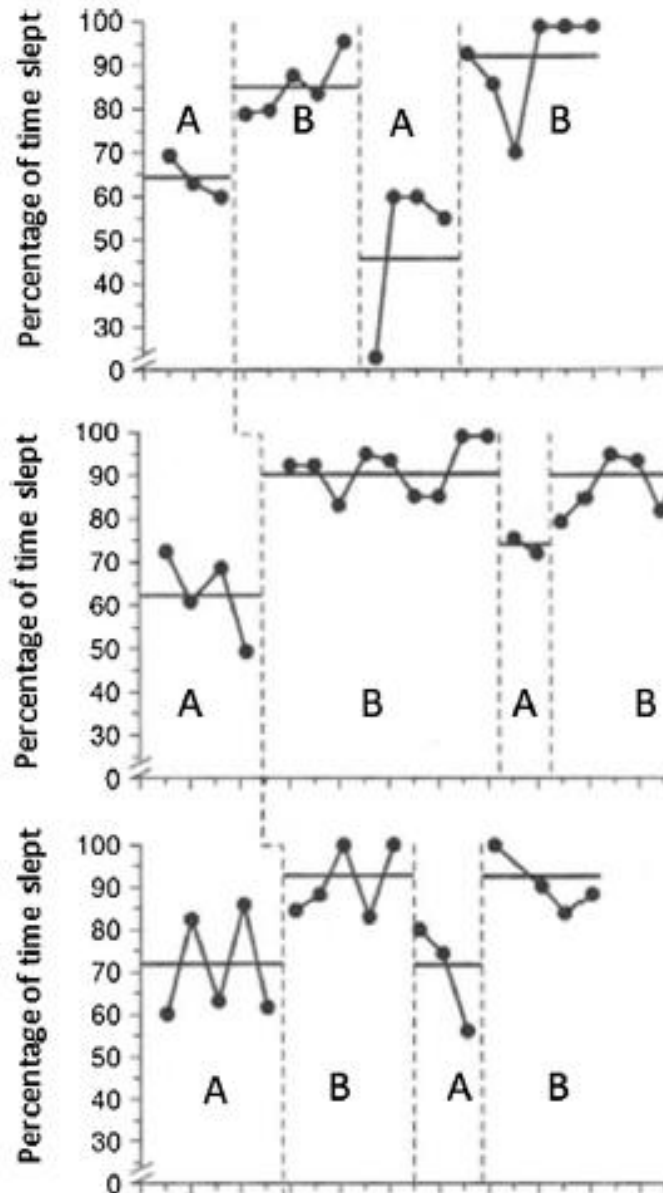
Professor Guido Gainotti
Università Cattolica, Roma, Italy

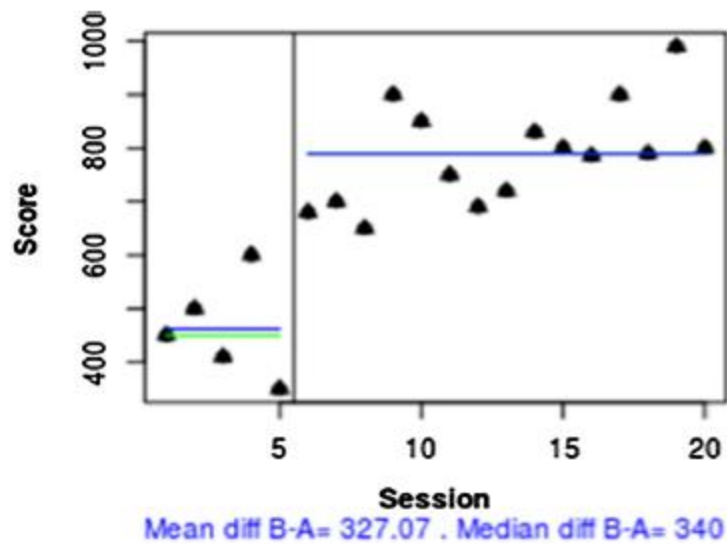
Professor Matt Lambon Ralph
University of Manchester, UK

Dr Steven Rapcsak
University of Arizona, Tucson, USA

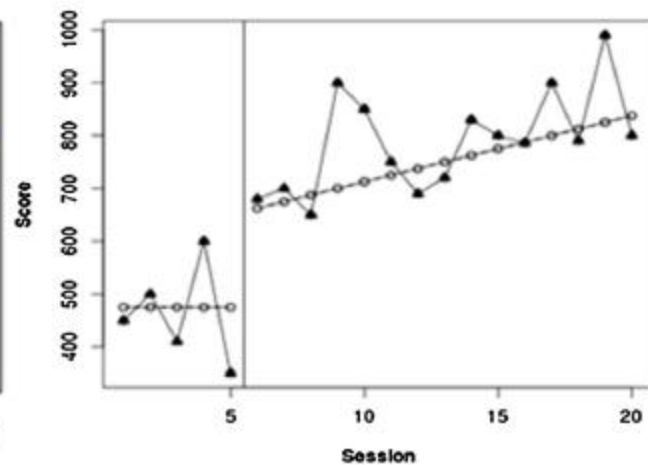
Professor Robyn Tate
The University of Sydney, Australia

Exemples de SCED (Manolov et al, 2014)

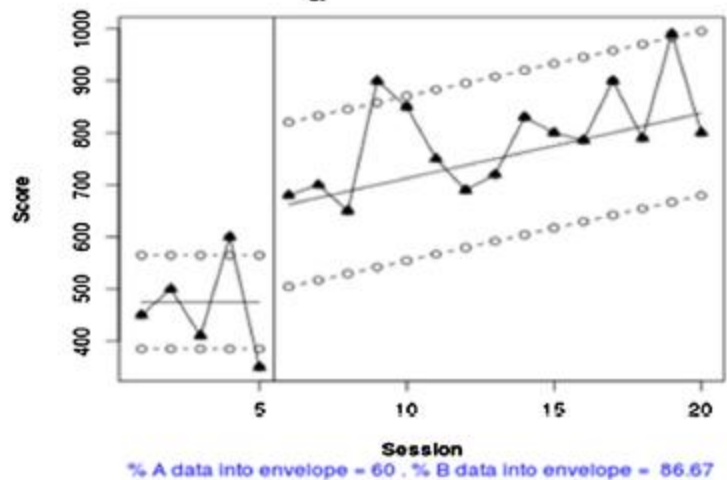




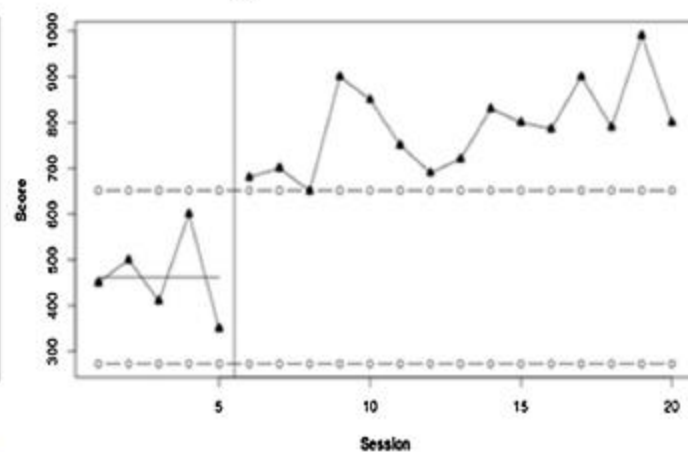
a



b



c



d

Fig. 6. Visual aids computed on a free single-case experimental designs (SCED)-analysis website: <https://manolov.shinyapps.io/overlap>. a: level; b: trend line; c: trend line stability envelope; d: two-standard deviation band.

Modularité, généralisation, transfert

Exemples à partir d'études de rééducation de la
mémoire de travail

CASE STUDY

Rehabilitation of verbal working memory after left hemisphere stroke

C. VALLAT¹, P. AZOUVI², H. HARDISSON³, R. MEFFERT³,
C. TESSIER³, & P. PRADAT-DIEHL³

Brain Injury, June 2009; 23(6): 585–594

informa
healthcare

CASE STUDY

Rehabilitation of the central executive of working memory after severe traumatic brain injury: Two single-case studies

CLAIRE VALLAT-AZOUVI^{1,2,3}, PASCALE PRADAT-DIEHL^{2,3,4},
& PHILIPPE AZOUVI^{2,3,5,6}

Neuropsychological Rehabilitation, 2014
<http://dx.doi.org/10.1080/09602011.2014.881294>

 Routledge
Taylor & Francis Group

Modularity in rehabilitation of working memory: A single-case study

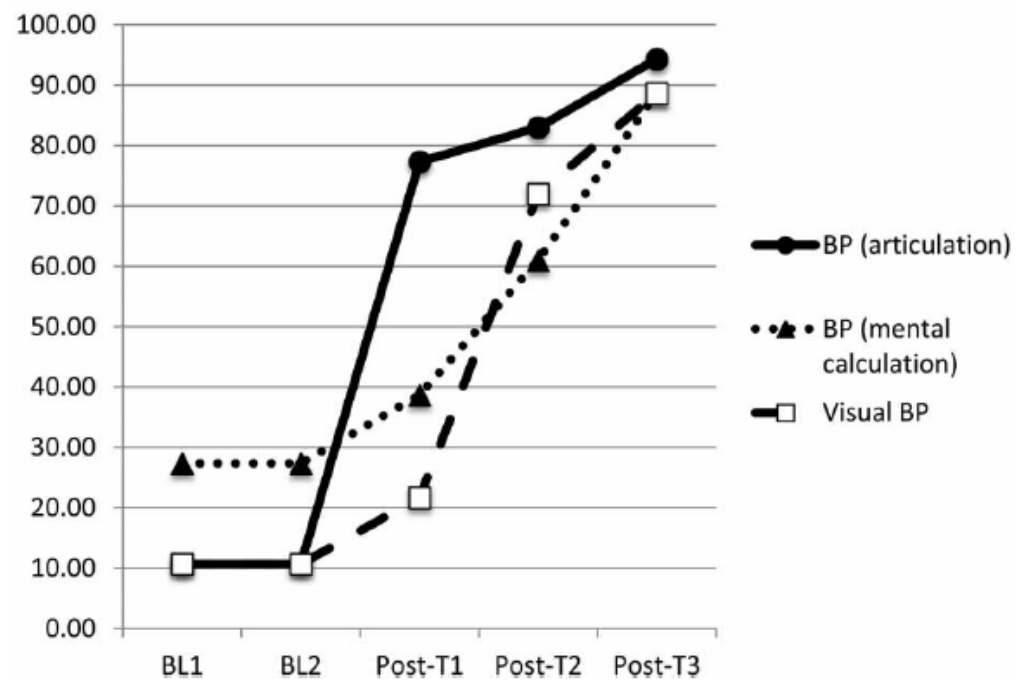
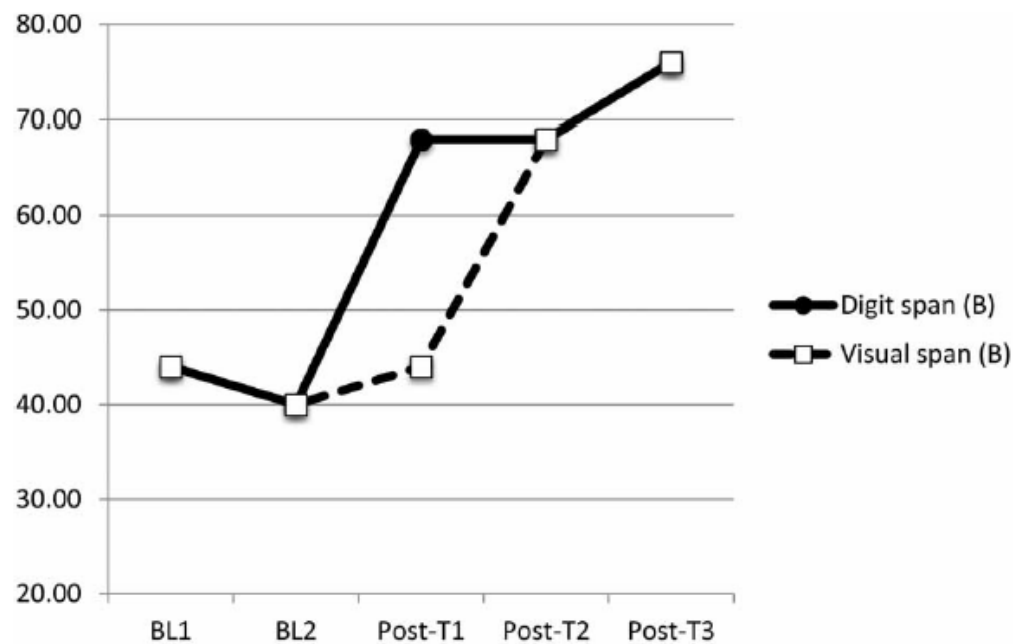
Claire Vallat-Azouvi^{1,2}, Pascale Pradat-Diehl^{2,3}, and
Philippe Azouvi^{2,4,5}

Modularity in rehabilitation of working memory: A single-case study

**Claire Vallat-Azouvi^{1,2}, Pascale Pradat-Diehl^{2,3}, and
Philippe Azouvi^{2,4,5}**

3 périodes de rééducation successives:

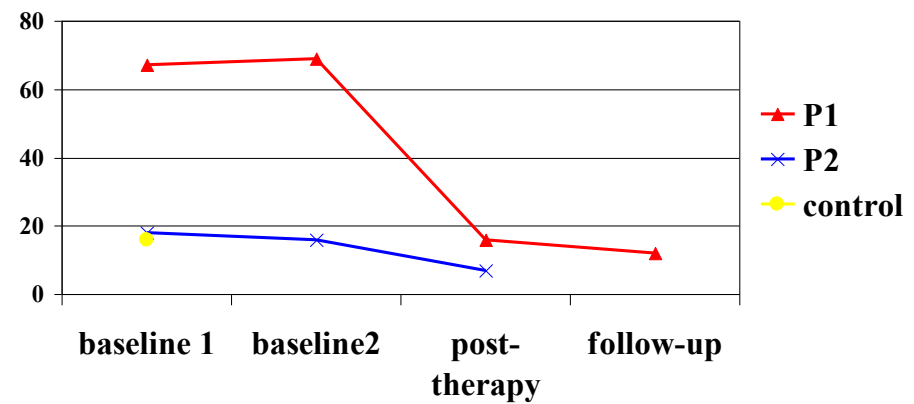
- MdT verbale
- MdT visuo-spatiale
- Aspects exécutifs de la mémoire de travail



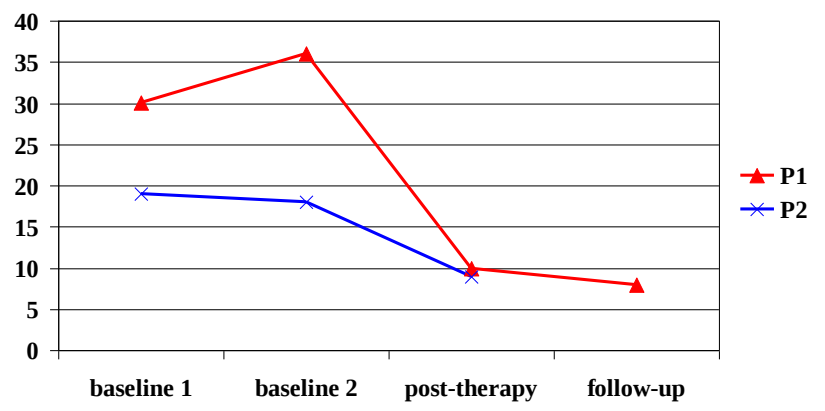
Rehabilitation of working memory after severe TBI

(Vallat et al., 2005; 2007; Vallat-Azouvi et al., 2009)

Generalization to daily life activities



Working Memory Questionnaire
(Vallat et al., 2005)



Rating Scale of Attentional Behaviour
(Ponsford & Kinsella, 1991)

Can Impaired Working Memory Functioning Be Improved By Training? A Meta-Analysis With a Special Focus on Brain Injured Patients

Juliane Weicker

Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences

Arno Villringer

Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences
and University of Leipzig

Angelika Thöne-Otto
University of Leipzig

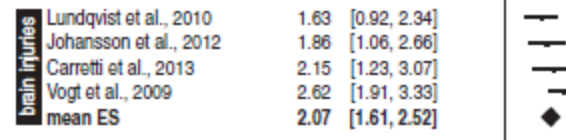
Can Impaired Working Memory Functioning Be Improved By Training? A Meta-Analysis With a Special Focus on Brain Injured Patients

Juliane Weicker
Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences

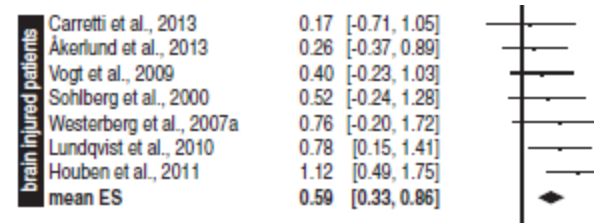
Arno Villringer
Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences
and University of Leipzig

Angelika Thöne-Otto
University of Leipzig

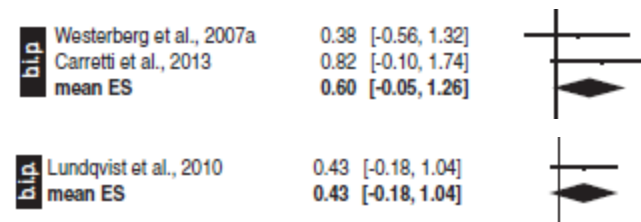
Trained WM tasks



Untrained WM tasks

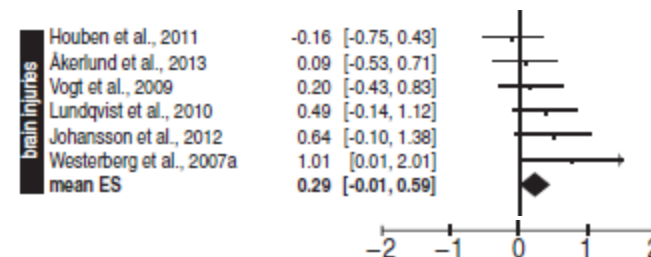


Reasoning and intelligence



Cognitive control- executive functions

Daily life functioning



Can Impaired Working Memory Functioning Be Improved By Training? A Meta-Analysis With a Special Focus on Brain Injured Patients

Juliane Weicker
Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences

Arno Villringer
Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences
and University of Leipzig

Angelika Thöne-Otto
University of Leipzig

- Pas d'effet significatif sur l'attention, la vitesse de traitement de l'information ou la mémoire à long terme
- Effet modérateur du nombre de sessions de rééducation (mais pas du nombre d'heures)
 - Taille de l'effet selon le nombre de sessions:
 - Études >20 sessions: $g = 0.47$ (0.38; 0.55)
 - Études <20 sessions: $g = 0.29$ (0.2; 0.38); $p < .01$
 - Corrélation entre le nombre de sessions et l'effet à long terme sur la MdT : $r = 0.50$, $p < .01$
 - Le nombre de sessions explique plus de 25% de la variance de la performance en MdT

Méta-analyse de la rééducation des fonctions exécutives (résolution de problèmes) (Kennedy et al, 2008)

~ 15 essais $\leq$ 2004

~ 5 de niveau I

~ Pas d'effet significatif sur les mesures de déficiences, par comparaison aux contrôles

~ Effet significatif sur les mesures d'activité / participation

- Effect-size (ES) groupe expérimental : 0.57 ± 0.002
- ES groupe contrôle: 0.38 ± 0.004
- la différence est significative

Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Systematic Review of the Literature From 2009 Through 2014



Keith D. Cicerone, PhD,^{a,b} Yelena Goldin, PhD,^{a,b} Keith Ganci, PhD,^c
Amy Rosenbaum, PhD,^d Jennifer V. Wethe, PhD,^e Donna M. Langenbahn, PhD,^{f,g}
James F. Malec, PhD,^{e,h} Thomas F. Bergquist, PhD,^e Kristine Kingsley, PsyD,^{f,g}
Drew Nagele, PsyD,^{i,j} Lance Trexler, PhD,^{h,k} Michael Fraas, PhD,^l
Yelena Bogdanova, PhD,^{m,n} J. Preston Harley, PhD^o

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2019;100:1515-33

Evidence-based cognitive rehabilitation

(Cicerone et al, 2000, 2005, 2011, 2019)

	Attention	Executive functions	Memory
< 1998	13/3	14/1	42/4
1998-2002	5/1	9/2	13/3
2003-2008	8/2	19/3	15/3
2009-2014	13/5	37/15	20/7
	39/11	69/21	90/17

N of published trials/ class I trials

Méta-analyse des premières revues de Cicerone et al. (2000; 2005) (Rohling et al, 2008)

- Fonctions exécutives: 14 essais
- Les groupes contrôles s'améliorent!
 - Effect-size: 0.39
- Différence moyenne entre le groupe experimental et le groupe contrôle : $ES=0.27$ (95% CI: 0.04-0.50)
- Mais seules 9 études ont étudié le maintien des effets après l'arrêt du traitement