



Apprendre?

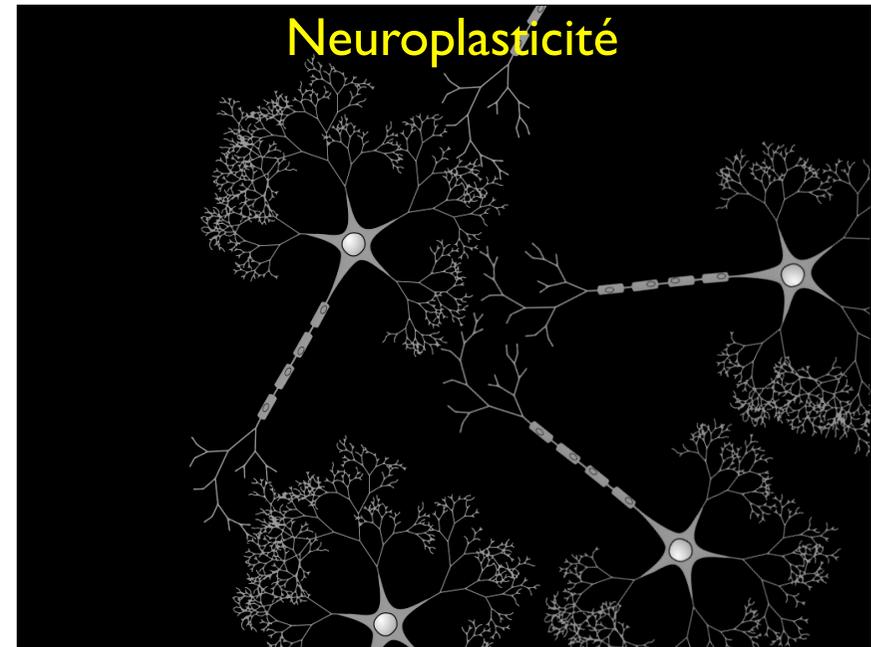
Cerveau, apprentissage et attention

Steve Masson, Ph. D.
Professeur et directeur du Laboratoire de recherche en neuroéducation
Université du Québec à Montréal

Atelier organisé par Initiative et Formation Pays Basque
Hasparren, France - 21 octobre 2017

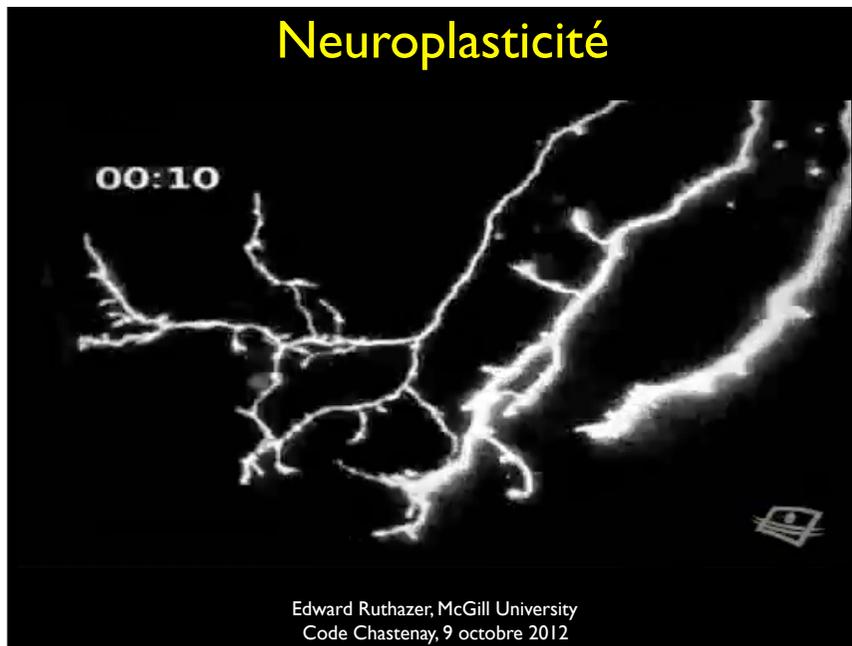
Site : labneuroeducation.org
Facebook : facebook.com/labneuroeducation
Twitter : [@SteveMasson](https://twitter.com/SteveMasson)

1



Neuroplasticité

2



Neuroplasticité

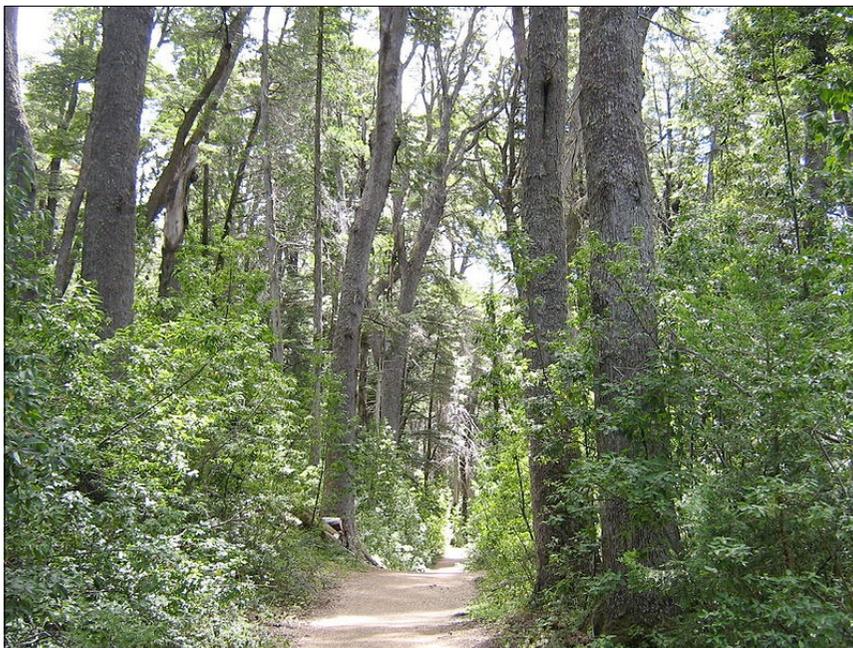
00:10

Edward Ruthazer, McGill University
Code Chastenay, 9 octobre 2012

3

Les neurones qui s'activent ensemble se connectent ensemble.

4



5

Pour apprendre,
l'élève doit activer son cerveau.

Pour activer son cerveau,
l'élève doit être attentif.

6

Comprendre le cerveau
pour aider les élèves à être plus attentifs.

7 principes

7

09:00-10:30 - Présentation

10:30-10:45 - Pause

10:45-12:00 - Échanges

8

Principe I

9

Si l'élève active son cerveau,
il est attentif.

Comment s'assurer que l'élève active son cerveau?

10

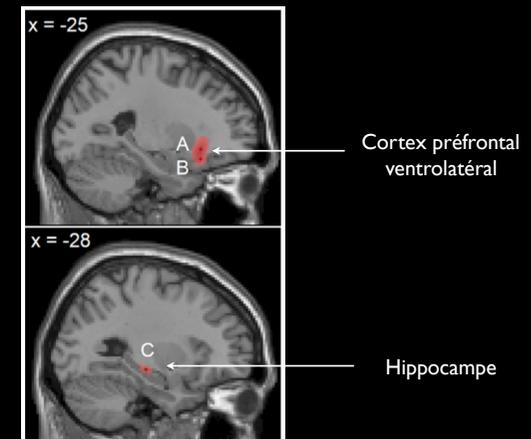
Il ne faut pas juste répéter.

Il faut réactiver.

Beaucoup d'études sur l'importance de
la récupération en mémoire (« retrieval practice »).

11

Vestergren et al. (2014)



Récupération en mémoire > étude

12

Si l'élève est en surcharge cognitive,
il n'est pas attentif.

17

Miller, 1956

VOL. 63, No. 2

MARCH, 1956

THE PSYCHOLOGICAL REVIEW

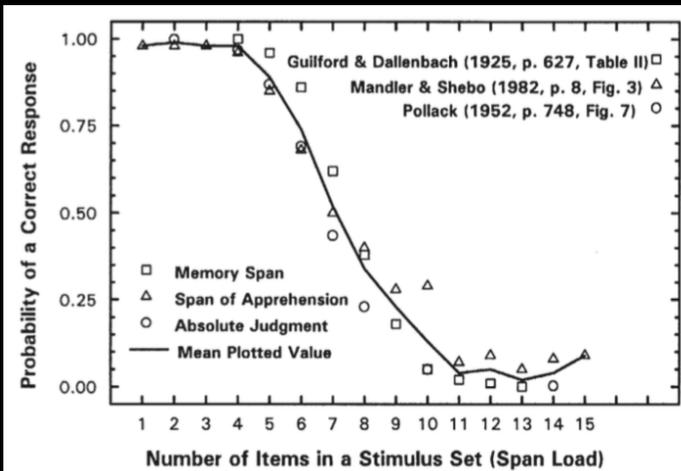
THE MAGICAL NUMBER SEVEN, PLUS OR MINUS TWO:
SOME LIMITS ON OUR CAPACITY FOR
PROCESSING INFORMATION¹

GEORGE A. MILLER
Harvard University

7 ± 2

18

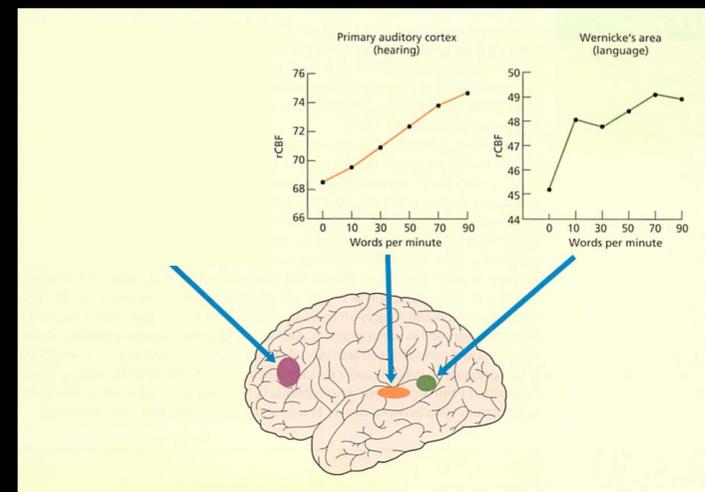
Cowan (2000)



Si aucun regroupement : **4 ± 1**

19

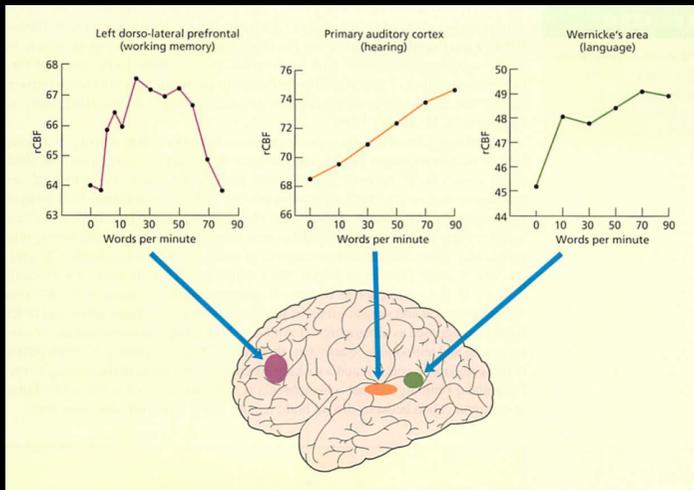
Price et al. (1992)



Étude sur mémoire de travail et la surcharge cognitive de Price et al. (1992)
Figure tirée de Ward (2010, p. 61)

20

Price et al. (1992)



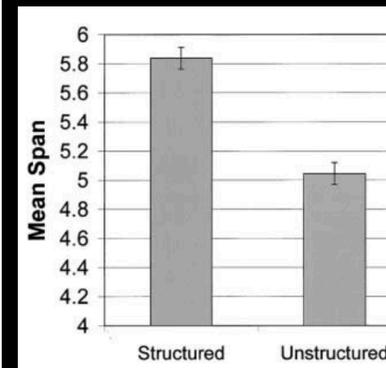
Étude sur mémoire de travail et la surcharge cognitive de Price et al. (1992)
Figure tirée de Ward (2010, p. 61)

21

Comment éviter la surcharge cognitive?

22

Bor et al. (2003)



Structuré > non structuré

Quand l'information est structurée,
le cortex préfrontal ne se désactive pas.

23

The screenshot shows the FTC website with a search bar and navigation menu. The main content is a press release titled "Lumosity to Pay \$2 Million to Settle FTC Deceptive Advertising Charges for Its 'Brain Training' Program". The release states that Lumosity Labs, Inc. claimed the program would sharpen performance and protect against cognitive decline, but the FTC found these claims to be deceptive. Lumosity Labs agreed to pay \$2 million in redress and will notify subscribers of the FTC action and provide them with an easy way to cancel their auto-renewal to avoid future billing.

24

Principe 2 - Structurer

Structurer la présentation des contenus

Comment diminuer la surcharge cognitive?

- Structurer clairement et explicitement les contenus.
- Limiter le nombre d'éléments présentés aux élèves à environ 3-5 éléments à la fois.
- Regrouper ou catégoriser les informations pour réduire le nombre d'éléments dans la mémoire de travail.
- Diviser la présentation des contenus ou des procédures en étapes explicitement identifiées.
- Orienter l'attention des élèves vers les éléments essentiels (annoncer les objectifs).
- Travailler l'automatisation, ce qui rend la tâche plus simple.
- ...

25

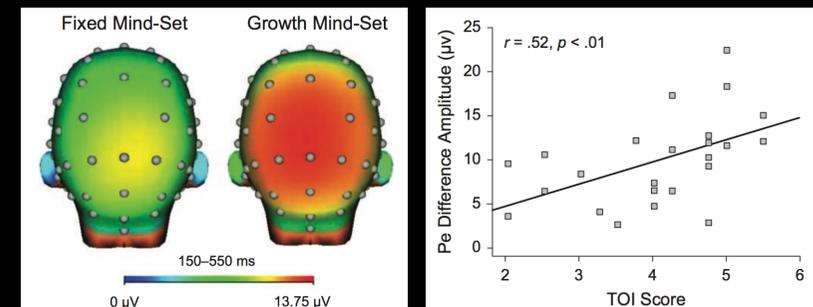
Principe 3

26

Si l'élève possède une conception fixe de l'intelligence, il porte moins attention à ses erreurs et surmonte moins ses difficultés d'apprentissage.

27

Moser et al. (2011)



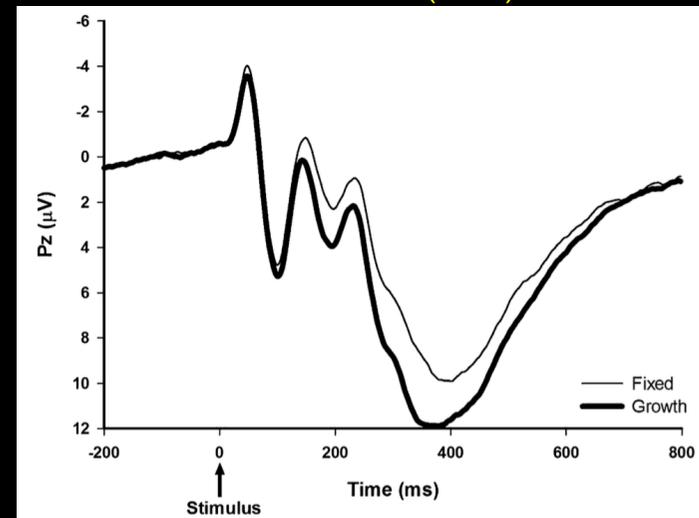
Plus grande « error positivity component » si conception dynamique de l'intelligence

28

Est-il possible de développer
une conception dynamique de l'intelligence?

29

Schrader et al. (2014)



Le groupe ayant lu un texte lié à une conception
dynamique de l'intelligence (Growth) Vs fixe

30

Principe 3 - Enseigner la plasticité

Enseigner aux apprenants comment fonctionne leur cerveau

Comment?

- Parler de la plasticité du cerveau aux élèves.
- Faire lire un texte ou écouter une conférence sur la plasticité cérébrale (<https://vimeo.com/166054137>).
- Choisir des encouragements cohérents avec une conception dynamique de l'intelligence.
- Dire explicitement aux élèves que leur conception de l'intelligence influence leur cerveau, leur motivation et leur réussite.
- ...

31

Principe 4

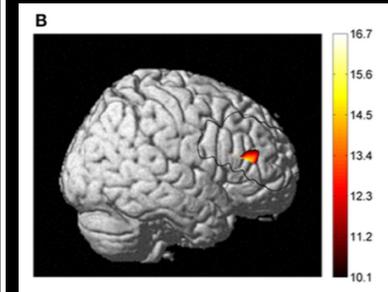
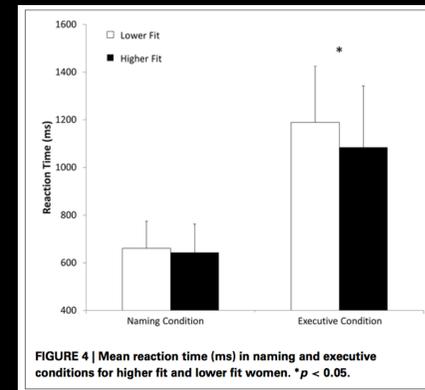
32

Plus les régions cérébrales liées à l'attention fonctionnent efficacement, plus l'élève peut être attentif.

Rôle de l'activité physique

33

Dupuy et al. (2015)

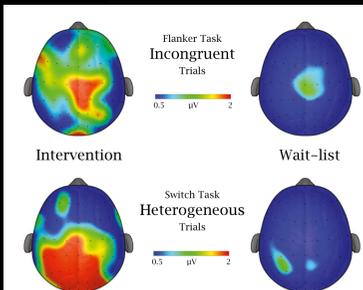
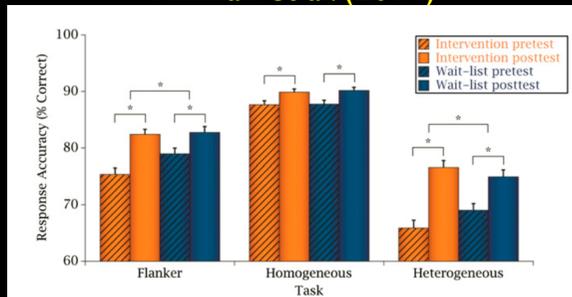


Plus en forme > Moins en forme

Amélioration des fonctions exécutives
Plus d'oxygénation dans le cortex préfrontal ventrolatéral

34

Hillman et al. (2014)



Meilleur contrôle cognitif et activité cérébrale différente

35

Principe 4 - Activité physique

Permettre aux apprenants de faire suffisamment d'activité physique.

Comment?

- Proposer aux élèves des activités parascolaires sportives variées.
- Laisser assez de temps aux élèves pour faire de l'activité physique à l'école (cf. temps le midi, récréation, etc.).
- Parler aux élèves des bienfaits de l'activité physique sur le cerveau.
- Servir de modèle (dire aux élèves que l'on fait soi-même de l'activité physique).
- ...

36

Principe 5

37

Plus les régions cérébrales liées à l'attention fonctionnent efficacement, plus l'élève peut être attentif.

Rôle de la méditation

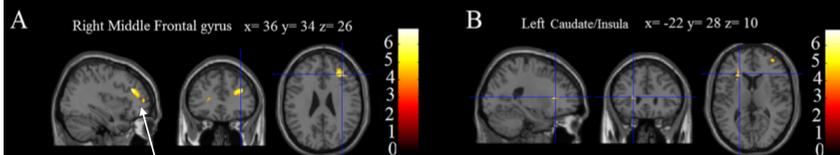
38

Tomasino et al. (2016)

1. 2h par semaine pendant 8 semaines de cours (théorie et pratique)
2. + 30 min/jour (en moyenne 3-4 jours/sem)

INCREASE WITH MT

POST: Mindfulness > Resting (masked [excl.] by PRE: Mindfulness > Resting?)



Activation du cortex préfrontal dorsolatéral : attention / mémoire de travail

Méditation comme un entraînement de l'attention?

39

Ramsburg et al. (2014)

Mindfulness (2014) 5:431-441
DOI 10.1007/s12671-013-0199-5

ORIGINAL PAPER

Meditation in the Higher-Education Classroom: Meditation Training Improves Student Knowledge Retention during Lectures

Jared T. Ramsburg · Robert J. Youmans

Abstract The cognitive skills required for successful knowledge retention may be influenced by meditation training. The current studies examined the effects of meditation on the knowledge retention of students. In three experimental studies, participants from three introductory psychology courses randomly received either brief meditation training or rest, listened to a class lecture, then took a post-lecture quiz that assessed students' knowledge of the lecture material. The results indicated that meditation improved students' retention of the information conveyed during the lecture in each of the three experiments. Mood, relaxation, and class interest were not affected by the meditation training. Limitations and implications are discussed.

Étudiants universitaires

Meilleure rétention

40

Principe 5 - Méditation

Encourager les apprenants à faire de la méditation.

Comment?

- Faire de courtes séances de méditation en classe.
- Proposer aux apprenants des séances de méditation en activité parascolaire (avant le début de la journée, à la récréation, à l'heure du dîner ou le soir).
- Demander aux élèves de faire de la méditation comme devoir.
- ...

41

Principe 6

42

Renforcement - Ma et al. (2016)

The interaction between reinforcement and inhibitory control in ADHD:
A review and research guidelines

Ili Ma^{a,*}, Anna van Duijvenvoorde^{b,c}, Anouk Scheres^a

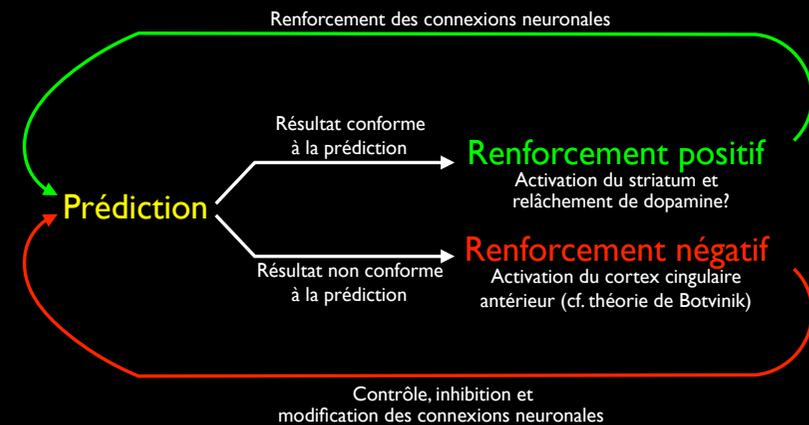
The majority of studies which have aimed to identify cognitive and motivational factors at play in ADHD have investigated cognitive-control processes and reinforcement effects in isolation. Notably, in recent years, the interaction between these two processes has been increasingly examined. Here, we aimed to provide a comprehensive and critical review of the behavioral and functional neuroimaging studies that have investigated reinforcement effects on inhibitory control in ADHD. The findings of our meta-analyses show that **reinforcement can normalize inhibitory control in children and adolescents with ADHD to the baseline level of controls**. Furthermore, the data suggests that **inhibitory control may improve to a larger extent in youth with ADHD compared with controls, as a function of reinforcement**. Based on (1) this review and meta-analyses, (2) functional neuroimaging studies in healthy populations, and (3) existing ADHD and neurobiological models of dual processes, we propose specific guidelines for future research, which are anticipated to further elucidate processes underlying impulsive behavior associated with ADHD.

Clinical Psychology Review 44 (2016) 94–111

Le renforcement (immédiat) est peut-être plus important
chez les élèves TDAH que les élèves typiques.

43

Cerveau et renforcement



Les renforcements sont importants!

44

Principe 6 - Renforcement immédiat

Donner des renforcements immédiats aux apprenants ayant des difficultés à être attentifs.

Comment?

- Donner de la rétroaction/renforcement aux élèves le plus rapidement possible lors de la réalisation de nouvelles tâches.
- Demander aux étudiants de corriger leurs réponses avant la fin d'un exercice.
- Utiliser des outils technologiques permettant de donner immédiatement de la rétroaction/renforcement aux élèves.
- ...

45

Principe 7

46

Il faut se méfier de certaines intuitions sur le fonctionnement du cerveau, notamment au sujet de l'attention.

Neuromythes

47

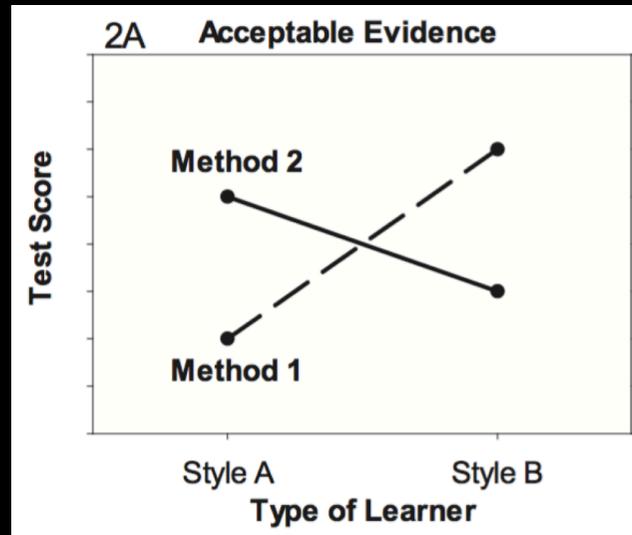
Neuromythe Les styles d'apprentissage

Les personnes apprennent mieux quand elles reçoivent l'information dans leur style d'apprentissage préféré (auditif, visuel, kinesthésique, etc.).

Les personnes sont plus attentives quand elles reçoivent l'information dans leur style d'apprentissage préféré (auditif, visuel, kinesthésique, etc.).

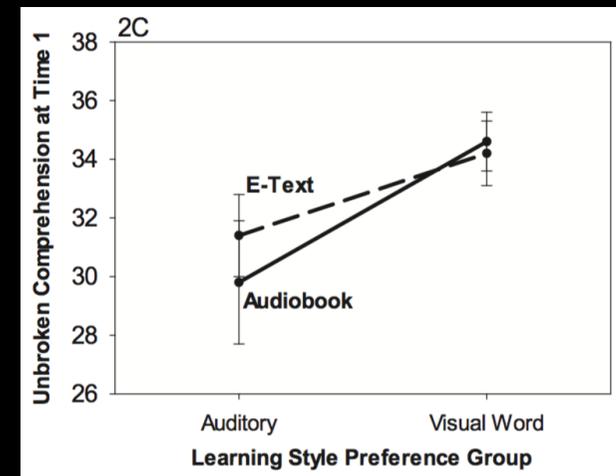
48

Rogowsky et al. (2015)



49

Rogowsky et al. (2015)



Résultats incompatibles
avec la théorie des styles d'apprentissage

50

Pashler, McDaniel, Rohrer et Bjork (2008)

PSYCHOLOGICAL SCIENCE IN THE PUBLIC INTEREST

Learning Styles

Concepts and Evidence

Harold Pashler,¹ Mark McDaniel,² Doug Rohrer,³ and Robert Bjork⁴

¹University of California, San Diego, ²Washington University in St. Louis, ³University of South Florida, and ⁴University of California, Los Angeles

Conclusion de l'étude :

« Nous concluons donc que, jusqu'à présent, il n'y a pas de preuve adéquate pour justifier l'utilisation des styles d'apprentissage dans les pratiques éducatives » (p. 105)

51

Landrum et McDuffie (2010)

Exceptionality, 18:6-17, 2010
Copyright © Taylor & Francis Group, LLC
ISSN: 0936-2835 print/1532-7035 online
DOI: 10.1080/09362830903462441

Routledge
Taylor & Francis Group

Learning Styles in the Age of Differentiated Instruction

Timothy J. Landrum and Kimberly A. McDuffie
University of Virginia

Conclusion de l'étude :

« Nous concluons qu'il n'y a pas suffisamment de données probantes pour supporter l'idée que la notion de style d'apprentissage constitue un concept utile à l'enseignement » (p. 6)

52

Valeur scientifique des sources d'information

Non scientifique

Anecdotes
Internet
Magazines
Livres

Scientifique

Article publié dans
une revue scientifique
avec évaluation des
pairs

53

Principe 7 - Neuromythes

Éviter d'adapter l'enseignement à des neuromythes.

Comment?

- Connaître les neuromythes.
- Évaluer la valeur scientifique des sources d'information.
- Adopter une attitude très critique, mais ouverte.
- ...

54

QUE NOUS APPREND LA NEUROSCIENCE?

Neuromythes et enseignement

Connaître les mythes sur le fonctionnement du cerveau pour mieux enseigner

par Steve Masson et Jérémie Blanchette Sarrasin

DE RÉCENTES ÉTUDES ont montré que les enseignants croient souvent à des neuromythes, c'est-à-dire à de fausses conceptions sur le fonctionnement du cerveau¹. Ces neuromythes peuvent créer des problèmes pour la réussite des élèves, parce qu'ils peuvent orienter les pédagogues vers des pratiques d'enseignement qui ne sont pas entièrement compatibles avec le fonctionnement du cerveau de leurs élèves. Pour cette raison, dans cet article, les trois neuromythes les plus répandus en éducation sont présentés et discutés. Le premier concerne les styles d'apprentissage, le deuxième est lié à la notion de « cerveau gauche et cerveau droit » et le troisième touche aux exercices de coordination visant l'optimisation du fonctionnement cérébral².

Neuromythe 1 : Les élèves apprennent mieux lorsqu'ils reçoivent l'information dans leur style d'apprentissage préféré (ex. auditif, visuel ou kinesthésique).

Le neuromythe le plus répandu en éducation est l'idée que les élèves possèdent différents styles d'apprentissage, c'est-à-dire des façons d'apprendre fondamentalement différentes qui nécessitent des approches pédagogiques différentes. En moyenne, 90% des enseignants croient à ce neuromythe (voir tableau 1). Implicite à cette notion de styles d'apprentissage se trouve souvent le croyance voulant que le fonctionnement du cerveau soit très différent et qu'il existe à l'intérieur de ce, conséquemment, certains élèves auraient un fonctionnement cérébral optimisé pour traiter les informations visuelles par exemple, alors que d'autres seraient plutôt un fonctionnement optimisé pour le traitement des informations auditives ou kinesthésiques.

Bien que la notion de styles d'apprentissage soit omniprésente dans les magazines et les livres de pédagogie depuis de nombreuses années, il y a récemment très peu d'études scientifiques ayant vérifié si le fait d'adapter l'enseignement aux styles d'apprentissage des élèves avait réellement des effets bénéfiques sur l'apprentissage. De façon surprenante, celles qui l'ont fait avec une méthodologie adéquate ont obtenu des résultats qui contredisent l'idée selon laquelle un enseignement adapté aux styles d'apprentissage des élèves améliorerait l'apprentissage (voir par exemple le revue de la littérature

labneuroeducation.org/publications

55

Échanges

56

10:45-11:00 - Questions et commentaires

11:00-11:30 - Activité 1

11:30-12:00 - Activité 2

57

Questions et commentaires

58

Activité 1

Connaissez-vous d'autres neuromythes?

59

Activité 2

Quels sont les encouragements cohérents avec une conception dynamique de l'intelligence?

60

Conclusion

61

Comment aider les élèves à être plus attentifs?

Principe 1
Récupération en mémoire

Principe 2
Structuration de
l'information

Principe 3
Enseignement de
la plasticité

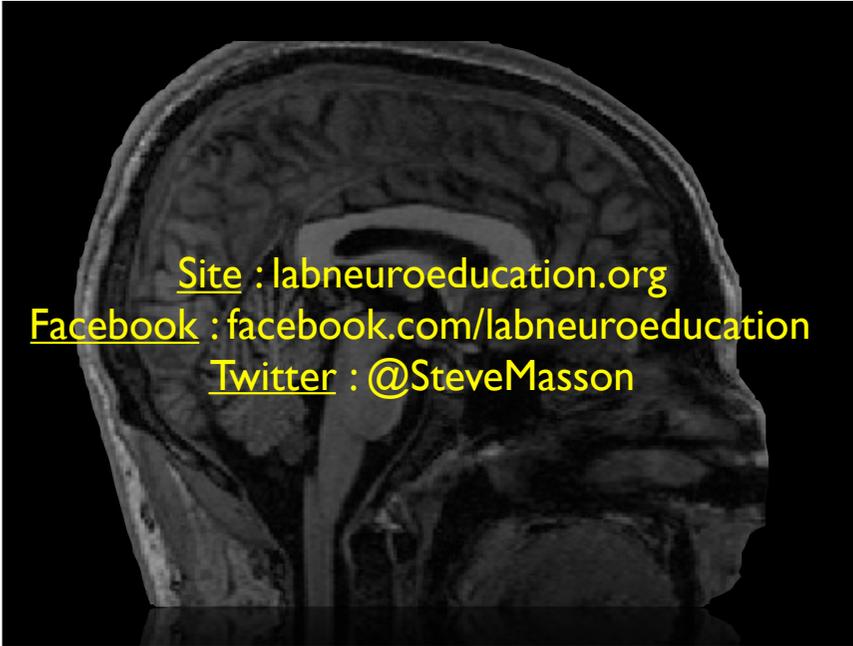
Principe 4
Activité physique

Principe 5
Méditation

Principe 6
Renforcements
immédiats

Principe 7
Neuromythes

62



Site : labneuroeducation.org
Facebook : facebook.com/labneuroeducation
Twitter : [@SteveMasson](https://twitter.com/SteveMasson)

63