



Les neurosciences en éducation, mythes et réalités

 UNIVERSITÉ
DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE
ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

 idEA

Pr. Emmanuel Sander
Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation
emmanuel.sander@unige.ch



LES NEUROSCIENCES EN ÉDUCATION



Mythes
et réalités

LES NEUROSCIENCES EN ÉDUCATION

Emmanuel Sander, Hippolyte Gros,
Katarina Gvozdic, Calliste Scheibling-Sève





NEURO...ÉDUCATION ?



NEUROPSYCHOLOGIE

NEUROPHILOSOPHIE

NEUROMARKETING

NEUROPSYCHANALYSE

NEUROÉTHIQUE

NEUROÉCONOMIE

NEUROMANAGEMENT

NEURO MYTHES ?

NEUROLOGIQUE

NEUROPHÉNOLOGIE

NEUROANTHROPOLOGIE

NEUROESTHÉTIQUE

NEUROERGONOMIE

NEUROARCHITECTURE

NEUROMÉDITATION

NEUROGÉNÉTIQUE

SAGESSE



DU CERVEAU À LA CLASSE ?



Objectifs :

- ✦ Analyser l'origine de cette **neuromania** à travers les croyances dont elle découle.
- ✦ Décrypter les **neuromythes** éducatifs, à l'origine de recommandations pédagogiques infondées.
- ✦ **Interroger** les potentialités d'apport des neurosciences pour la formation.



DU CERVEAU À LA CLASSE ?



D'OÙ VIENNENT LES NEUROMYTHES ?



POURQUOI LES NEUROSCIENCES SONT FASCINANTES ?



Conceptions intuitives :

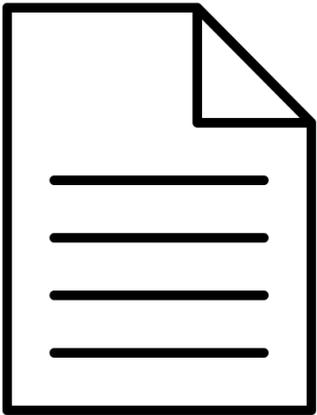
- ✿ **ADN - biologie, atome - physique, neurone - psychologie**
(et par extension toute activité humaine)
- ✿ **Identifier une brique de base est sécurisant**
- ✿ **Progrès technologique comme phénomène « disruptif »**
- ✿ **Cerveau révélateur des mystères de l'esprit**
- ✿ **Boîte noire enfin accessible**



L'ENGOUEMENT NEUROPHILE



McCabe & Castel, 2008



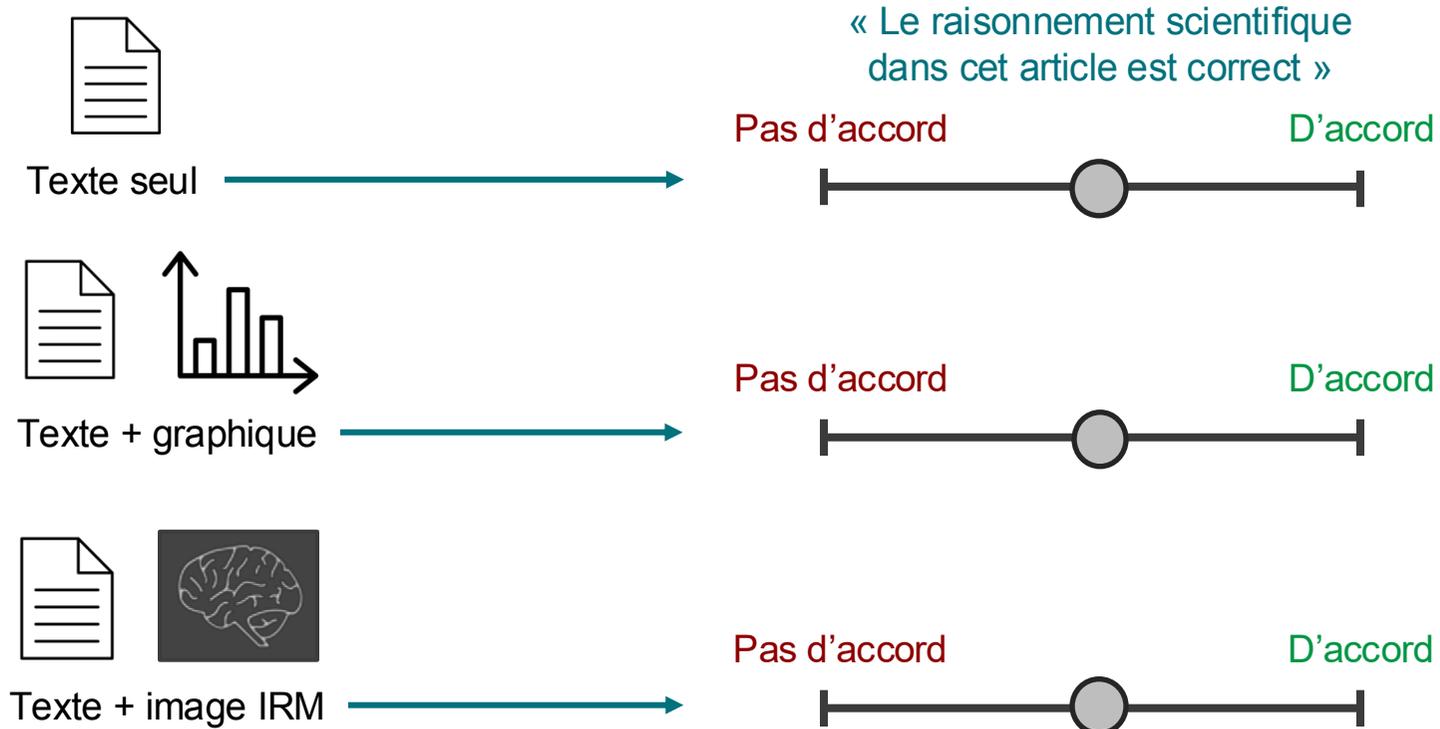
- Textes de vulgarisation scientifique
- Résultats fictifs mais crédibles
- Erreurs de raisonnement



L'ENGOUEMENT NEUROPHILE



McCabe & Castel, 2008

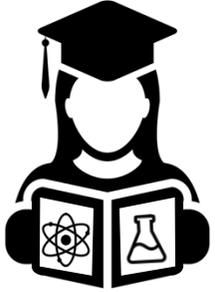




L'ENGOUEMENT NEUROPHILE



Ali et al., 2014



étudiants d'autres disciplines



étudiants en neurosciences / psychologie



« Pensez-vous que le Spintronics lit dans vos pensées ? »

75 % de "oui"

66 % de "oui"

« choisissez un nombre à 2 chiffres, un nombre à 3 chiffres, une couleur et un pays »



L'ENGOUEMENT NEUROPHILE



Racine et al., 2005

✿ Étude sur plus de 130 articles de vulgarisation scientifiques

✿ 3 grands biais :

1. Faire apparaître certains phénomènes comme « réels » dès lors qu'ils sont associés à une activation cérébrale particulière.
2. Réduire l'individu à son cerveau, considérer que voir l'activité de son cortex cérébral équivaut à comprendre sa subjectivité, sa personnalité.
3. Présenter les résultats d'imagerie sous un certain angle pour venir appuyer une vision politique particulière.

Une zone dédiée à la jalousie dans notre cerveau ?

Partagez sur Facebook



L'actualité Topsyante.com
dans votre boîte mail

Votre adresse mail

OK

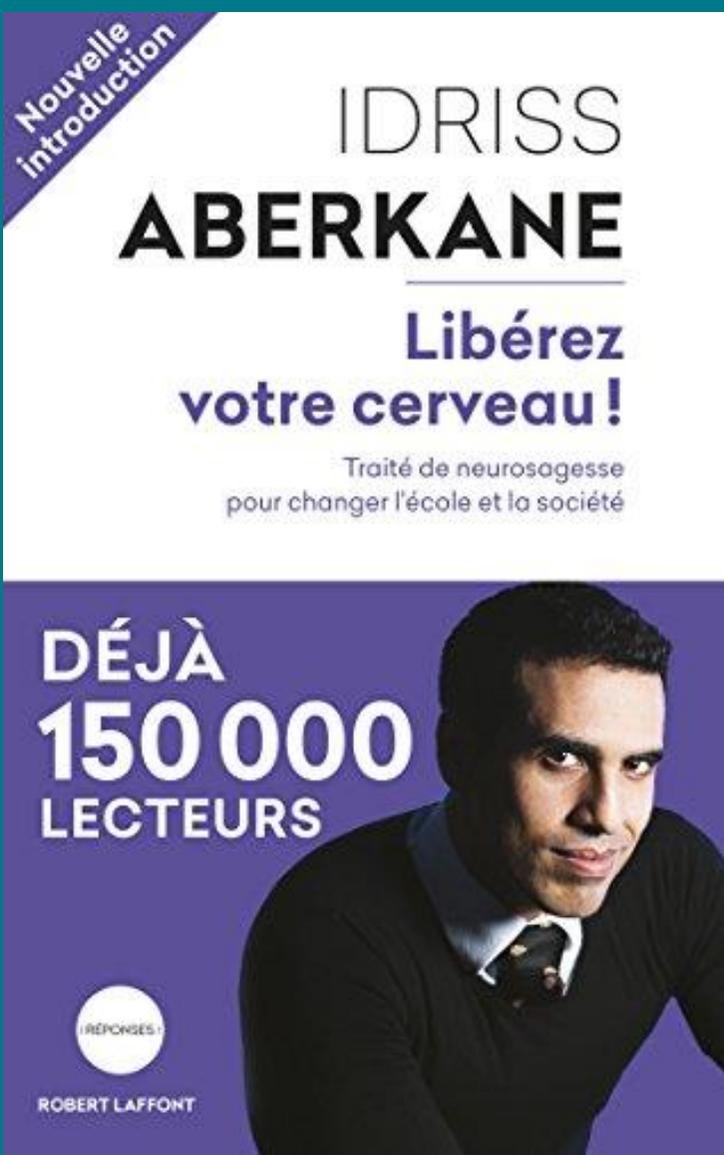
Votre adresse de messagerie est uniquement utilisée pour vous envoyer notre newsletter. Vous pouvez à tout moment utiliser le lien de désabonnement intégré dans la newsletter. [En savoir plus sur la gestion de vos données et vos droits](#)

LES + LUS



L'

- Les données neu
- Il est difficile de r
titre racoleur



LE

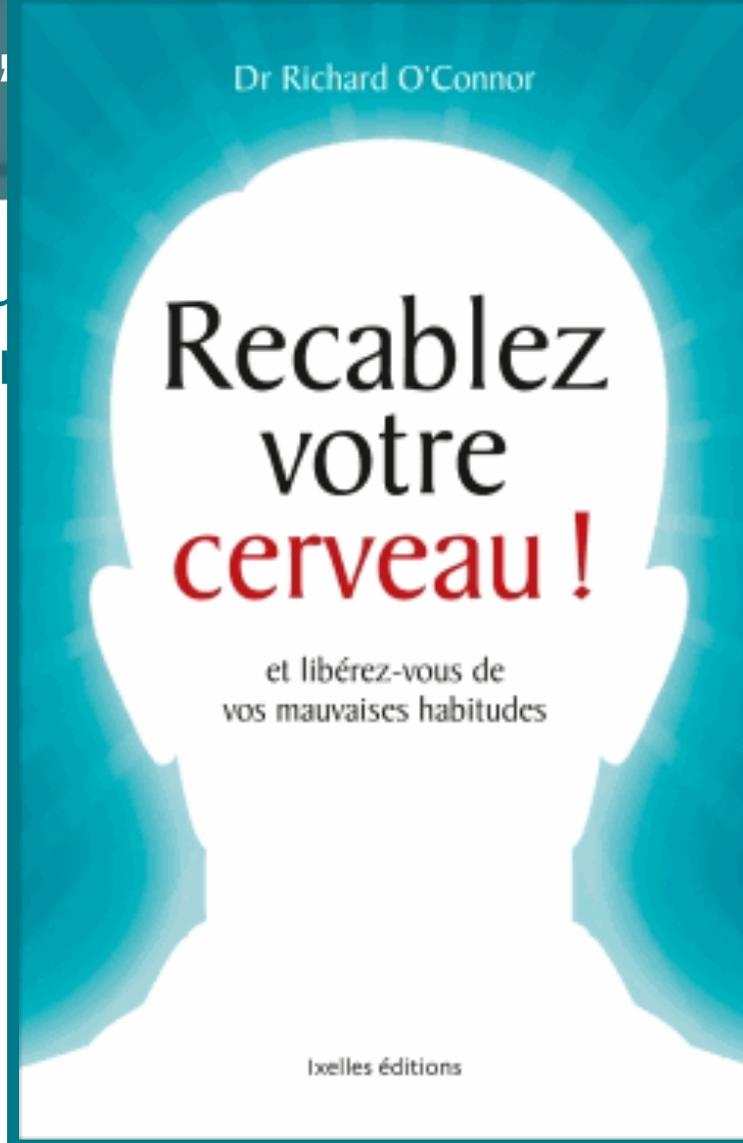


exes
formule choc » et du



L

- Les données neu
- Il est difficile de r
titre racoleur



LE



exes
formule choc » et du



Neurosciences **A**

Comment apprendre en dormant

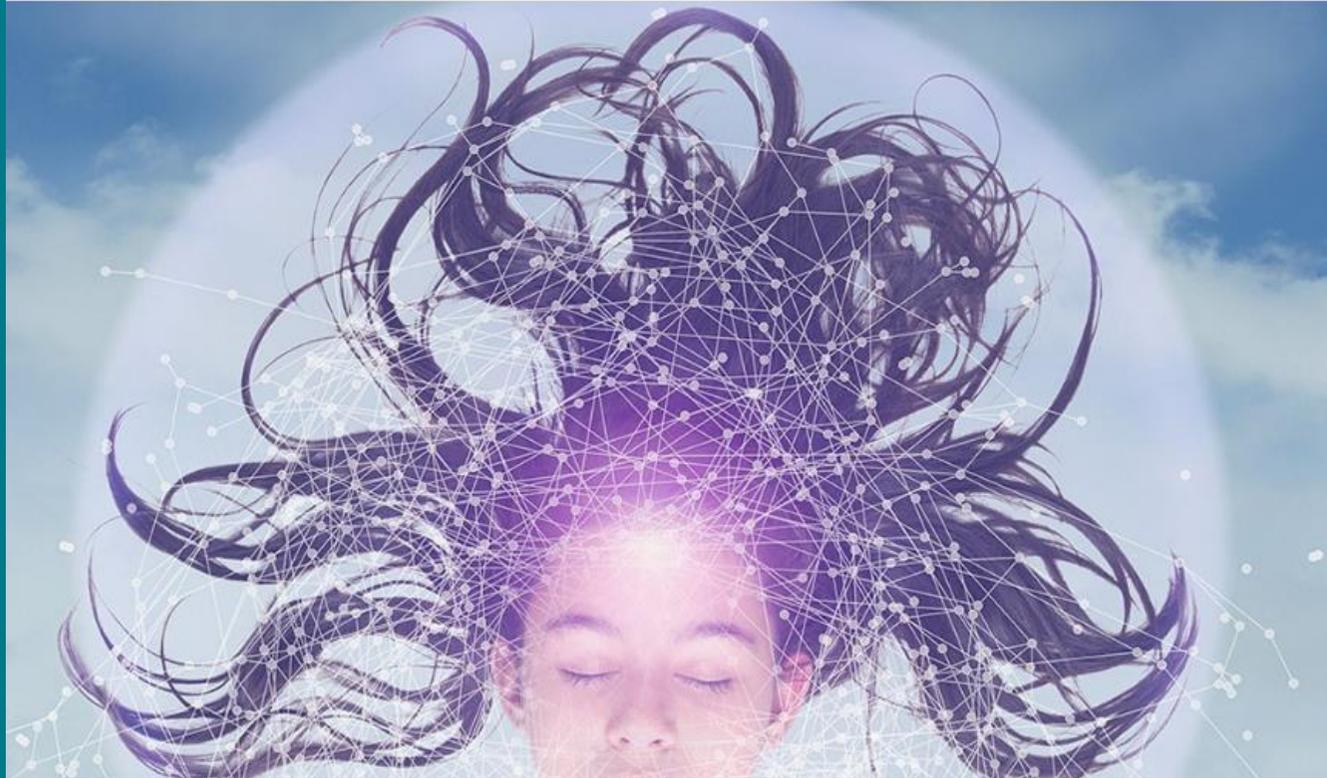
Une technique révolutionnaire, la réactivation mnésique, permet de renforcer certains souvenirs pendant le sommeil, grâce à des sons discrets ou des odeurs.

KEN A. PALLER ET DELPHINE OUDIETTE | 23 janvier 2019 | CERVEAU & PSYCHO N°107 | 16MIN



- 🌳 Les don
- 🌳 Il est dif
- titre racc

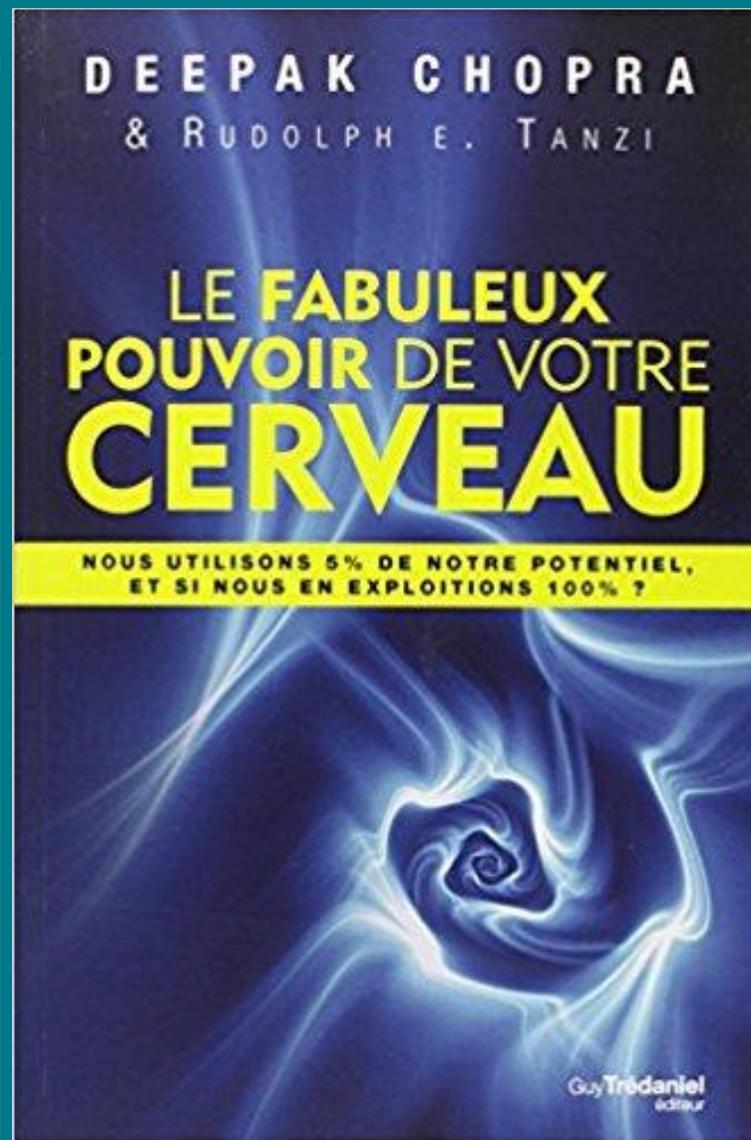
c » et du





L'

- Les données neu
- Il est difficile de r
titre racoleur



E



xes
« formule choc » et du



L'

THE SCIENCE OF FALLING IN LOVE

E

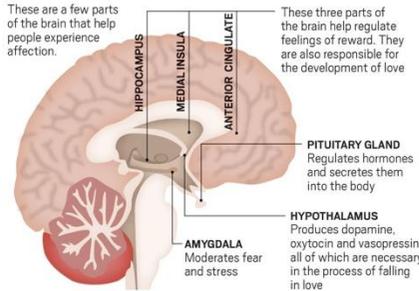


Les données neuroscientifiques
Il est difficile de retenir
titre racoleur

Beyond the love songs, romantic poems, passionate novels and sappy movies, love is the result of complex processes in the body. Here is a breakdown of love's biology and the ways humans experience romance with each other.

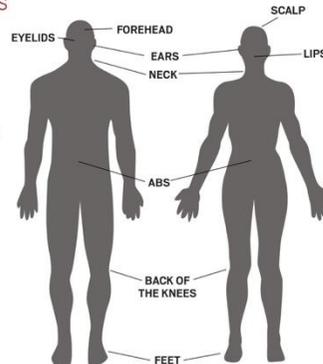
WHERE DOES THE BRAIN LOVE?

These are a few parts of the brain that help people experience affection.



HOT SPOTS

Erogenous zones are parts of the body that are particularly responsive to stimulation, resulting often in sexual excitement. These are popular hot spots on men and women.



SOURCES: "The neurobiology of love" Semir Zeki, heritage.org, census.gov, womensday.com, princeton.edu

FALLING IN LOVE, STEP BY STEP

1. The hypothalamus releases dopamine into the body, causing feelings of ecstasy and excitement.
2. As dopamine levels increase, serotonin levels decrease. Serotonin is responsible for a person's mood and appetite, among other things. The lower levels of serotonin are similar to levels found in people with obsessive compulsive disorders. This may result in feelings of obsession or infatuation.
3. Along with dopamine, the body also produces a substance called nerve growth factor.
 - NGF is more prevalent in people who are newly in love.
 - People who are not in love or are in long-term relationships have lower levels of NGF than recent lovers.
 - The amount of NGF in the body directly relates to the intensity of romantic feelings.

4. Oxytocin and vasopressin are responsible for feelings of connection and commitment.
 - The hypothalamus produces these two hormones.
 - They are then stored in the pituitary gland, which secretes hormones into the body.
 - In times of extreme passion – such as during orgasm – these hormones enter the bloodstream.
 - The presence of the two chemicals is often attributed in part to the success of long-term relationships.

5. These hormones affect different parts of the brain. Because of these sections' nearness, certain responses occur:
 - Activity increases in the romantic core of the brain → The amygdala deactivates.
 - A person's standards for judging others grow blurry → The person in love feels less stress and fear.

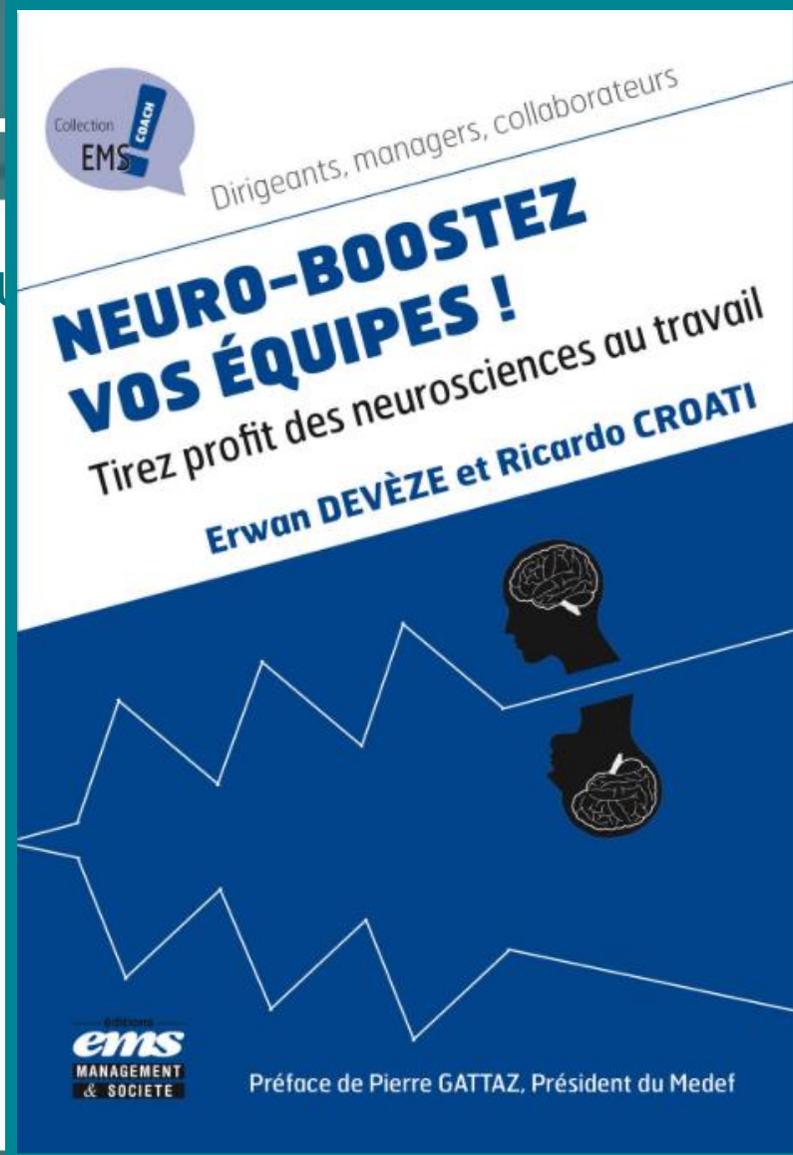
The result is an overall feeling of unity between people in love.

ces
« formule choc » et du

DN GRAPHIC ADAM BAUMGARTNER



- 🌳 Les données neu
- 🌳 Il est difficile de titre racoleur



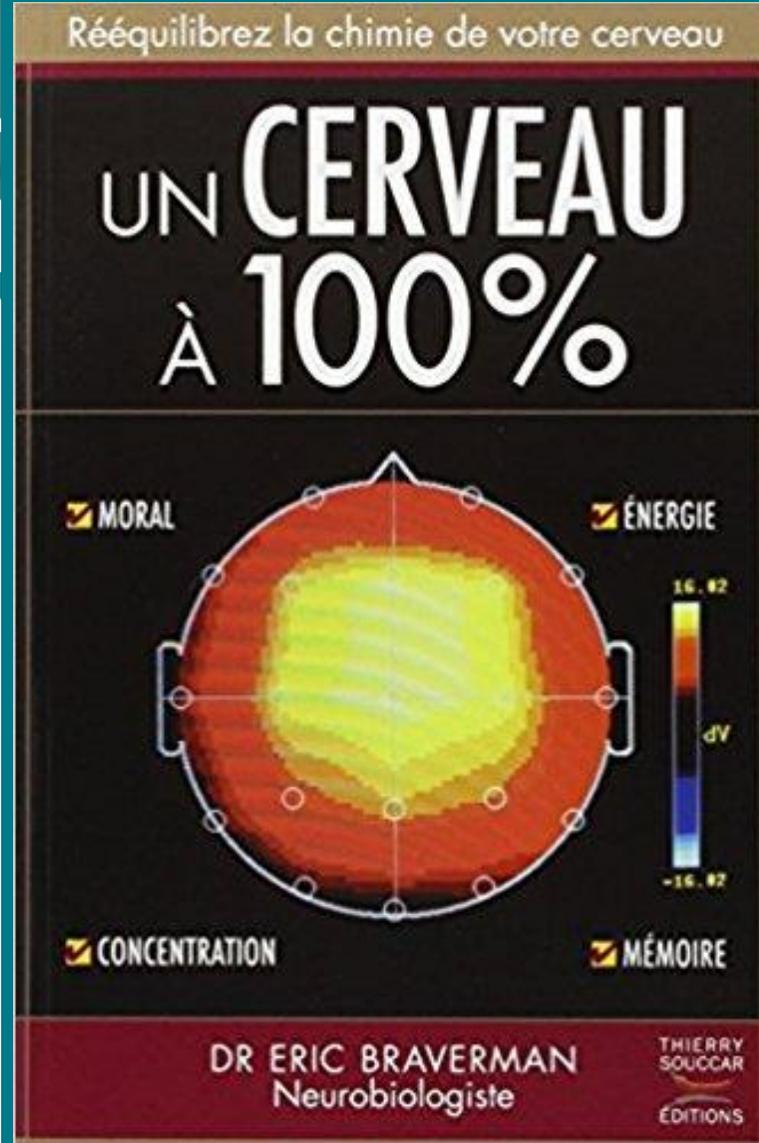
E



Les
« formule choc » et du



- Les données ne
- Il est difficile de titre racoleur



LE



exes
« formule choc » et du



L'E

- Les données neuro
- Il est difficile de ré
titre racoleur

ITALO PENTIMALLI, J.L. MARSHALL

LE POUVOIR DU CERVEAU QUANTIQUE



COMMENT FAIRE EXPLOSER LE POTENTIEL
CACHÉ DE VOTRE CERVEAU

uno
INTERNATIONAL

Science et Connaissance

MACRO
EDITIONS

E



es
« formule choc » et du



L'ENGOUEMENT NEUROPHILE



- Les données neuroscientifiques sont complexes
- Il est difficile de résister au pouvoir de la « formule choc » et du titre racoleur
- Le progrès scientifique est un processus lent et prudent qu'on ne peut pas brusquer
- Limiter l'emballement lors de résultats exceptionnels : attendre les méta-analyses
- Mieux comprendre les neurosciences pour mieux interpréter les résultats



LES NEUROMYTHES



**"ON N'UTILISE QUE 10% DU
POTENTIEL DE NOTRE CERVEAU" ?**





POURQUOI LA THÉORIE DES 10% EST TENTANTE ?



Conceptions intuitives :

- ✿ Le **cerveau** est un organe **complexe et mystérieux**, il existe probablement des **zones inexplorées**
- ✿ Si **on utilise une faible part**, il existe **un potentiel caché**
- ✿ **Libérable** dès lors que l'on **fait sauter les bon verrous**
- ✿ **Usage plus ample, performance plus grande**



10% ?

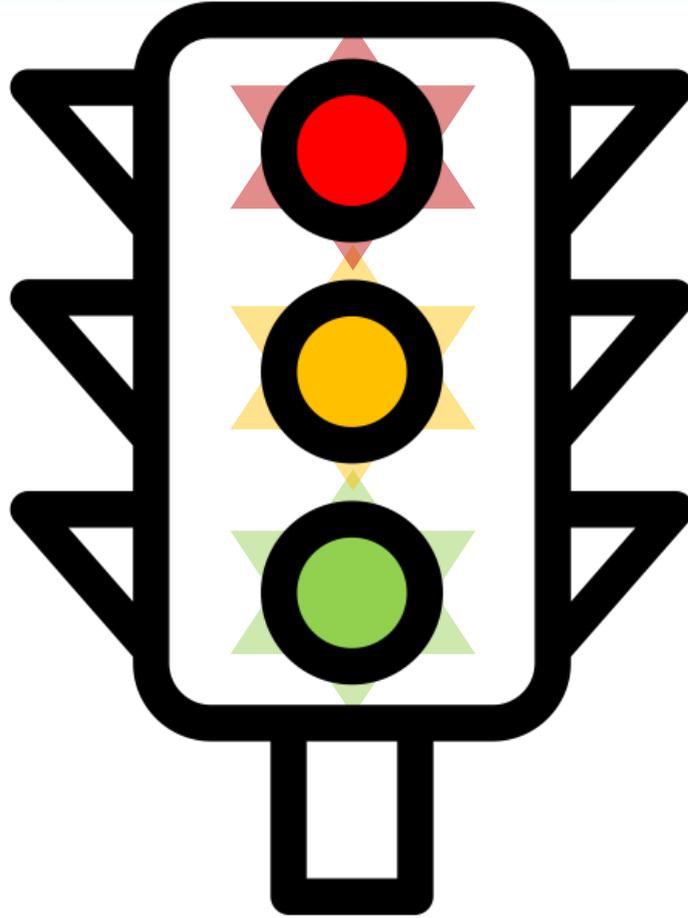




10% ?



1000% !



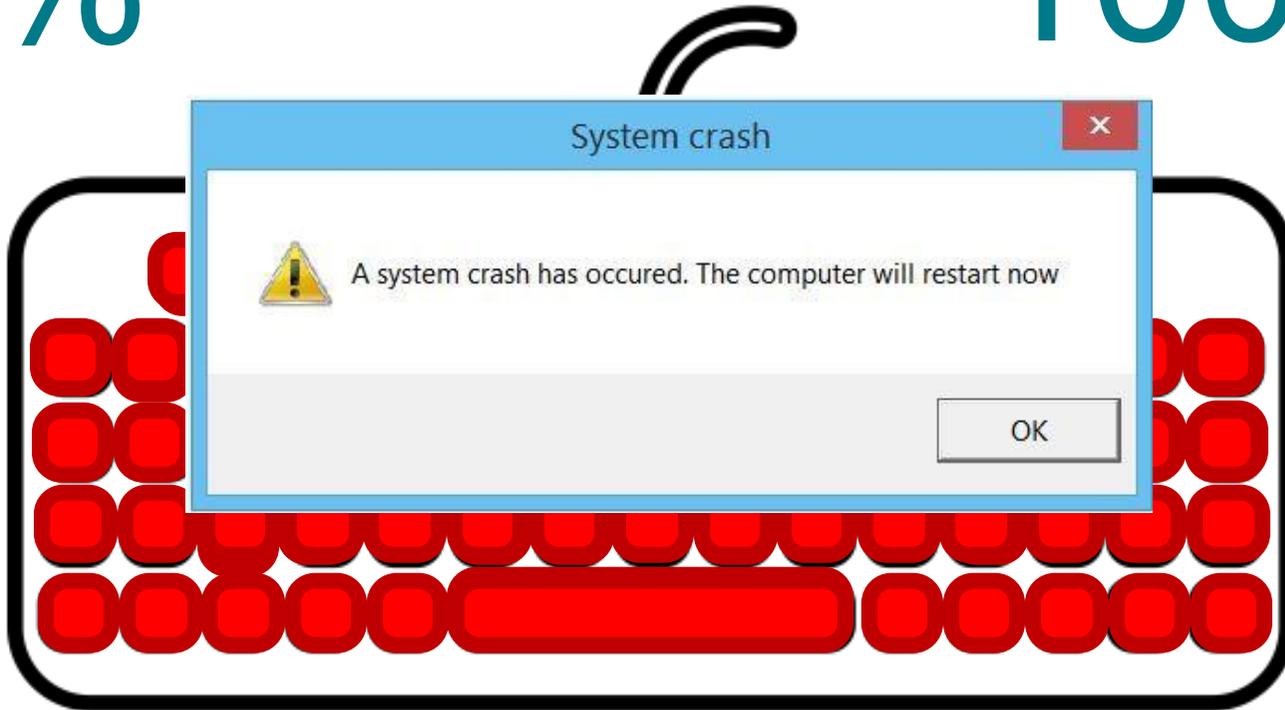


10% ?



~1%

100% ?!





CONCLUSION



SI VOUS ENTENDEZ :

**ON UTILISE SEULEMENT 10% DE
NOTRE CERVEAU**

RÉPONDEZ :

**100% DE NOTRE CERVEAU EST MIS À CONTRIBUTION À
UN MOMENT OU À UN AUTRE**



LES NEUROMYTHES



"À CHACUN SON STYLE D'APPRENTISSAGE" ?



POURQUOI CROIRE AUX STYLES D'APPRENTISSAGE ?

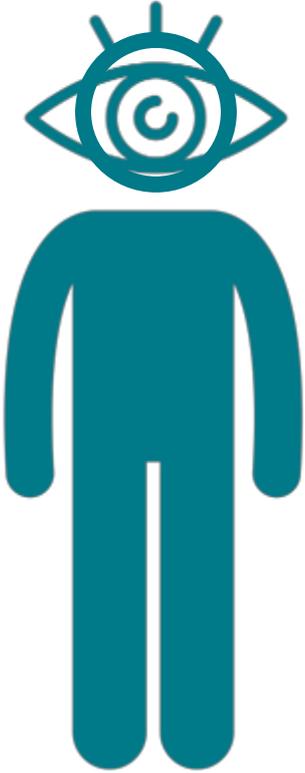


Conceptions intuitives :

- ✿ Les **individus diffèrent les uns des autres**, et peuvent être **différenciés en catégories**
- ✿ **Juste milieu** entre un **sur-mesure irréaliste** et un **traitement globalisant trop grossier**
- ✿ **Déresponsabilisation des acteurs**
- ✿ **Répondre à un besoin d'optimisation de l'éducation**
- ✿ **Solution opérationnelle à une urgence sociale**

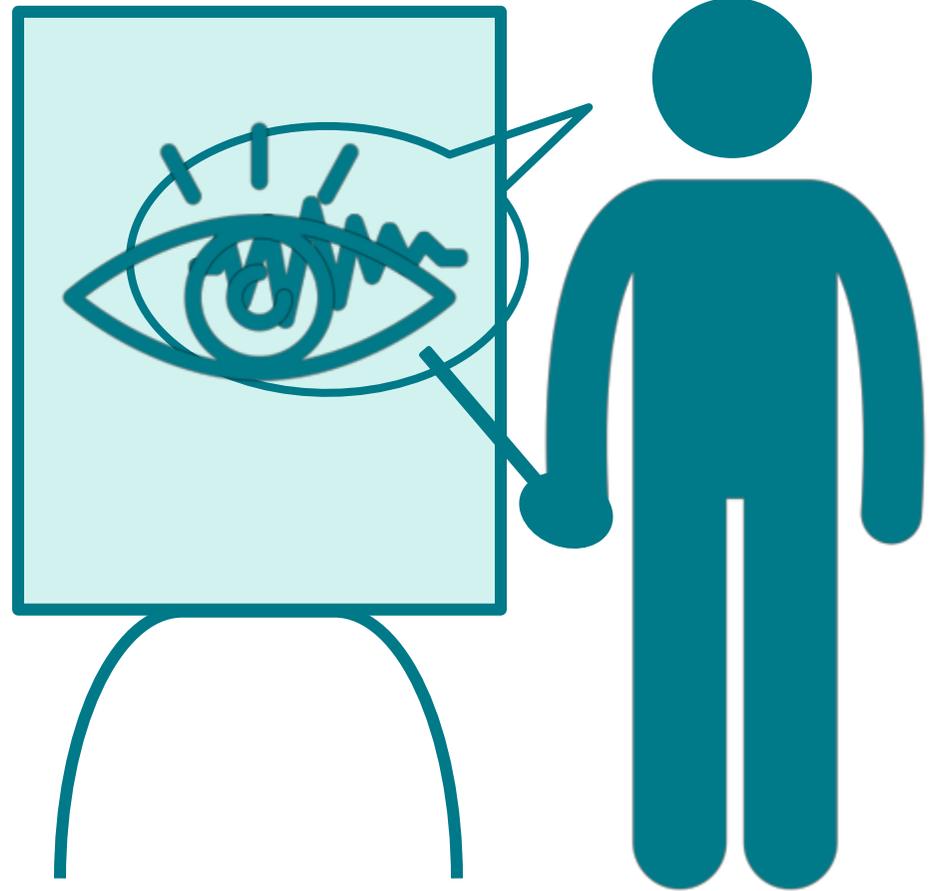


LES STYLES D'APPRENTISSAGE





LES STYLES D'APPRENTISSAGE





LES STYLES D'APPRENTISSAGE



« *Auditif, visuel, kinesthésique... chacun·e apprend à sa façon* »

- 🌳 **Définition**

 - Deux aspects principaux

- 🌳 **Une idée séduisante**

 - Respecter les spécificités de chacun et chacune

- 🌳 **Une approche fertile**



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



VISUEL / AUDITIF / KINESTHÉSIQUE



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



SENSITIF / INTUITIF



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



VISUEL / VERBAL



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



MÉLODIQUE / VERBAL



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



INDUCTIF / DÉDUCTIF



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



SÉQUENTIEL / GLOBAL



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



SOCIAL / SOLITAIRE



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



ACTIF / RÉFLÉCHI / THÉORICIEN / PRAGMATIQUE



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



**CONVERGENT / DIVERGENT /
ASSIMILATEUR / ACCOMMODATEUR**



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



« *Auditif, visuel, kinesthésique... chacun·e apprend à sa façon* »

🌳 Définition

Deux aspects principaux

🌳 Une idée séduisante

Respecter les spécificités de chacun et chacune

🌳 Une approche fertile

71 déclinaisons de la théorie !! (Coffield, 2004)

🌳 Une théorie populaire et (très) rentable

De nombreuses méthodes fondées sur certains styles d'apprentissage sont proposées (supports, formations payantes, etc.), notamment aux États-Unis.

🌳 Une méthode efficace ?

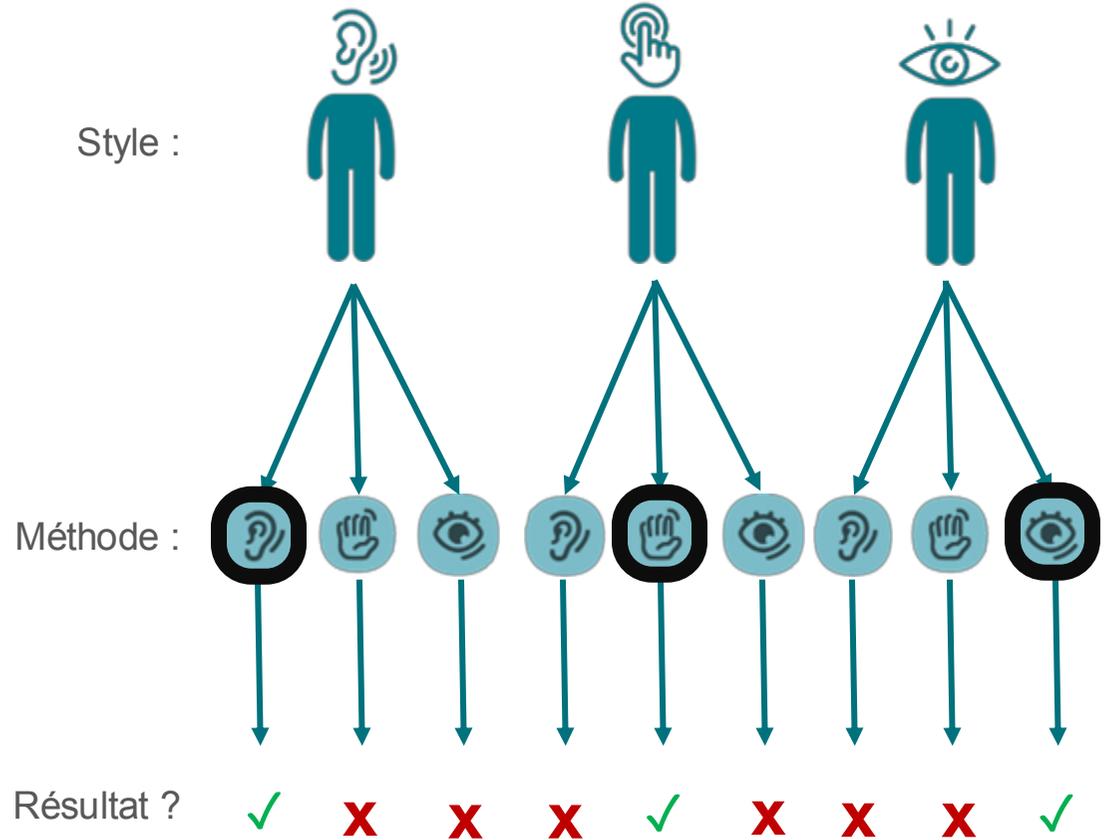


LES STYLES D'APPRENTISSAGE



Comment peut-on mesurer leur efficacité ?

1. Identification des styles des élèves
2. Répartition des élèves en groupes suivant des méthodes différentes
3. Mesure de l'efficacité de l'enseignement

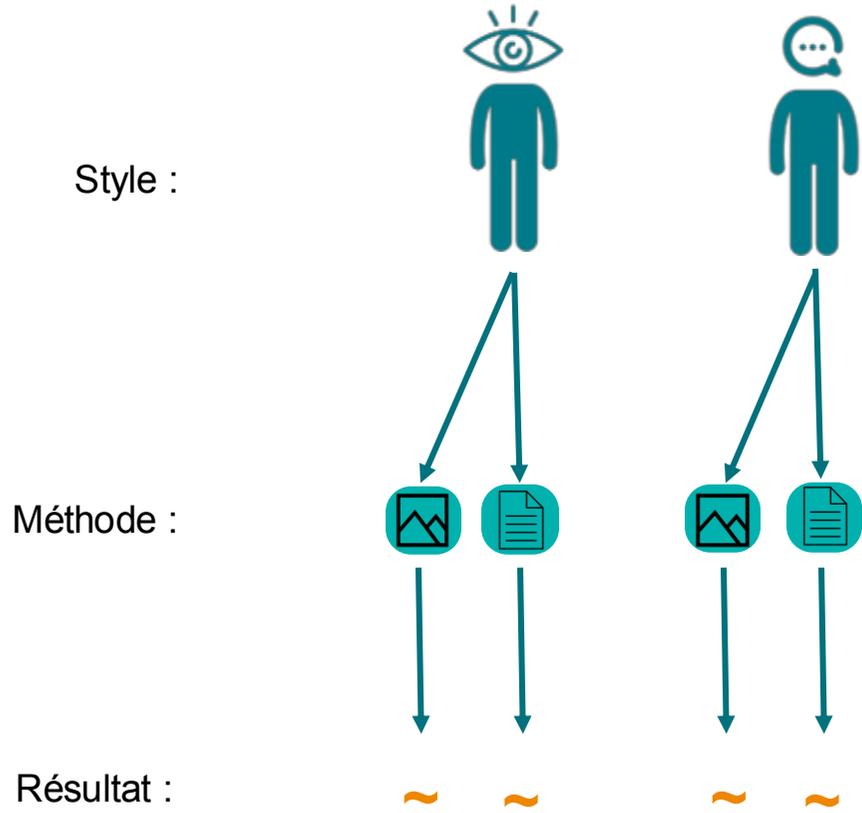




LES STYLES D'APPRENTISSAGE



Massa & Mayer, 2006

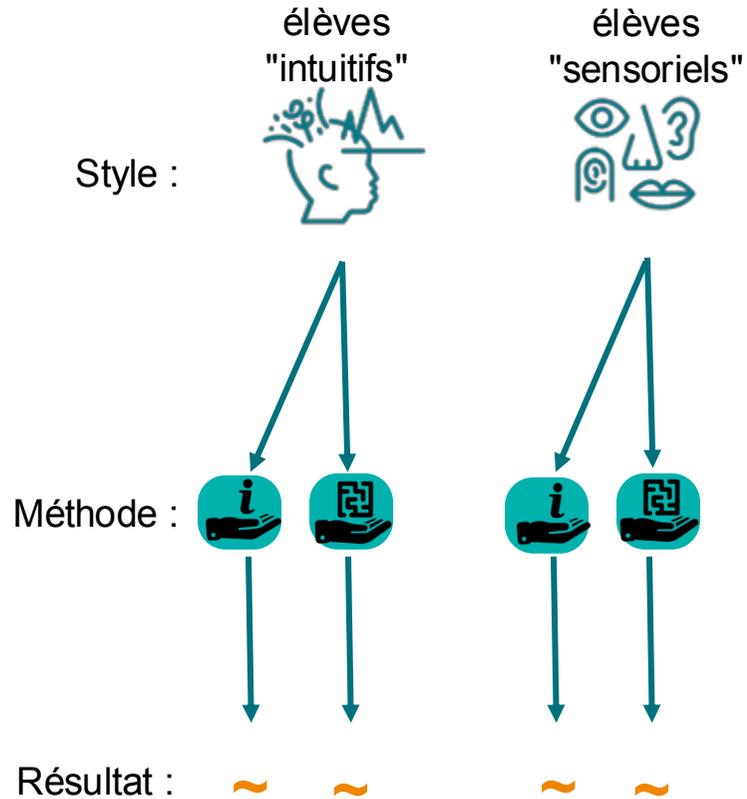




LES STYLES D'APPRENTISSAGE



Cook, Thompson, Thomas & Thomas, 2009

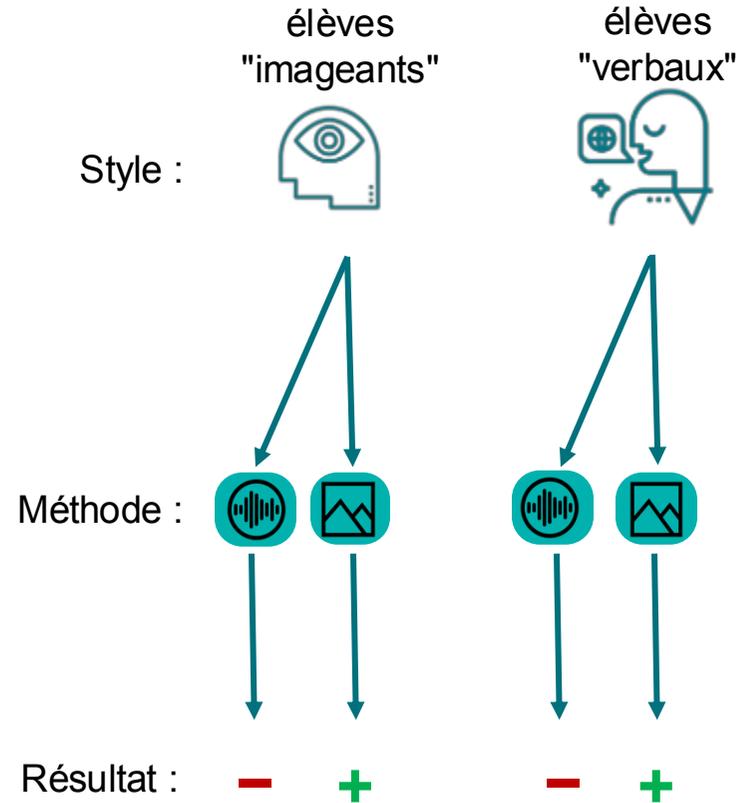




LES STYLES D'APPRENTISSAGE



Constantinidou & Baker, 2002





LES STYLES D'APPRENTISSAGE



Gellevij et al., 2002

Participants :



Apprentissage :



Résultat :



-



+



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



Auditif, visuel, kinesthésique... peu important les préférences !

- Une méthode qui n'a toujours pas fait ses preuves

Un nombre considérable d'études ont pourtant été réalisées sur le sujet !

- Des applications souvent bancales

Selon les disciplines et les contenus concernés

- Des dérives caricaturales

- Une approche contre-productive ?

Monopolisation des ressources

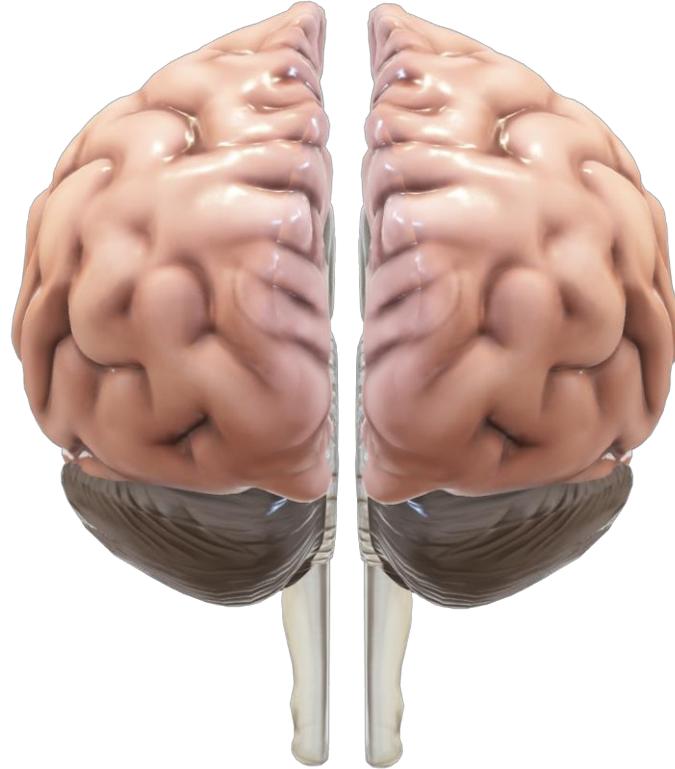
Apprentissage unimodal : restriction pénalisante



LES STYLES D'APPRENTISSAGE



VARIANTE : LA DOMINANCE HÉMISPHÉRIQUE





LES STYLES D'APPRENTISSAGE



CERVEAU GAUCHE Goal

CERVEAU DROIT



LOGIQUE ?
ANALYTIQUE ?
RATIONNEL ?



CRÉATIF ?
ÉMOTIONNEL ?
ARTISTIQUE ?



EN FORMATION



Auditif, visuel, kinesthésique... peu important les préférences !

- ✿ Il n'est pas utile d'enfermer les élèves dans des « cases » correspondant à leurs styles supposés.
- ✿ Raisonner en termes d'activités plutôt qu'en termes d'élèves est plus efficace.
- ✿ Utiliser des supports variés pour tous les élèves reste le plus fécond.



CONCLUSION



SI VOUS ENTENDEZ :

**À CHACUN SON STYLE
D'APPRENTISSAGE**

RÉPONDEZ :

**UN APPRENTISSAGE PLURIMODAL EST UN
APPRENTISSAGE QUI A DU STYLE**



« LA "BRAIN GYM" OPTIMISE LES APPRENTISSAGES » ?



LA « BRAIN GYM »



- 🌳 **Donnée** : l'hémisphère cérébral gauche contrôle la partie droite du corps, et l'hémisphère droit contrôle la partie gauche.
- 🌳 **Théorie** : Si les deux hémisphères ne communiquent pas, ou sont « mal synchronisés », alors on apprend moins bien.
- 🌳 **Conséquence** :





LA « BRAIN GYM »



Utilisée dans 80 pays !



4 jours

Horaire: 9 h - 18h30 environ

Prix : CHF 800.-

NIVEAU II : OO - Organisation optimale

2 jours + pratica

Concept de spécialisation hémisphérique cérébrale. Apprentissage avec tout le cerveau.

LES 4 MOUVEMENTS DE L'ECAP PERMETTENT DE PASSER D'UN ETAT DE STRESS À UN ETAT OU NOUS SOMMES PRETS POUR APPRENDRE EN 5MN

1. Prenez une situation de stress que vous vivez en ce moment
2. Debout, fermez les yeux, plongez-vous dans cette situation de stress et :
3. Observez si votre corps part vers l'arrière ? vers l'avant ? ou reste sur place ?
4. Observez votre niveau d'énergie de 1 (pas d'énergie) à 10 (en pleine forme)
5. Observez les tensions musculaires dans votre corps, vos cuisses, vos mollets, dans le bas, le milieu et le haut du dos
6. Observez votre respiration
7. Sur une échelle de 1 à 10 observer l'accès à votre potentiel (1 : je ne vais pas y arriver, 10 : je peux y arriver)

Méthode ECAP sur l'apprentissage



BOIRE DE L'EAU = MOUVEMENT LE PLUS IMPORTANT !

70% d'eau dans notre corps ! 85% dans notre tête !

Si mon CORPS manque d'eau, il va chercher ailleurs, se déshydrate= STRESS PHYSIQUE, MOINS D'ENERGIE POUR L'APPRENTISSAGE. 1 verre d'eau toutes les 15mn !

Le cerveau et le corps sont reliés par un circuit électrique = pour fonctionner, l'influx nerveux a besoin d'un haut potentiel électrique qu'il va trouver dans l'eau

Donc j'ai BESOIN D'AVOIR ASSEZ D'EAU DANS MON CORPS POUR RENTRER DANS LES

APPRENTISSAGES !

freegifmaker.me

**POUR LES ORTOPHONISTES,
PSYCHOMOTRICIENS,
ERGOTHERAPEUTES, ENSEIGNANTS..**

*...qui accompagnent les enfants en difficultés
d'apprentissage, voici nos formations :*

**EDUCATION KINESTHESIQUE –
BRAIN GYM (EDU-K)**



* Brain Gym 1-2 (4 jours – 400 €)

* Organisation Optimale (2 jours – 200 €)

+ **Brain Gym et Ecole** (2 jours – 200 €)



LA « BRAIN GYM »





EN FORMATION



La Gym n'a pas besoin d'être cérébrale !

- ✿ Aucune base scientifique crédible. Aucun effet spécial démontré.
- ✿ Rien n'interdit de proposer des exercices physiques aux élèves.
- ✿ Mais ceux-ci n'ont pas de vertus magiques !
- ✿ Gare aux formations mensongères et méthodes miracles...



CONCLUSION



SI VOUS ENTENDEZ :

**LA BRAIN GYM PERMET DE RECONNECTER
LES HÉMISPHÈRES CÉRÉBRAUX**

RÉPONDEZ :

**PRATIQUER UNE ACTIVITÉ PHYSIQUE RÉGULIÈRE
PEUT ÊTRE FAVORABLE AUX APPRENTISSAGES**



LES PÉRIODES CRITIQUES



« TOUT SE JOUE AVANT **X** ANS » ?



TOUT SE JOUE AVANT X ANS ... ?



Google

tout se joue avant



- tout se joue avant **6 ans**
- tout se joue avant **3 ans**
- tout se joue avant **2 ans**
- tout se joue avant **5 ans**
- tout se joue avant **six ans**
- tout se joue avant **7 ans**
- tout se joue avant **le petit dej**
- tout se joue avant **100 ans**

Google Search

I'm Feeling Lucky



TOUT SE JOUE AVANT X ANS ... ?



Menu



MEDIAPART

LE JOURNAL

LE STUDIO

LE CLUB

DEPUIS 48 HEURES

LES BLOGS

LES ÉDITIONS

Tout se joue avant 2 ans !

1 JUL. 2011 | PAR CIXI | BLOG : LES CHRONIQUES DE CIXI

J'avais dans les cartons un super billet sur la lettre de motivation : à quoi ça sert ? Comment s'y prendre ? Quels sont les écueils à éviter ?... encore raté ! C'est de nouveau de bébés que je vais vous entretenir.

Le Télégramme

Brest Lannion Lorient Quimper Saint-Brieuc Vannes Rennes Autres Communes

MONDE FRANCE BRETAGNE ECONOMIE SPORTS LOISIRS & VOUS ANNONCES EN IMAGES RHUM 2018

Saint-Malo

Petite enfance. Tout se joue avant 5 ans

Publié le 18 novembre 2017



Santé : est-ce que tout se joue avant 10 ans ?



Publié il y a 8 mois, le 2 mars 2018
De Barbara Bertoli



TOUT SE JOUE AVANT X ANS ... ?



Origine (

Un sto

Grand

Une «

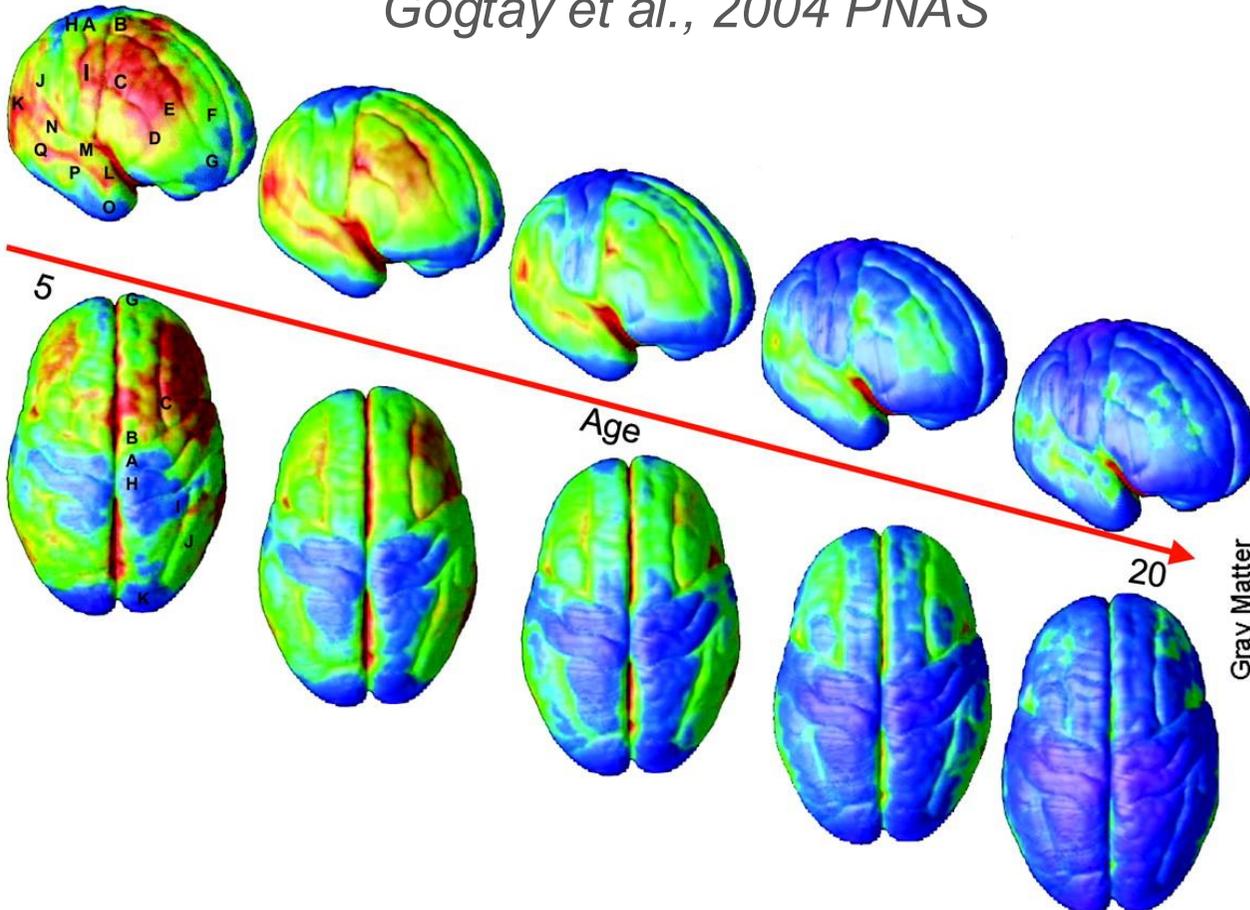
Qu'en di

Des ne

Une m

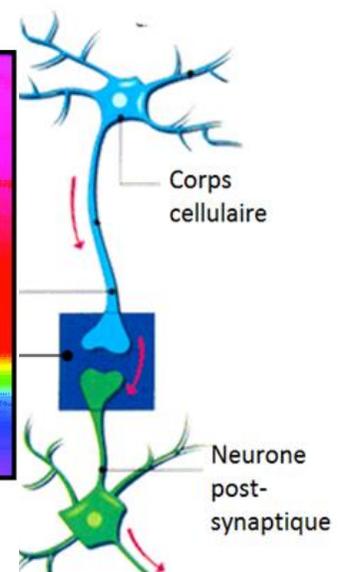
Une pl

Gogtay et al., 2004 PNAS



?

ant.



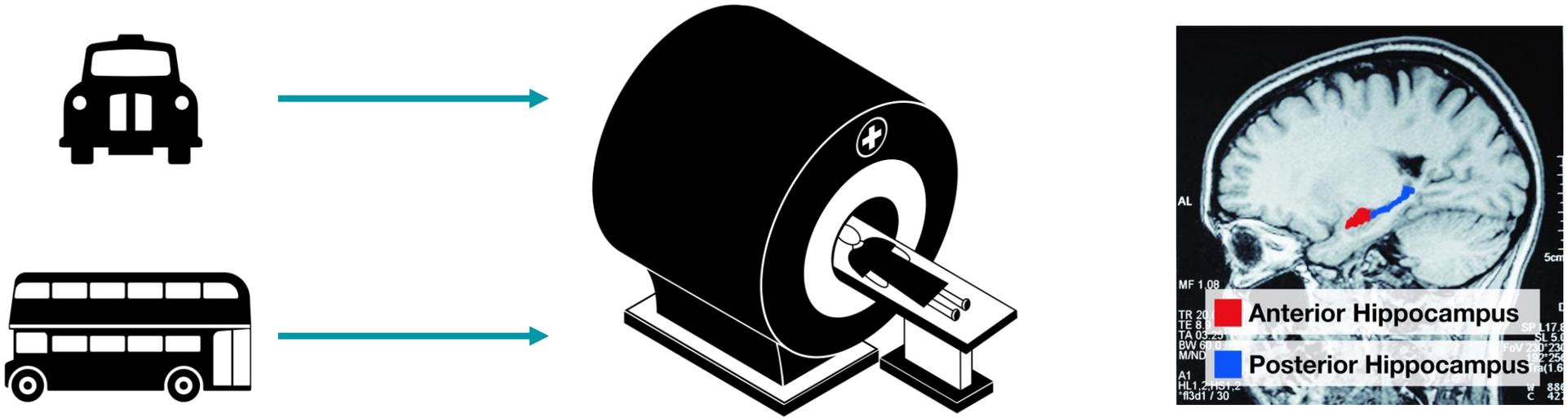




TOUT SE JOUE AVANT X ANS ... ?



Maguire et al. 2000, 2006





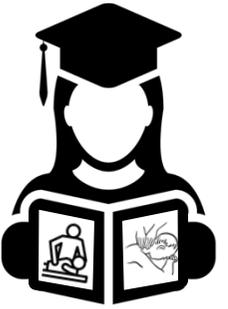
TOUT SE JOUE AVANT X ANS ... ?



Draganski et al., 2006



Étudiants en
médecine



Étudiants en
kinésithérapie





TOUT SE JOUE AVANT X ANS ... ?



- Le rôle de la formation est réhabilité
- Les premières années ne sont pas les seules qui comptent.
- Ce n'est pas le cerveau qui interdit le progrès
- Nulle raison d'être bloqué par un sentiment d'urgence ou de fatalisme
- Les retards ne sont pas irrattrapables.



CONCLUSION



SI VOUS ENTENDEZ :

**TOUT SE JOUE AVANT
1/2/3/4/5/6/7/8 ANS**

RÉPONDEZ :

**RIEN N'EST JAMAIS
TOTALEMENT JOUÉ D'AVANCE**



LES NEUROMYTHES



"LES ÉCRANS TRANSFORMENT NOTRE CERVEAU" ?



UN CERVEAU NUMÉRIQUE ?





RÉVOLUTION CÉRÉBRALE ?



• Des statistiques qui interpellent



• Un cerveau digitalisé ?



• Un *homo numericus* ?



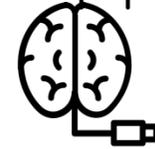
• Transformation de notre capacité attentionnelle ?



• Transformation de nos structures cérébrales ?



• Transformation de notre capacité mnésique ?



• Avantages ou inconvénients ?





UN CERVEAU MULTI-TÂCHES ?



- Sommes-nous devenus des *homo numericus* multi-tâches ?
- Cardoso-Leite et collaborateurs (2015)



A

"voyelle"

6

"pair"

X

"consonne"

5

"impair"



>





UN CERVEAU MULTI-TÂCHES ?



- ☛ Sommes-nous devenus des *homo numericus* multi-tâches ?

- ☛ Cardoso-Leite et collaborateurs (2015).

- ☛ Nous peinons à effectuer plusieurs tâches en parallèle, même après entraînement.

- ☛ Le numérique n'entraîne pas particulièrement au "multitasking" : il pousse au contraire à surestimer ses compétences dans ce domaine.

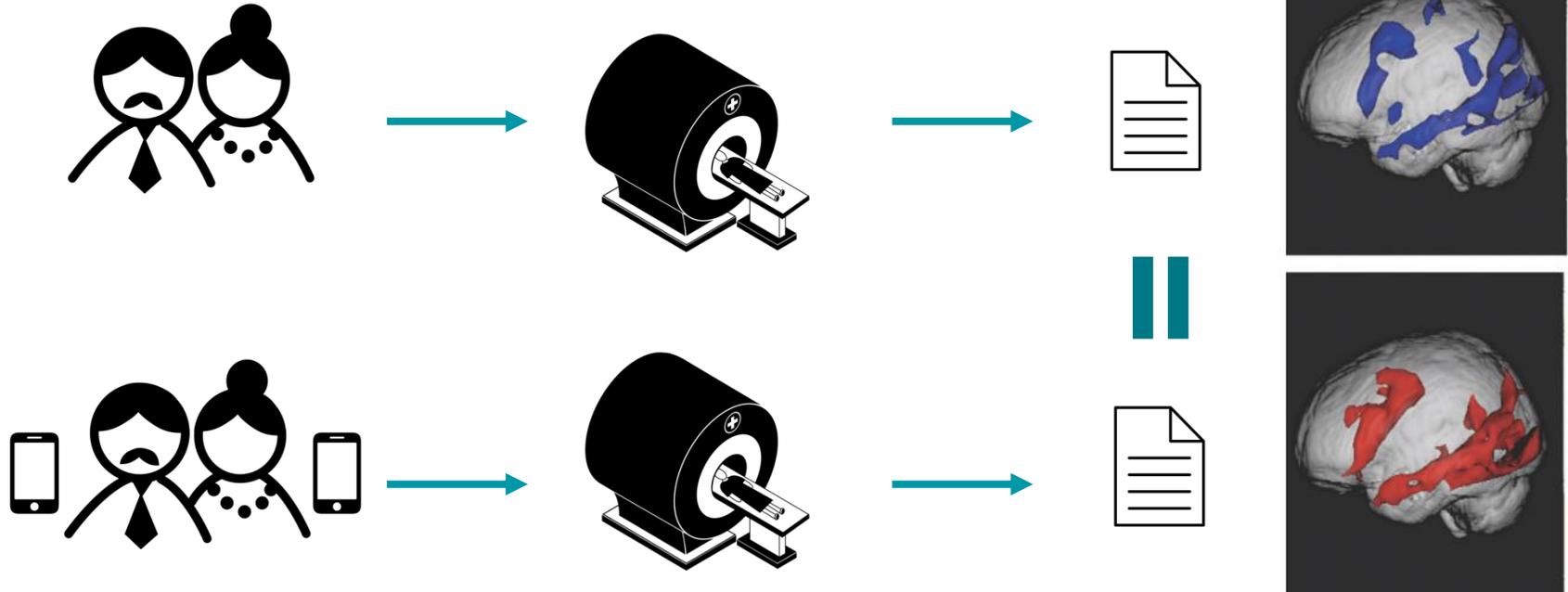




UN CERVEAU DIGITAL ?



• Small et collaborateurs (2009)

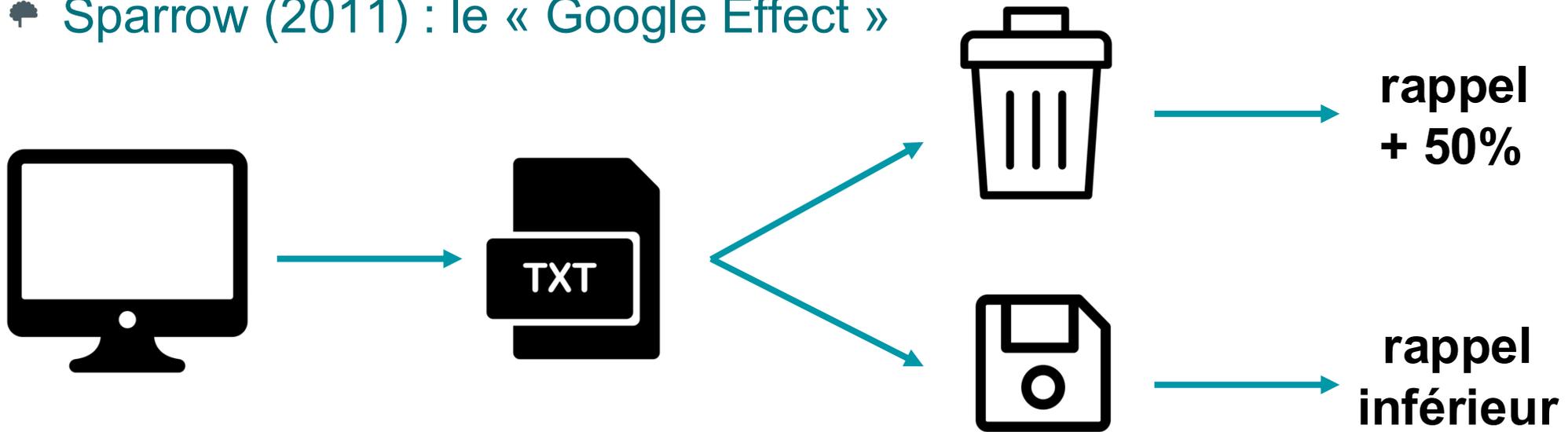




LE « GOOGLE EFFECT »



- Mémorise-t-on moins bien les informations sur internet ?
- Sparrow (2011) : le « Google Effect »





LE « GOOGLE EFFECT »



- Mémorise-t-on moins bien les informations sur internet ?
- Sparrow (2011) : le « Google Effect »
- Le fait de savoir qu'une information reste accessible diminue la tendance à la mémoriser
- Et après ?



LES JEUX-VIDÉOS : FAVORABLES OU DÉLÉTÈRES ?



- Enquête HBSC (2014) chez les enfants de 13 ans :
3h pour les garçons, 1,9 heures pour les filles.
- Bediou et al. (2017) : meta-analyse sur la pratique du jeu-vidéo





- La pratique de jeux vidéos
- L'écran peut-il se substituer à l'humain ?
- Les vertus des simulateurs





SÉDUCTION AUX ÉCRANS



Les écrans nous rendent "addicts" !



Trouble du jeu-vidéo ≠ écrans

reconnu par l'OMS

mais non par le DSM-V

Addiction ≠ Pratique invasive



SÉDUCTION AUX ÉCRANS



Ce sont des choses que notre cerveau « aime faire »...

... « *du gâteau pour notre cerveau* »



Ce ne sont donc pas les enfants qui ont muté
mais les technologies !

Et elles sont devenues de plus en plus
séduisantes et immédiates dans leur
utilisation.

→ Nécessité d'une éducation à la bonne utilisation des écrans



- Le digital, fruit de notre cerveau
- La métaphore de l'obésité numérique comme boussole des politiques éducatives
- Le mythe des mémoires externes
- Le numérique : pas une fin en soi



CONCLUSION



SI VOUS ENTENDEZ :

**LES ÉCRANS TRANSFORMENT NOTRE CERVEAU ET
NOTRE FAÇON D'APPRENDRE**

RÉPONDEZ :

**LES ÉCRANS NE TRANSFORMENT PAS NOTRE
CERVEAU, MAIS NOTRE ACCÈS ET NOTRE RAPPORT
À LA CONNAISSANCE**



CONCLUSION



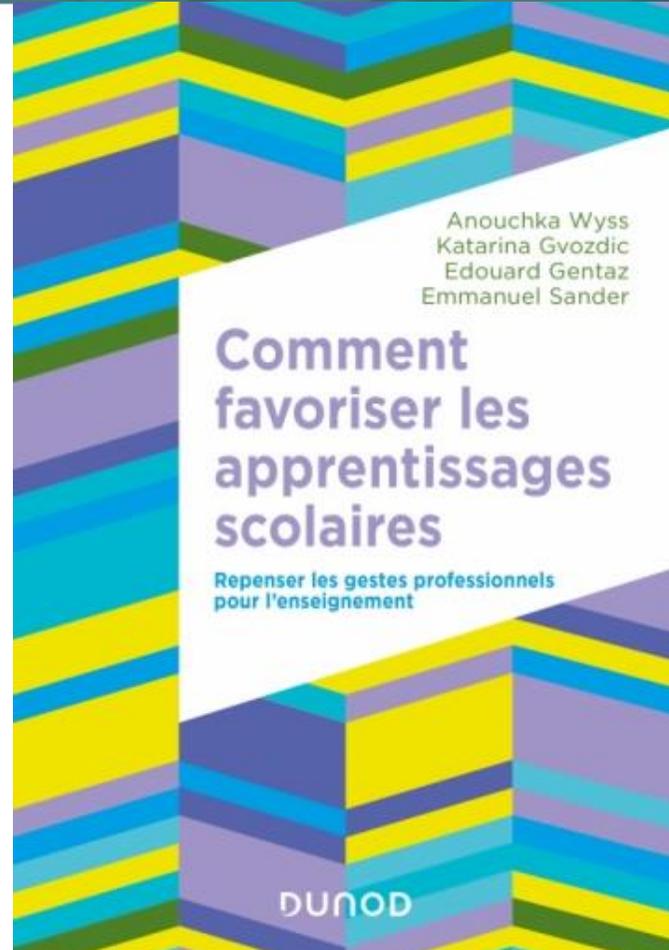
- Des **neurosciences à la formation...** beaucoup d'idées du sens commun faussement légitimée
- Les **biais des conceptions intuitives**
- D'une **posture à...** une **connaissance**
- La **vigilance épistémique**



FAVORISER LES APPRENTISSAGES



<https://www.dunod.com/sciences-humaines-et-sociales/comment-favoriser-apprentissages-scolaires-repenser-gestes>





DÉVELOPPER SA VIGILANCE ÉPISTÉMIQUE



COURS OUVERTS



Accédez au cours

Enseignant-es



Mireille Bétrancourt



Emmanuel Sander

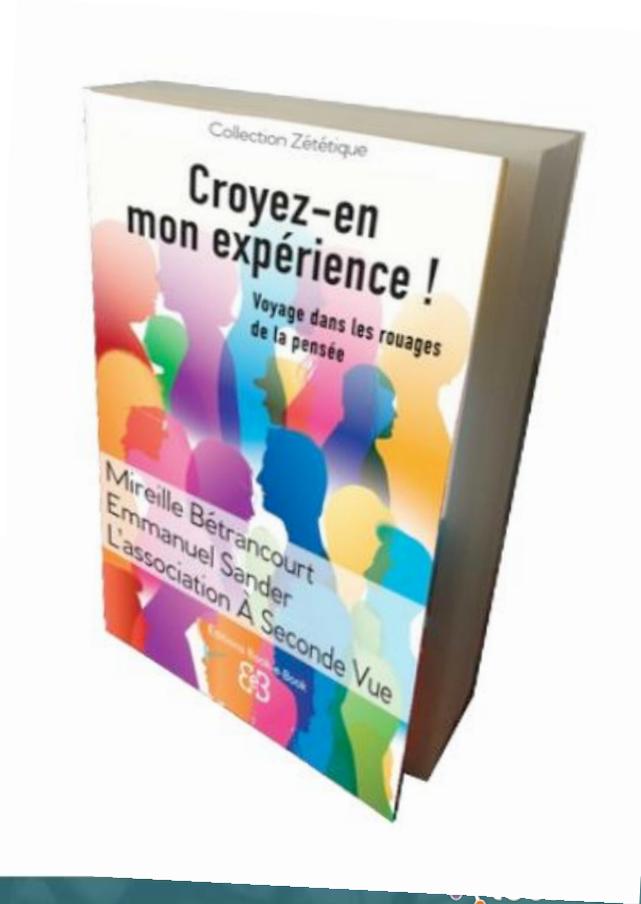
Coordination et conception

Calliste Scheibling-Sève, Kalliopi Benetos

Département

**FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES
SCIENCES DE L'ÉDUCATION**

<https://www.coursera.org/learn/esprit-critique>





MERCI DE VOTRE ATTENTION !

