



# On en parle déjà dans les médias

Demain l'école (ARTE) :

<https://www.arte.tv/fr/videos/075778-001-A/demain-l-ecole-2-2/>

Mercredi, j'ai IRM, 10 mai 2018 (Le Point)

Neurosciences : Au centre Cycéron les cerveau des enfants à la loupe, 3  
février 2018 (Libération)

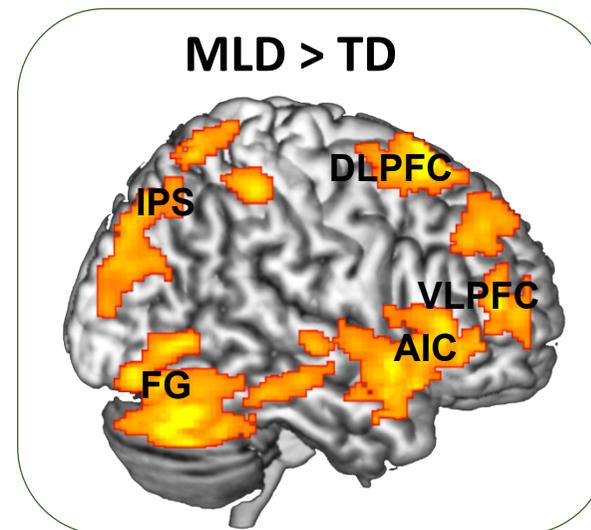
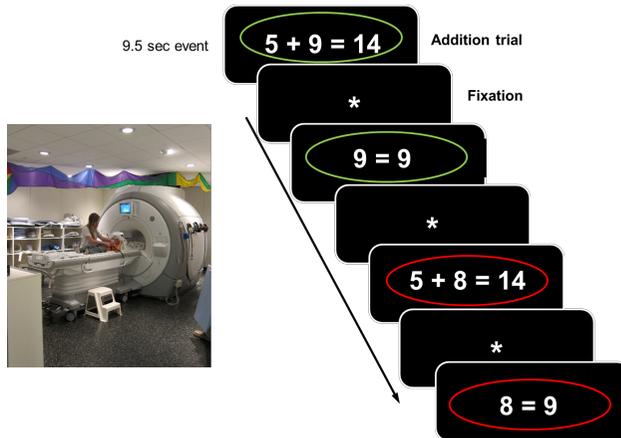
A Caen, on scrute les cerveaux des jeunes élèves, 10 mai 2018 (Ouest  
France)

# Intervention pédagogique en math



Learning Difficulties  
Specific  
to Mathematics (MLD)

Typical  
Development (TD)

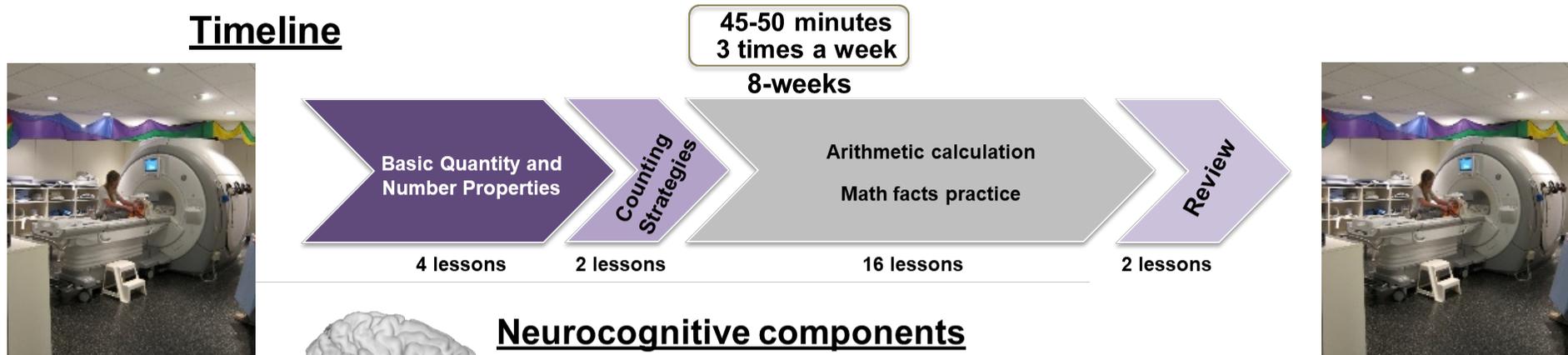


Iuculano et al. (2015)

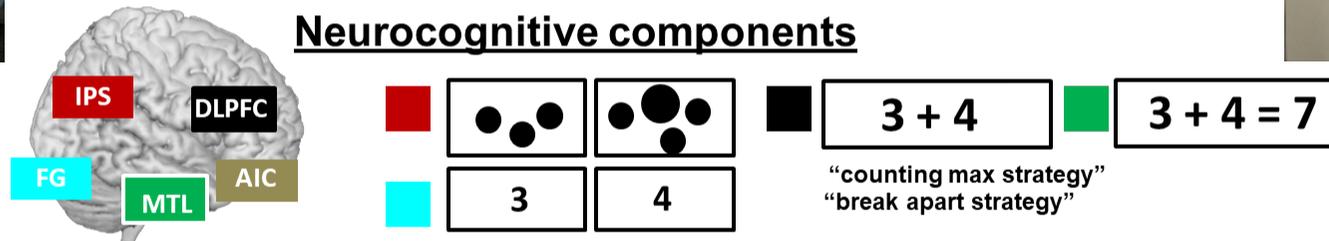


# Intervention pédagogique en math

## Timeline

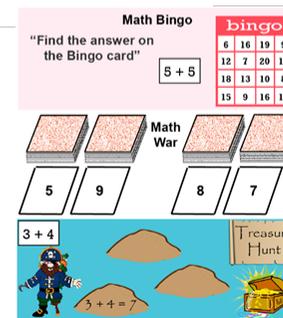


## Neurocognitive components



## Educational and social components

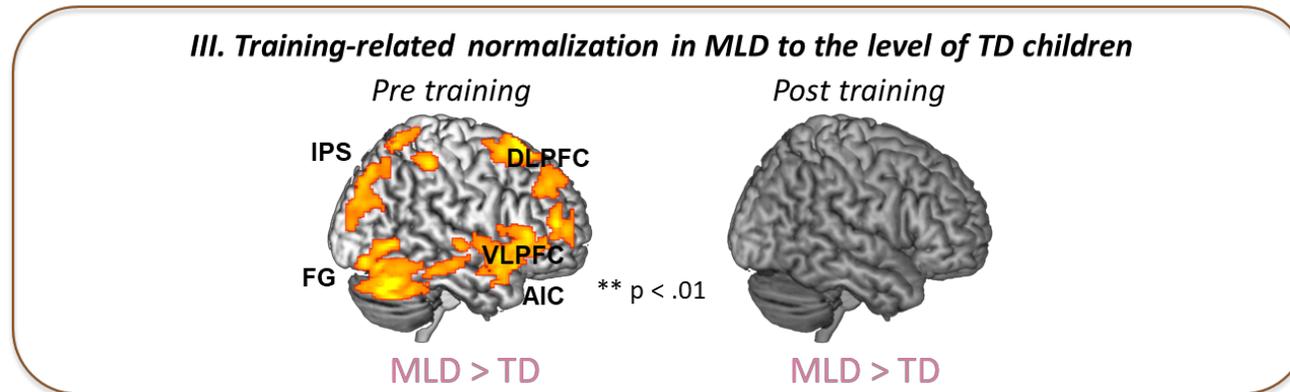
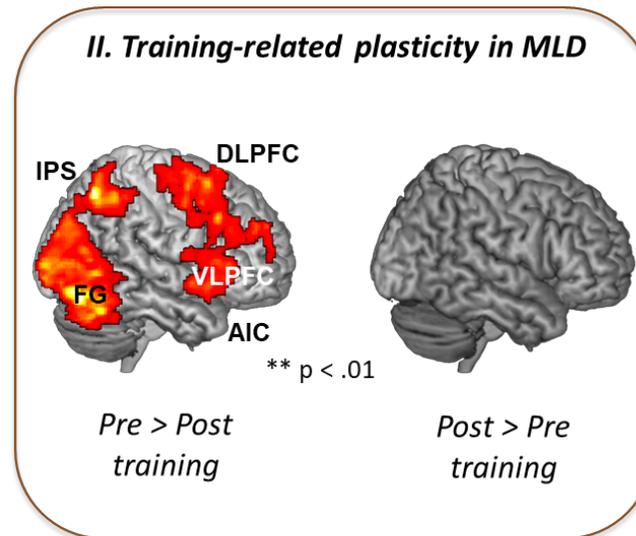
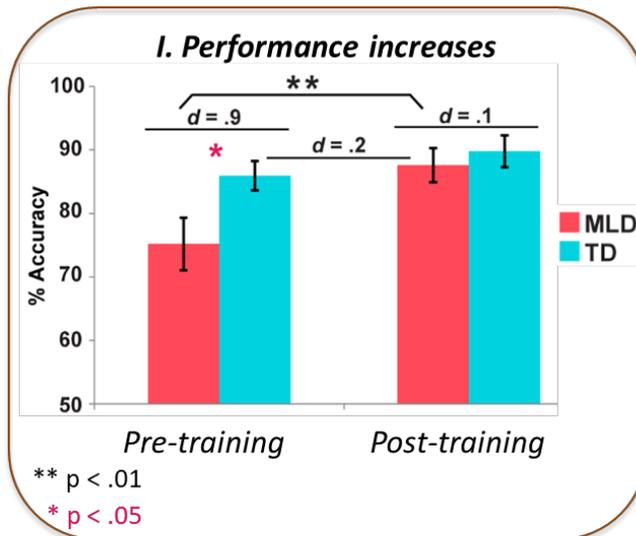
- One-on-one tutoring
- Gaming
- Reward (i.e. stickers)



Iuculano et al. (2015)



# Intervention pédagogique en math



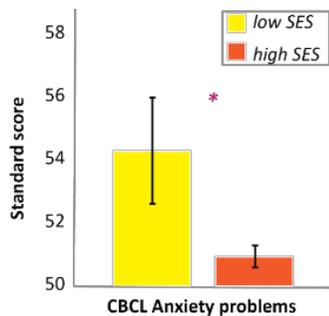
Iuculano et al. (2015)



# Stress, Mathématiques et niveau socio-économique

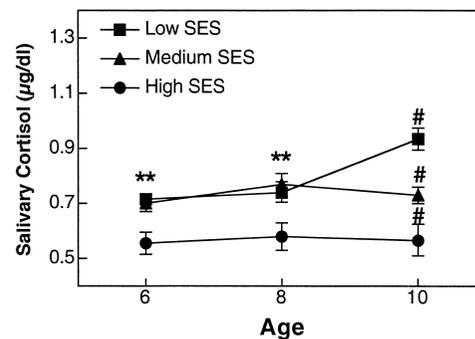


Elevated levels of stress/anxiety  
in children with low-SES



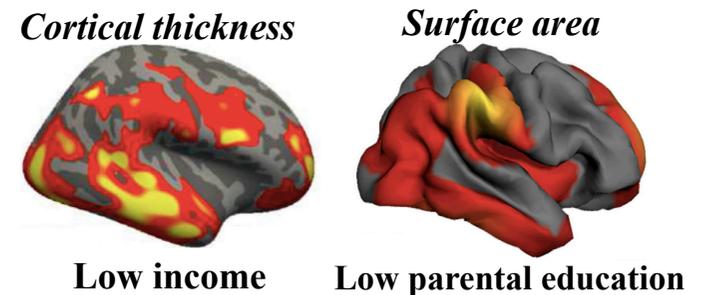
Iuculano, Preliminary data

Elevated cortisol levels  
in children with low-SES



Lupien et al, 2000, Biological Psychiatry

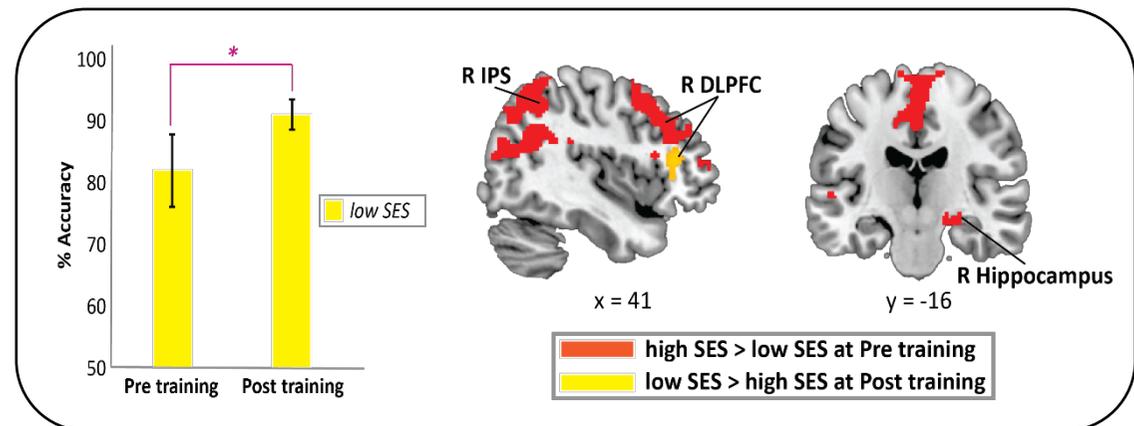
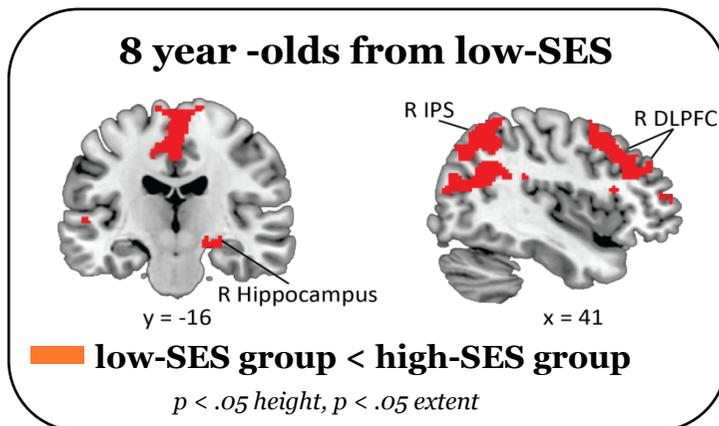
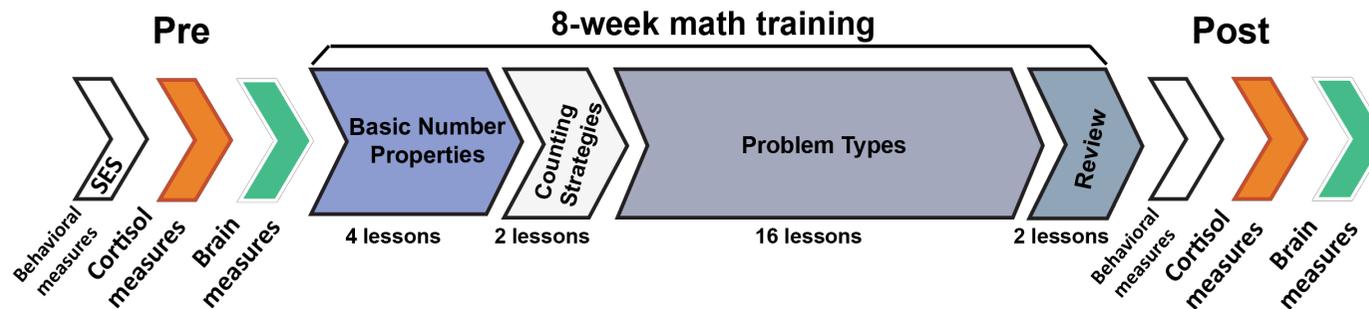
Brain structures  
varying with SES



Farah, 2017, Neuron



# Stress, Mathématiques et niveau socio-économique



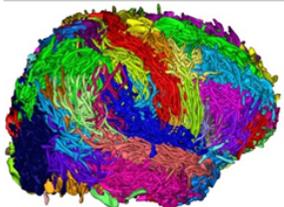
FÉDÉRATION POUR  
L'ENSEIGNEMENT DES  
MALADES À DOMICILE  
ET À L'HÔPITAL

FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles  
cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



LaPsyDÉ

## Chaire Sorbonne Neuroéducation et créativité



Groupes de Formation  
Action (GFA)



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



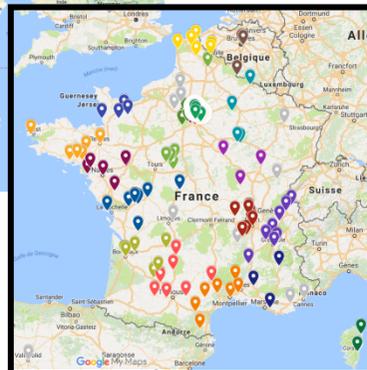
LIBERTE EGALITE FRATERNITE



Chaire partenariale – Fondation Paris  
Descartes – **Sorbonne  
Neuroéducation & Créativité** sous  
le Haut patronage de la Présidence de  
la République.

# Recherche collaborative en ligne

- Etape 1 : Visioconférence interactive sur le cerveau (160 classes de cycle 1, 2 et 3, 4000 élèves et plus de 800 questions posées en direct)  
<https://www.equalx.eu/experience-pedagogique/le-cerveau-comment-ca-marche-ij>
- Etape 2 : Cartographie des erreurs récurrentes observées dans les classes par les professeurs (74 erreurs identifiées)



Lea.fr

Nathan





# Recherche collaborative en ligne

- Etape 3 : Entraînement en classe au contrôle inhibiteur (115 classes inscrites, 2800 élèves de cycle 1 et 2)

<http://lea.nathan.fr/travail-collaboratif/lab-pedagogique/pre-test-cycles-2-et-3>



Stroop Animal,  
Empan numérique

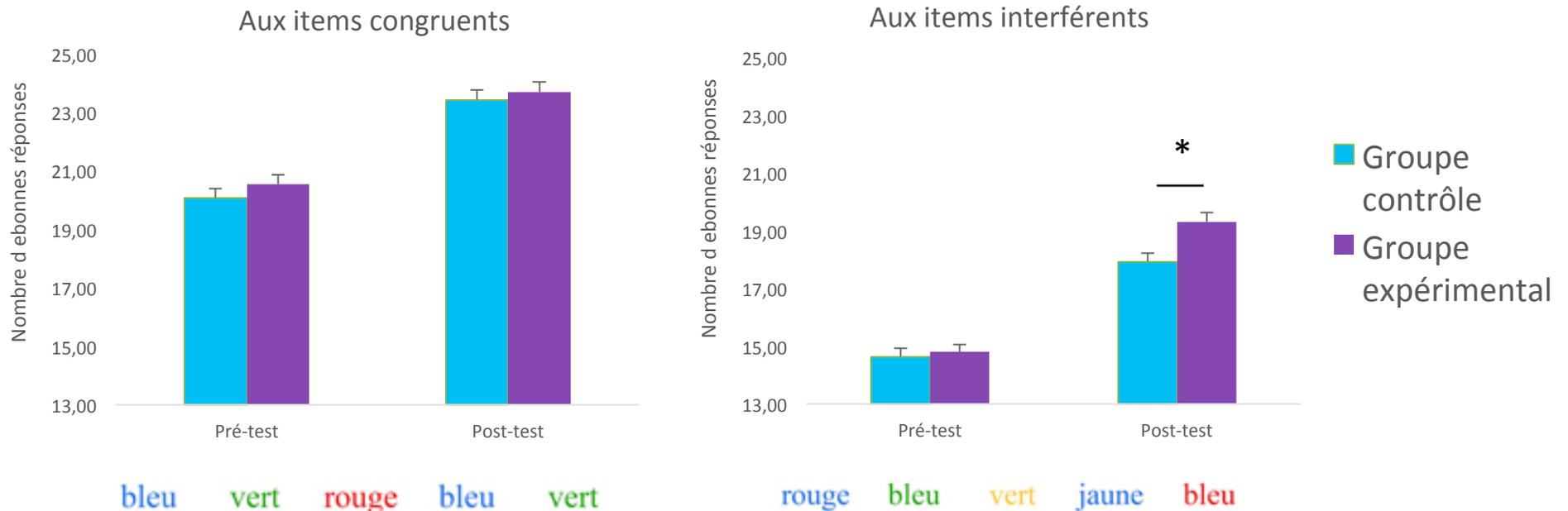
1.2.3 Soleil, Stroop Jour/Nuit,  
Main/Bougie, Stroop Animal,  
Go/No-Go, Blanc/Noir,  
Jacques a dit, Tri de cartes,  
Bata-Clown

Stroop Animal,  
Empan numérique

# Recherche collaborative en ligne

- Etape 3 : Entraînement en classe au contrôle inhibiteur (115 classes inscrites, 2800 élèves de cycle 1 et 2)

<http://lea.nathan.fr/travail-collaboratif/lab-pedagogique/pre-test-cycles-2-et-3>

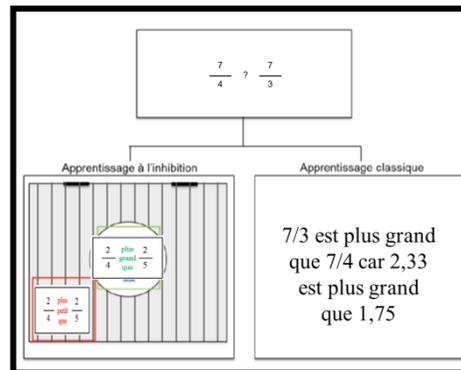


# Recherche collaborative en ligne

- Etape 4 : Effet d'intervention pédagogique métacognitif sur les erreurs récurrentes observées en classe.



- $3,1 \times 10 = 3,10$
- $73 - 45 = 75 - 43$
- $1h15 = 115$  minutes
- $7/4 > 7/3$



- $3,1 \times 10 = 3,10$
- $73 - 45 = 75 - 43$
- $1h15 = 115$  minutes
- $7/4 > 7/3$

FÉDÉRATION POUR  
L'ENSEIGNEMENT DES  
MALADES À DOMICILE  
ET À L'HÔPITAL

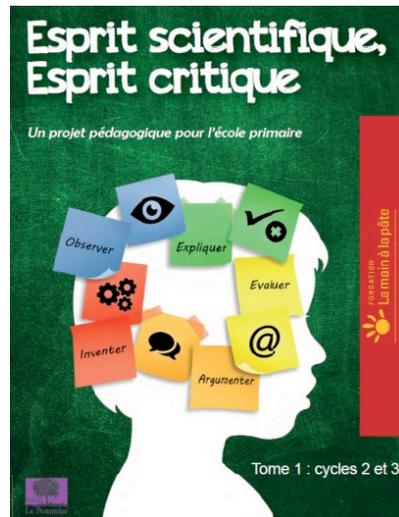
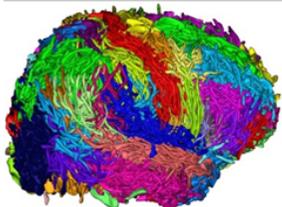
FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles  
cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



# Chaire Sorbonne Neuroéducation et créativité



LaPsyDÉ



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

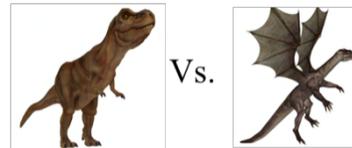


LIBERTÉ ÉGALITÉ FRATERNITÉ

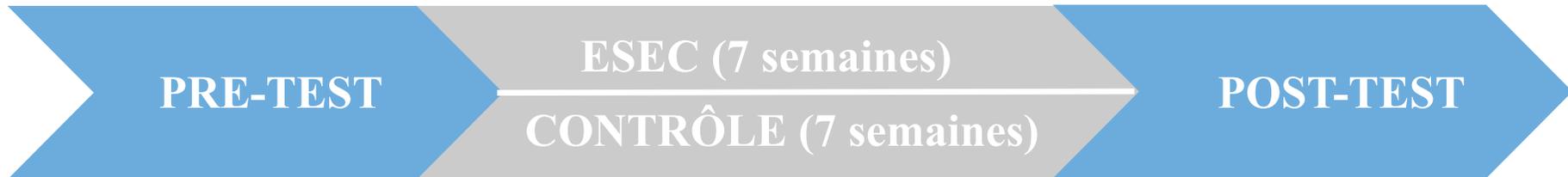


Chaire partenariale – Fondation Paris  
Descartes – **Sorbonne  
Neuroéducation & Créativité** sous  
le Haut patronage de la Présidence de  
la République.

# Recherche Collaborative



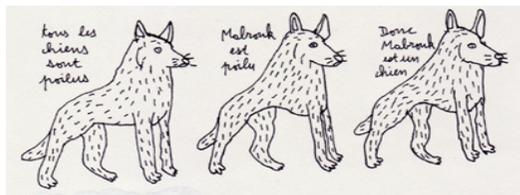
MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



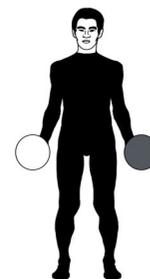
N = 520 enfants de 6 à 10 ans

## Transfert proche Syllogismes

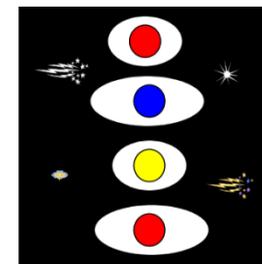
Tous les éléphants mangent du foin  
Tous les mangeurs de foin sont légers  
Tous les éléphants sont légers



## Transfert lointain



Aïte et al..  
(2016)

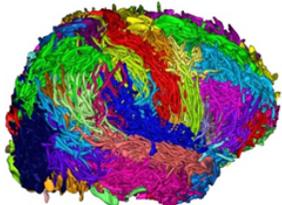


Evans  
(1972)

ROUGE  
JAUNE  
VERT

Stroop  
(1935)





## Ce qu'il faut retenir

- Le cerveau continue à se développer jusqu'à 25 ans
- A tous les âges le cerveau est plastique et peut se reconfigurer après des apprentissages
- Il existe deux grandes façons d'apprendre : automatiser et résister à (inhiber) des automatismes
- A l'école comme à l'université, apprendre à raisonner et à être créatif c'est aussi apprendre à résister à ses automatismes.

FÉDÉRATION POUR  
L'ENSEIGNEMENT DES  
MALADES À DOMICILE  
ET À L'HÔPITAL

FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles  
cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



# LaPsyDE

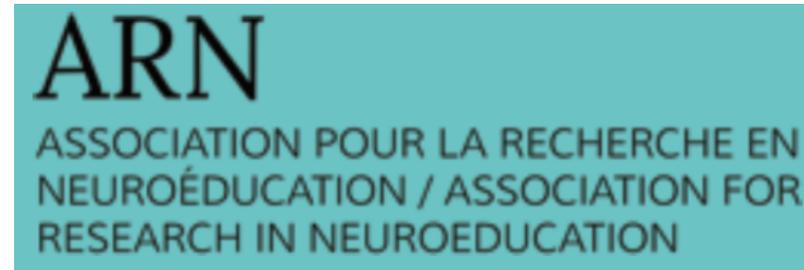


# Pour en savoir plus



FÉDÉRATION POUR  
L'ENSEIGNEMENT DES  
MALADES À DOMICILE  
ET À L'HÔPITAL

FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles  
cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



[http://  
www.associationneuroeducation.org/  
devenir-membre/](http://www.associationneuroeducation.org/devenir-membre/)