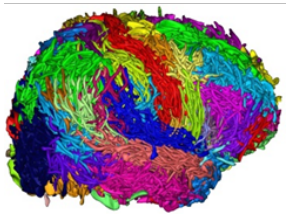


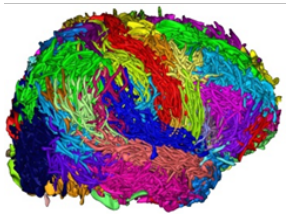
Notre méthode

	Amorce	Cible
Test	BLEU	JAUNE
Control	ROUGE	JAUNE

Borst, Moutier, & Houdé in *New Approaches in Reasoning Research – Current Issues in Thinking & Reasoning* (2013)

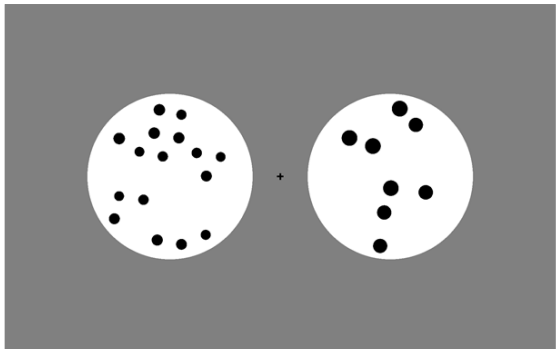
FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

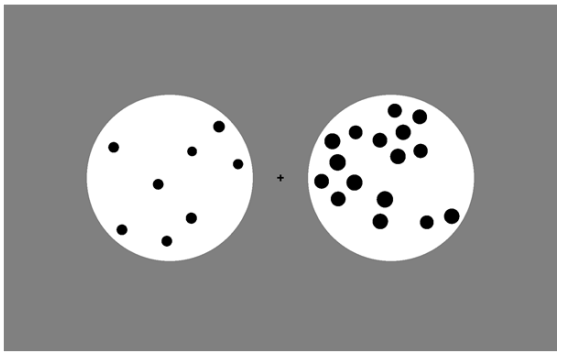


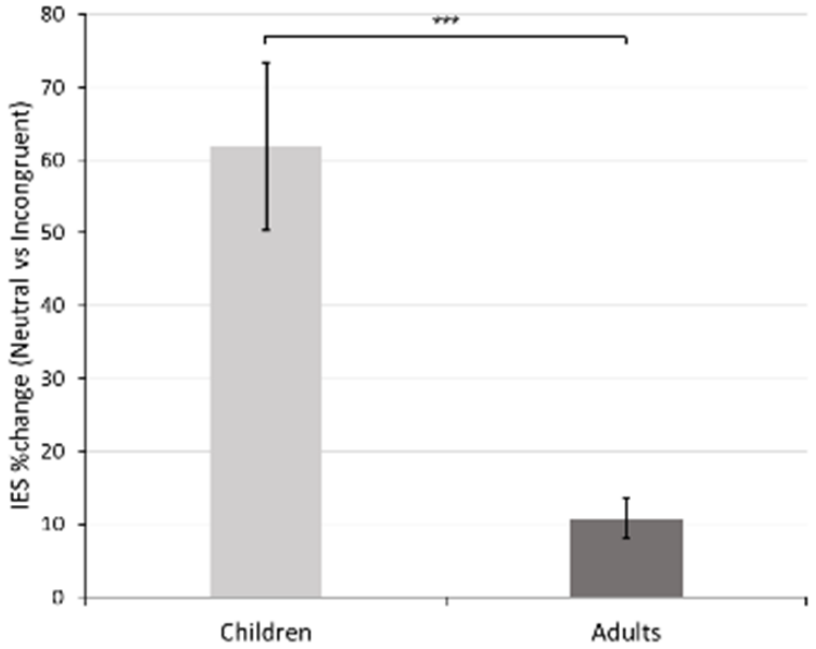
Estimation numérique & résistance cognitive

« De quel côté y a-t-il plus de points? »



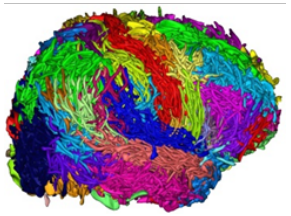
« Et maintenant? »





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.



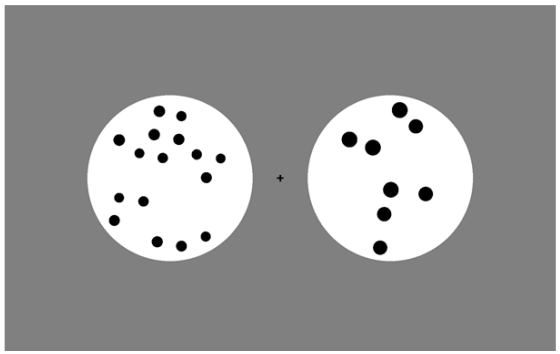
Orientation spontanée vers le nombre

« Donne des bonbons au perroquet, exactement comme je l'ai fait »

« Dis-moi ce que tu vois sur l'image »

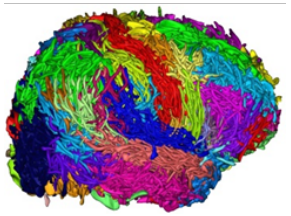
« Mets des tampons sur son dos, exactement comme je l'ai fait »

« De quel côté y a-t-il plus de points? »

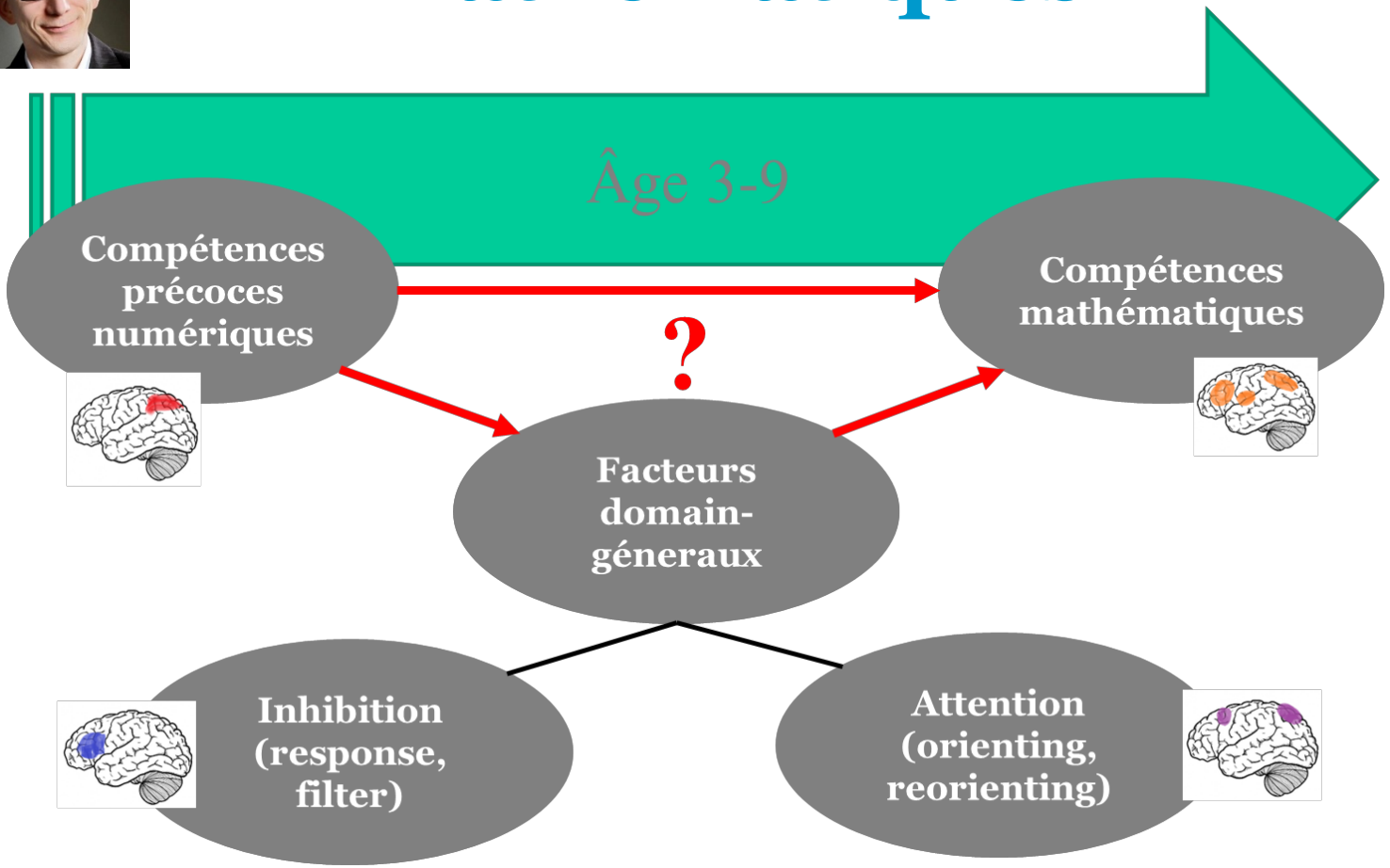


FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

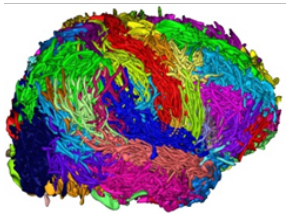


Estimation numérique et mathématiques

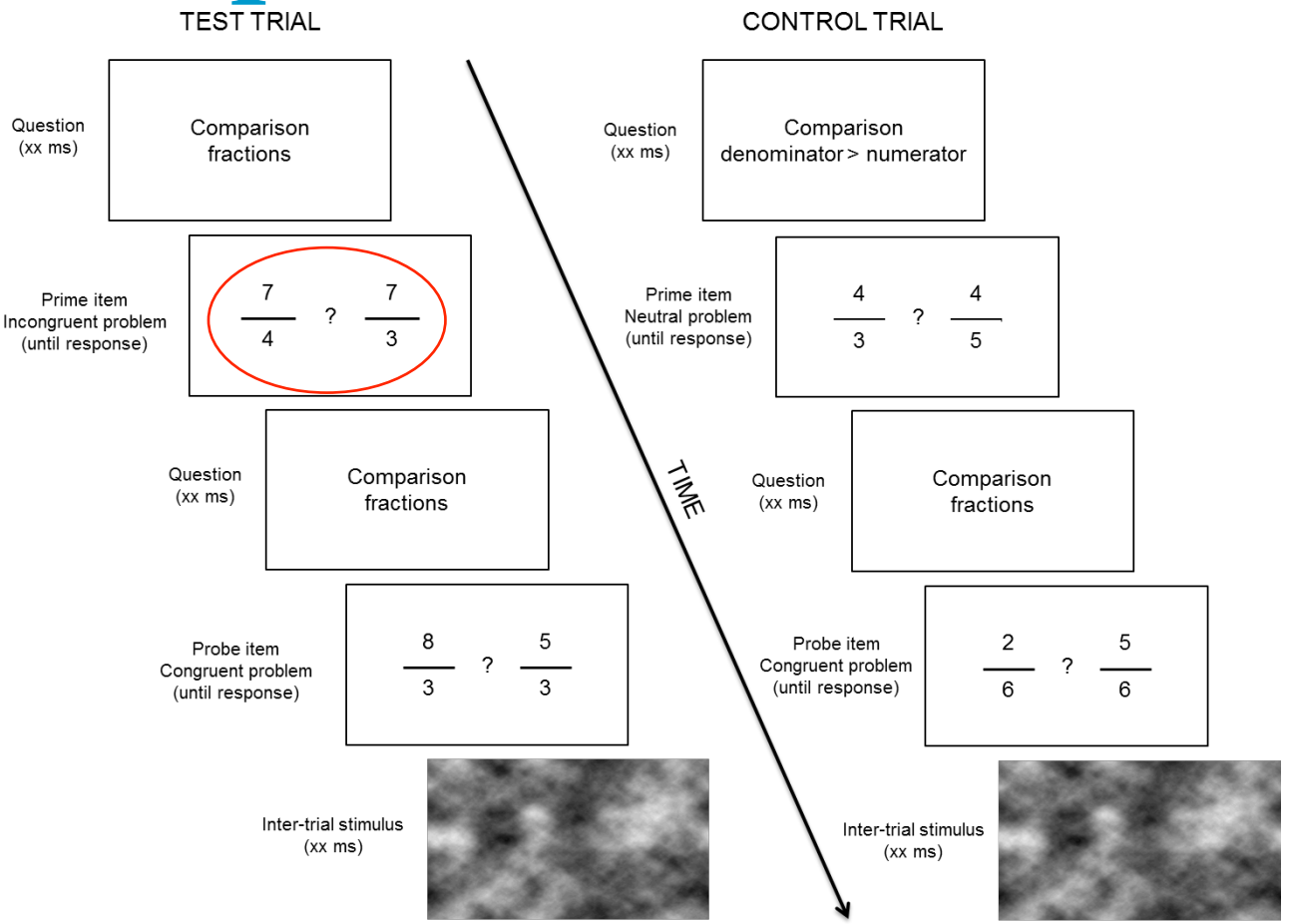


FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

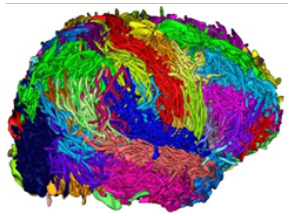
FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



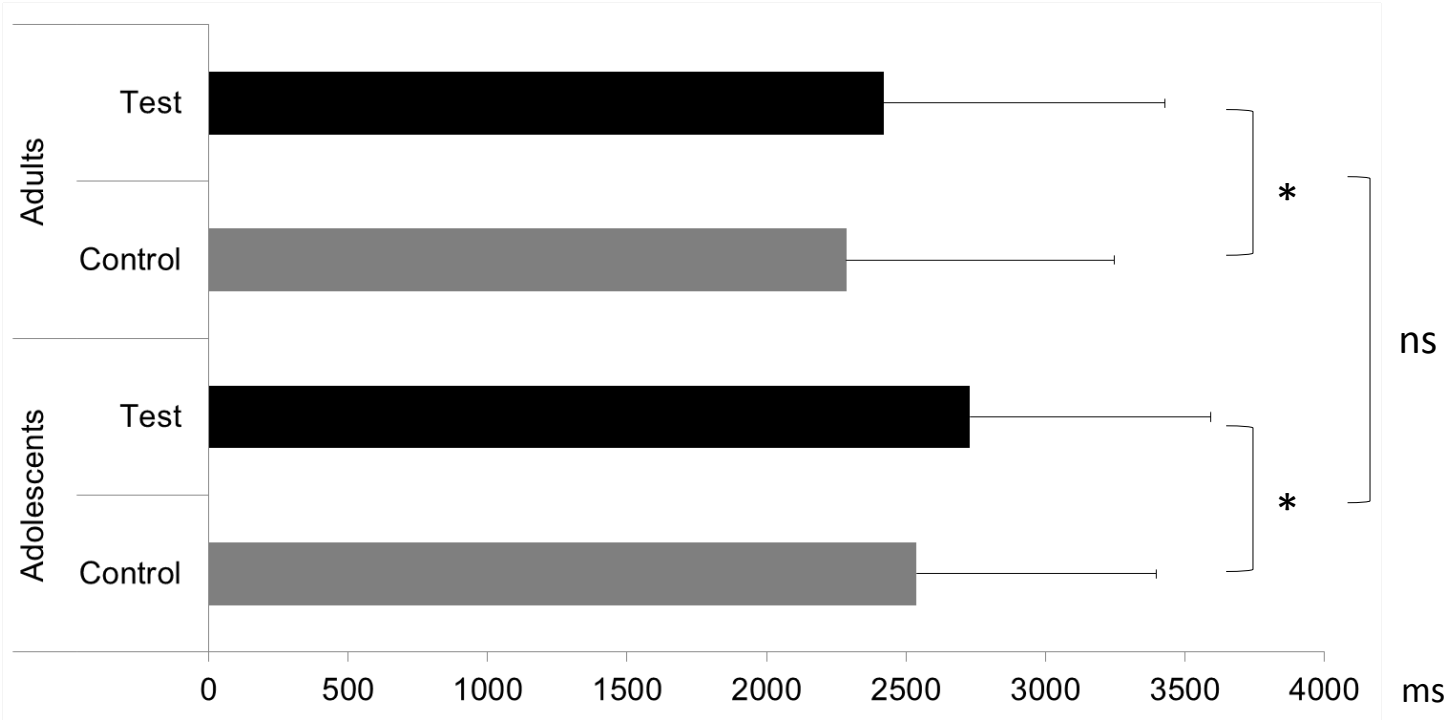
Comparaison de fraction



Rossi,…, Borst, *JNC (in revision)*



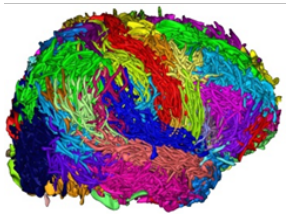
Comparaison de fraction



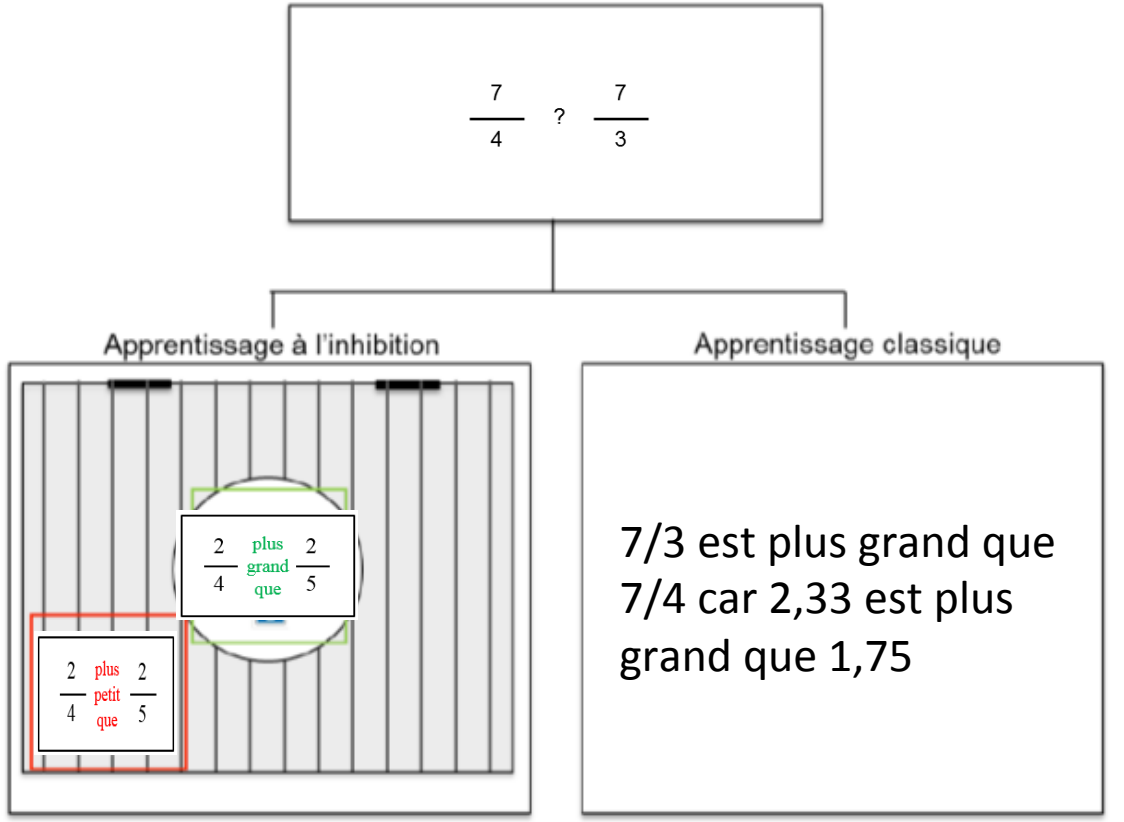
Rossi,…, Borst, *JNC (in revision)*

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

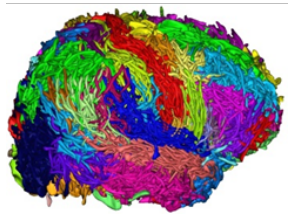
FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



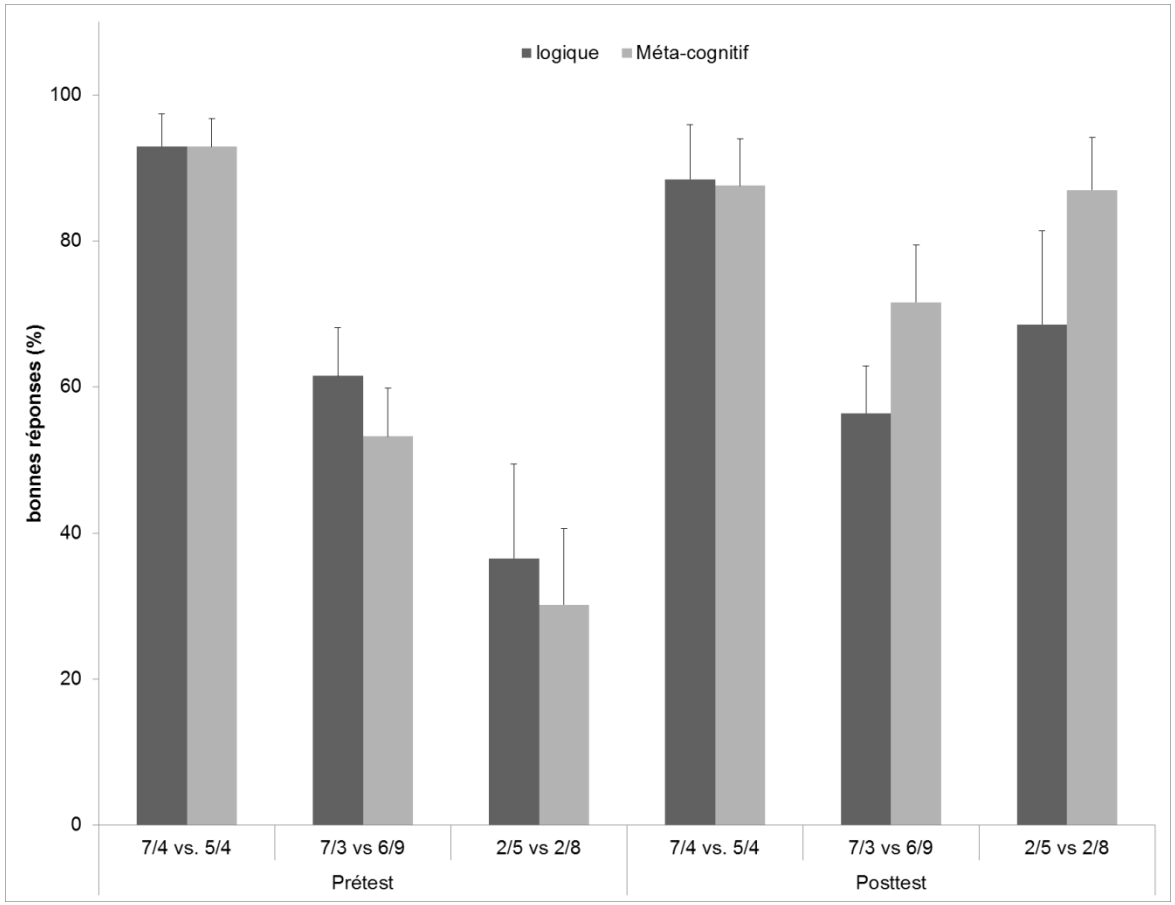
Comparaison de fraction



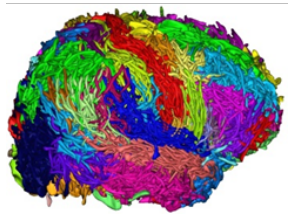
Letang, Roell,…, Borst, *(en prep)*



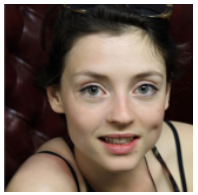
Comparaison de fraction



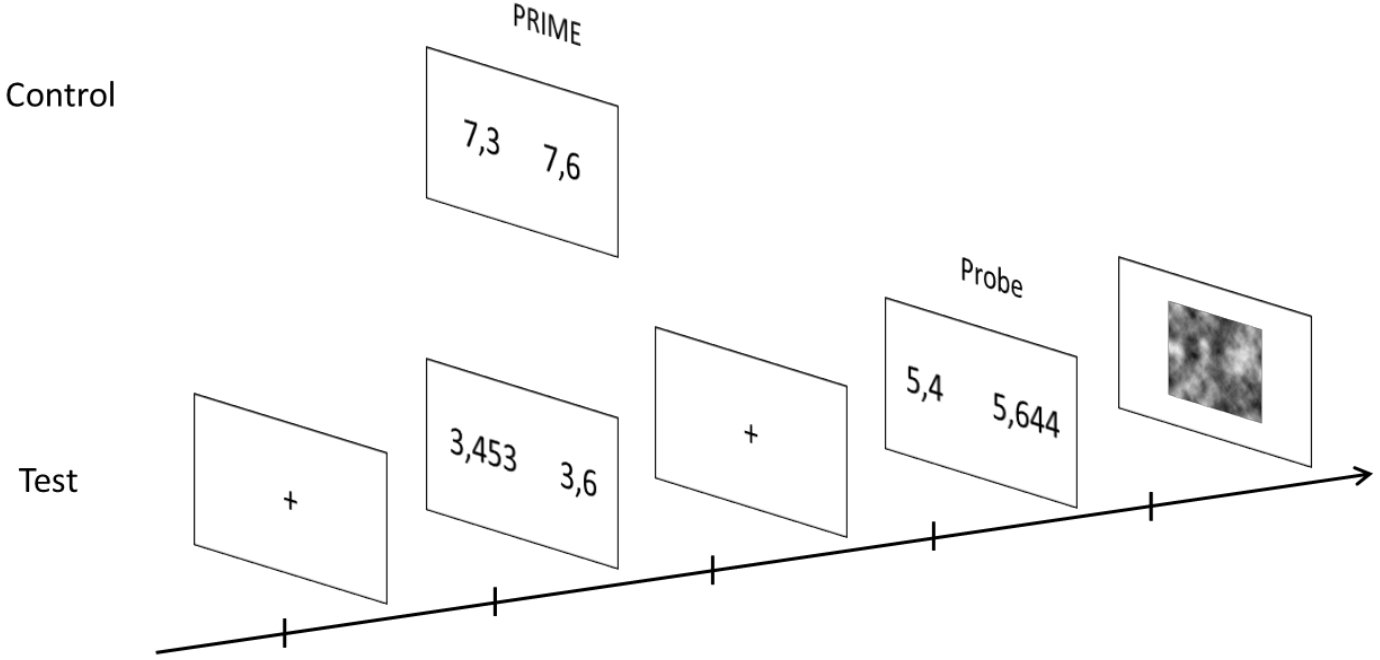
Letang, Roell,…, Borst, *(en prep)*



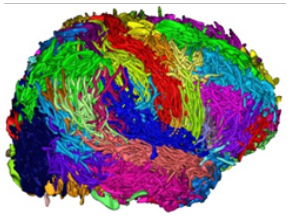
Comparaison de nombres décimaux



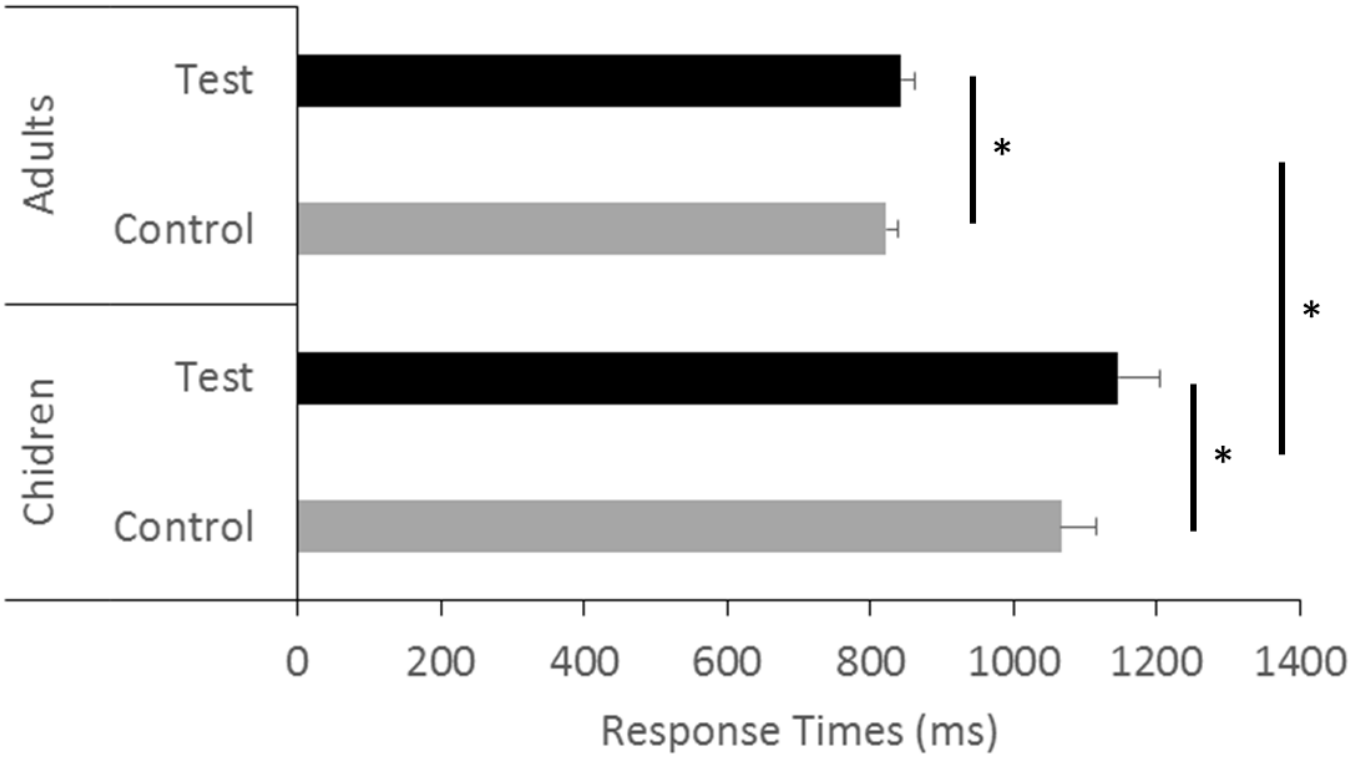
4,7 vs 4,642



Roell,…, Borst, *Plos One* (2017); Roell,…, Borst, *JECP* (2018)



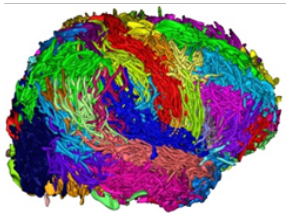
Comparaison de nombres décimaux



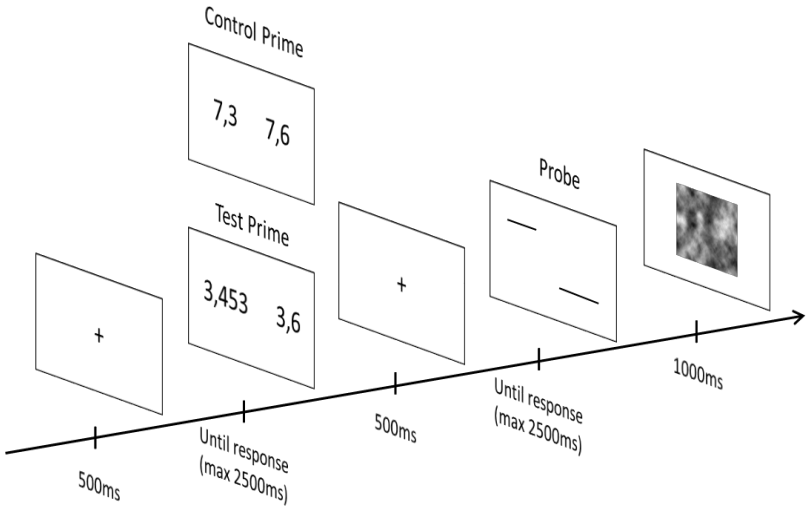
Roell,…, Borst, *Plos One* (2017); Roell,…, Borst, *JECP* (2018)

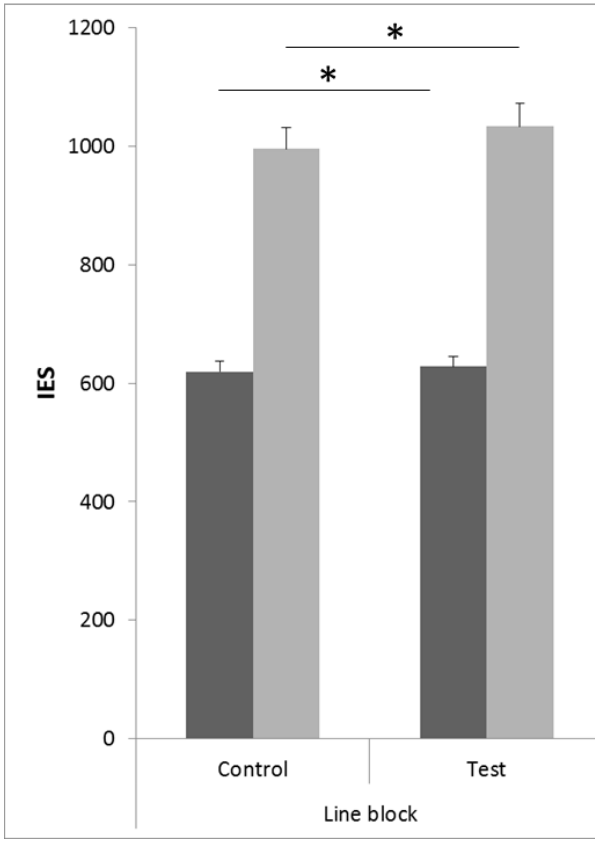
FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

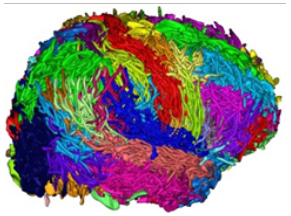


Comparaison de nombres décimaux



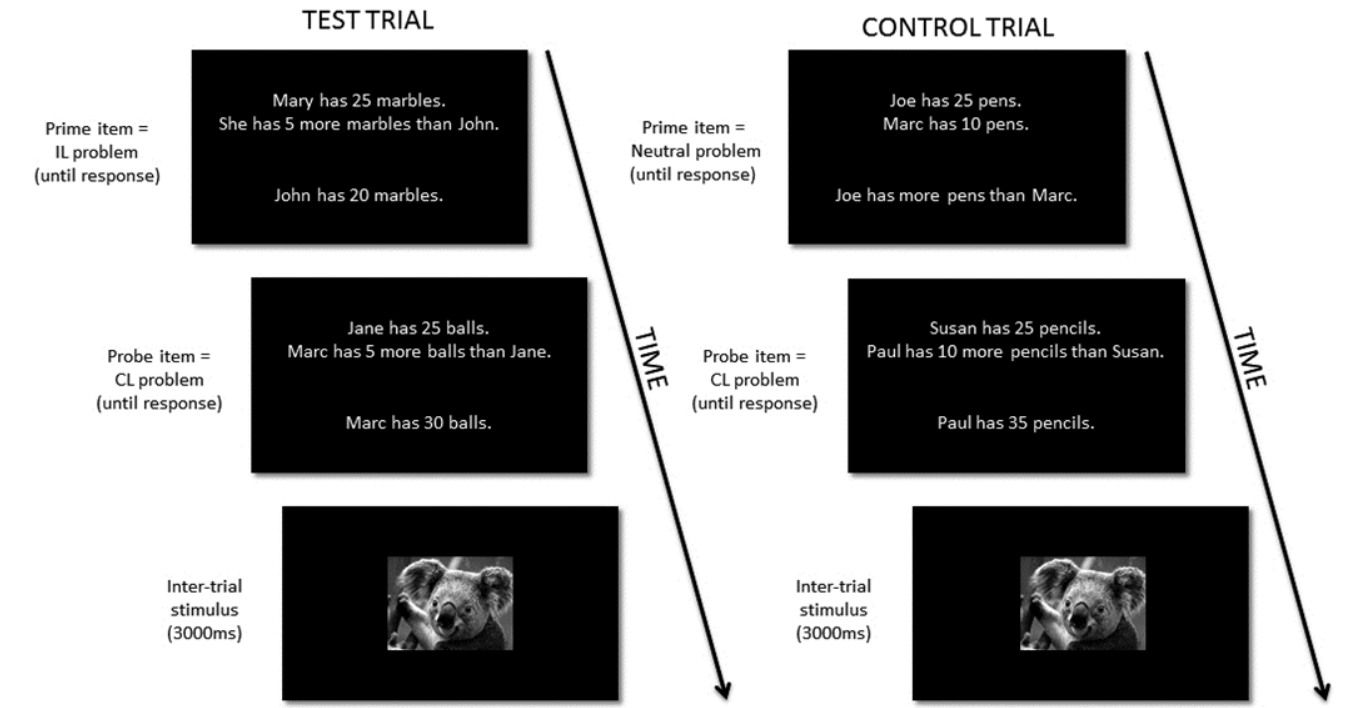


Roell,…, Borst, *submitted*



Problème arithmétique

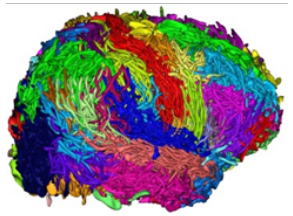
Jean a 10 billes. Il en a 5 de plus que Pierre. Combien Pierre-a-t-il de billes ?



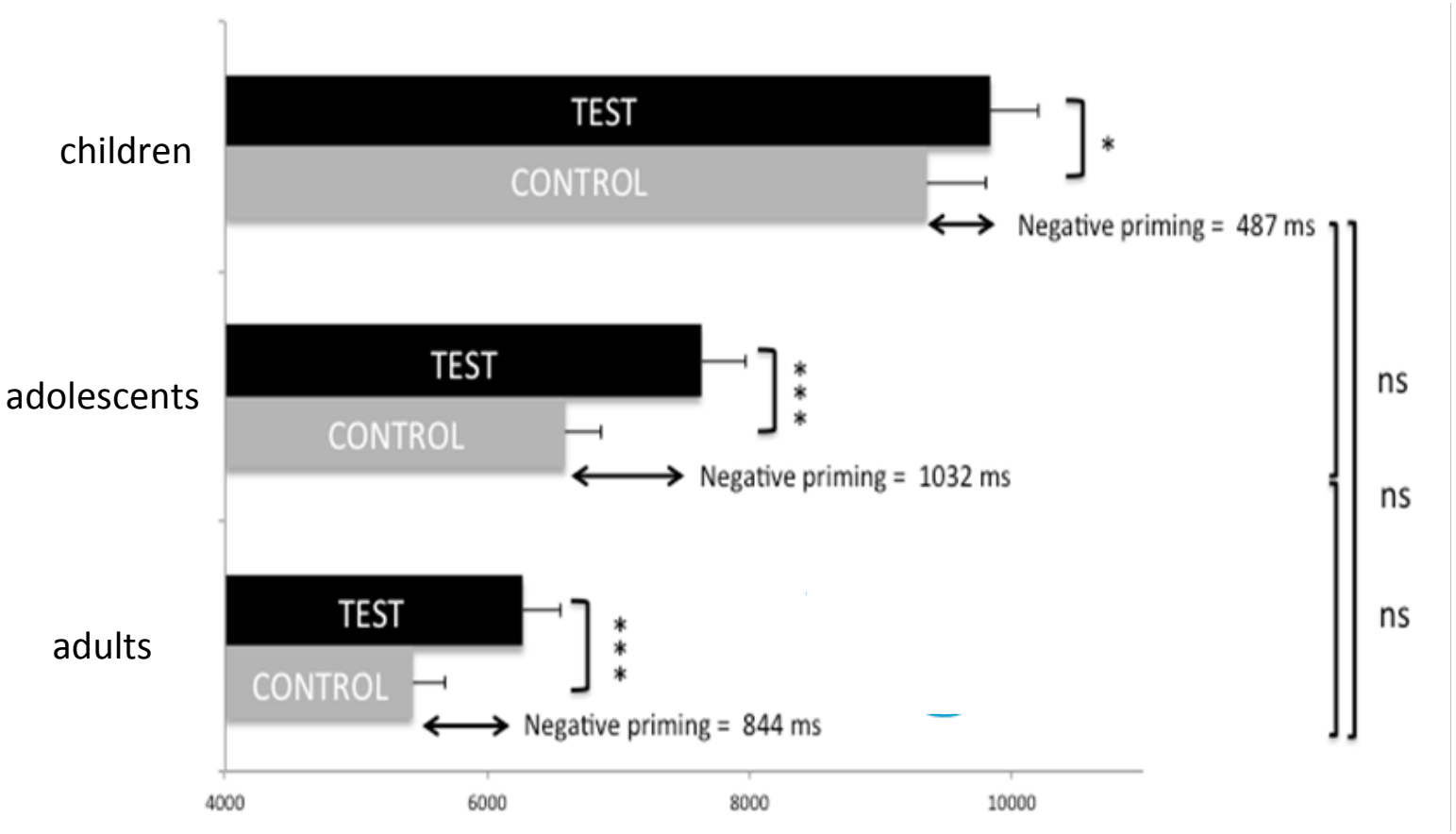
Lubin,..., Borst, *J. Edu. Psychol.* (2013)

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

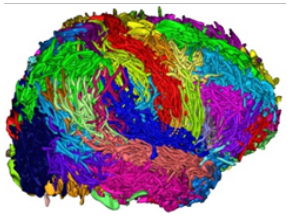
FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



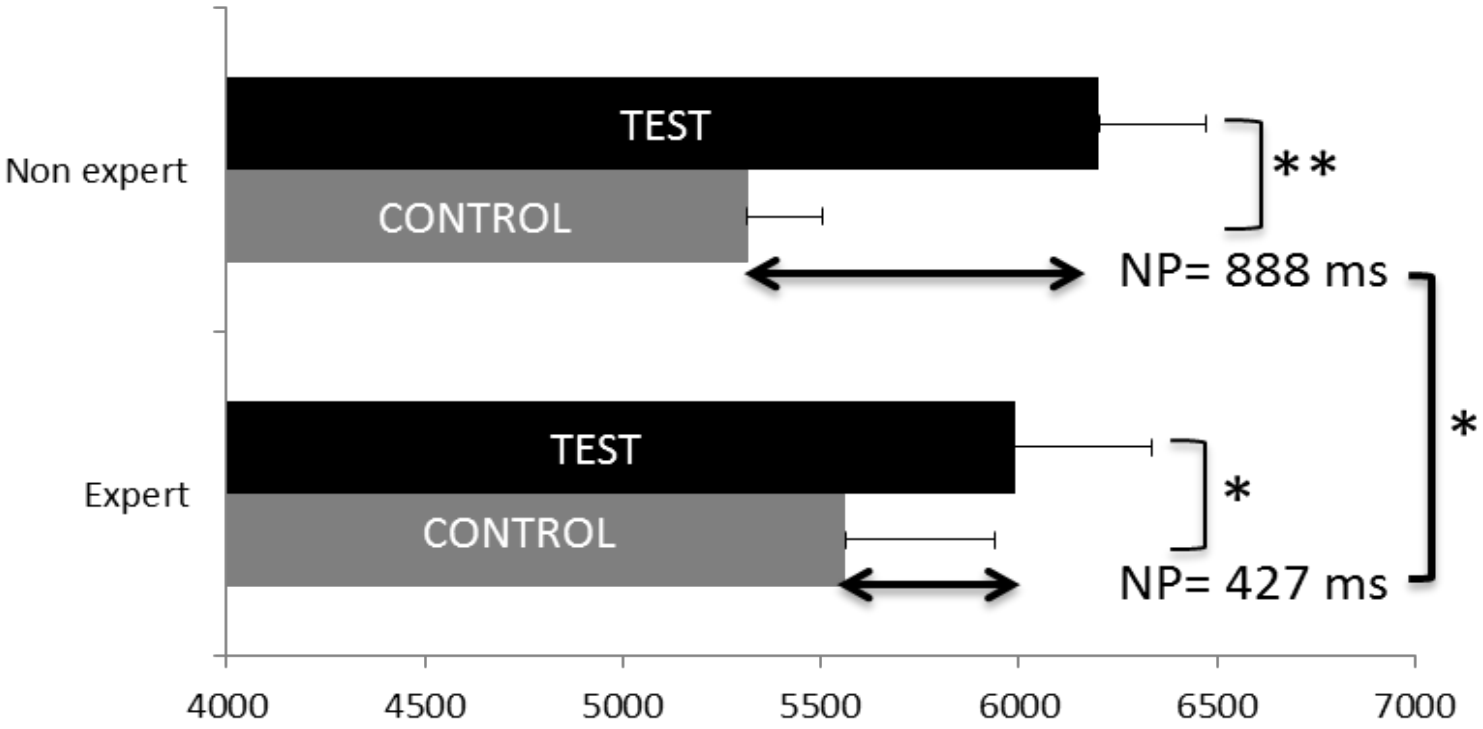
Problème arithmétique



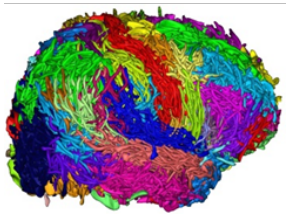
Lubin,…, Borst, *Journal of Educational Psychology* (2013)



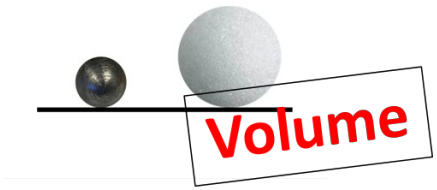
Problème arithmétique



Lubin,…, Borst, *Learning & Instruction* (2016)

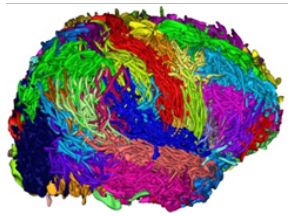


Flottabilité des objets

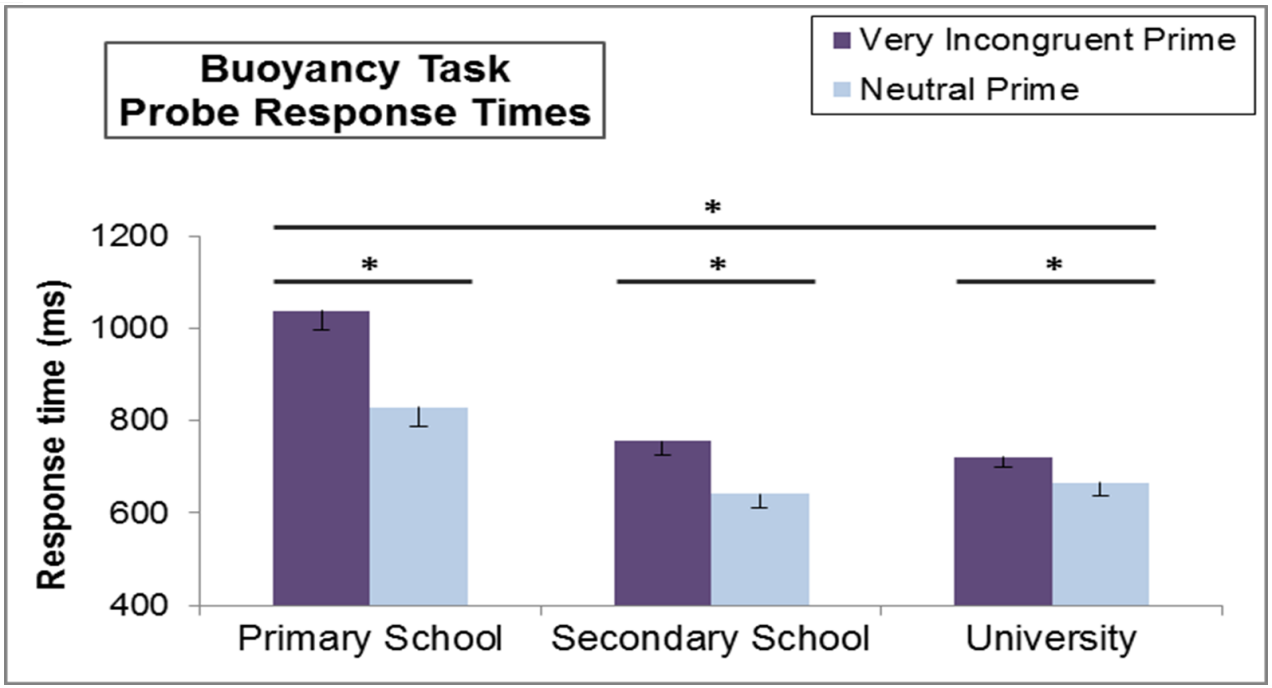


	Prime	Probe
Test		
Control		

Ahr,…, Borst, *(in prep)*



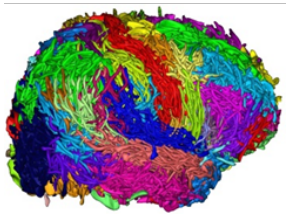
Flottabilité des objets



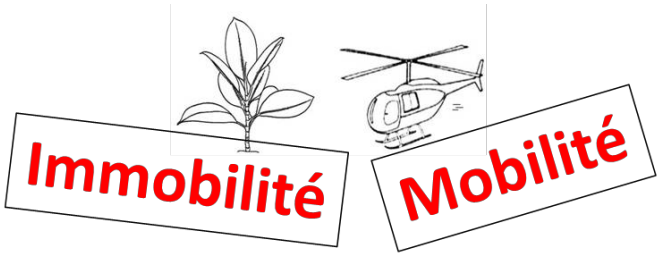
Ahr,…, Borst, *(in prep)*

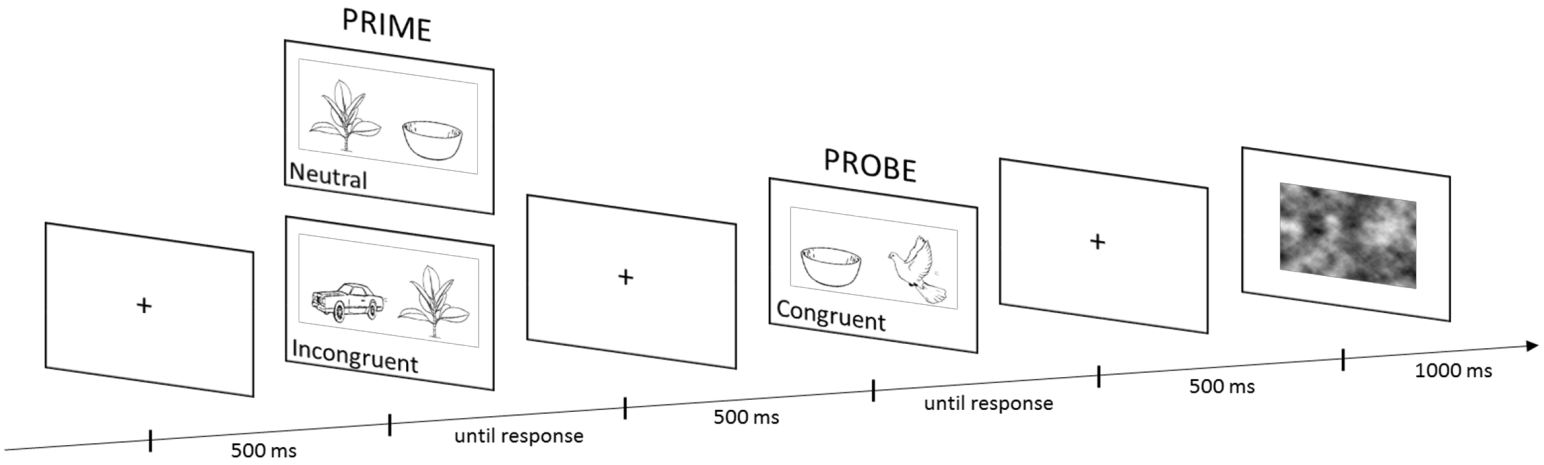
FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

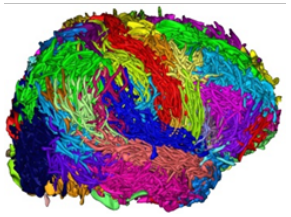


Vivant / Non vivant

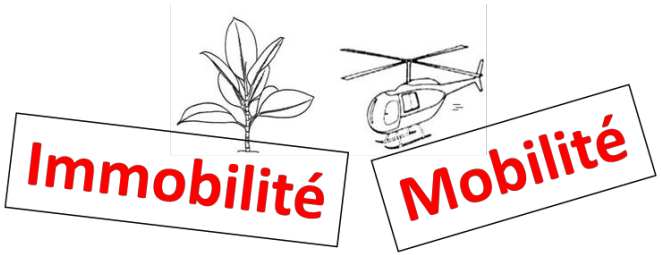


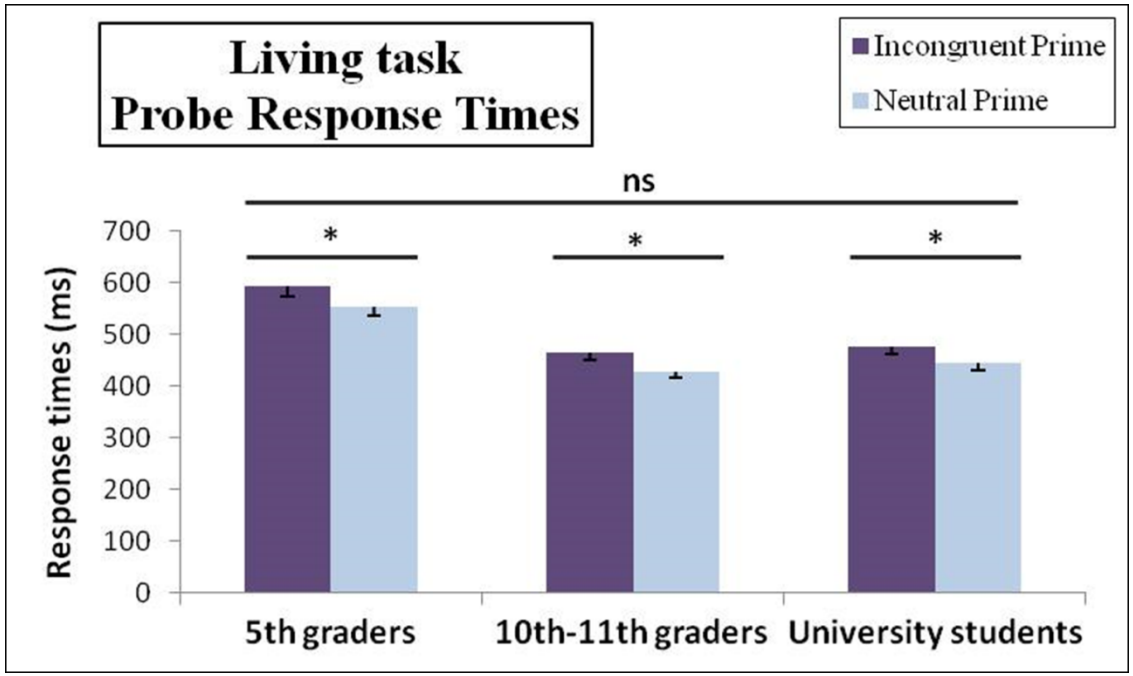


Ahr,…, Borst, *(in prep)*

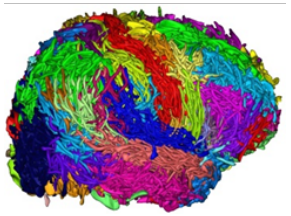


Vivant / Non vivant



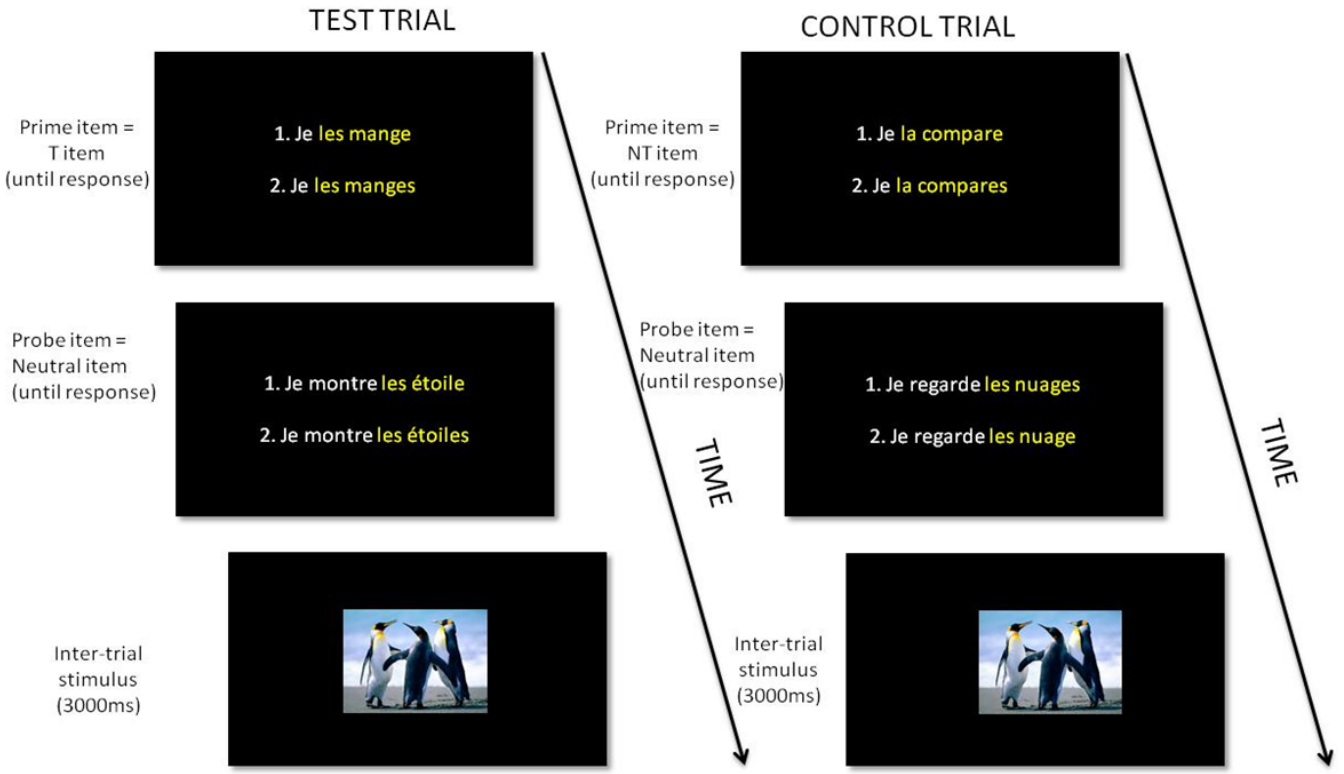


Ahr,…, Borst, *(in prep)*



Accord des verbes

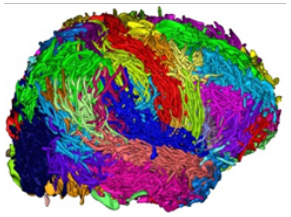
Je les mange~~s~~



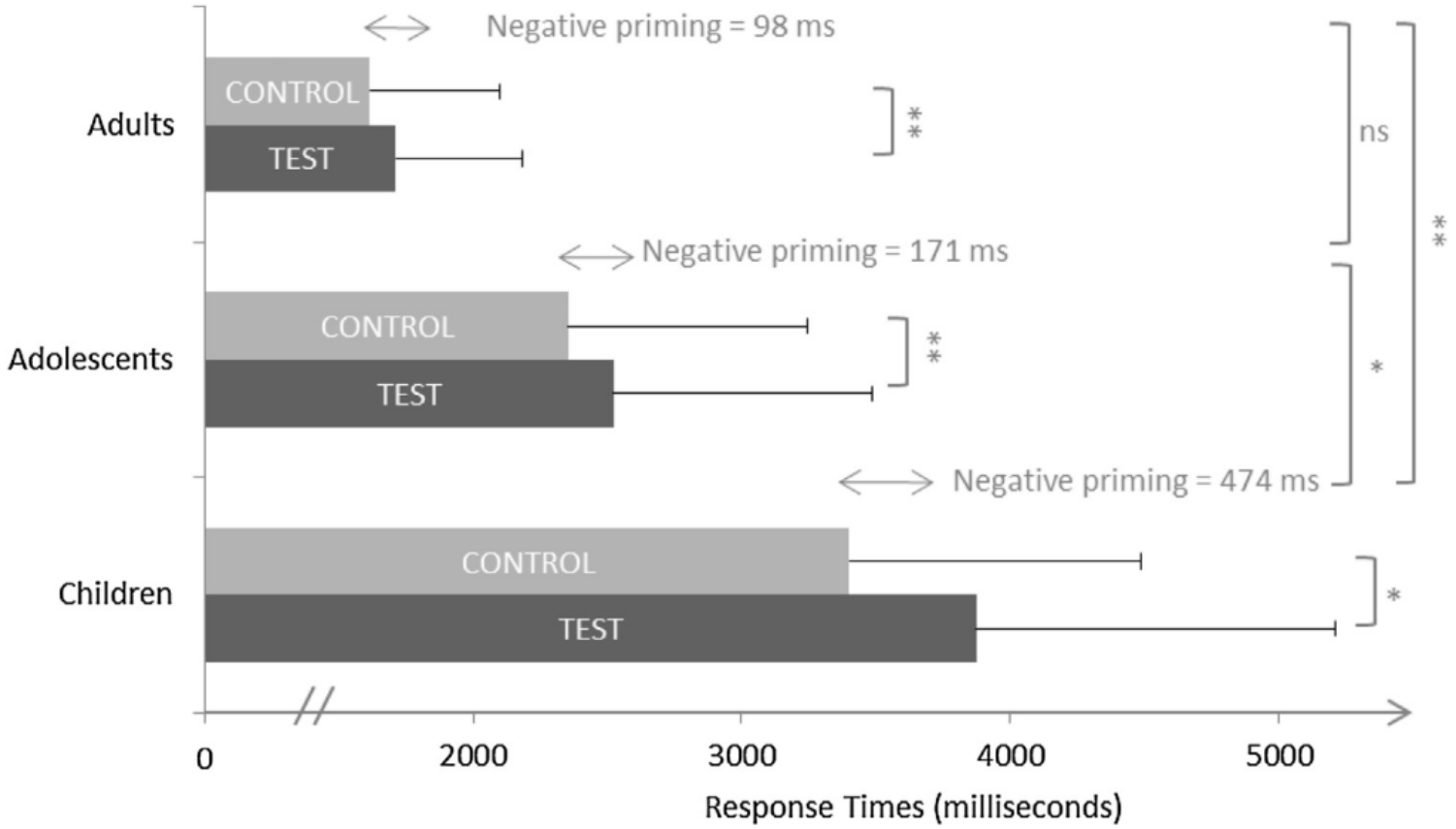
Lanoë,…, Borst, *Cognitive Development* (2016)

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

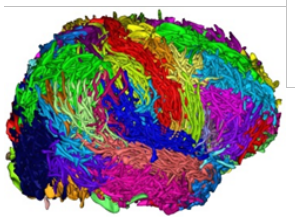
FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



Accord des verbes

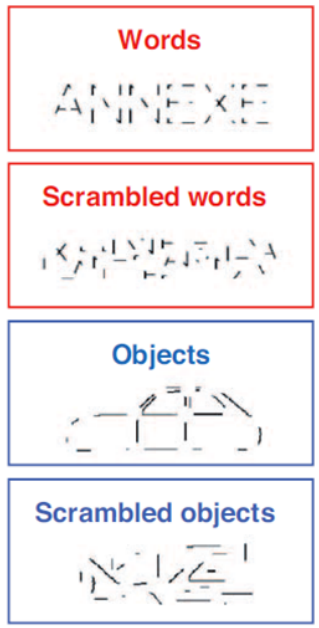


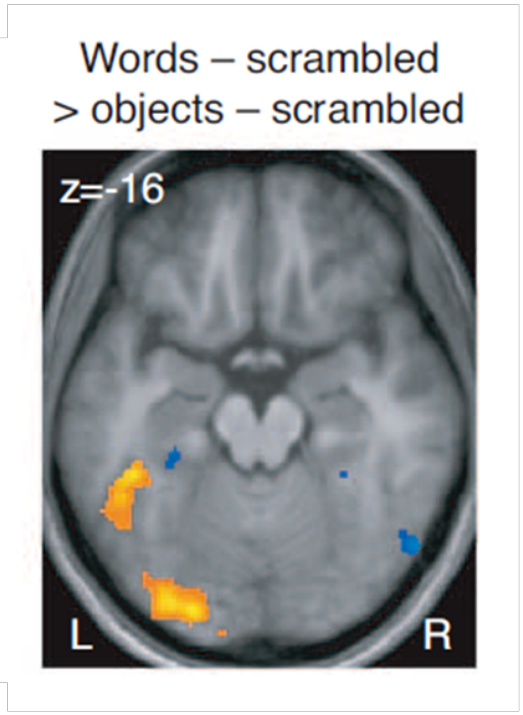
Lanoë,…, Borst, *Cognitive Development* (2016)

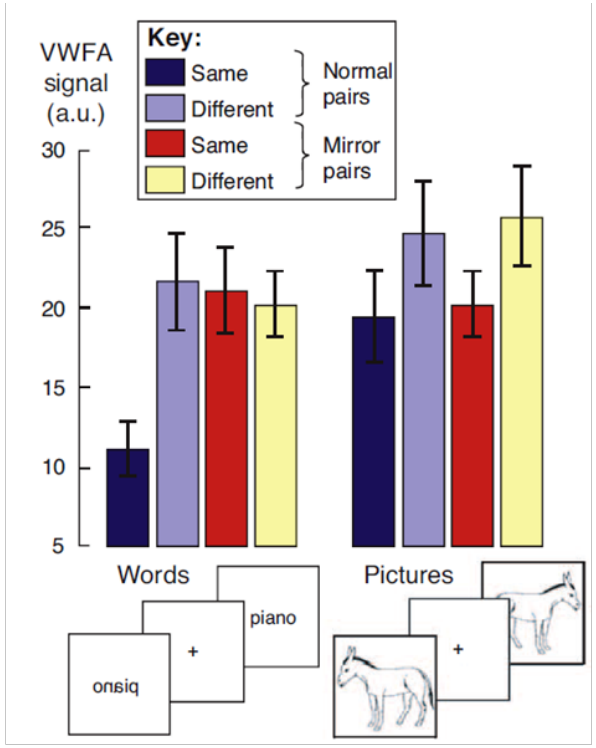


Discrimination de lettres

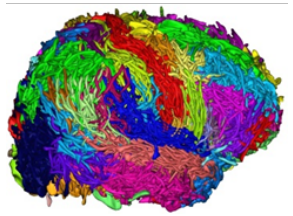
b/d et p/q



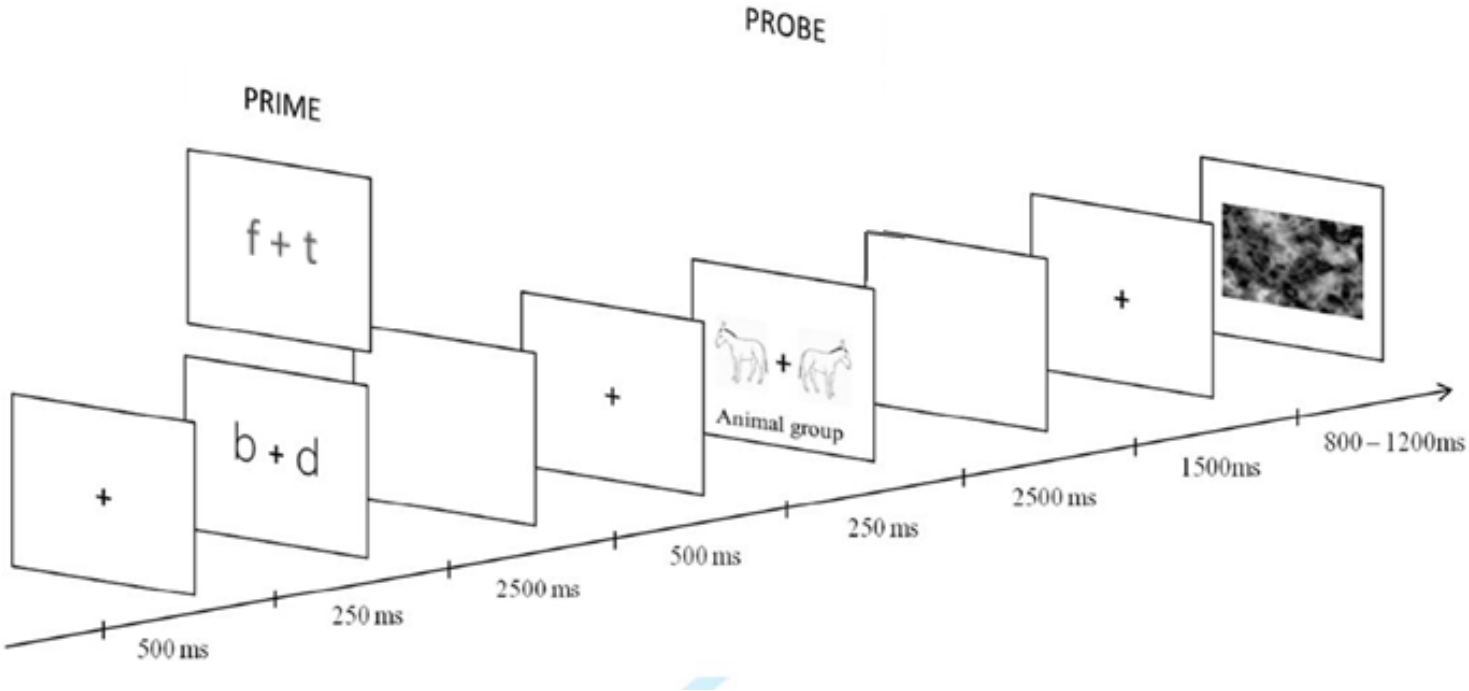




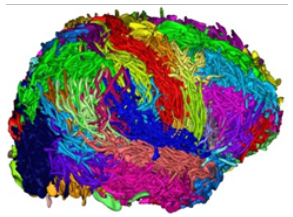
Dehaene & Cohen, *Trends in Cogn Neuro* (2011)



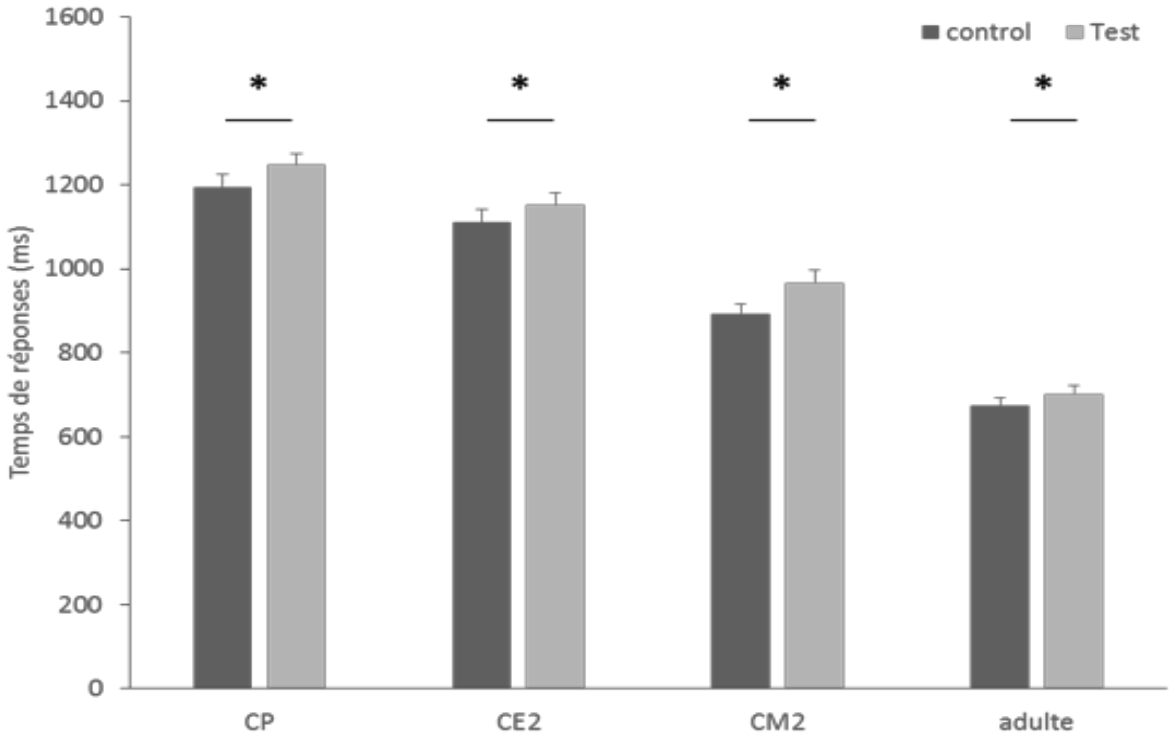
Discrimination de lettres



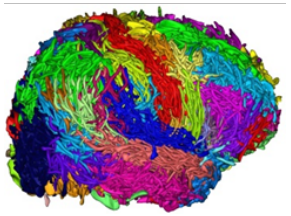
Borst et al., *Psych Bull & Rev* (2015); Ahr,…, Borst, *JECP* (2016); Ahr et al., *Brain and Cognition* (2017)



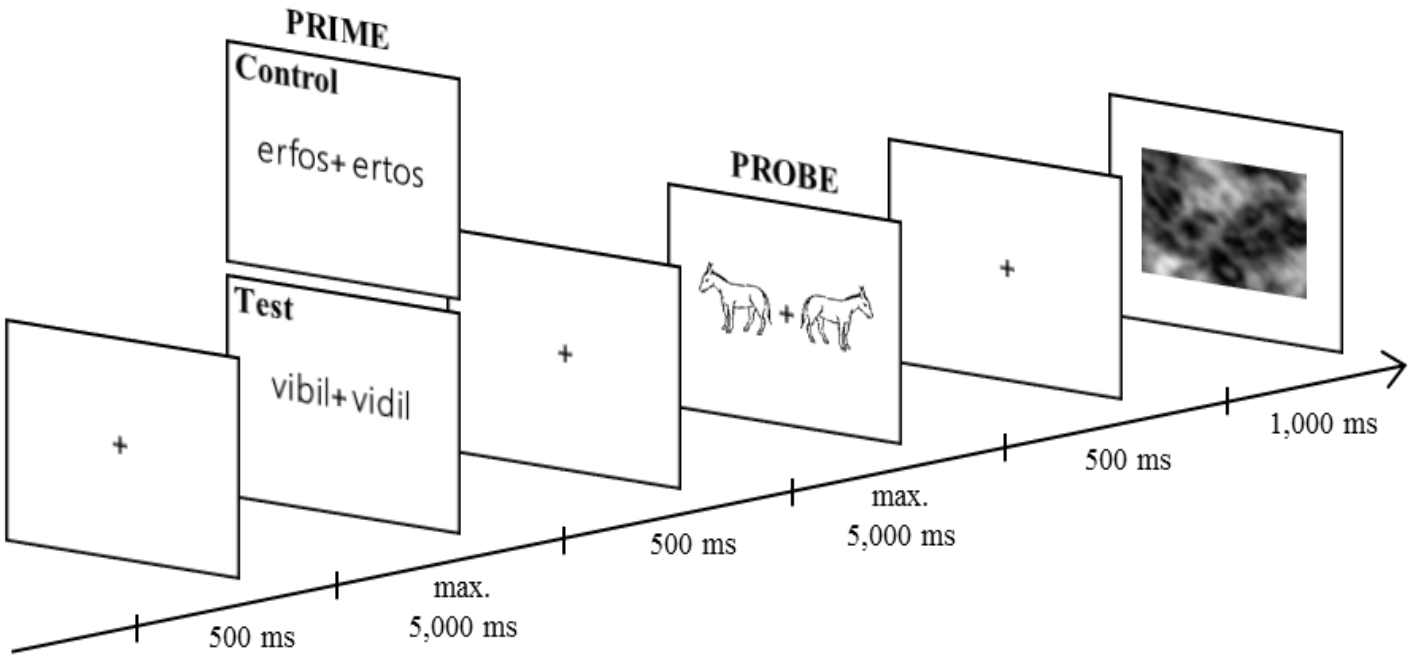
Discrimination de lettres



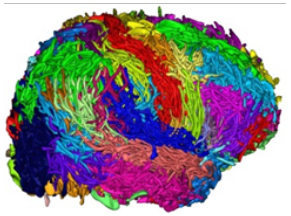
Borst et al., *Psych Bull & Rev* (2015); Ahr,…, Borst, *JECP* (2016); Ahr et al., *Brain and Cognition* (2017)



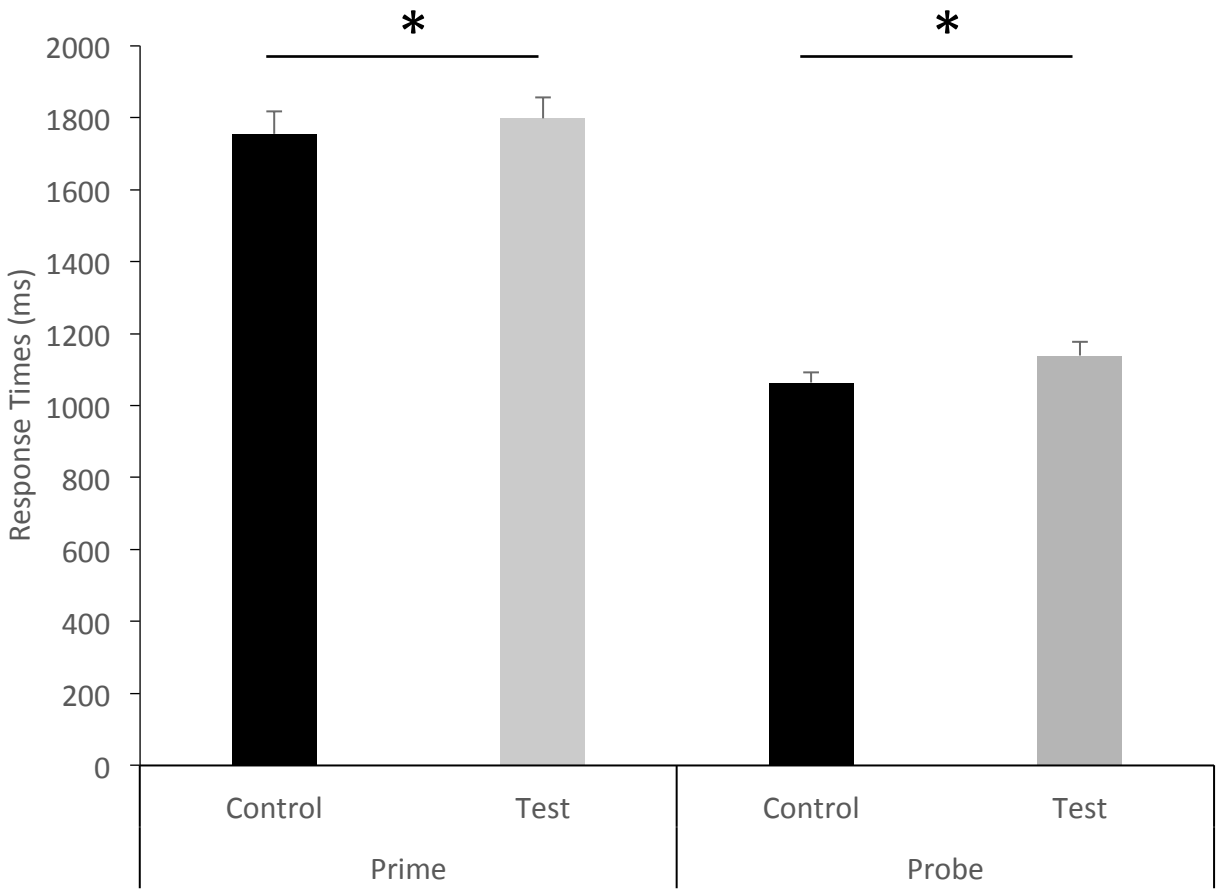
Discrimination de mots



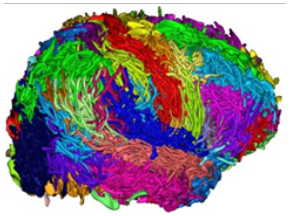
Brault Foisy, Ahr,…, Borst, *JECP* (2017)



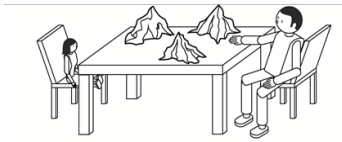
Discrimination de mots



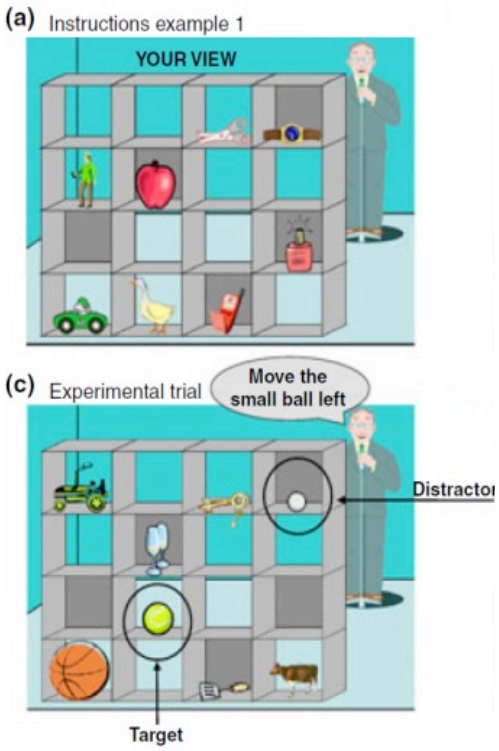
Brault Foisy, Ahr,…, Borst, *JECP* (2017)

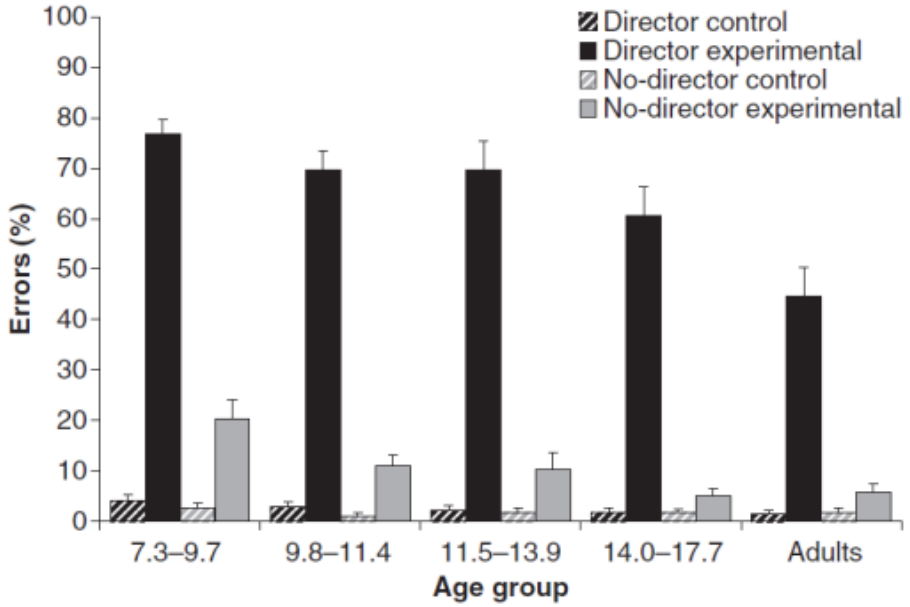


Prise de perspective

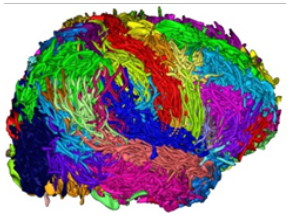


Piaget & Inhelder (1956)

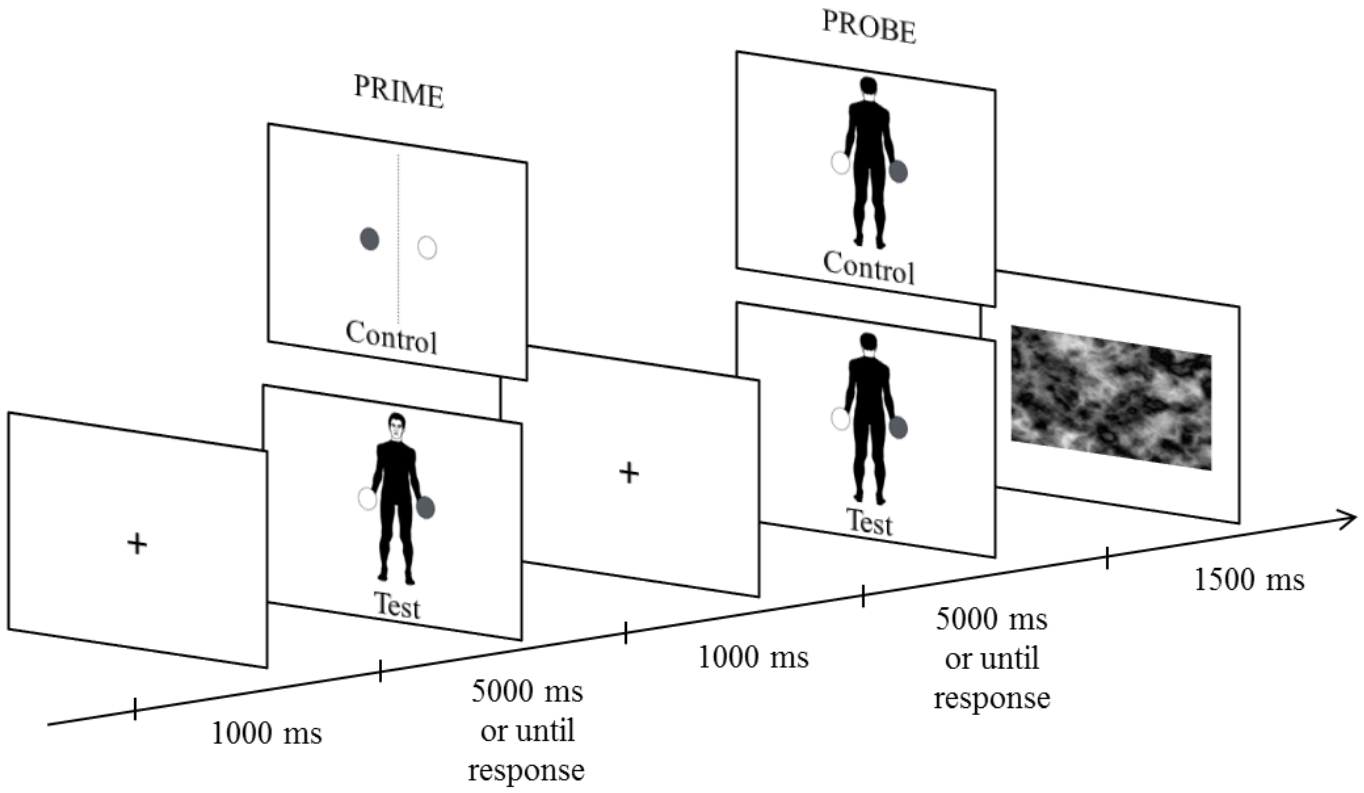




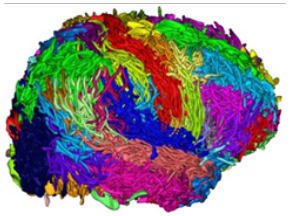
Dumontheil, Apperly, & Blakemore, *Dev Sci* (2010)



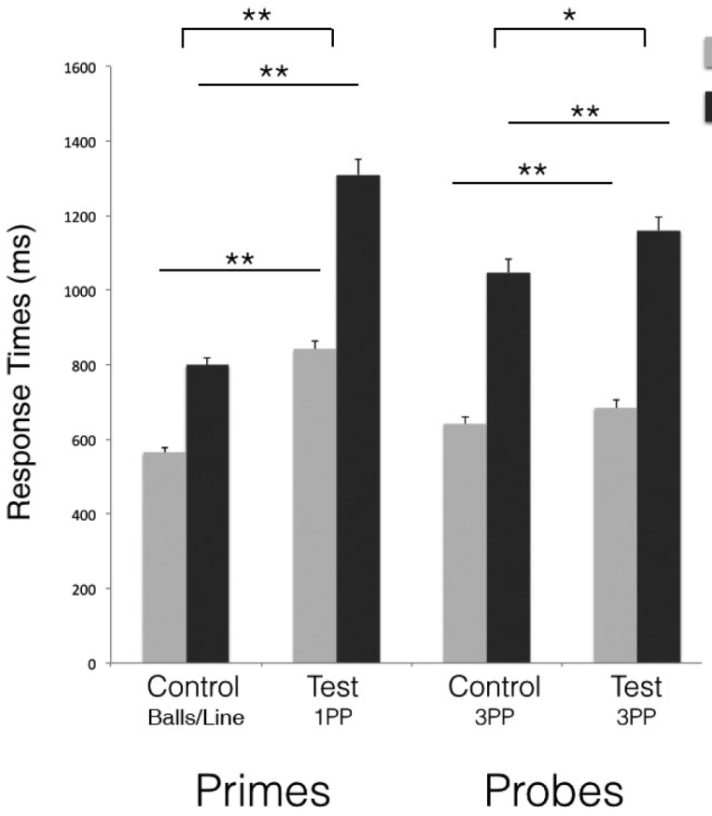
Prise de perspective

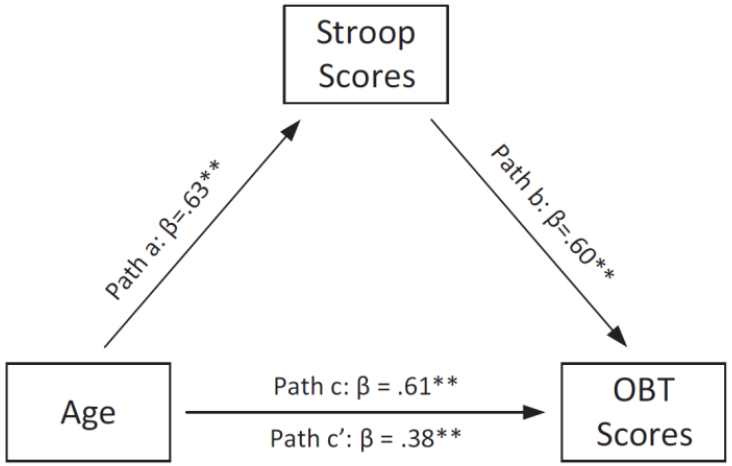


Aïte, Berthoz, et al., *Child Development* (2016)



Prise de perspective

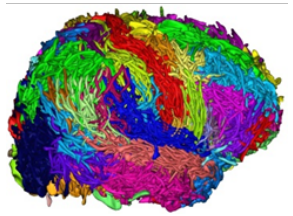


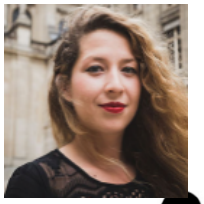


Aïte, Berthoz, et al., *Child Development* (2016)

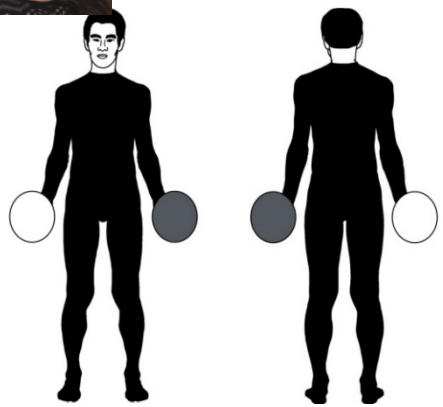
FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

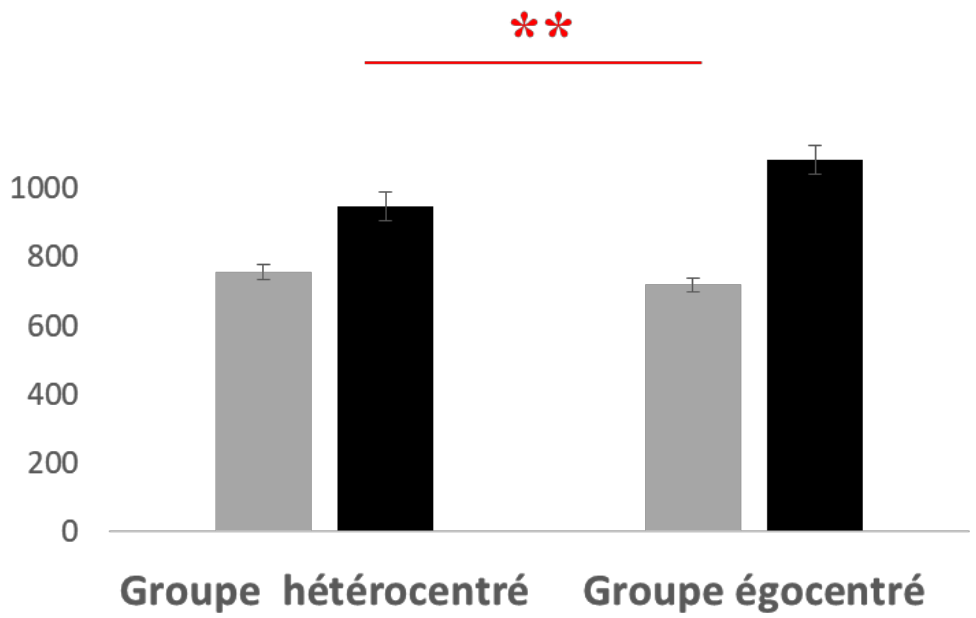




Prise de perspective



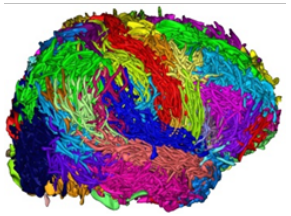
Groupe hétérocentré
(75% face, 25% dos)
Vs.
Groupe égocentré
(25% face, 75% dos)



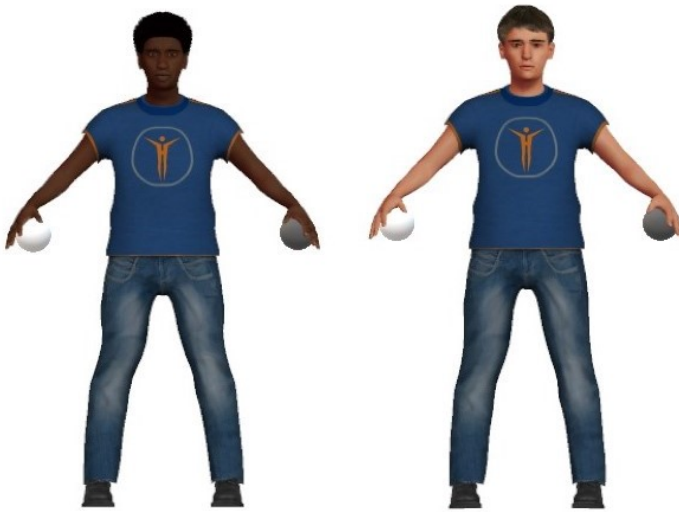
Aïte, et al., in prep

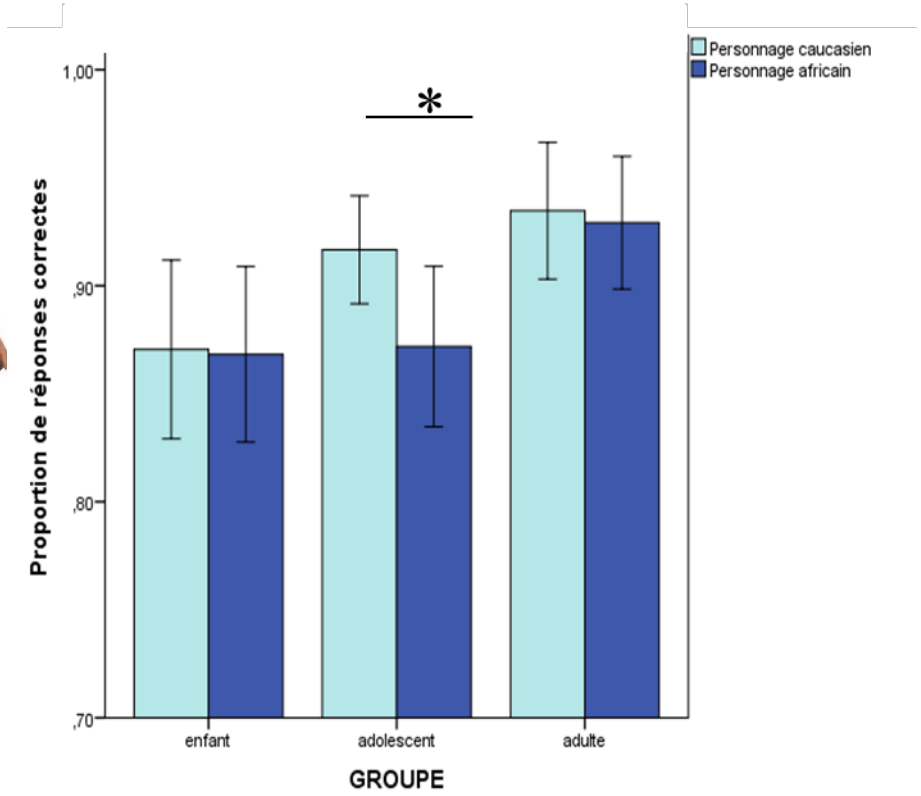
FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

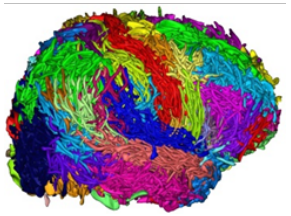


Prise de perspective





Draperi, et al., in prep

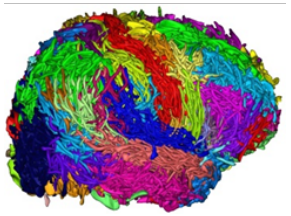


Créativité

Certitude	Incertitude	Inconnu
Risque	**Ambiguïté**	**Génération d'idées**

Effet de fixation dans la génération d'idées créatives

« Vous êtes un concepteur et on vous demande de proposer le plus de solutions créatives possibles au problème suivant : Faites en sorte qu'un oeuf de poule lâché d'une hauteur de 10m ne se casse pas »



Créativité

Effet de fixation et rôle des exemples dans la génération d'idées créatives

Cassotti et al. (2016) *New directions for child and adolescent development*

Amortir le choc

Protéger l'oeuf

Ralentir la chute

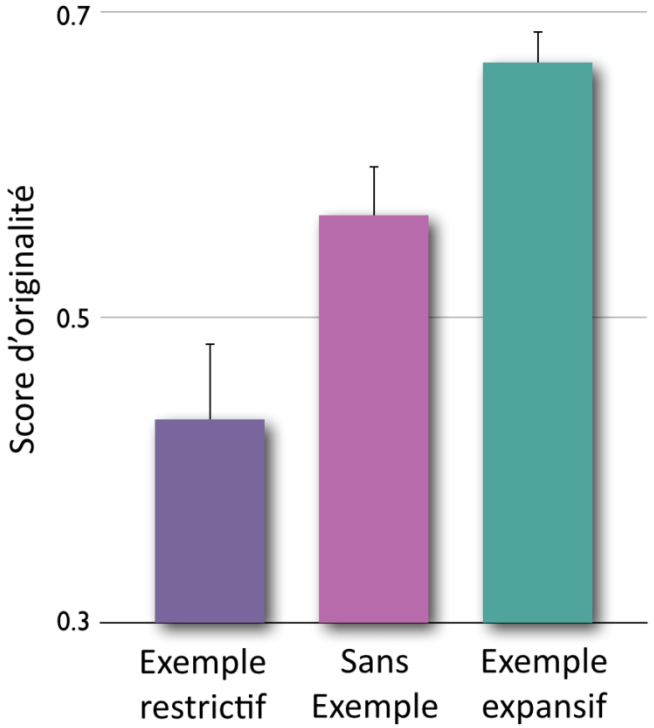
Heuristiques de conception

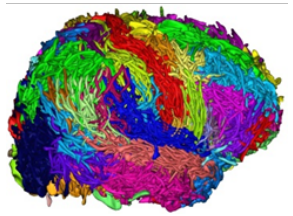
Avec exemple restrictif

Une solution possible est de ralentir la chute grâce à un parachute

Avec exemple expansif

Une solution possible est de congeler l'oeuf avant de le jeter





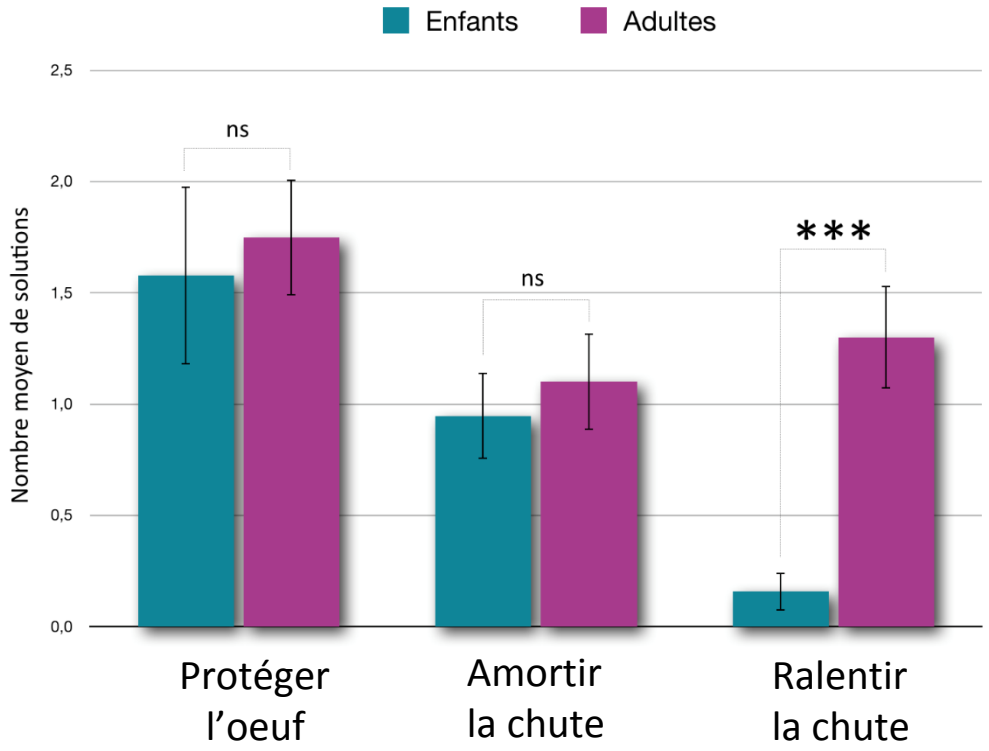
Créativité

Effet de fixation et rôle des exemples dans la génération d'idées créatives

Cassotti et al. (2016) *New directions for child and adolescent development*

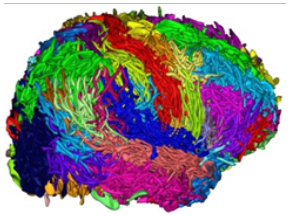
- Amortir le choc
- Protéger l'oeuf
- Ralentir la chute

Heuristiques de conception



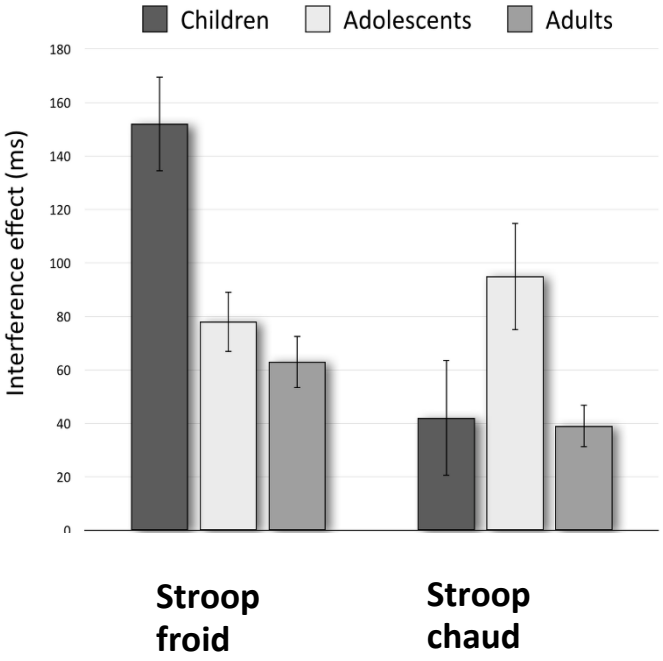
FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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



Régulation cognitive et émotionnelle

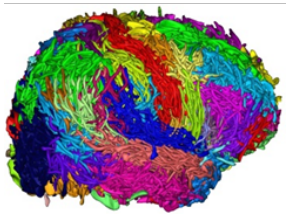
	Item Incongruent	Item Congruent	Bonne réponse
Stroop froid	**BLEU**	**ROUGE**	« ROUGE »
Stroop chaud	**JOIE**	**COLERE**	« COLERE »



Aïte, et al., *Dev Sci* (2018)

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

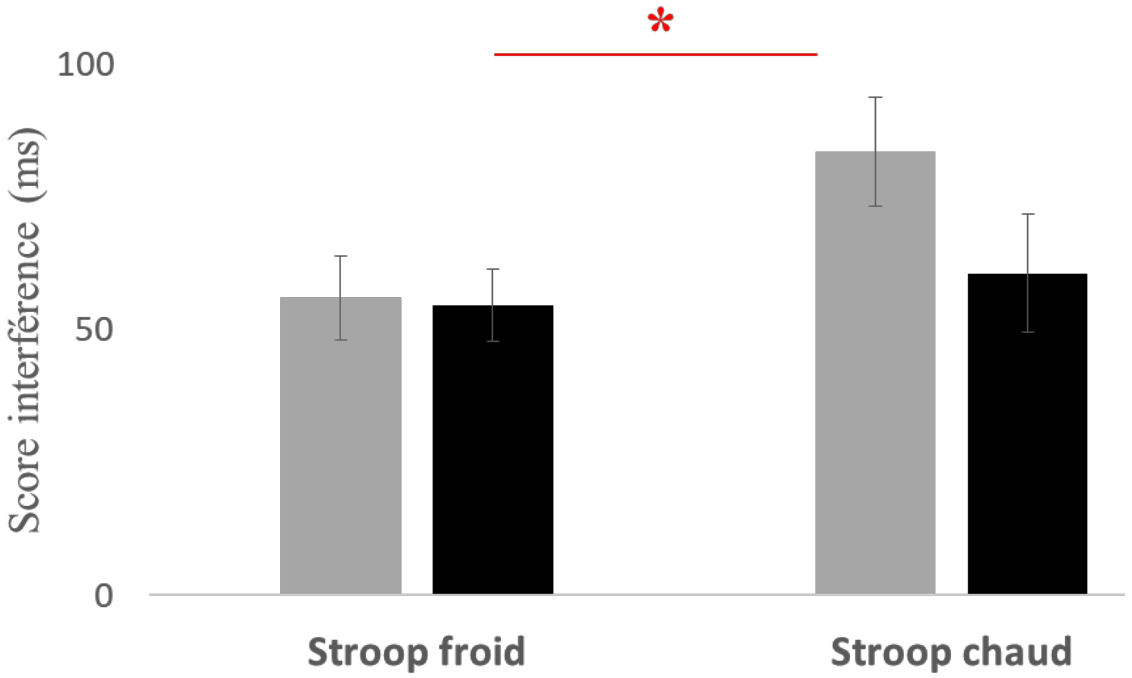
FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



Régulation cognitive et émotionnelle et récompenses

Récompense monétaire
Vs.
Récompense sociale

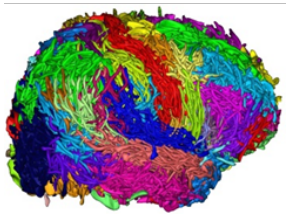
Sans récompense (baseline)



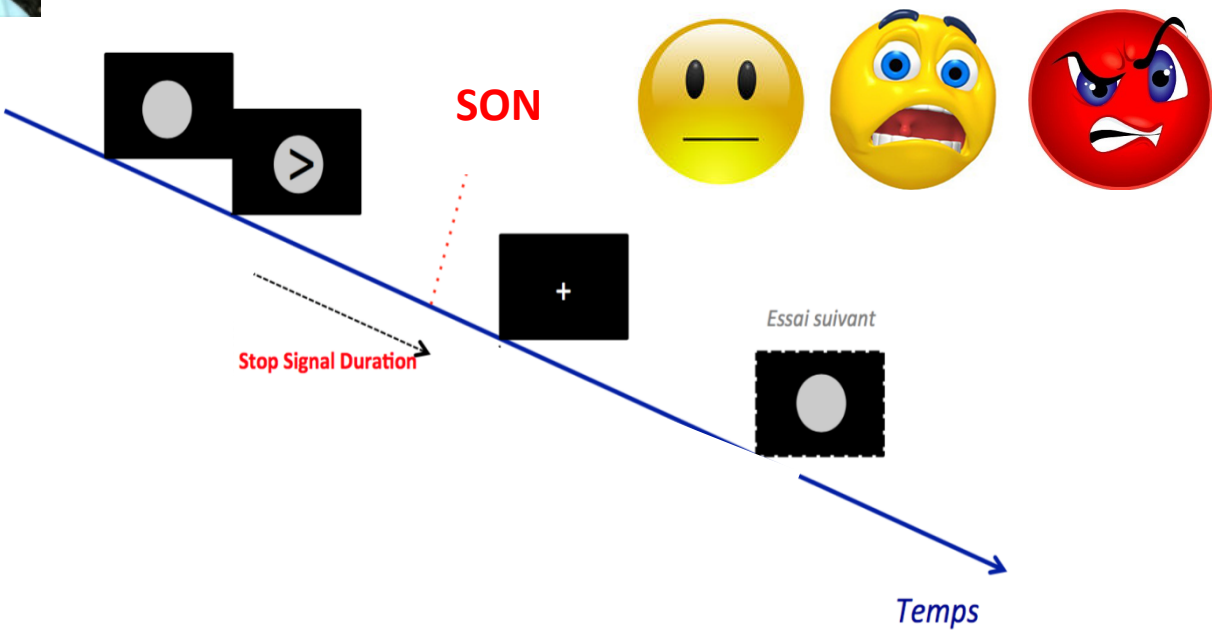
Aïte, et al., *in prep*

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.



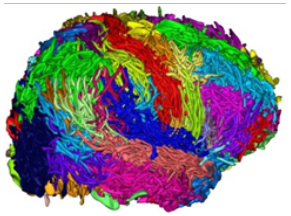
Régulation cognitive et émotionnelle



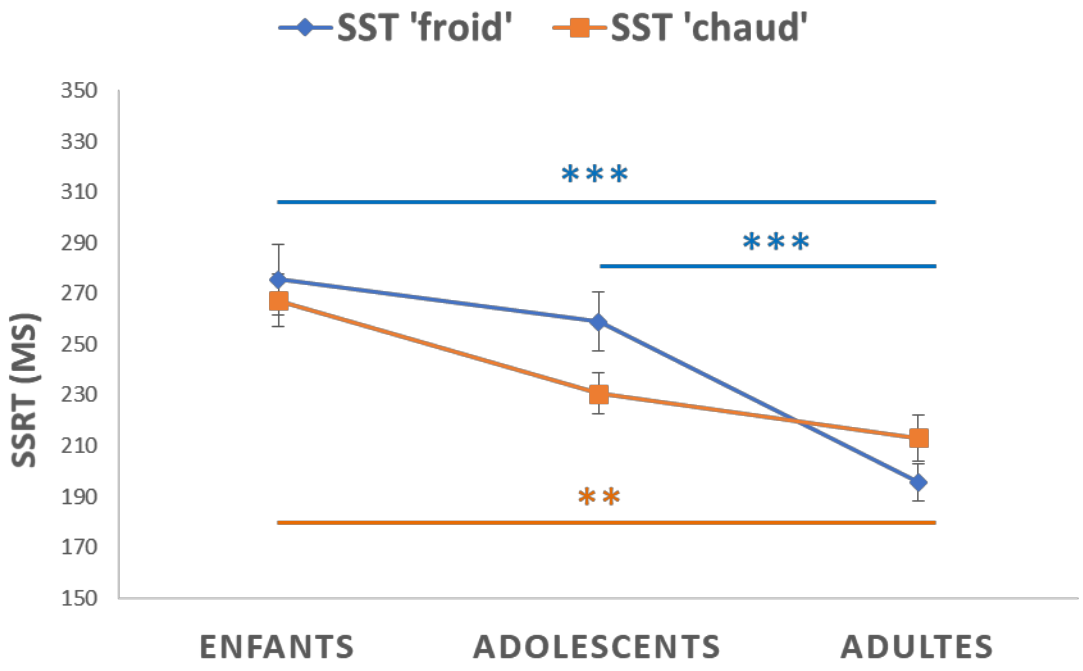
Salvia, et al., *in prep*

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.



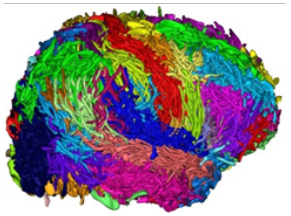
Régulation cognitive et émotionnelle



Salvia, et al., *in prep*

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

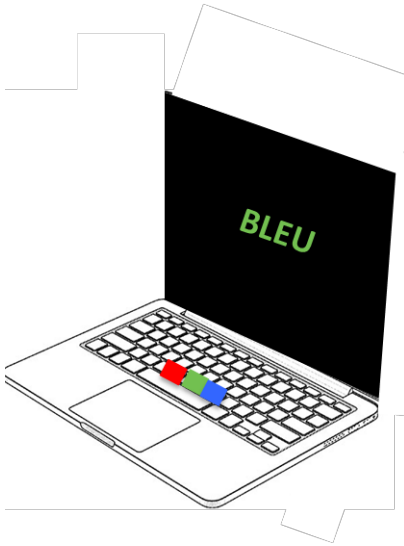
FEMDH, Apprendre au cerveau de l'élève à surmonter ses obstacles cognitif, Paris, 03 Décembre 2018.



Créativité

Effet de fixation et inhibition dans la génération d'idées créatives

Camarda et al. (in press) *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*

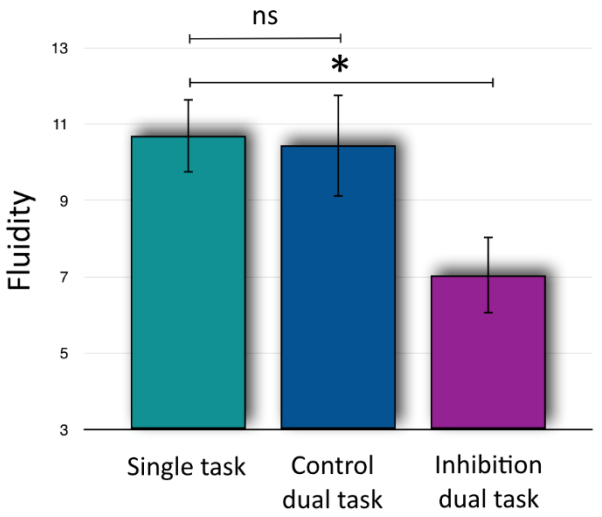


Conditions (5 min) :

Groupe contrôle

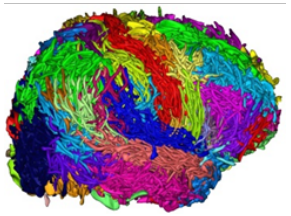
DT Contrôle + VERT

DT Inhibition + BLEU



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.

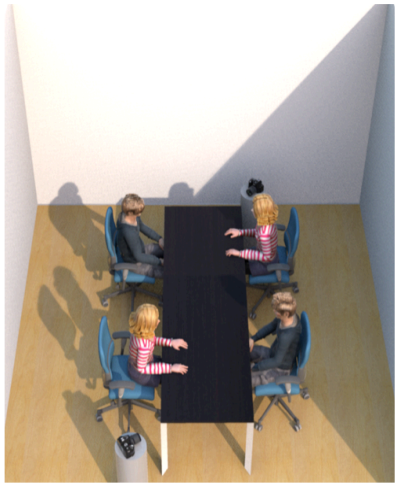


Créativité

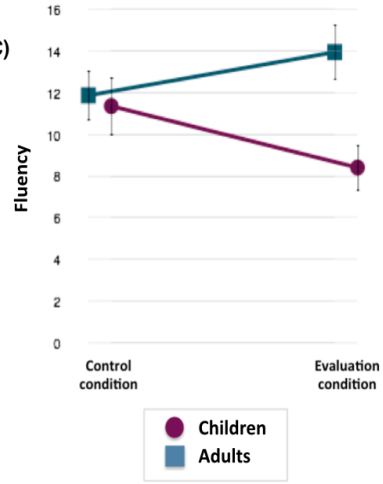
Social context and the neurocognitive development of creative ideas generation (CREABRAIN)

A)

B)



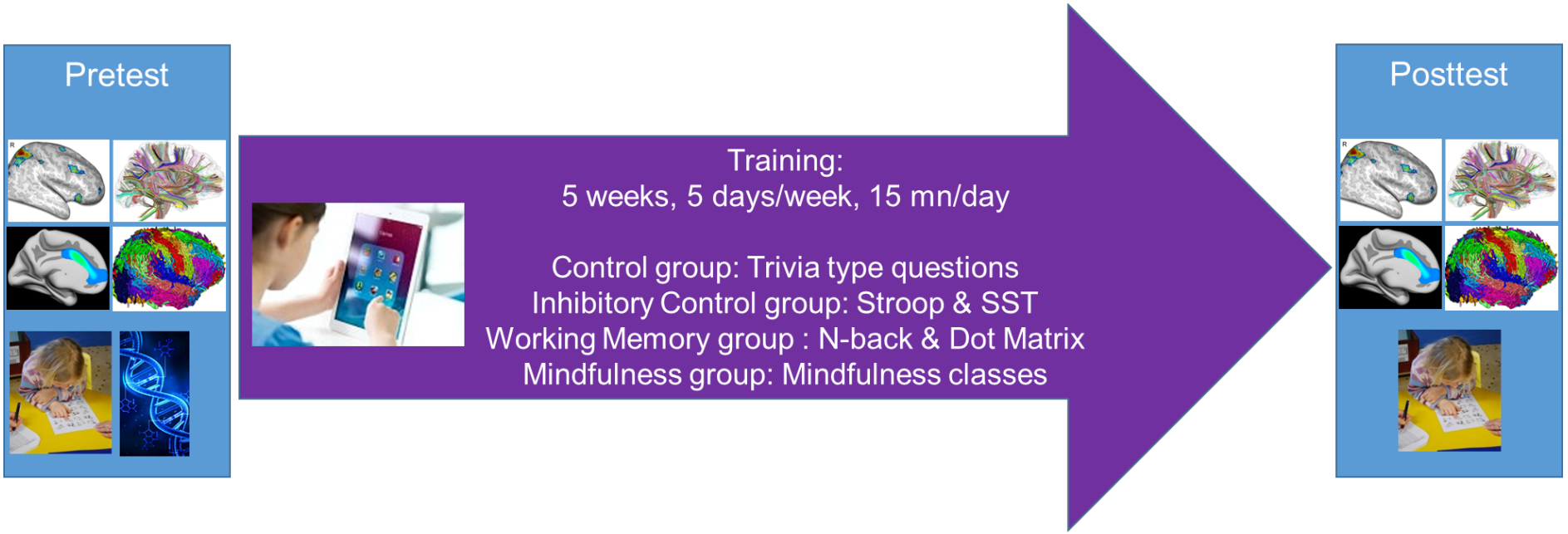
C)

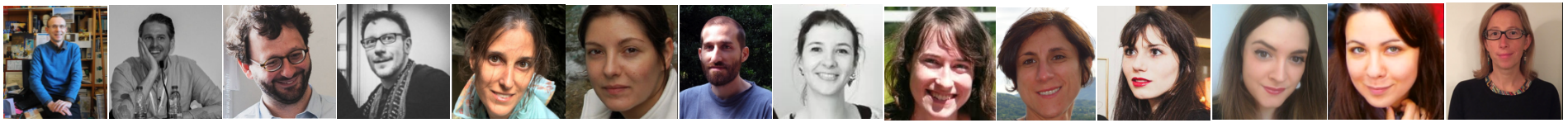


FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

Entraîner la résistance cognitive ?

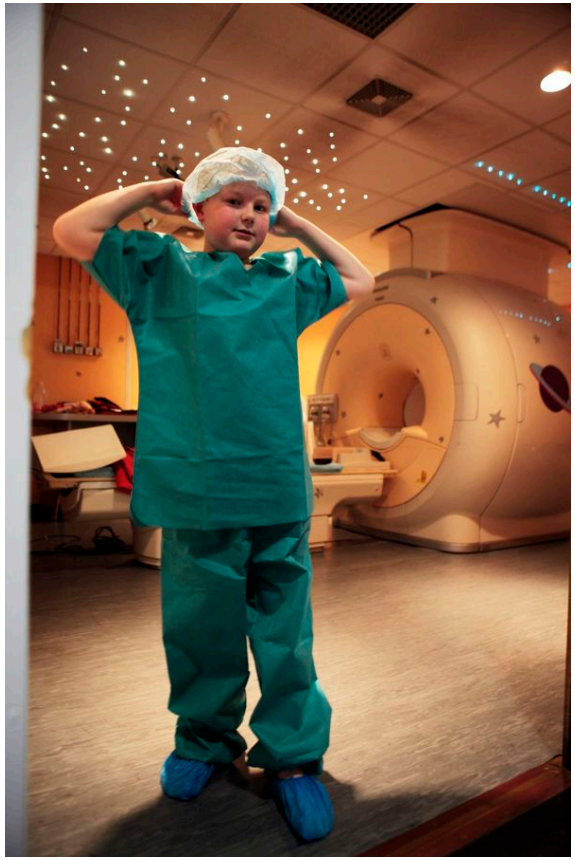


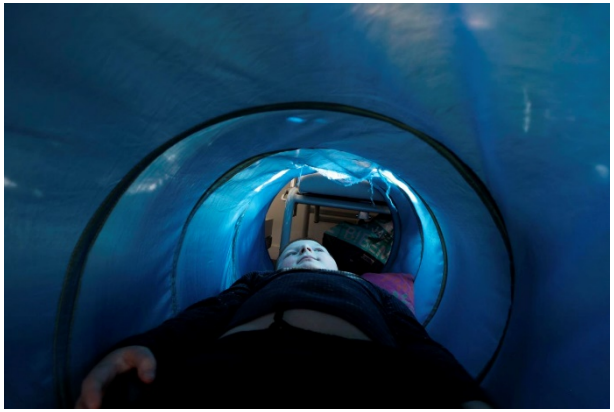


FÉDÉRATION POUR L'ENSEIGNEMENT DES MALADES À DOMICILE ET À L'HÔPITAL

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

Entraîner la résistance ?



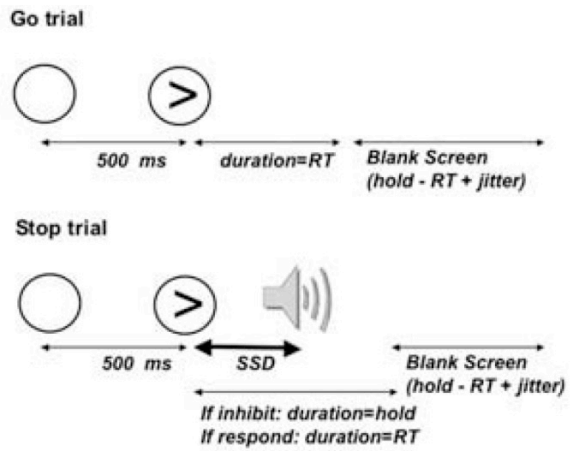


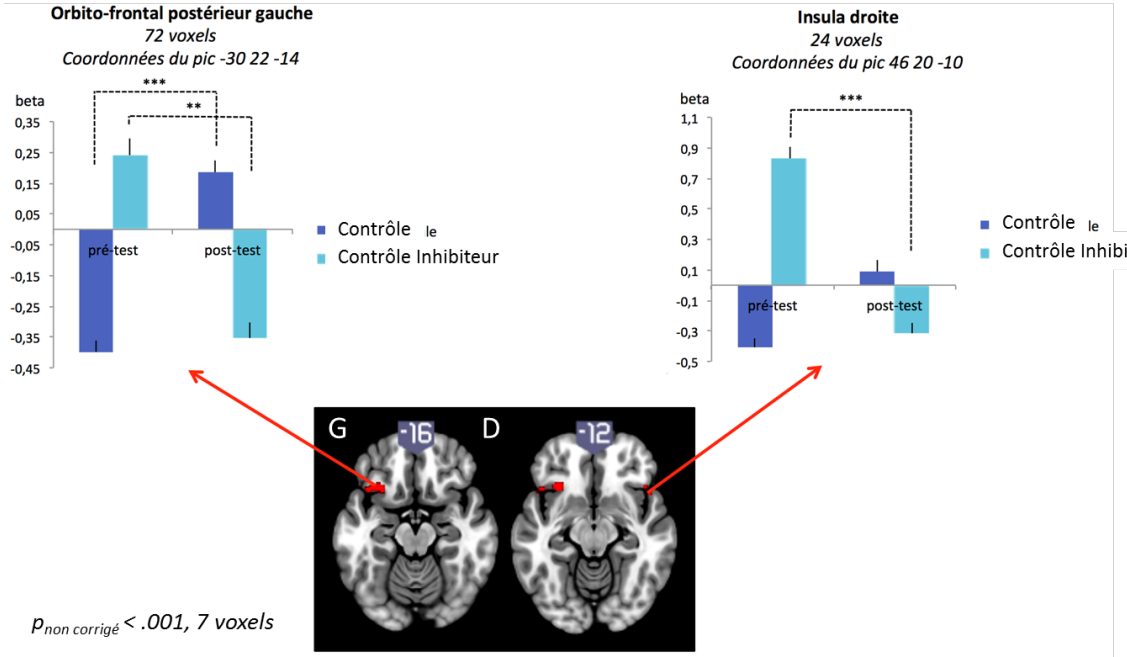
Borst, Cachia, Houdé… in preparation

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.

Entraînement, SST et IRMf





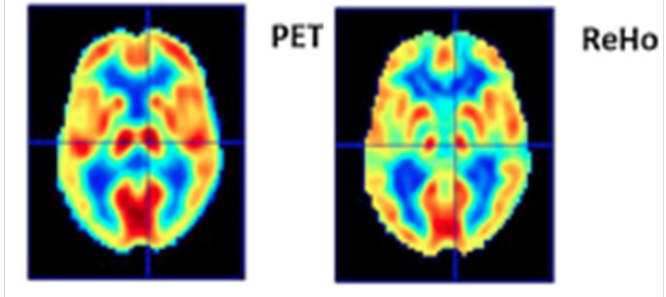
Borst, Cachia, Houdé… in preparation

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.

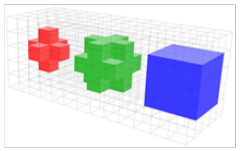
Entraînement, rs-fMRI, ReHo

Assessing brain metabolism from spatial regional coherence (ReHo) of BOLD signal fluctuations at rest (Aiello, Cachia, 2015)



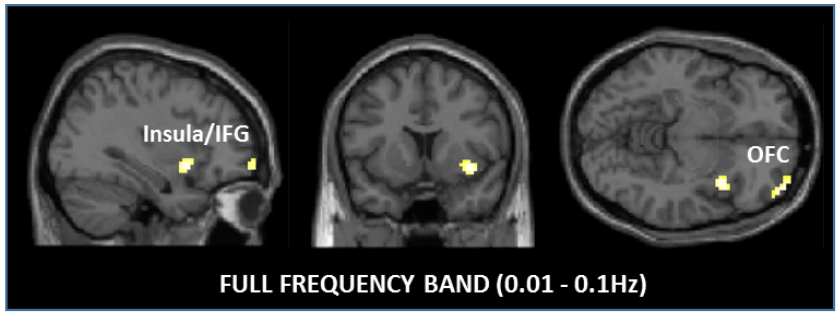
Regional Homogeneity (ReHo) : Kendal coefficient of spatio-temporal coherence

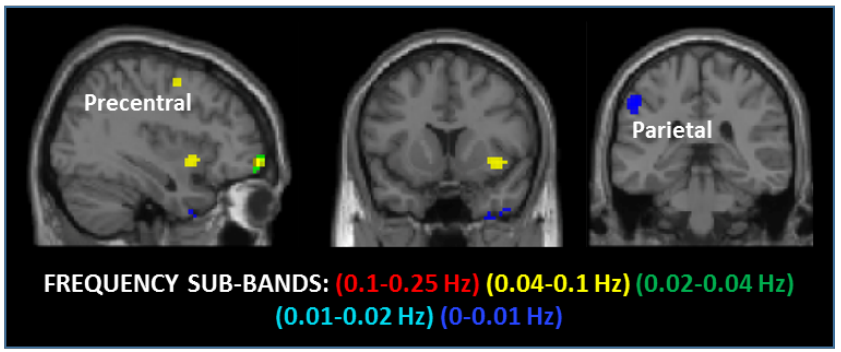
$$W = \frac{\Sigma(R_i)^2 - n(\overline{R})^2}{\frac{1}{12}K^2(n^3 - n)}$$



Aiello, Cachia et al., *NeuroImage* (2015)

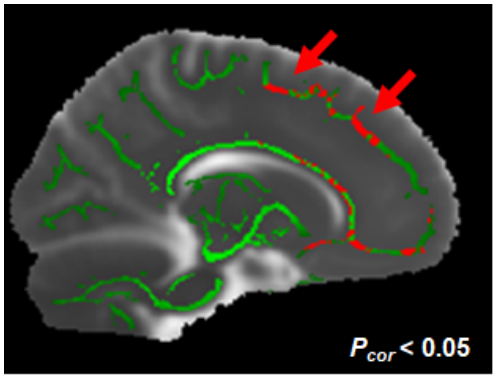
ReHo changes after cognitive training
Inhibition < Active Control



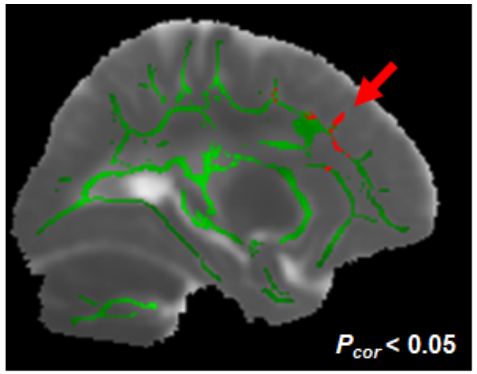


Borst, Cachia, Houdé… in preparation

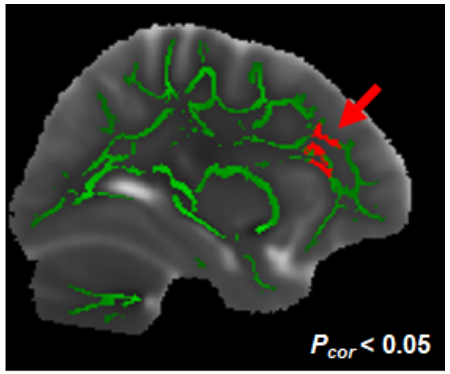
Changement au niveau de la connectivité



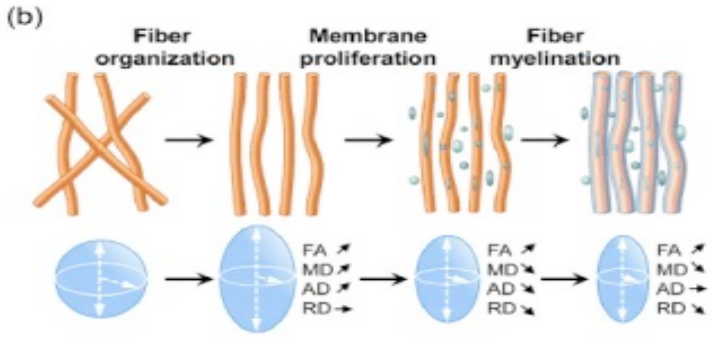
Mean diffusivity (MD)



Axial diffusivity (AD)

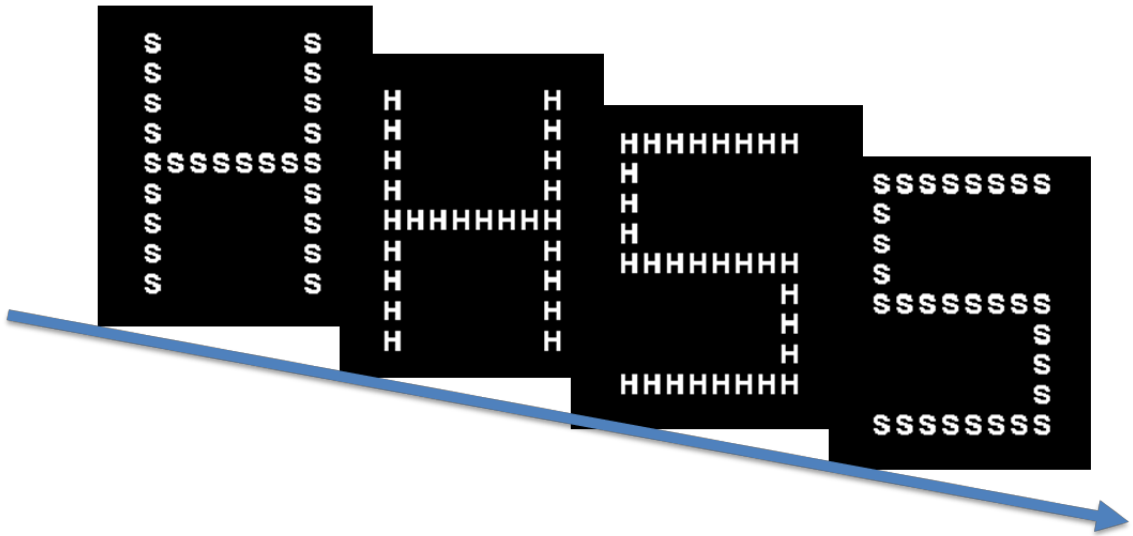


Radial diffusivity (RD)



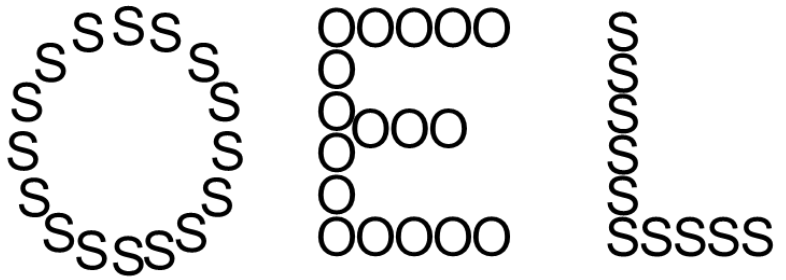
Changement sur l'attention

« H ou S » ?

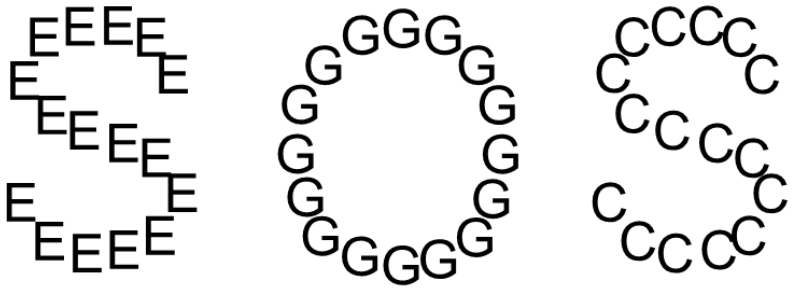


Changement sur l'attention

Tâche globale



Tâche locale



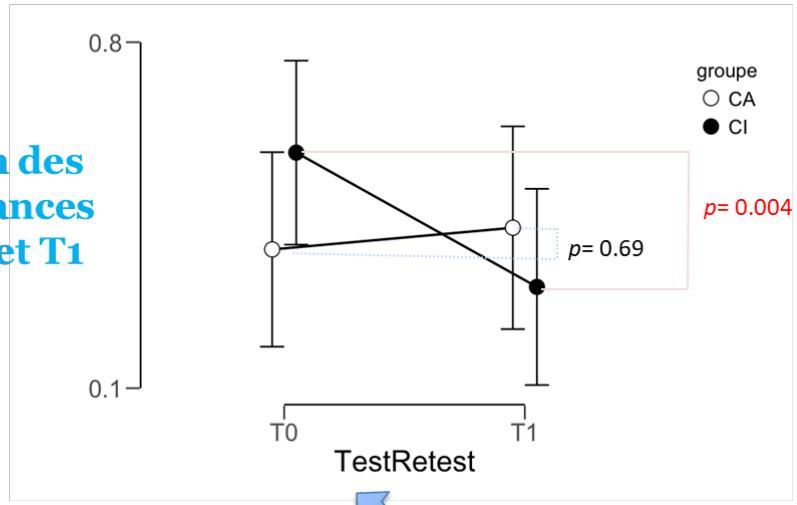
À partir de 6 ans :

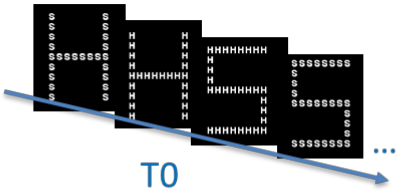
-> Avantage global

-> Interférence globale

Changement sur l'attention

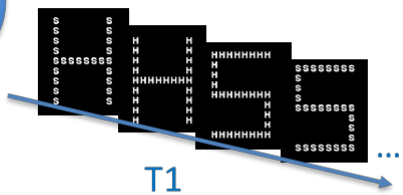
Évolution des Performances entre To et T1





T0

Tablette
Groupe CA / Groupe CI

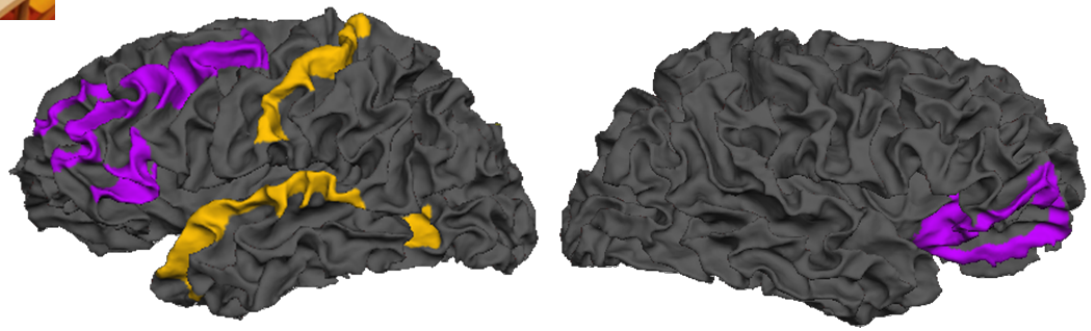


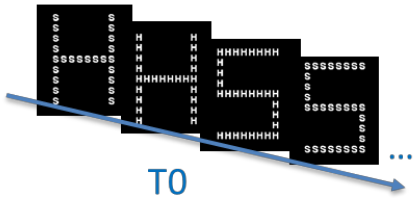
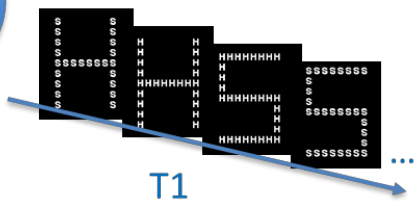
T1

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.

Changement sur l'attention et cerveau



Gestion des interférences globales

Gestion des interférences locales