



Neurosciences et développement de l'enfant

Mathieu Cassotti

Laboratoire de Psychologie du Développement et de l'Éducation de l'enfant
(LaPsyDÉ, UMR CNRS 8240)
Mathieu.cassotti@u-paris.fr



PSYCHOLOGIE

Sociétés et Humanités

Université Paris Cité



le rôle clé des relations affectives dès la naissance

Les origines de la théorie

- **Lorenz (1935)** : la théorie de l'*empreinte*.

=> *Lien entre les animaux (poussins) et le premier objet mobile qu'ils voient à leur naissance.*

=> le premier que les poussins voient à leur naissance, qui laisse son *empreinte*



Les origines de la théorie

- **René Spitz**

Avec Katherine WOLF, il observe 123 nourrissons, âgés de 12 à 18 mois, de mères célibataires en prison.

- **Dépression anaclitique:** « un état d'apathie massive avec refus du contact ou indifférence à l'entourage chez **un nourrisson privé brutalement de sa mère** avec laquelle il avait construit une bonne relation »

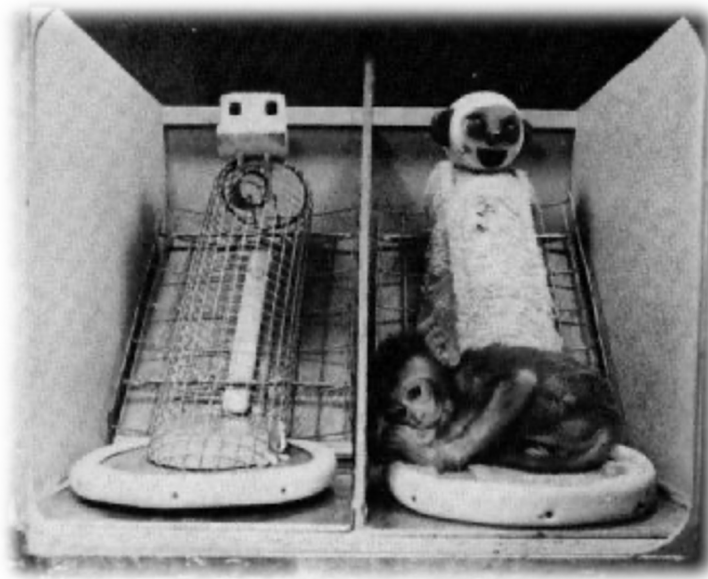
→ **réversible. Si la séparation ne dépasse pas 3-4 mois,**

- **L'hospitalisme.** Séparation mère – enfant totale et durable
=> engendre des **dégâts irréversibles**

Les origines de la théorie

- **Harlow**

Harlow démontre, grâce à des expériences sur les singes, que le besoin de contact est essentiel pour le développement et qu'il est indépendant des besoins primaires



La théorie de l'attachement

- **La théorie de J. Bowlby**

« Il existe chez le bébé humain des comportements innés dits d'attachement dont la fonction est de réduire la distance, et d'établir la proximité et le contact avec la mère. Des comportements innés existeraient aussi chez la mère avec la même fonction, même si la théorie admet que l'apprentissage joue un rôle dans l'expression de ces comportements ». **John Bowlby**

.

La théorie de l'attachement

- La théorie de J. Bowlby

Double fonction de l'attachement :

Fonction de protection: fonction de sécurité apportée par l'adulte capable de défendre l'enfant vulnérable contre toute agression

Fonction de socialisation: l'attachement se déplace au cours des cycles de la vie, de la mère aux proches, puis aux étrangers, enfin à des groupes de plus en plus larges et devient un facteur important dans la structuration de la personnalité de l'enfant

La théorie de l'attachement

- **La théorie de J. Bowlby**

« **Internal Working Models** » ou des « **Modèles Internes Opérants** » (M.I.O.)

Au fil de ses interactions avec sa figure d'attachement, l'enfant intériorise la relation et se forge un Modèle Interne Opérant qui englobe ses perceptions de lui-même et les attentes de sa figure d'attachement.

Ce M.I.O. va servir de schéma mental pour ses relations futures.

La théorie de l'attachement

- **Ainsworth : la qualité de l'attachement**

Le paradigme de la situation étrange

Cette procédure expérimentale de quelques minutes consiste à faire subir à un enfant un léger stress comparable au stress quotidien.

L'objectif étant de voir comment **l'enfant se sert de sa figure d'attachement comme d'une base de sécurité** à partir de laquelle il va pouvoir ou non explorer son environnement.



- **Ainsworth : la qualité de l'attachement**

- Profil A : **Insecure (anxieux)-évitant** = 20 % des enfants
- Profil B : **Sécuré** = 70 % des enfants
- Profil C : **Insecure (anxieux) Ambivalent/Résistant** - 10 % des enfants
- Profil D (rajouté par Mary Main – 1985) : **Insécuré-désorienté**

- **Attachement et prédictions**

THE JOURNAL OF CHILD
PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

ACAMH THE ASSOCIATION FOR
CHILD AND ADOLESCENT
MENTAL HEALTH

Journal of Child Psychology and Psychiatry 55:9 (2014), pp 999–1008

doi:10.1111/jcpp.12198

Making an effort to feel positive: insecure attachment in infancy predicts the neural underpinnings of emotion regulation in adulthood

**Christina Moutsiana,¹ Pasco Fearon,¹ Lynne Murray,^{2,3} Peter Cooper,^{2,3} Ian Goodyer,⁴
Tom Johnstone,^{2,*} and Sarah Halligan^{5,*}**

La théorie de l'attachement

- Attachement et prédictions

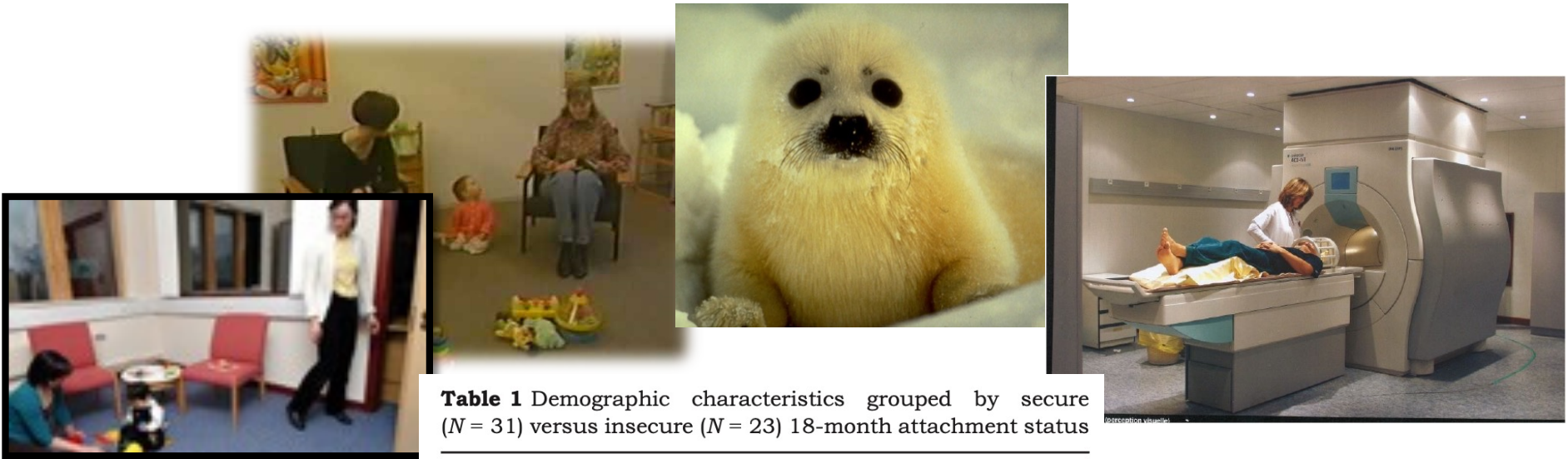


Table 1 Demographic characteristics grouped by secure ($N = 31$) versus insecure ($N = 23$) 18-month attachment status

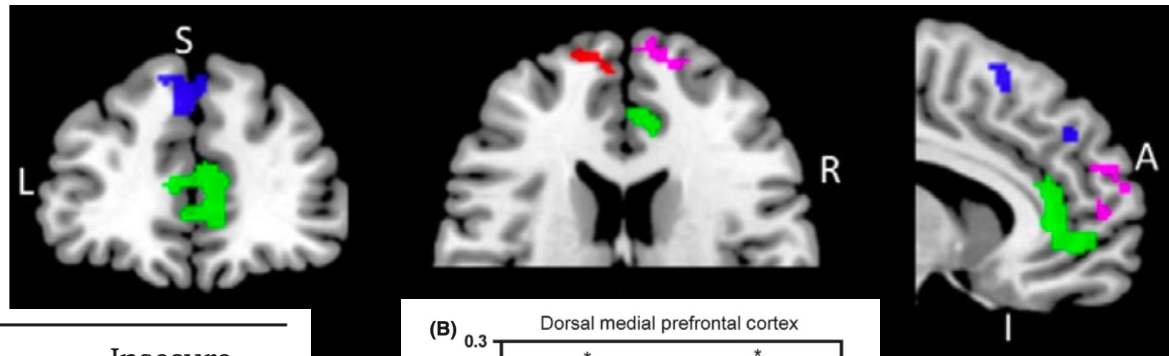
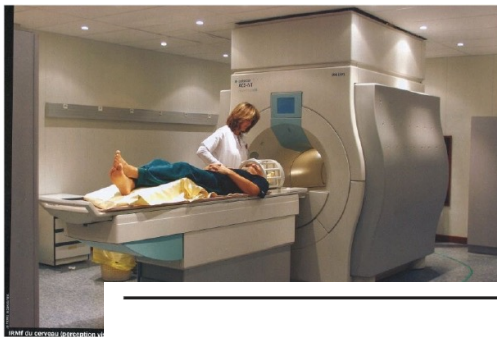
	Secure	Insecure
Proportion female, N (%)	16 (51.6)	8 (34.8)
Age in years, M (SD)	22.3 (.64)	22.4 (.66)
Social class I, II, II and non-manual, N (%)	24 (77.4)	15 (65.2)
Maternal PND, N (%)	10 (32.3)	15 (65.2)*
CESD score, M (SD)	10.3 (10.9)	12.7 (10.5)
Past depression, N (%)	8 (25.8)	9 (39.1)

CESD, Centre for Epidemiological Studies Depression Scale.

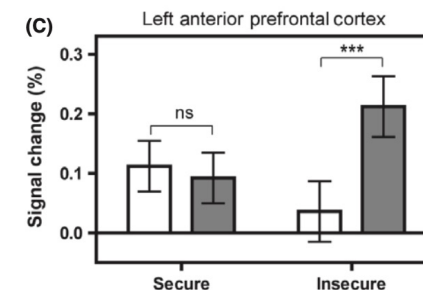
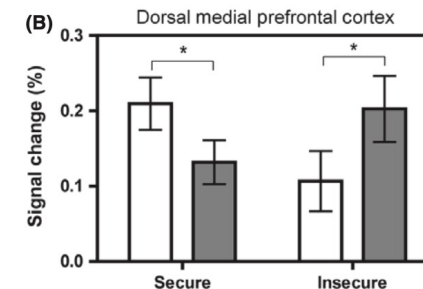
* $P < .05$.

La théorie de l'attachement

• Attachement et prédictions



	Secure	Insecure
Positive pictures ^a		
% correct valence judgment	96.4 (3.5)	97.5 (2.8)
Compliance with increase instruction ^b	23.9 (20.1)	18.4 (24.1)
Attend condition emotion rating	17.6 (21.3)	15.9 (15.9)
Increase condition emotion rating	31.0 (32.3)	20.7 (26.2)
Negative pictures ^a		
% correct valence judgement	91.7 (6.1)	92.8 (3.5)
Compliance with decrease instruction ^b	11.0 (20.1)	12.7 (21.9)
Attend condition emotion rating	-22.4 (27.6)	-12.3 (22.7)
Decrease condition emotion rating	-9.7 (26.5)	-10.3 (20.2)



La théorie de l'attachement

THE JOURNAL OF CHILD
PSYCHOLOGY AND PSYCHIATRY

Journal of Child Psychology and Psychiatry 56:5 (2015), pp 540–548

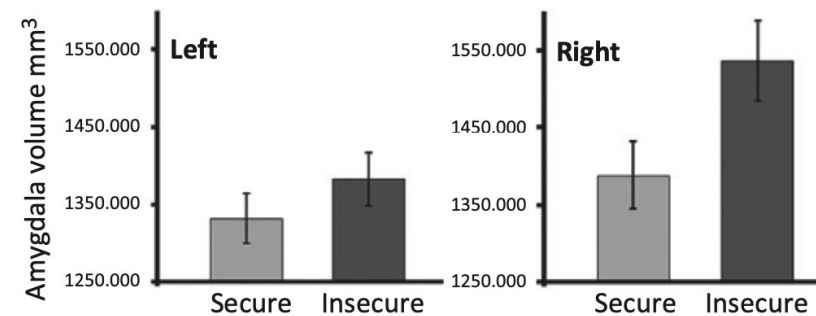
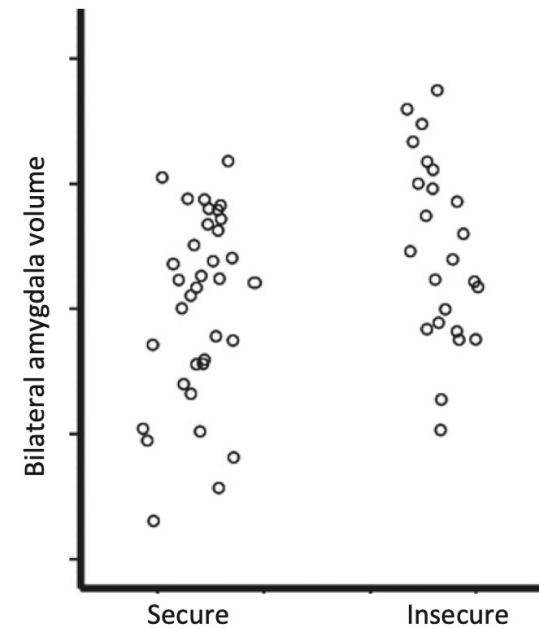
ACAMH
THE ASSOCIATION FOR
CHILD AND ADOLESCENT
MENTAL HEALTH

doi:10.1111/jcpp.12317

Insecure attachment during infancy predicts greater amygdala volumes in early adulthood

Christina Moutsiana,¹ Tom Johnstone,² Lynne Murray,^{2,3} Pasco Fearon,¹
Peter J. Cooper,^{2,3} Christos Pliatsikas,⁴ Ian Goodyer,⁵ and Sarah L. Halligan⁶

¹Division of Psychology and Language Sciences, University College London, London; ²School of Psychology and CLS, University of Reading, Reading; ³Department of Psychology, Stellenbosch University, Stellenbosch; ⁴School of Psychology, University of Kent, Canterbury; ⁵Department of Psychiatry, University of Cambridge, Cambridge; ⁶Department of Psychology, University of Bath, Bath, UK



Les compétences précoces des nourrissons



Essayez de lire le texte suivant :

I stand here today humbled by the task before us grateful for the trust you have bestowed mindful of the sacrifices borne by our ancestors I thank President Bush for his service to our nation as well as the generosity and cooperation he has shown throughout this transition fortyfour Americans have now taken the presidential oath the words have been spoken during rising tides of prosperity and the still waters of peace yet every so often the oath is taken amidst gathering clouds and raging storms.

Eimas et al. (1971) :

Le nourrisson est-il capable de discriminer différents phonèmes ?

- Discrimination phonémique des nourrissons (contraste phonémique entre les consonnes /b/ et /p/ en utilisant les syllabes « ba » et « pa »).
- Technique de succion non-nutritive utilisée avec le paradigme d'habituation / réaction à la nouveauté.

Sujets : nourrissons âgés de 1 à 4 mois

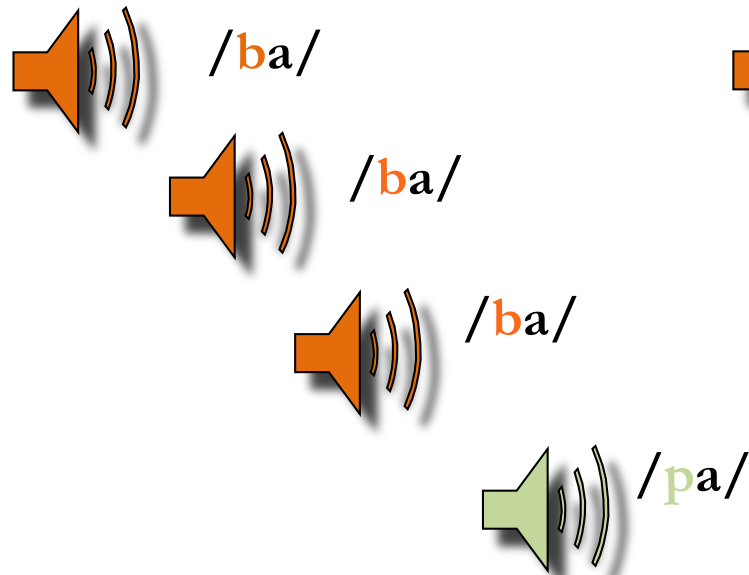
Stimuli sonores via un casque



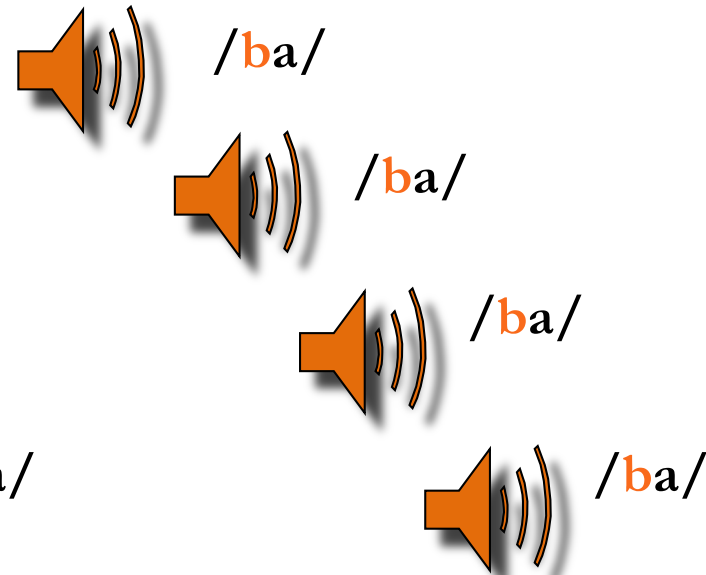
Eimas et al. (1971) :

Le nourrisson est-il capable de discriminer différents phonèmes ?

Groupe test

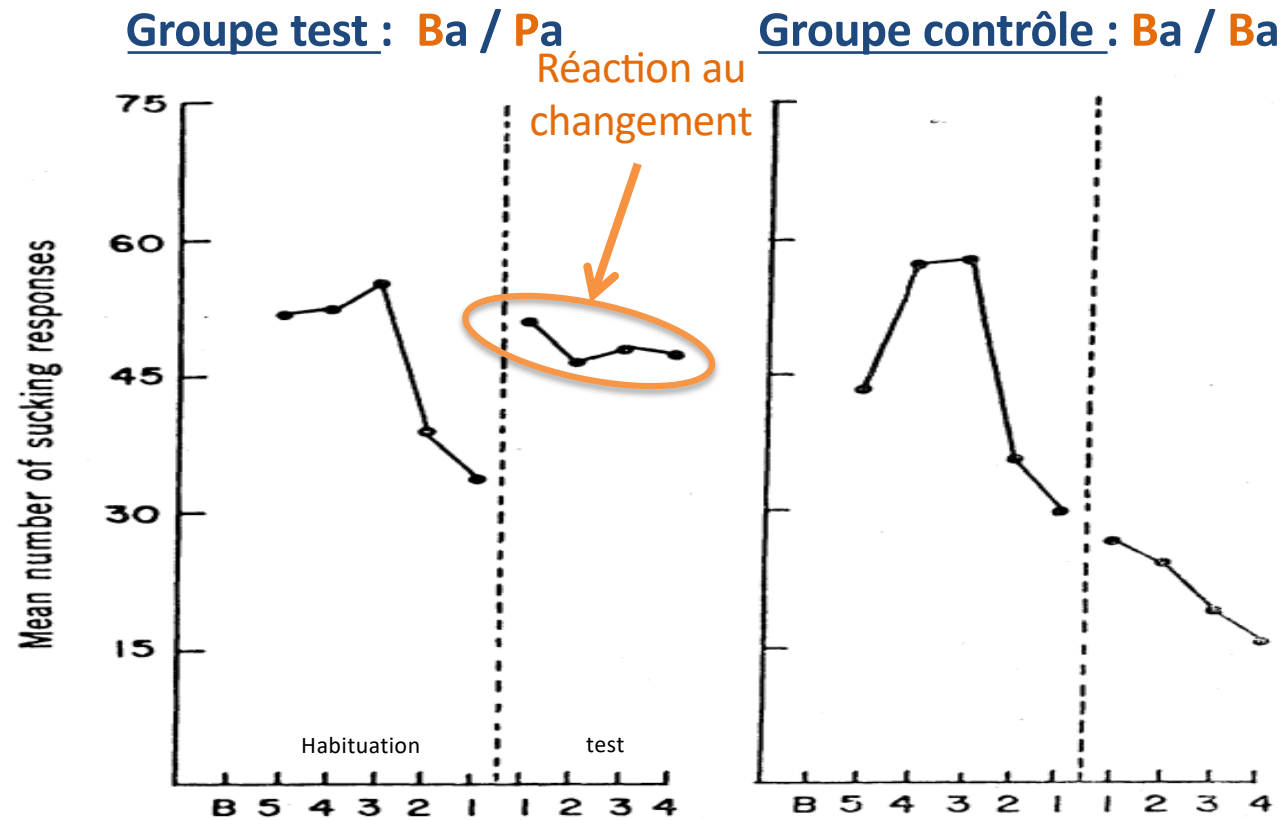


Groupe contrôle



**Contraste phonémique entre
les consonnes
/b/ et /p/**

Eimas *et al.* (1971) : Résultats



Werker et Lalonde (1988) :

« Quelle est la trajectoire développementale de la spécialisation perceptive du langage ? »

- Population

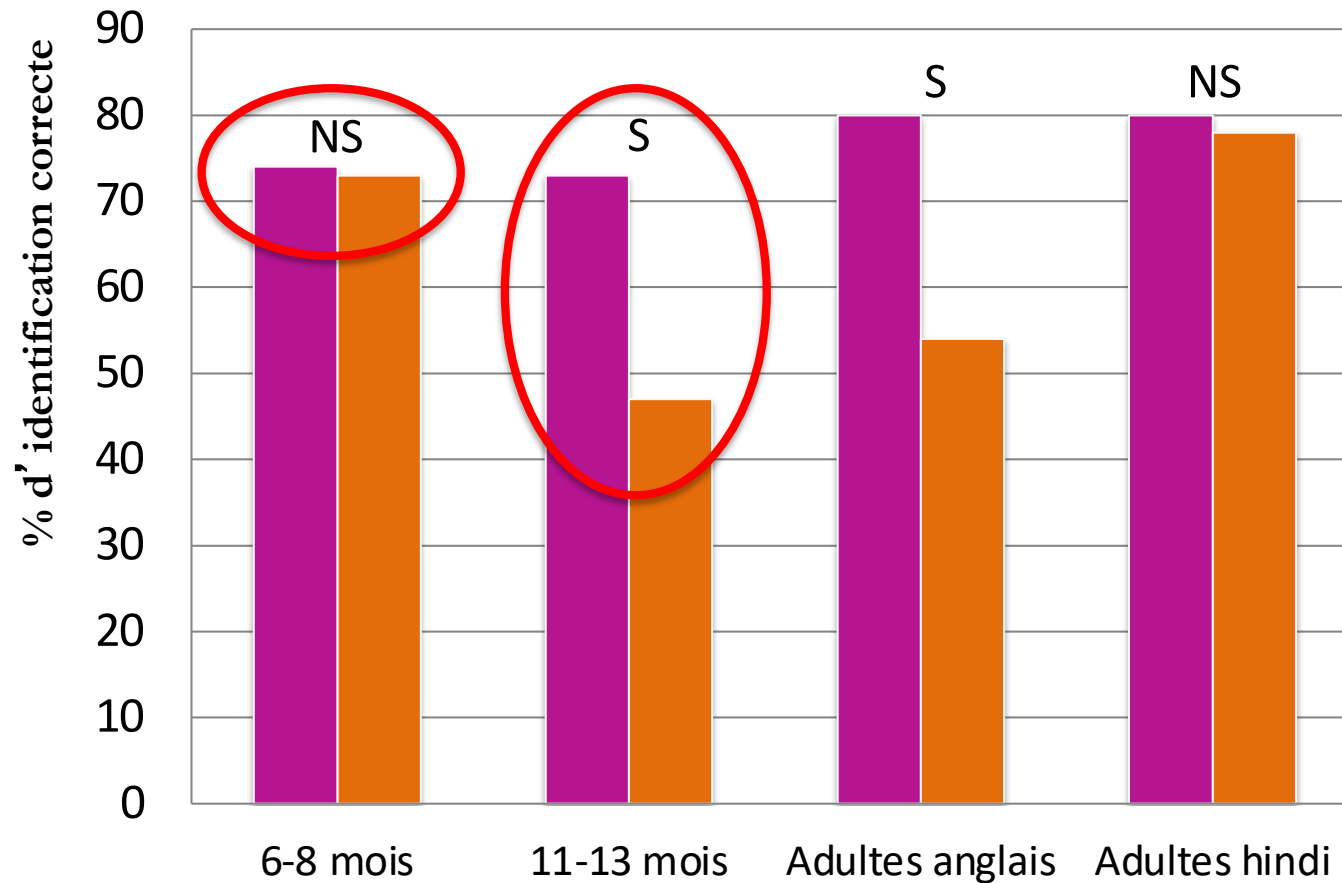
- 2 groupes de nourrissons anglais : **6-8 mois** et **11-13 mois**
- 2 groupes d'adultes : anglais et hindi

- Mouvement de rotation conditionné de la tête (bébés)

- Tâche et stimuli

- Discrimination de /ba/ vs /da/ présents en anglais et hindi
- Discrimination de /da/ vs /Da/ présent que en hindi

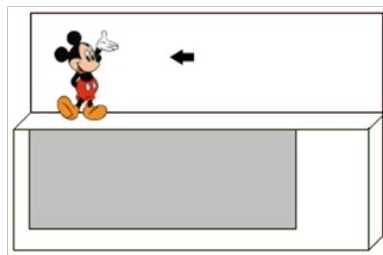
Werker et Lalonde (1988) : Résultats



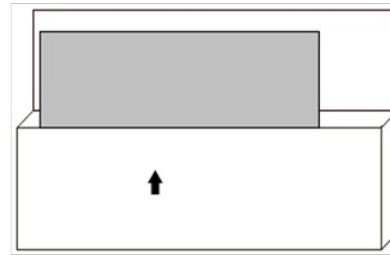
➔ Spécialisation
perceptive pour les
sons de la langue
natale.

Capacités arithmétiques précoces

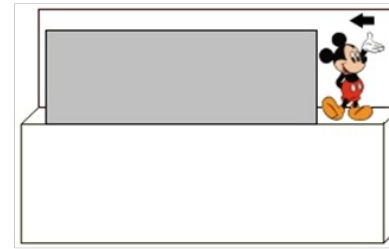
Wynn, et les capacités arithmétiques précoces



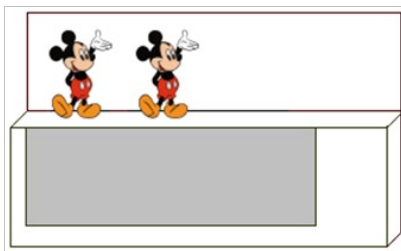
1



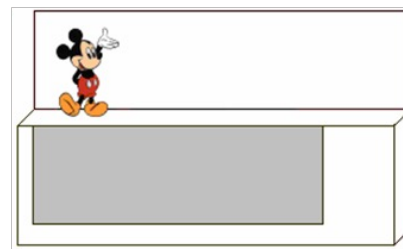
+



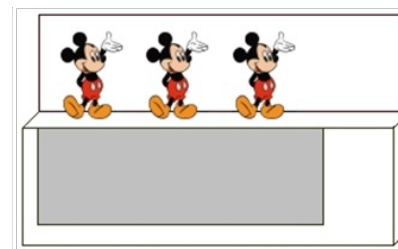
1



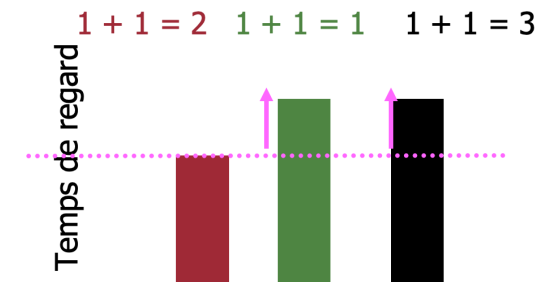
« = 2 »



« = 1 »



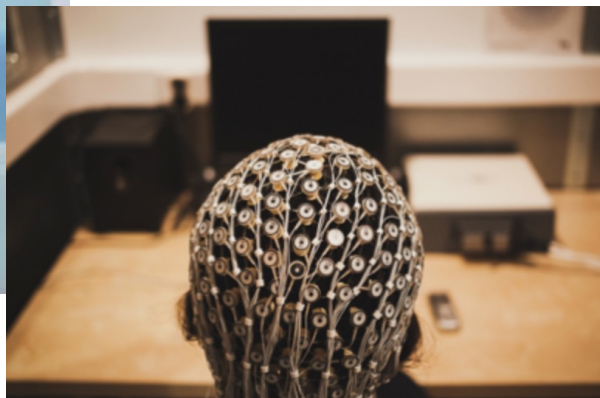
« = 3 »

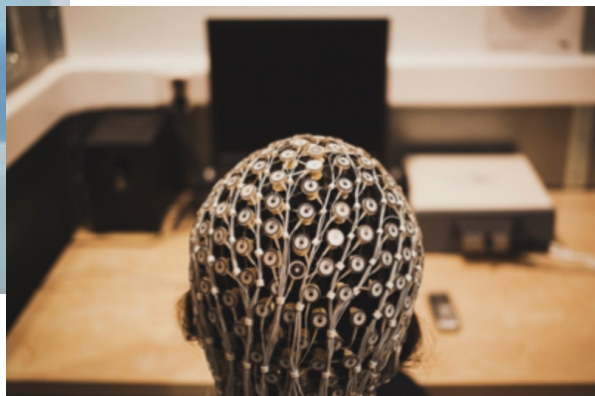
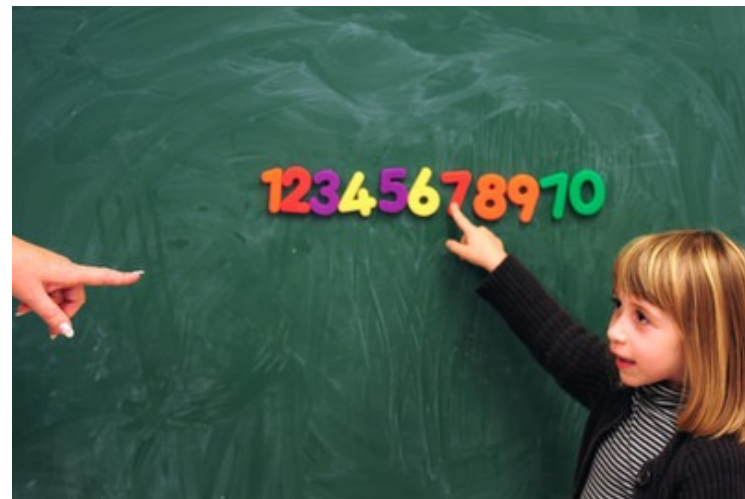


Wynn, 1992, *Nature*

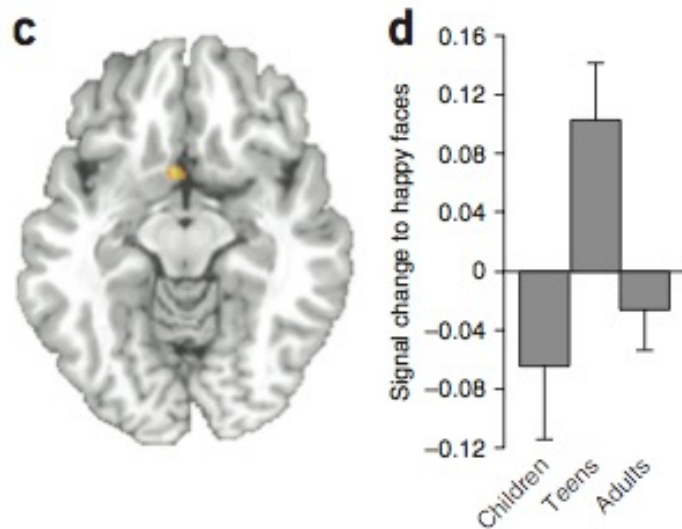


Les neurosciences développementales





Une image de cerveau paraît plus scientifique qu'un graphique ou du texte mais ne l'est pas forcément



Cognition

Volume 107, Issue 1, April 2008, Pages 343-352



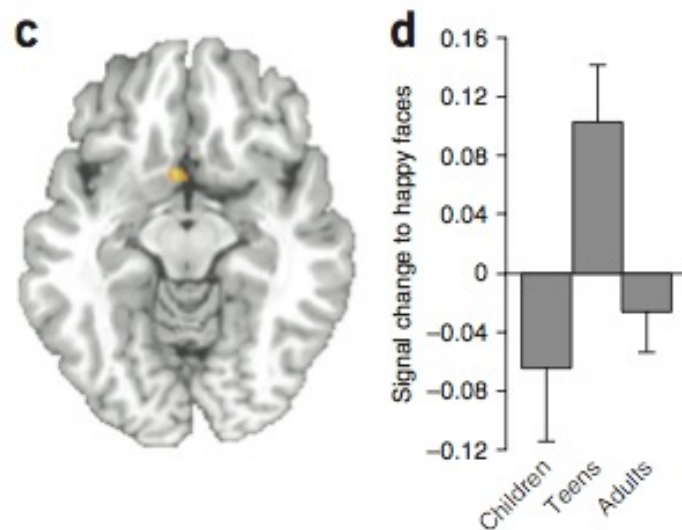
Brief article

Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning

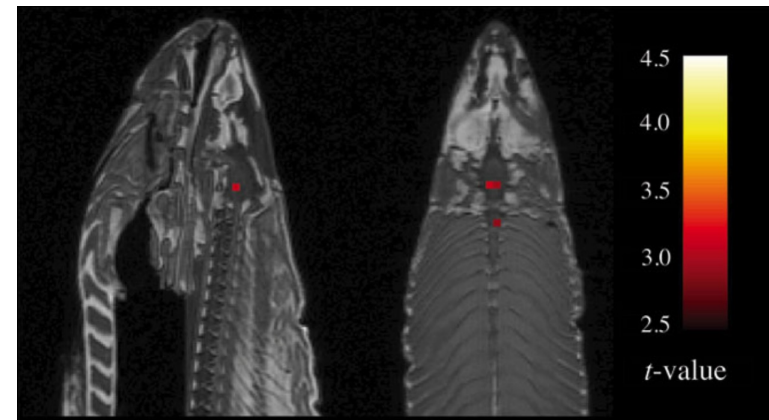
☆, ☆☆

David P. McCabe^a , Alan D. Castel^b 

Une image de cerveau paraît plus scientifique qu'un graphique ou du texte mais ne l'est pas forcément



Le saumon est mort ! Et pourtant..



Cognition

Volume 107, Issue 1, April 2008, Pages 343-352



Brief article

Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning

☆, ☆☆

David P. McCabe^a, Alan D. Castel^b

Bennett et al. "Neural Correlates of Interspecies Perspective Taking in the Post-Mortem Atlantic Salmon: An Argument For Proper Multiple Comparisons Correction" Journal of Serendipitous and Unexpected Results, 2010.

Les neuromythes

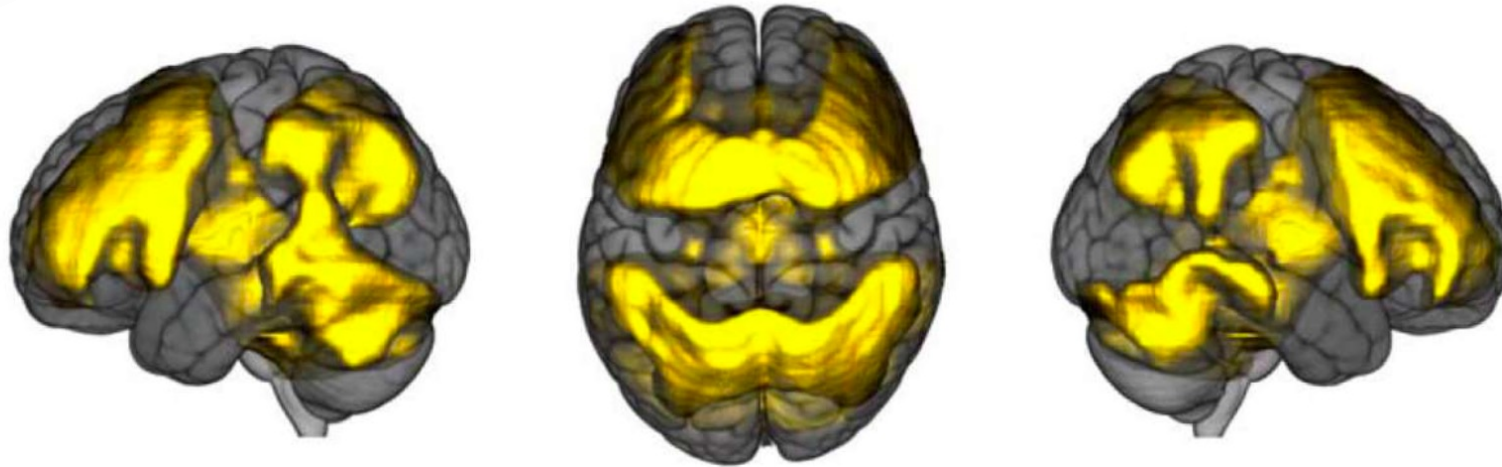
Pour commencer

- Nous n'utilisons que 10% de notre cerveau.
- Les garçons ont un cerveau plus gros que celui des filles.
- Des différences de dominance hémisphérique (entre le cerveau gauche vs le cerveau droit) expliquent des différences d'apprentissage entre les individus.
- Le cerveau change quand on apprend
- Les individus apprennent mieux quand on leur enseigne sur la base de leur style d'apprentissage (e.g., auditif, visuel, kinesthésique).
- Ton cerveau fonctionne 24h sur 24

Neuromythes

- Nous n'utilisons que 10% de notre cerveau.

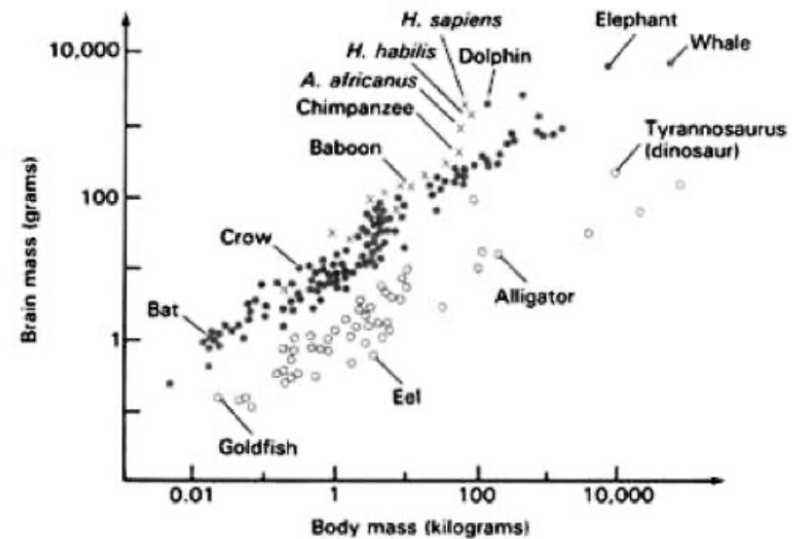
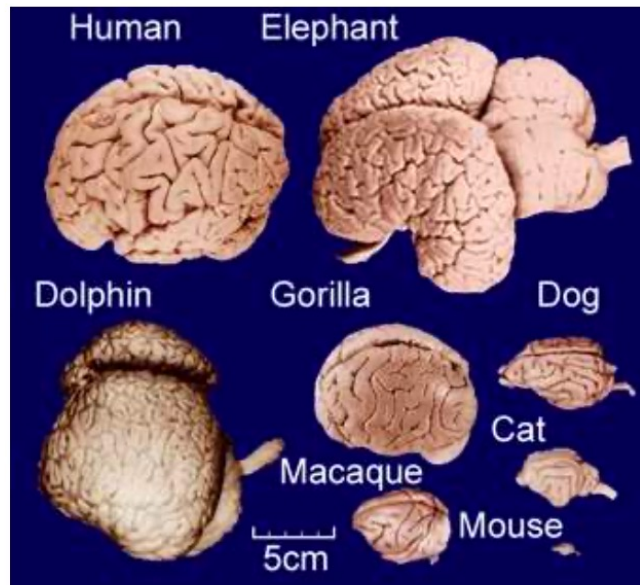
**FAKE
NEWS**



Réseau de la mémoire de travail résultant d'une soustraction entre deux cartes d'activités
(Egli et al., eNeuro, 2018)

Vrai et alors?

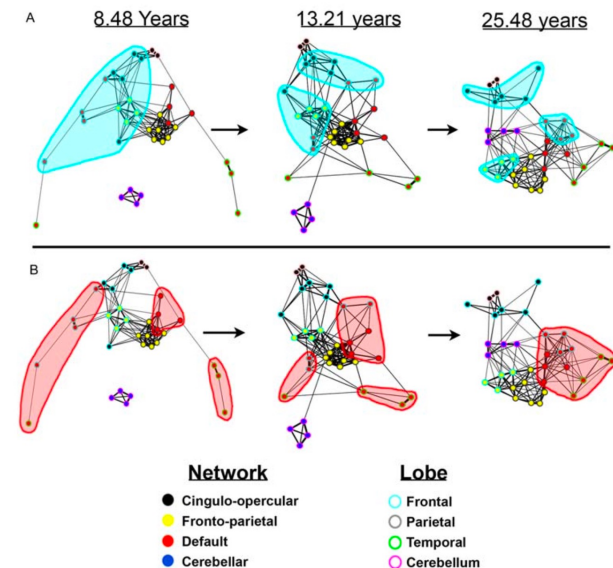
- Les garçons ont un cerveau plus gros que celui des filles.



Neuromythes



- Des différences de dominance hémisphérique (entre le cerveau gauche vs le cerveau droit) expliquent des différences d'apprentissage entre les individus.

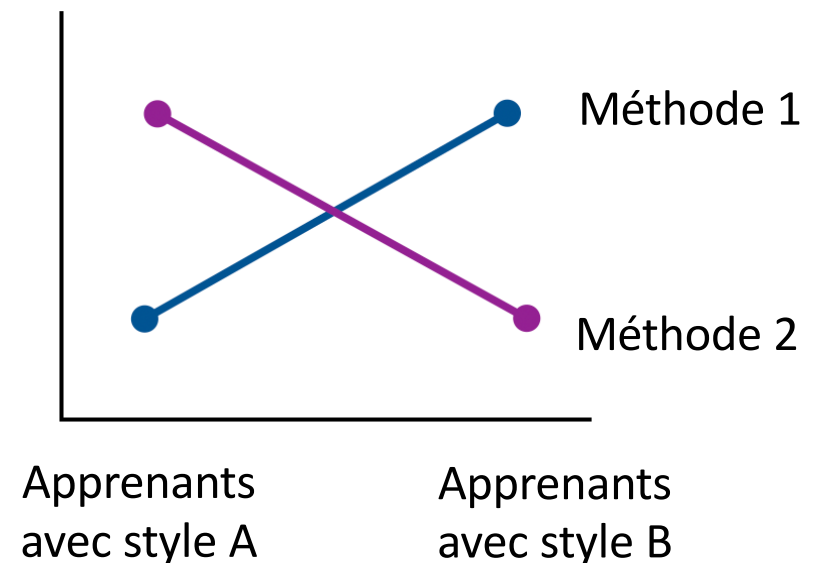




Neuromythes

- Les individus apprennent mieux quand on leur enseigne sur la base de leur style d'apprentissage (e.g., auditif, visuel, kinesthésique).

- Créer des groupes homogènes d'élèves qui ont le même style d'apprentissages
- Aléatoirement répartir les élèves de chacun des groupes dans une condition où la
- méthode d'apprentissage est en accord ou non avec leur style d'apprentissage.
- Évaluer les compétences des élèves avec une même épreuve (ou test).



L'adolescence

LaPsyDÉ

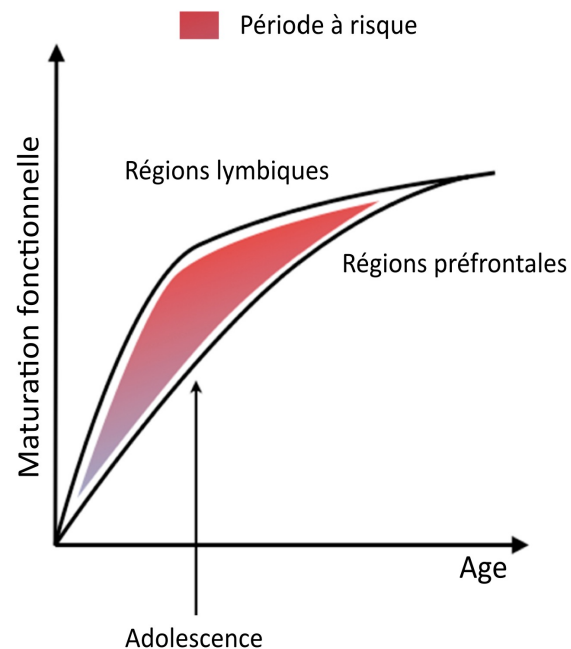
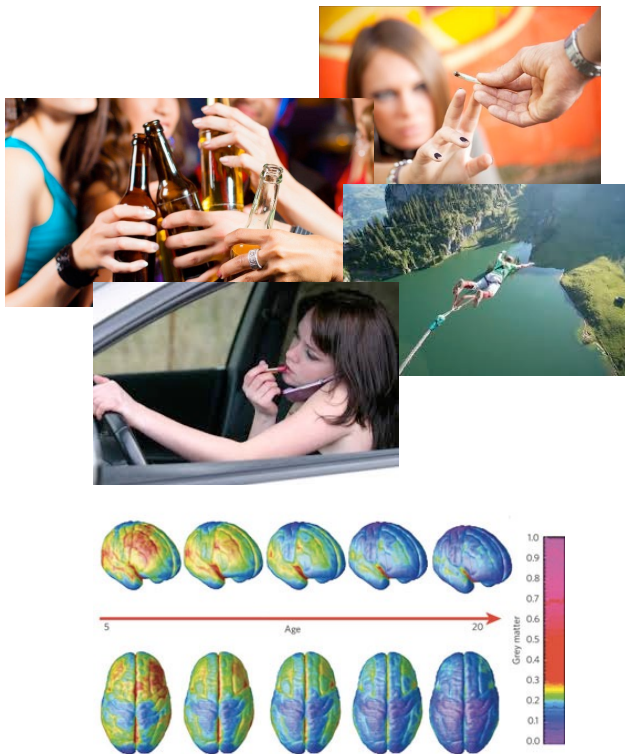






**Existe-t-il une spécificité émotionnelle
à l'adolescence ?**

Spécificité de la prise de risque à l'adolescence



**Hypersensibilité des réseaux
cérébraux impliqués dans la
réactivité émotionnelle**

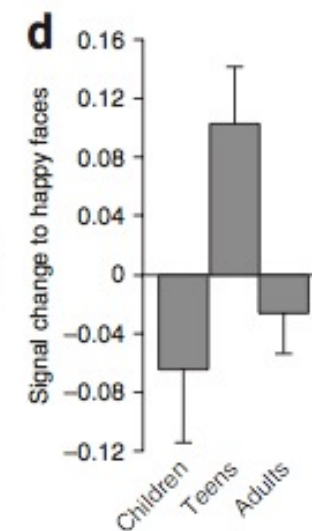
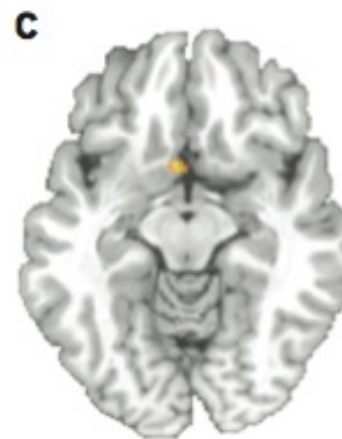
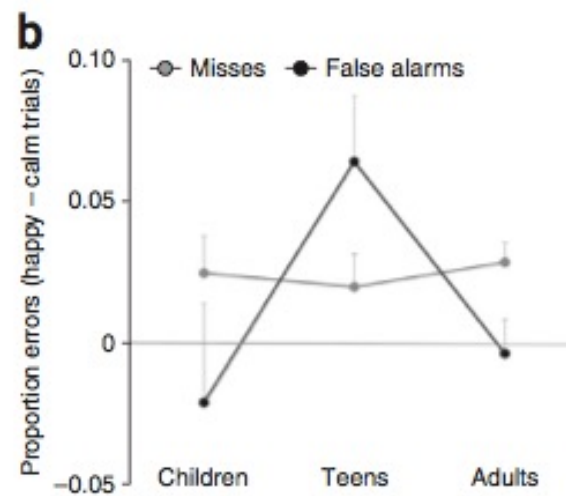
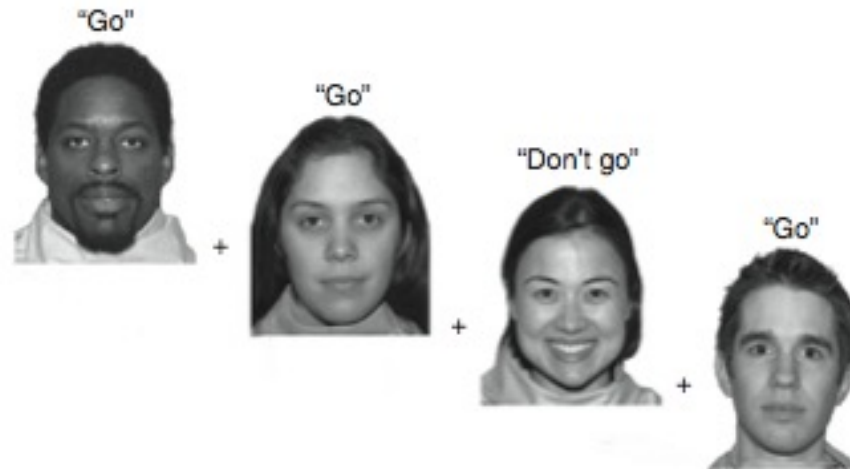


**Immaturité des réseaux
cérébraux impliqués dans
contrôle cognitif**

Osmont, A., Aïte, A., & Habib, M. (2021). Emotions et apprentissages lors de situations de prise de décision au cours du développement. In M. Habib. *Processus émotionnels en situations d'apprentissage*. Collection SCIENCES. Paris : ISTE.

Le modèle de Casey

Go/Nogo émotionnelle (Somerville et al., 2011)



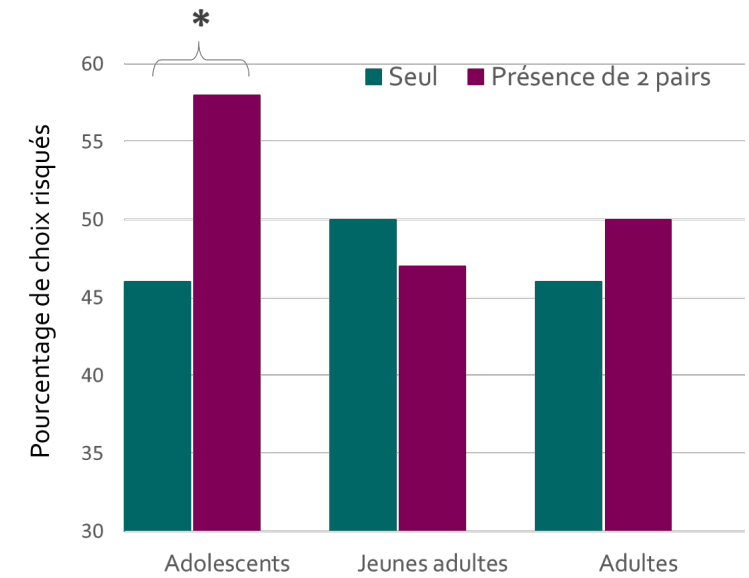


Les adolescents sont-ils anticonformistes ?

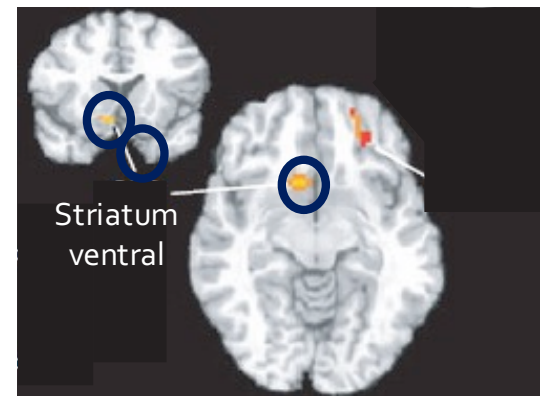
Adolescence et conformisme



Adolescence et contexte social

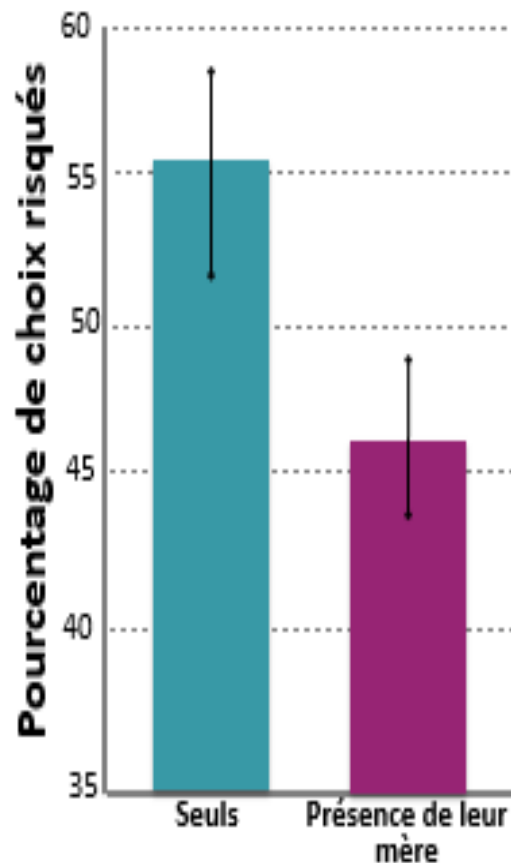


↗ de l'activation du striatum ventral



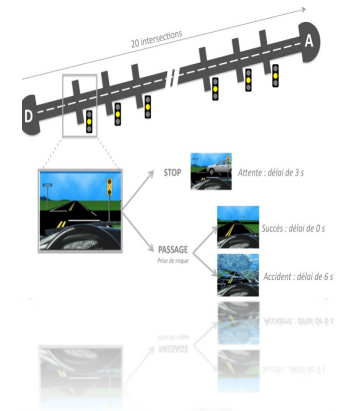
Nature du contexte

Mère vs. Pairs : Etude de Telzer et al. (2015)



✓ Résultats

- En présence de la mère
 - ↘ des choix risqués
- Activations cérébrales inversées par rapport à la présence de pairs
 - ↗ des activations associées au contrôle cognitif
 - ↘ de régions émotionnelles



**Et si l'hypersensibilité des
adolescents était un avantage...**



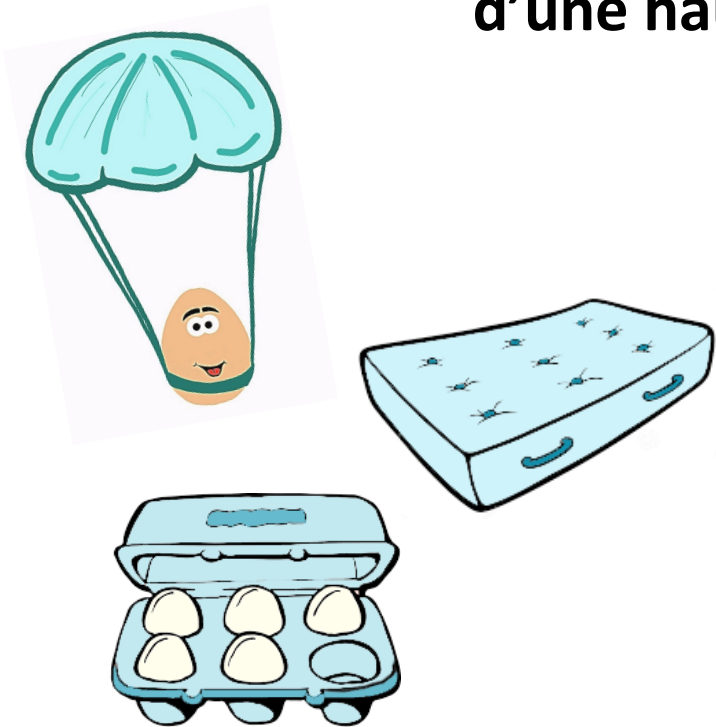
**Pourquoi les adolescents ne
résolvent pas tous nos problèmes ?**



**Faire en sorte qu'un œuf de poule lâché
d'une hauteur de 10m ne se casse pas**

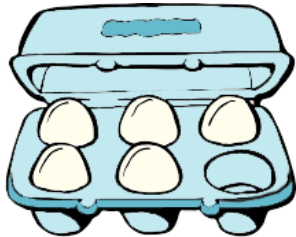
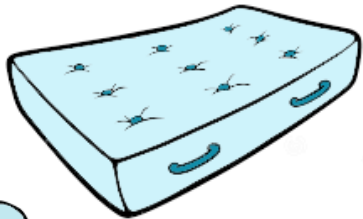
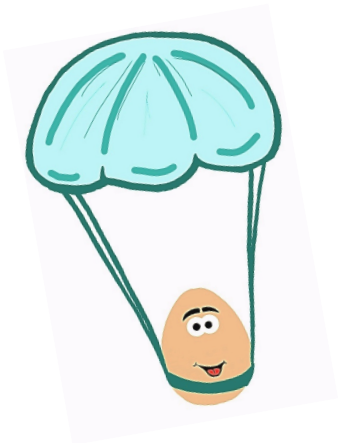


**Faire en sorte qu'un œuf de poule lâché
d'une hauteur de 10m ne se casse pas**

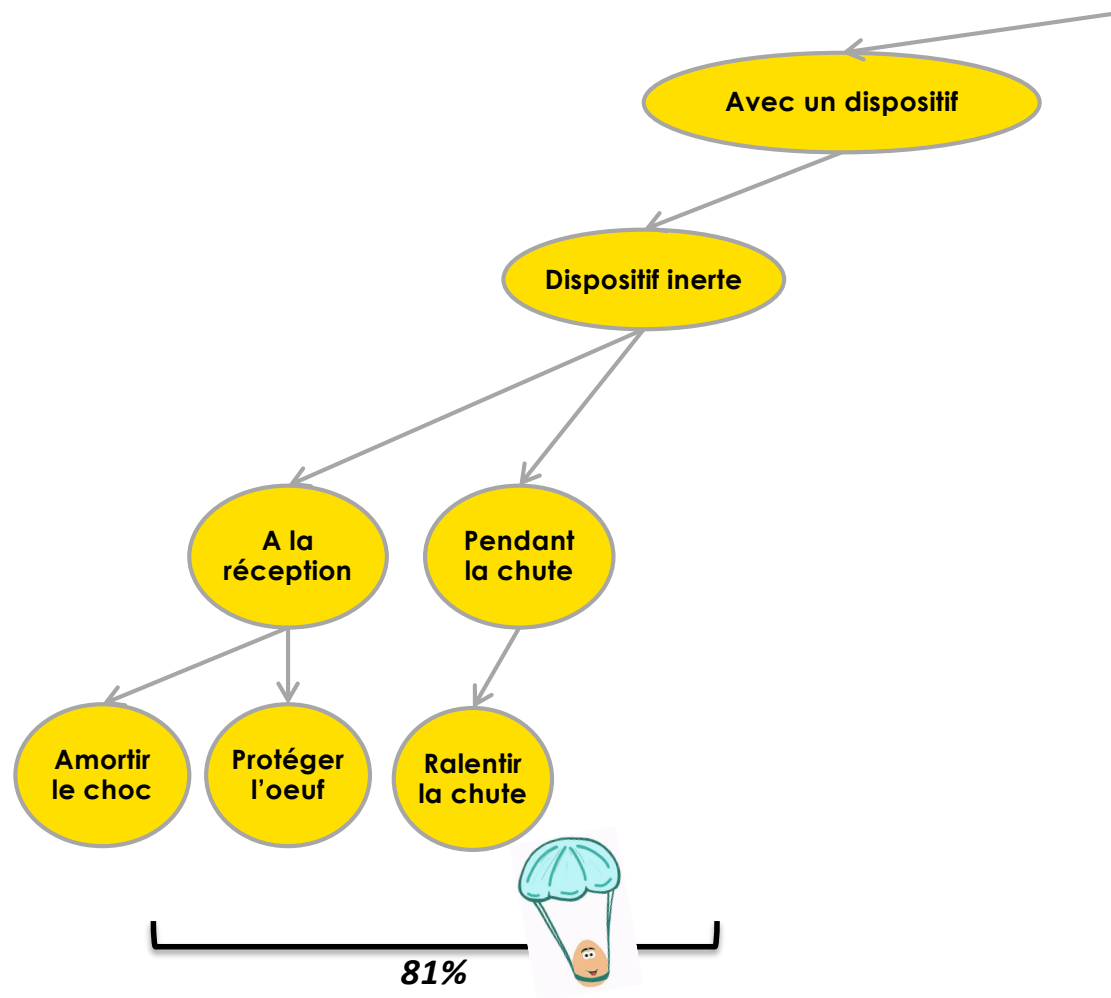




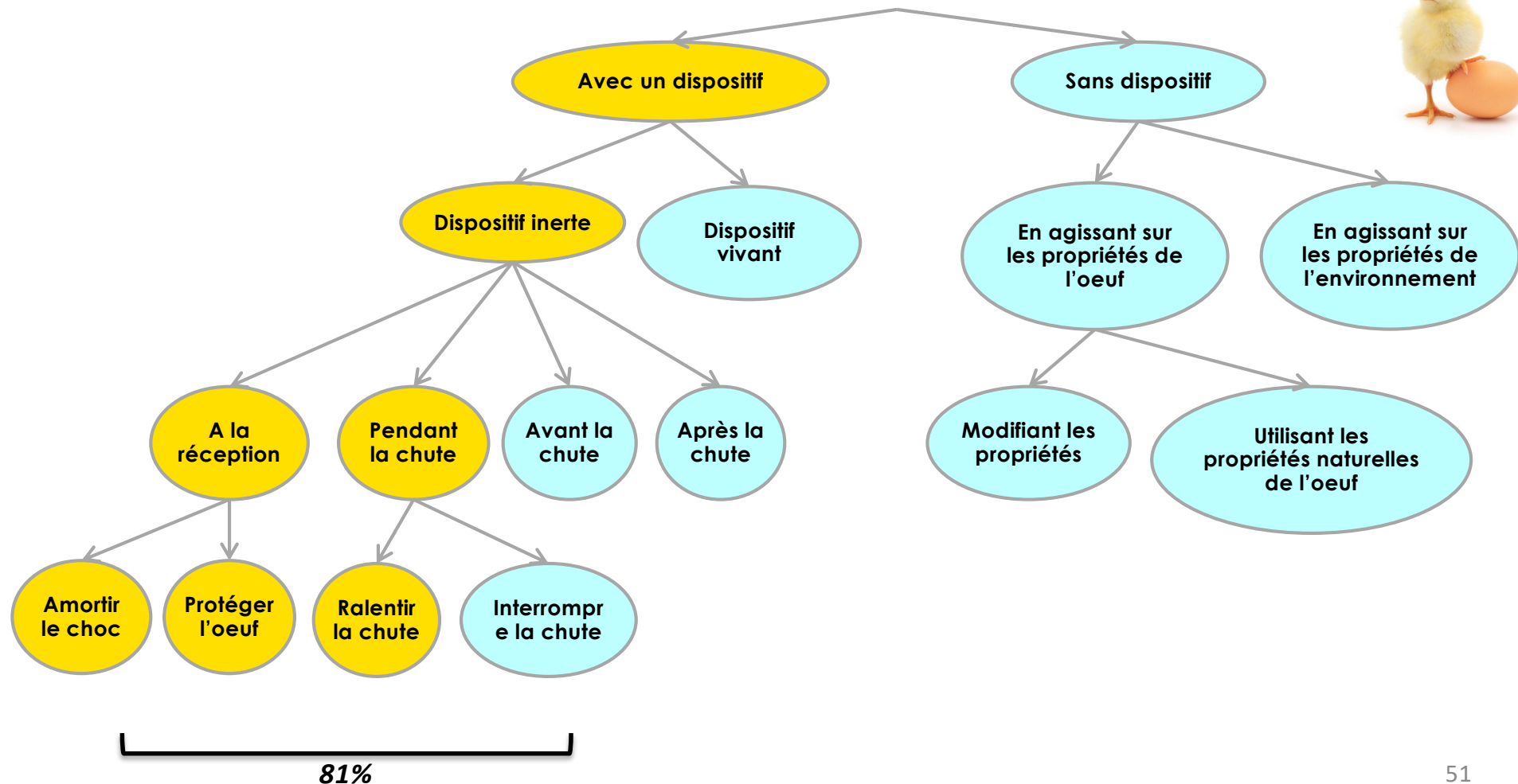
**Faire en sorte qu'un œuf de poule lâché
d'une hauteur de 10m ne se casse pas**



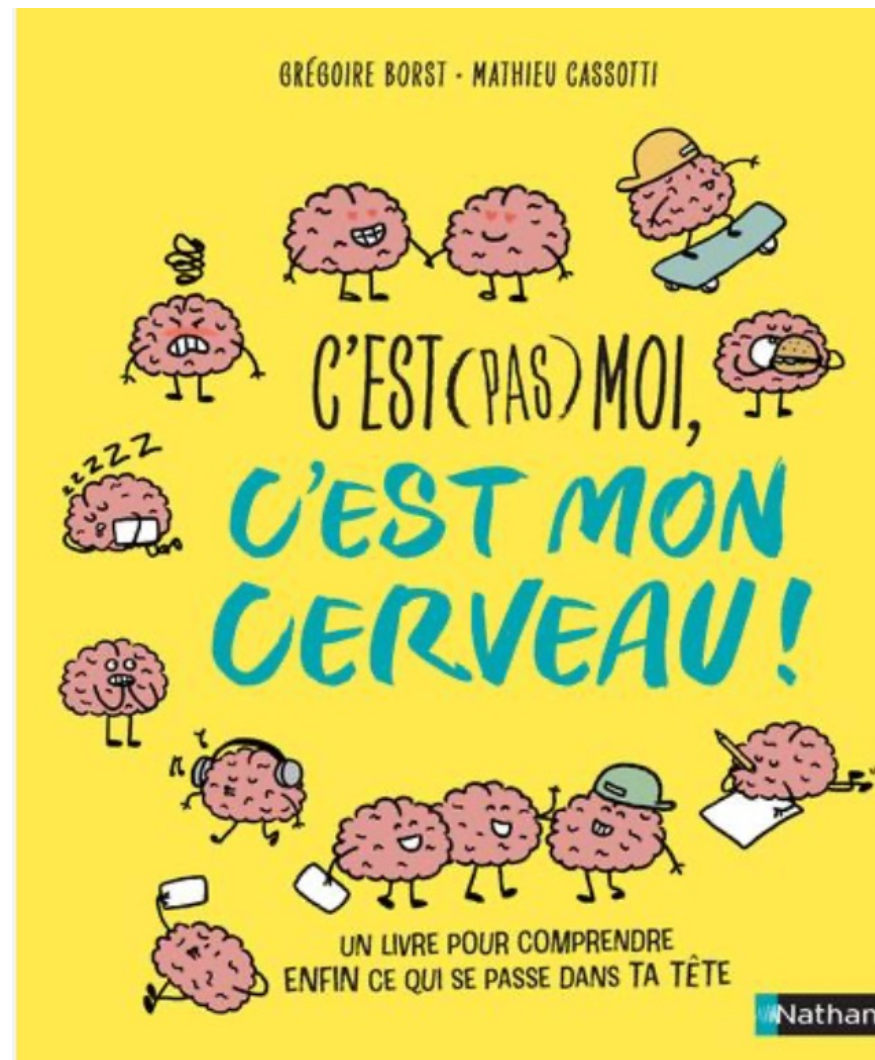
Effets de fixation et créativité



Effets de fixation et créativité



Pour conclure



Pour aller plus loin sur la créativité:

<https://www.association-corecre.com>



Pour aller plus loin sur les résultats de la recherche en psychologie et en neurosciences:

<https://www.le21dulapsyde.com>

Le blog de Franck Ramus



<https://ramus-meninges.fr>