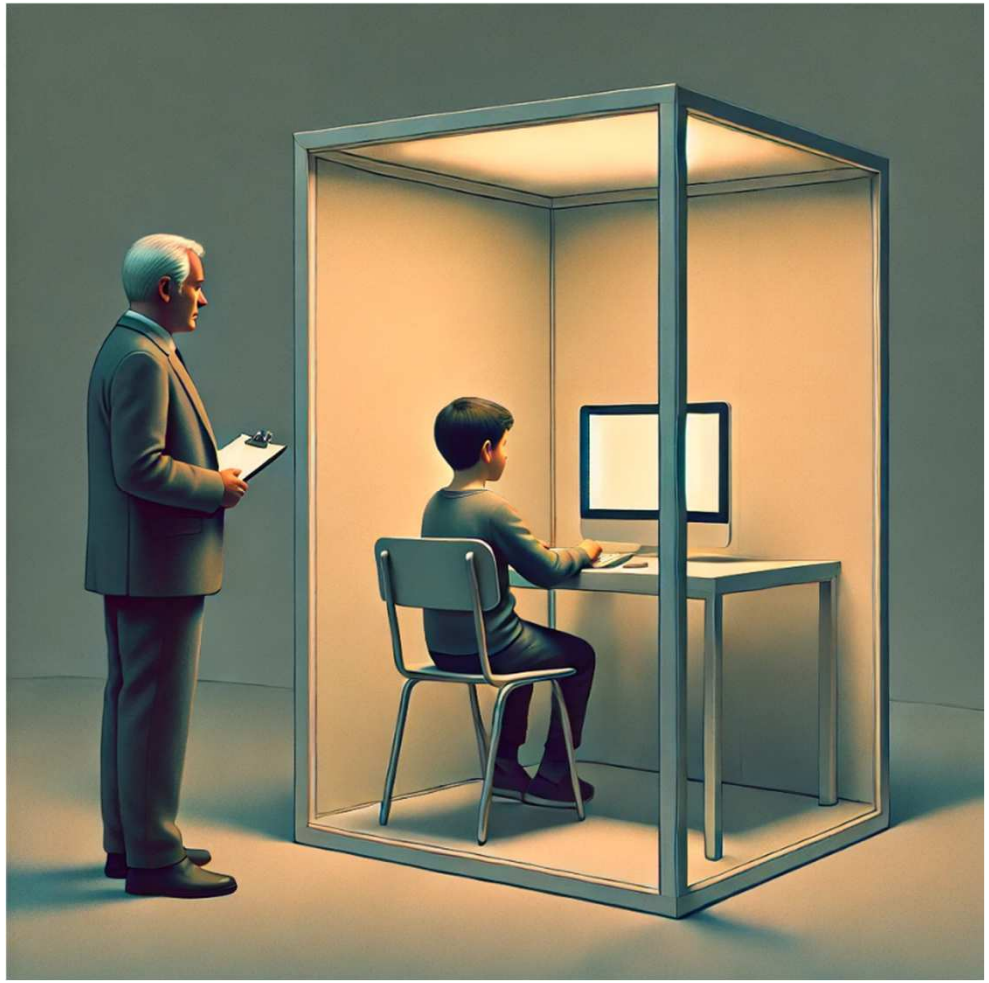
Apprendre à apprendre en Cycle 3

Laurence Picard

laurence.picard@univ-fcomte.fr



Les ~~La~~ mémoires des élèves

Mémoire à court terme **vs** **à long terme**

Mémoire de travail

Episodique

Sémantique

Procédurale

- ✓ Rôle central dans les apprentissages
- ✓ Capacité prédictive de la réussite scolaire
- ✓ Altération très fréquente dans les troubles des apprentissages
- ✓ Améliorer ses capacités ?

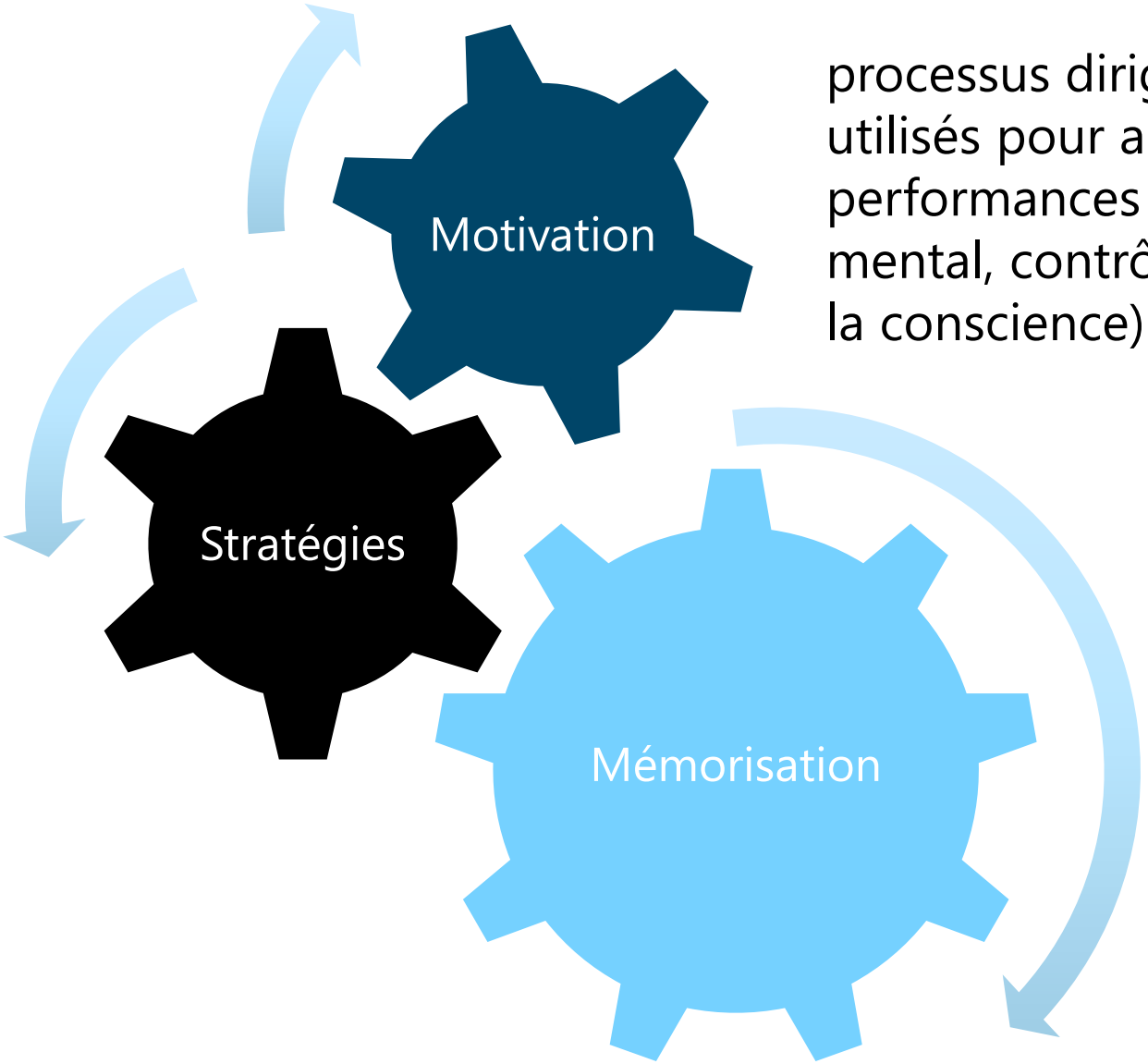
Mémoire à court terme **vs** **à long terme**

Mémoire de travail

Episodique

Sémantique

Procédurale



processus dirigés vers des buts, utilisés pour améliorer les performances en mémoire (effort mental, contrôlables, accessibles à la conscience)

Personal Encoding Preferences questionnaire (Bender & Raz, 2012)

1. Répéter les mots encore et encore
2. Relire les mots ou les répéter dans sa tête
3. Faire des liens entre les mots et des aspects importants de sa propre vie
4. Se concentrer sur les mots jusqu'à se les représenter clairement en tête
5. Imaginer les paires de mots sous forme d'une image
6. Construire une phrase avec les deux mots
7. Créer une paire qui rime avec les mot à retenir

Théorie de la profondeur de traitement
(Craik & Lockhart)

Croyances des élèves

1. Répéter les mots encore et encore
2. Relire les mots ou les répéter dans sa tête
3. Faire des liens entre les mots et des aspects importants de sa propre vie
4. Se concentrer sur les mots jusqu'à se les représenter clairement en tête
5. Imaginer les paires de mots sous forme d'une image
6. Construire une phrase avec les deux mots
7. Créer une paire qui rime avec les mot à retenir

1 Le - efficace ----------> 10 Le + efficace
(Pas utile) (Très utile)

Daugherty et al., 2015

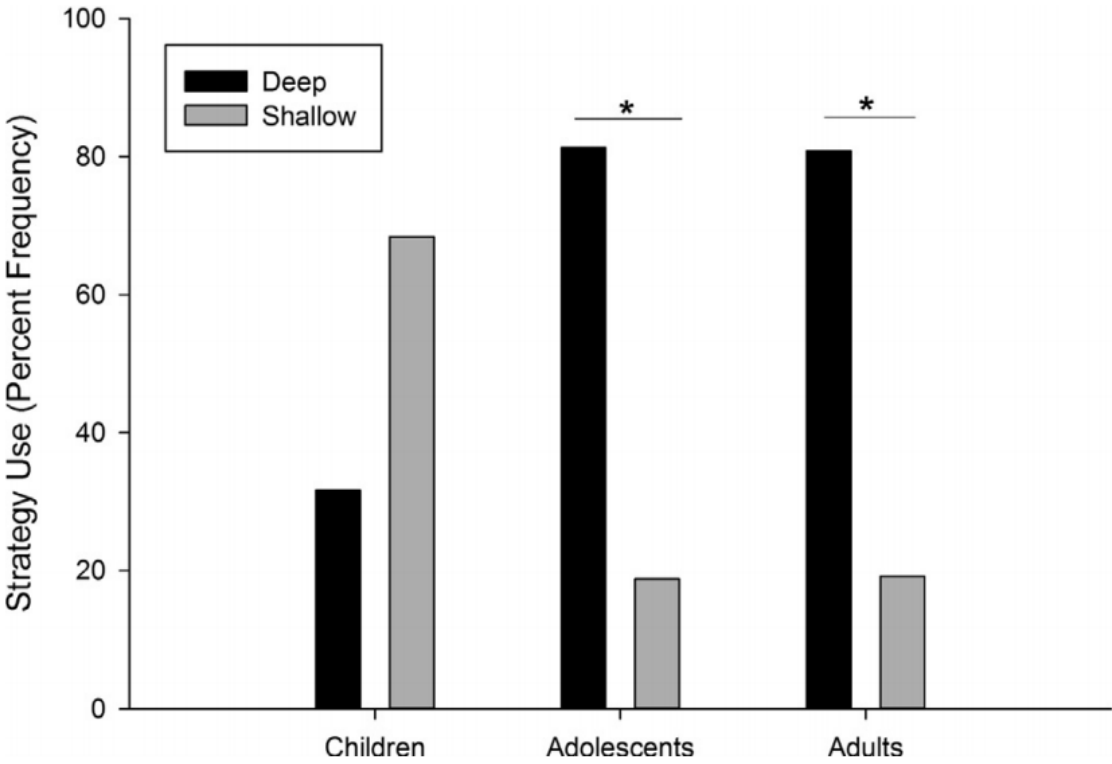
Ratings of belief in strategy efficacy: age group means

	Mean rating (*SD*)		
	10 ans Children	16 ans Adolescents	Adults
Factor 1 ("deep")			
Associate with a personal experience	5.84 (2.54)	7.81 (2.88)	8.23 (1.86)
Create a sentence	6.16 (2.77)	5.94 (2.65)	6.58 (2.93)
Imagine a scene	6.16 (2.67)	7.50 (2.78)	7.62 (2.48)
Factor 2 ("shallow")			
Say the word pair once	7.21 (2.53)	7.50 (2.28)	6.54 (2.76)
Focus on the word pair in mind	5.16 (2.67)	5.50 (3.31)	5.19 (2.50)

Note. Rating the belief in strategy efficacy was made on a 10-point scale (1 = *least effective*, 10 = *most effective*). Group averages and standard deviations of belief in strategy efficacy ratings are provided for children (8–12 years, $n = 19$), adolescents (13–17 years, $n = 16$), and adults (18–25 years, $n = 26$).

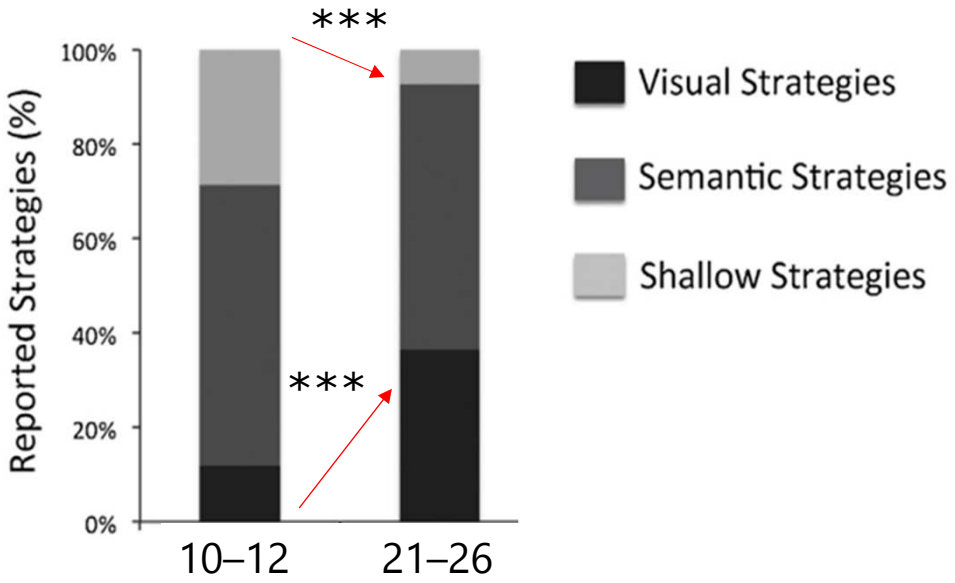
1 Le moins efficace ----------> 10 Le plus efficace

Préférences



Daugherty et al., 2015

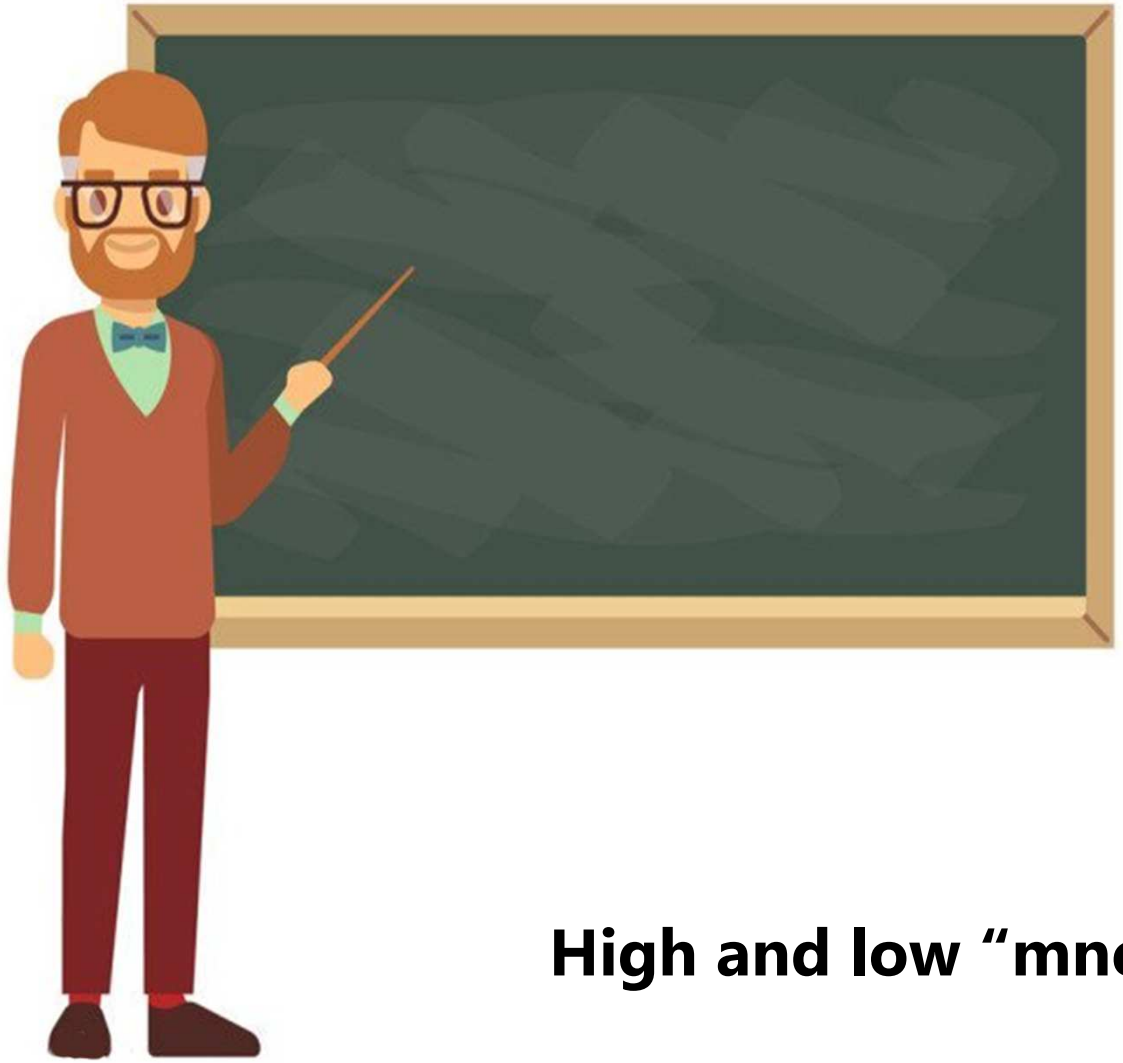
Utilisation



scores RI

Shallow strategies < Semantic + visual strategies

Shing et al., 2016



Utilisation de la mémoire

. 48% des demandes

. 5% des demandes explicites (« souvenez-vous.. »)

Stratégies

. jugées importantes pour la réussite

. suggérées dans 3% des situations observées

High and low “mnemonic” teachers

Grammer et al., 2014

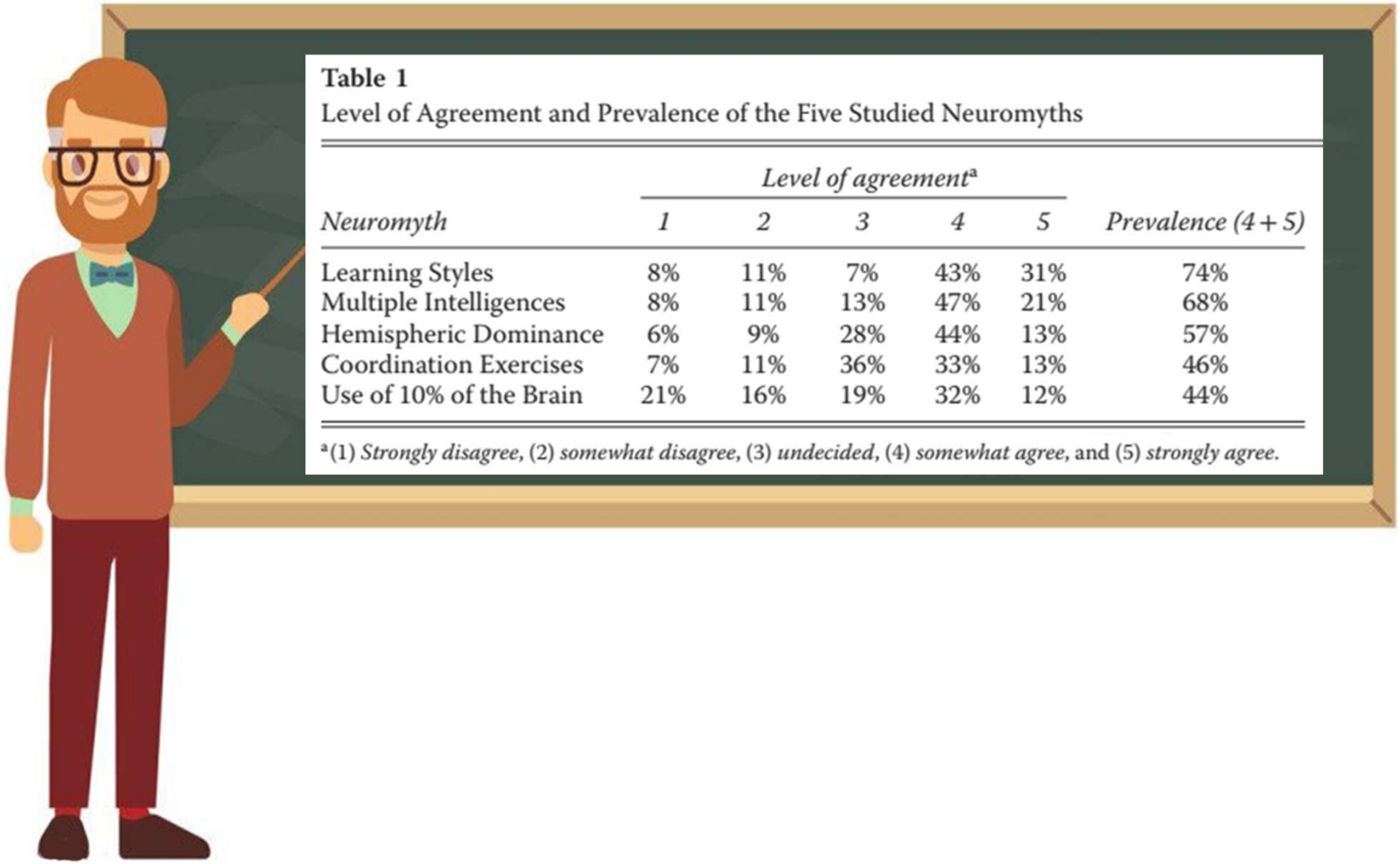
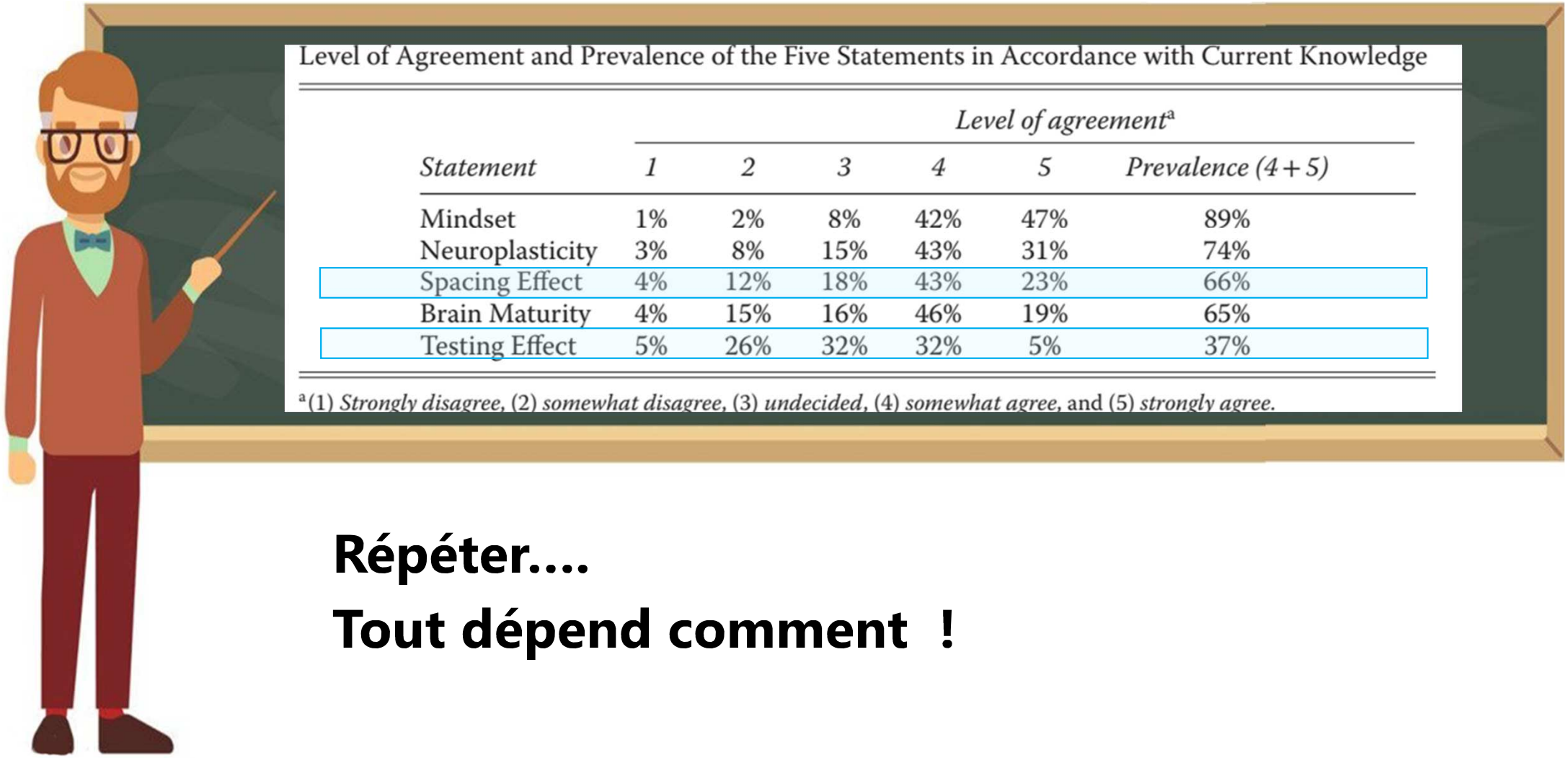


Table 1
Level of Agreement and Prevalence of the Five Studied Neuromyths

	Level of agreement[a]					
Neuromyth	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*Prevalence (4 + 5)*
Learning Styles	8%	11%	7%	43%	31%	74%
Multiple Intelligences	8%	11%	13%	47%	21%	68%
Hemispheric Dominance	6%	9%	28%	44%	13%	57%
Coordination Exercises	7%	11%	36%	33%	13%	46%
Use of 10% of the Brain	21%	16%	19%	32%	12%	44%

[a](1) *Strongly disagree*, (2) *somewhat disagree*, (3) *undecided*, (4) *somewhat agree*, and (5) *strongly agree*.

Blanchette-Sarrazin et al., 2019



Level of Agreement and Prevalence of the Five Statements in Accordance with Current Knowledge

	Level of agreement[a]					
Statement	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*Prevalence (4 + 5)*
Mindset	1%	2%	8%	42%	47%	89%
Neuroplasticity	3%	8%	15%	43%	31%	74%
Spacing Effect	4%	12%	18%	43%	23%	66%
Brain Maturity	4%	15%	16%	46%	19%	65%
Testing Effect	5%	26%	32%	32%	5%	37%

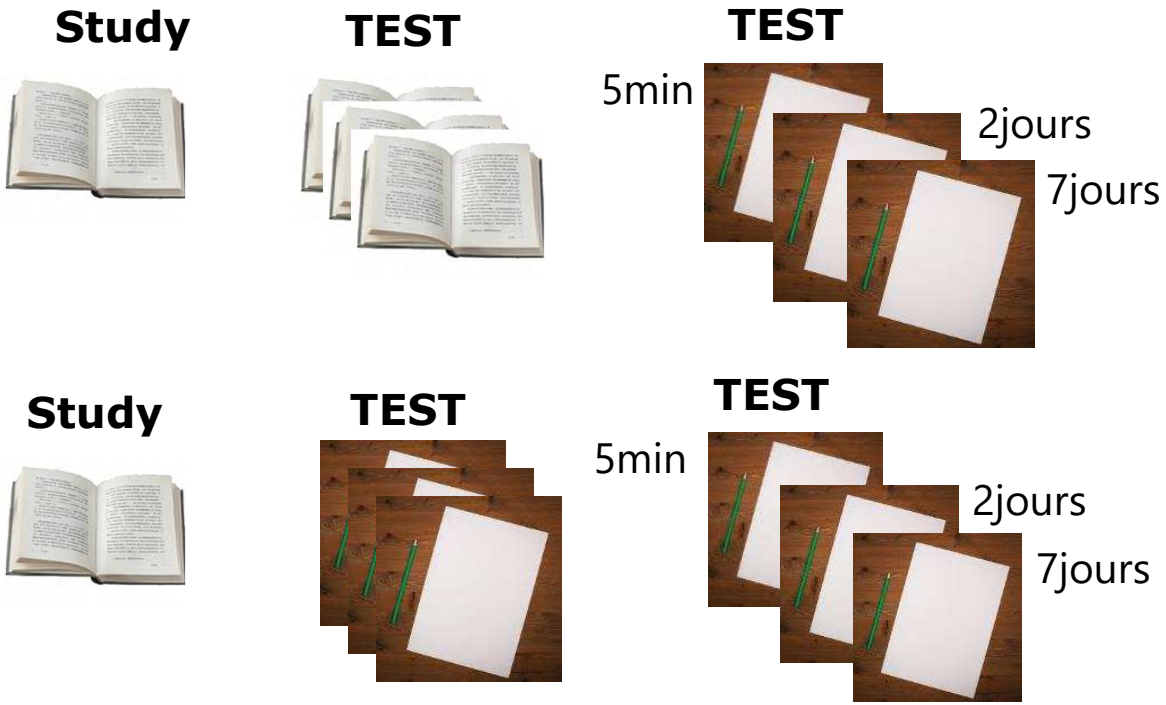
[a](1) *Strongly disagree*, (2) *somewhat disagree*, (3) *undecided*, (4) *somewhat agree*, and (5) *strongly agree*.

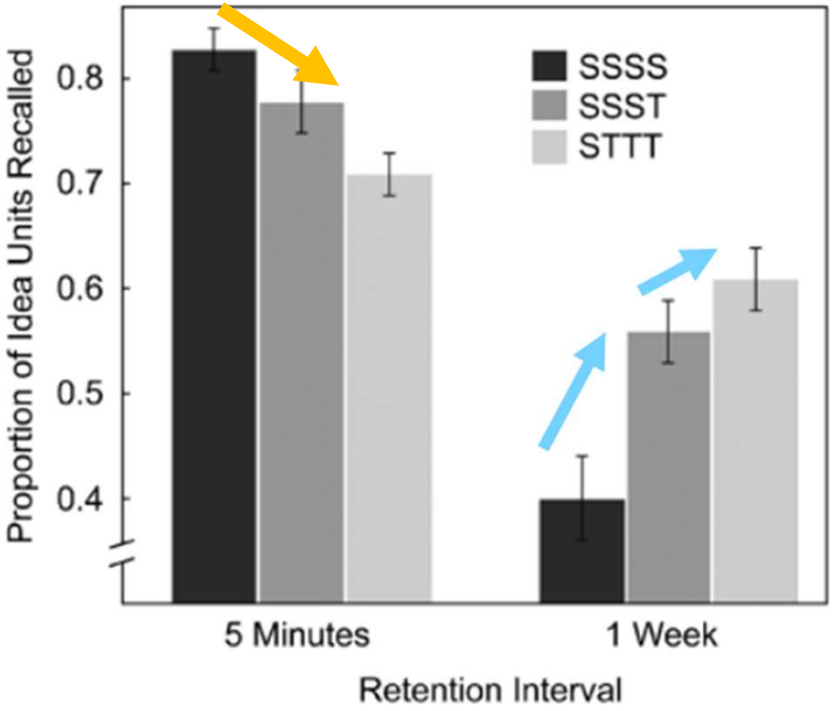
Répéter….

Tout dépend comment !

Blanchette-Sarrazin et al., 2019

Testing effect





(additional studying vs. initial testing) in Experiment 1. Error bars represent standard errors of the means.

Et chez l'enfant ? Revue de Fazio & Marsh (2019)

Spacing effect = effet d'espacement = Répétition espacée

Educational Psychology Review (2021) 33:959–987
https://doi.org/10.1007/s10648-020-09572-8

META-ANALYSIS

A Meta-Analytic Review of the Benefit of Spacing out Retrieval Practice Episodes on Retention

Alice Latimier [1] · Hugo Peyre [1,2,3] · Franck Ramus [1]

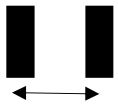
Table 3 Summary of the weighted mean effect sizes for subset 1 (including the trim-and-fill correction) and subset 2

Subset (k = number of effect sizes)	g	SE	d.f.	p	95% CI
Subset 1: spaced retrieval practice vs. massed retrieval practice ($k = 39$)	1.01	0.15	9.72	< 0.01***	[0.68, 1.34]
Subset 1: trim-and-fill correction ($k = 49$)	0.74	0.09	19.4	< 0.01***	[0.55, 0.91]
Subset 2: expanding vs. uniform retrieval practice schedule ($k = 54$)	0.034	0.06	13.7	0.62	[−0.10, 0.17]

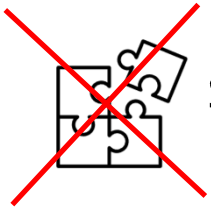
Note. Weighted mean effect size in terms of Hedges' g; SE: between-study standard error; d.f.: adjusted degrees of freedom; CI: confidence interval. Results are not reliable when d.f. < 4. Significance codes: < 0.01*** < 0.05** < 0.10*

En laboratoire

Auprès d'adultes



Sur de courtes durées



Sans matériel pédagogique

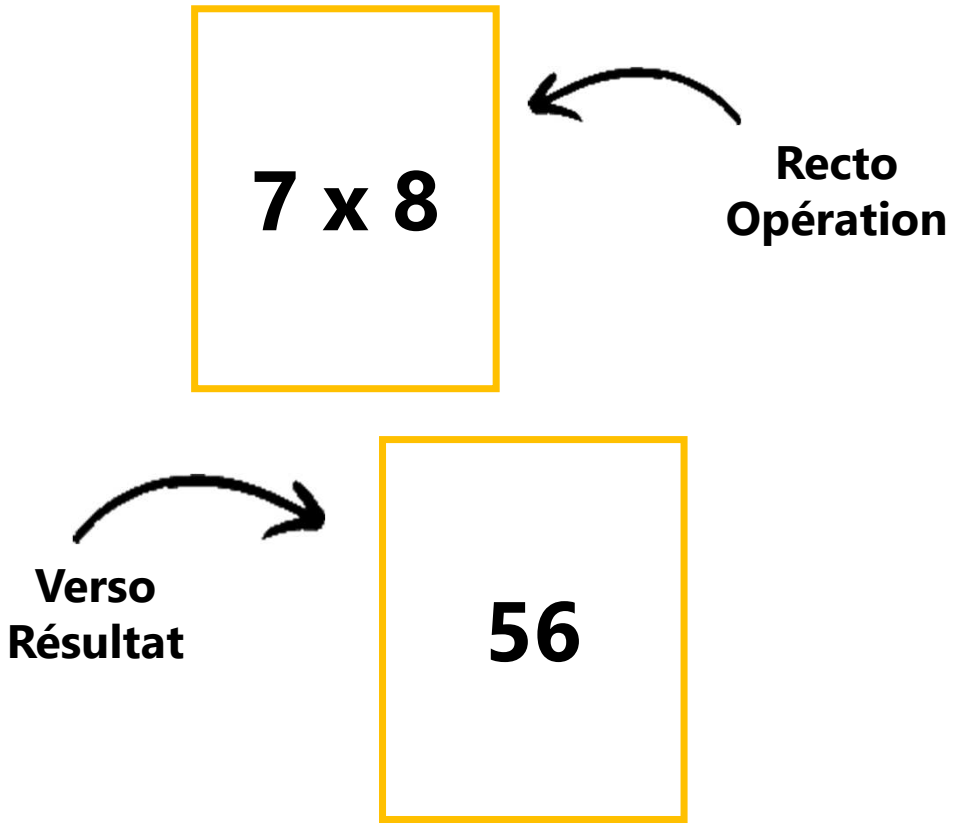
Testing effect
&
Effets d'espacement

??

X	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	46	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Racca et al., in prep.

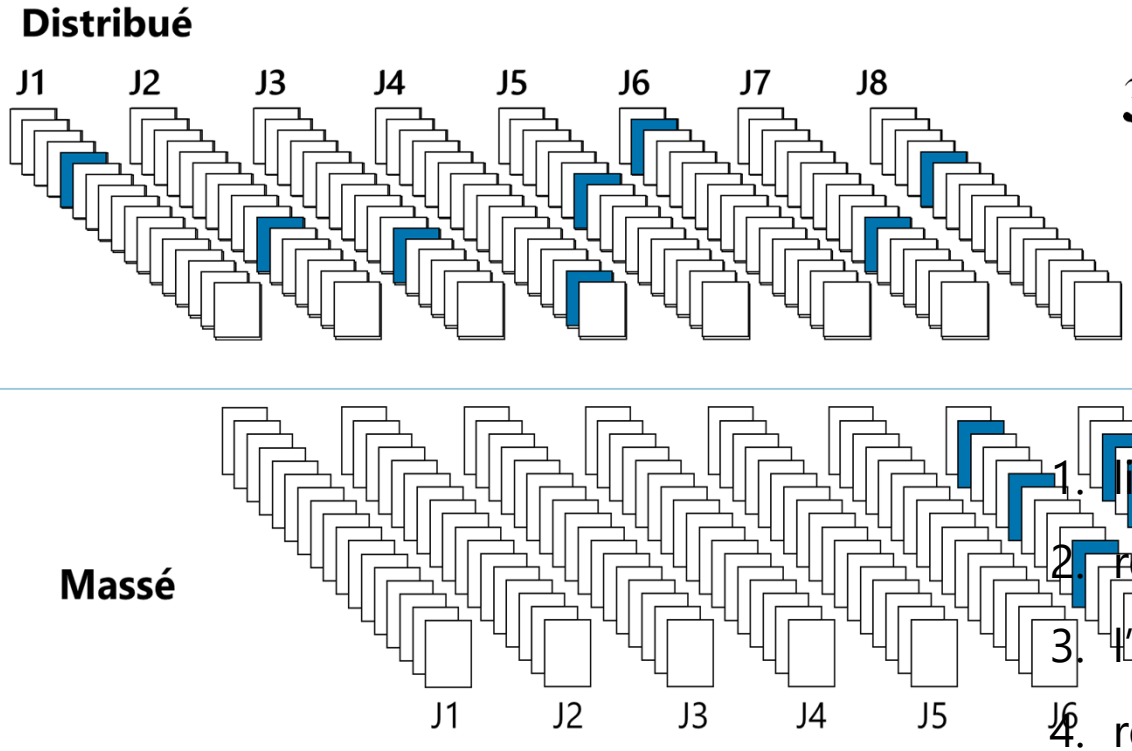
Testing effect



Testing effect

Flashcards

Effets d'espacement



30 flashcards / jour

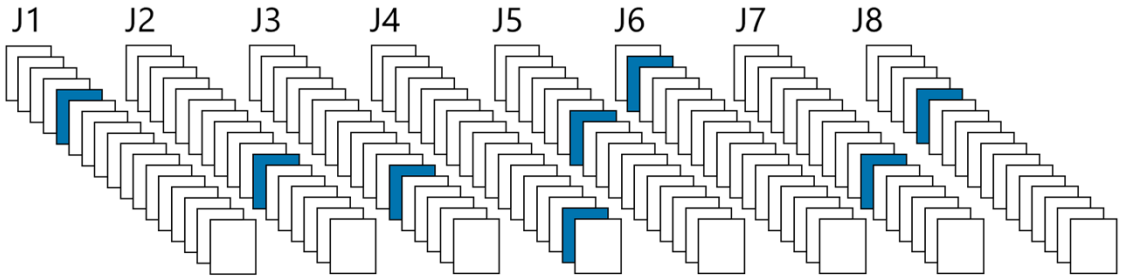
6 cibles

7 x 7
7 x 8
7 x 9
8 x 7
8 x 8
8 x 9

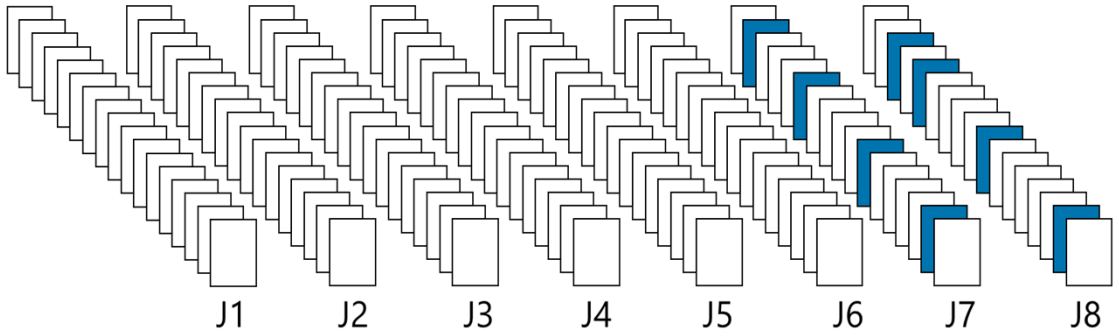
1. lire l'opération
2. réfléchir au résultat
3. l'énoncer mentalement
4. retourner la carte, vérifier

Pré-Test → Flashcards → Post-Test

Distribué



Massé

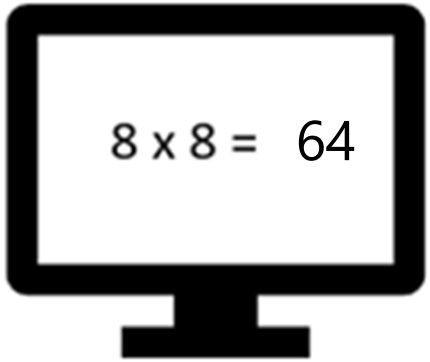


Pré-Test → **Flashcards** → Post-Test

Rappel

6 cibles
6 controles

Reconnaissance



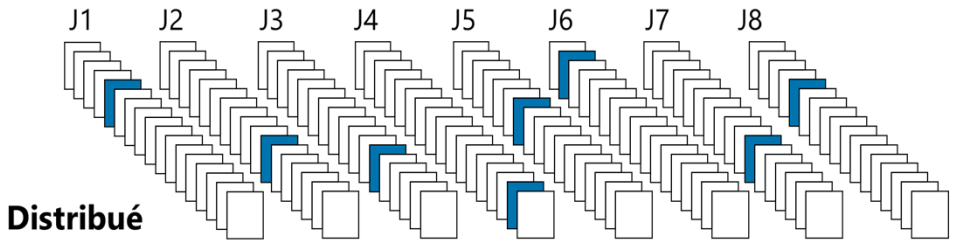
6 cibles correctes
6 cibles incorrectes
6 controles

Pré-Test

Flashcards

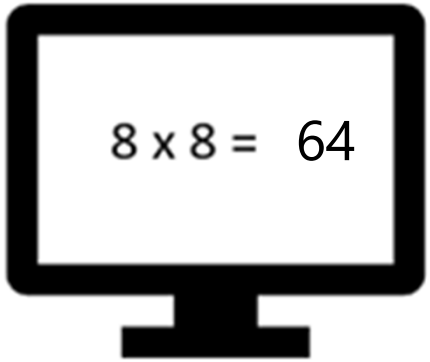
Post-Test

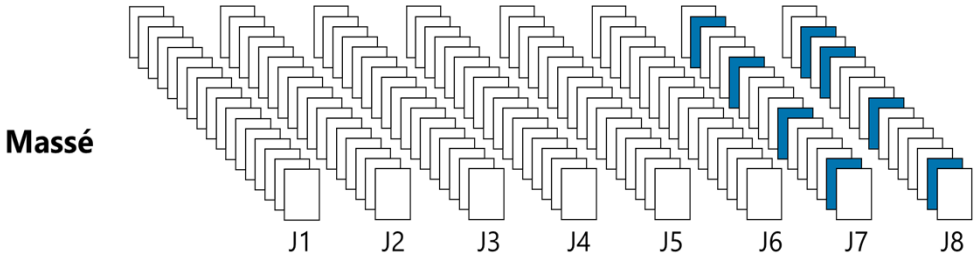
Rappel



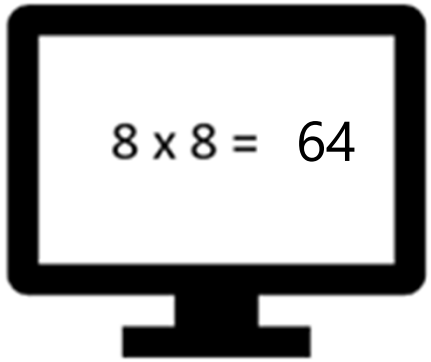
Rappel

Reconnaissance



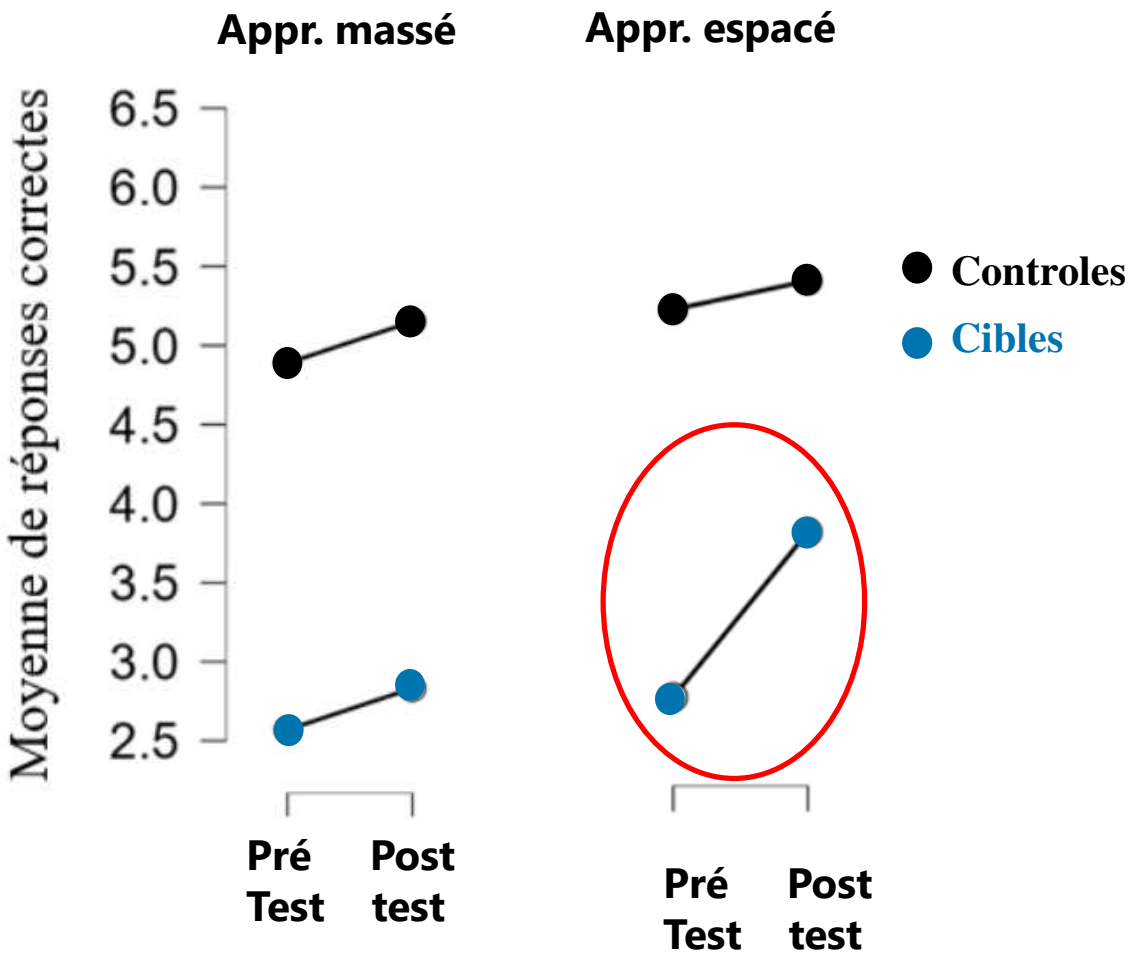


Reconnaissance

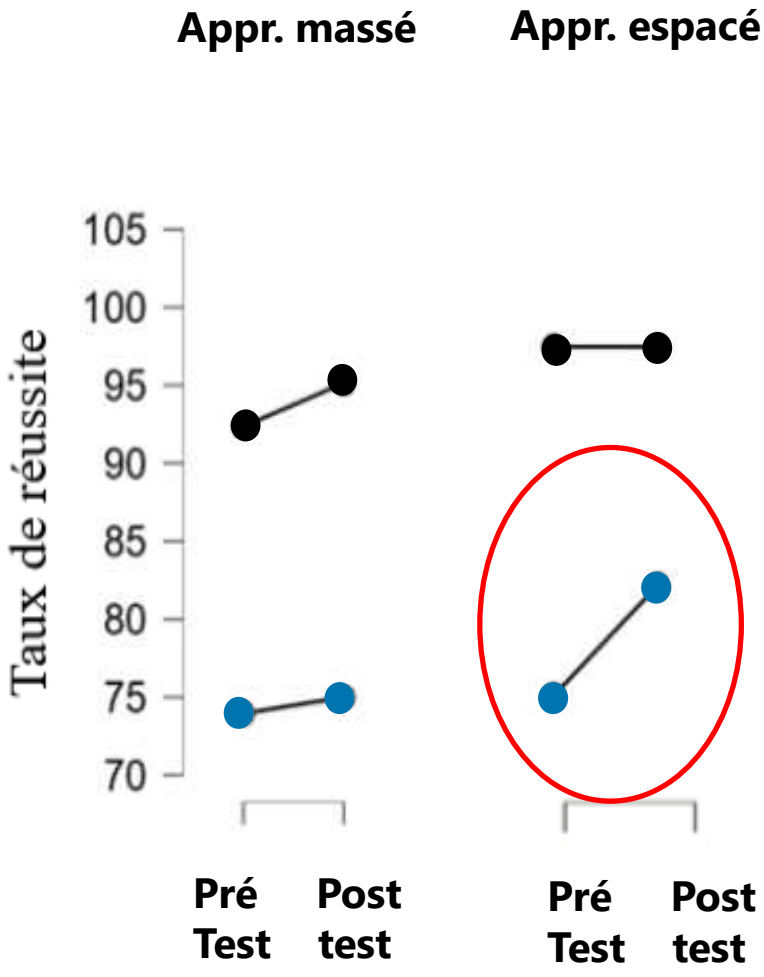


47 enfants de CM1 / CM2
Mage = 10,18

Rappel libre



Reconnaissance

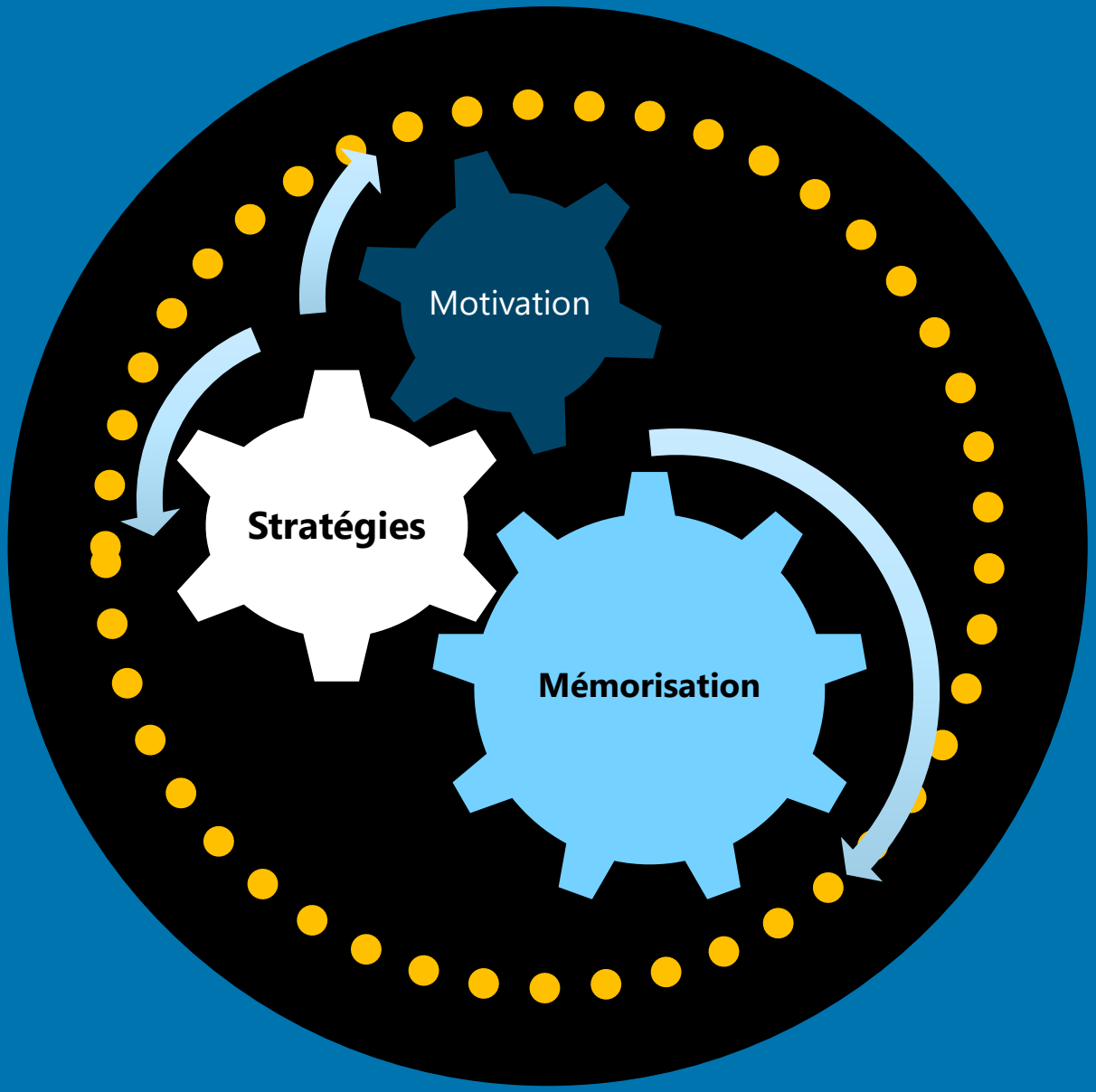


Rôle de l'espacement
(combiné au testing effect; voir Agarwal et al., 2021 pour revue)

Amélioration de l'encodage
+1,5 point en RL !!

Croyance erronée en son inefficacité ?
(Roediger et al., 2006)

Répétition espacée augmente l'effort cognitif (Toppino & Gerbier, 2014)


Motivation
Stratégies
Mémorisation

Carole Dweck

Les *'Mindsets'*

A. **Votre niveau d’intelligence est inné, c’est une caractéristique qui vous est propre et que vous ne pouvez pas vraiment changer**

B. **Peu importe qui vous êtes, vous pouvez modifier considérablement votre niveau d'intelligence**

A. **Votre niveau d'intelligence est inné, c'est une caractéristique qui vous est propre et que vous ne pouvez pas vraiment changer**

→ **Théorie fixe** : l'intelligence est un trait **fixe** ("Vous l'avez ou vous ne l'avez pas »)

B. **Peu importe qui vous êtes, vous pouvez modifier considérablement votre niveau d'intelligence.**

→ **Théorie dynamique** : L'intelligence est **malléable**, et peut-être modifiée par l'apprentissage

Carole Dweck

Fixed mindset *vs* Growth mindset

Fixed mindset
→ focalisation sur les résultats, et attributions internes
→ évitement des situations difficiles, moindre inclinaison à améliorer leurs stratégies d'apprentissage

Dweck & Yeager, 2019

Carole Dweck

Fixed mindset vs Growth mindset

Pas de transmission directe de la conception

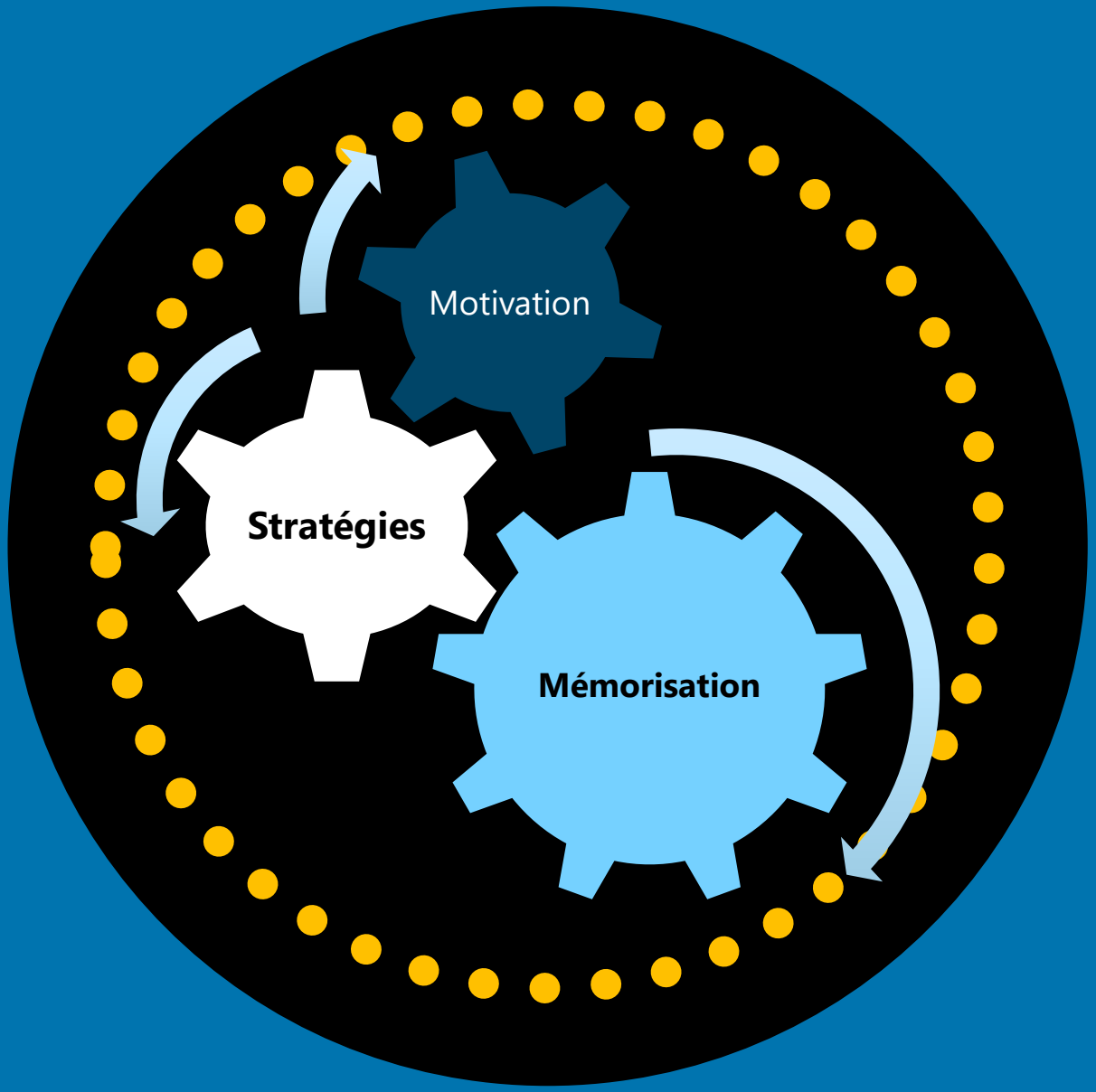
Remarques ou *feedbacks* des enseignants et des **parents**

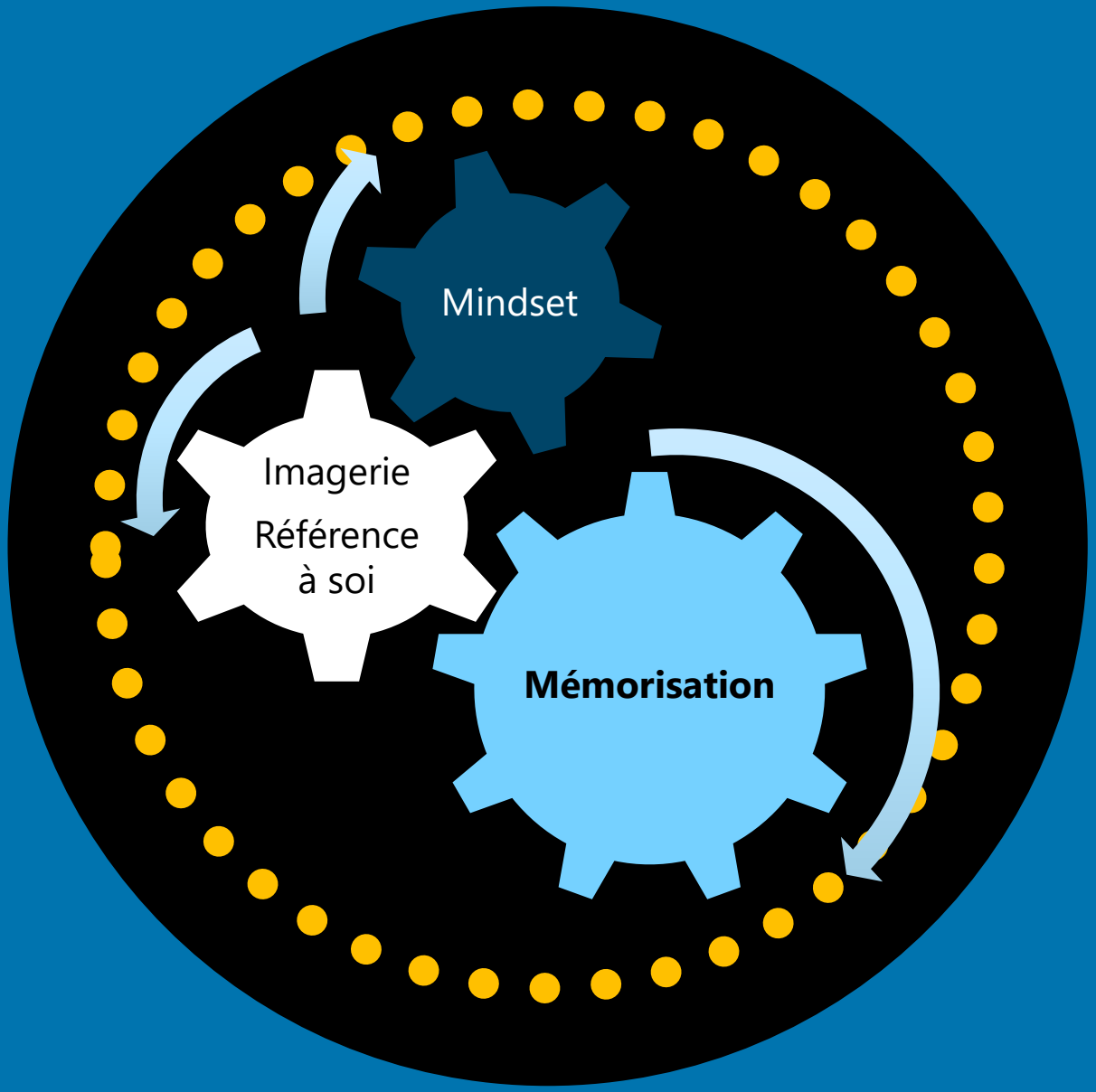
Prédit les performances scolaires

Modifiables via des **interventions** auprès d'étudiants

Haimovitz & Dweck, 2017
Dweck, 1999; Pomerantz et al., 2013

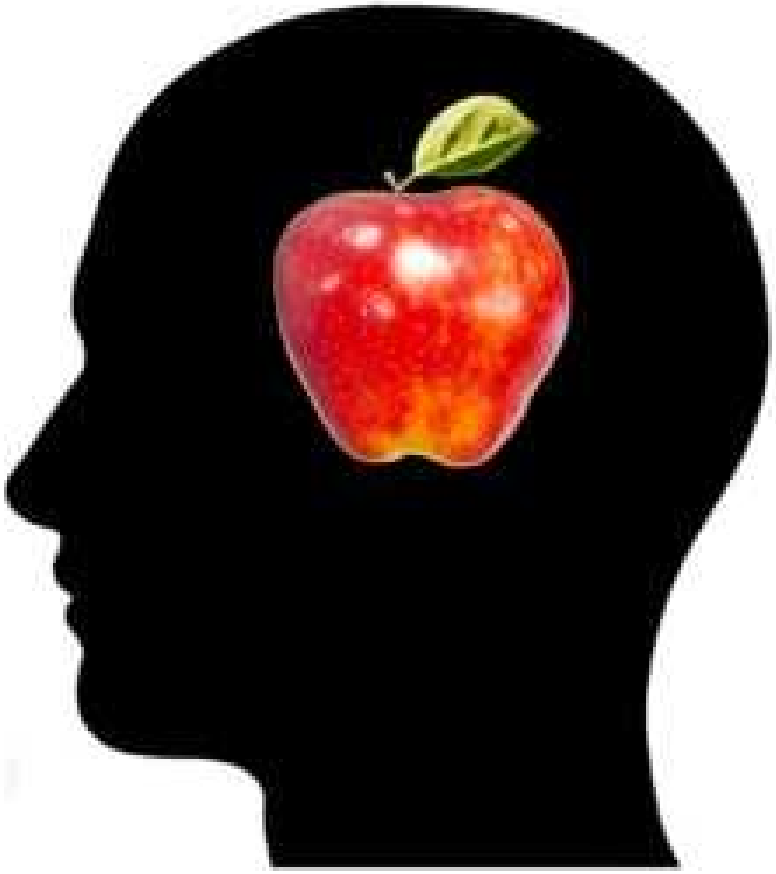
Blackwell et al., 2007
Yeager et al., 2019


Motivation
Stratégies
Mémorisation


Mindset
Imagerie
Référence
à soi
Mémorisation

Imagerie mentale

« pomme »

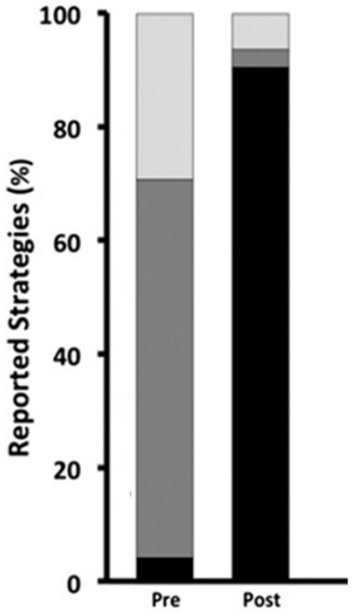


Erderlyi et al., 1976 Yarmey, 1976 Kosslyn

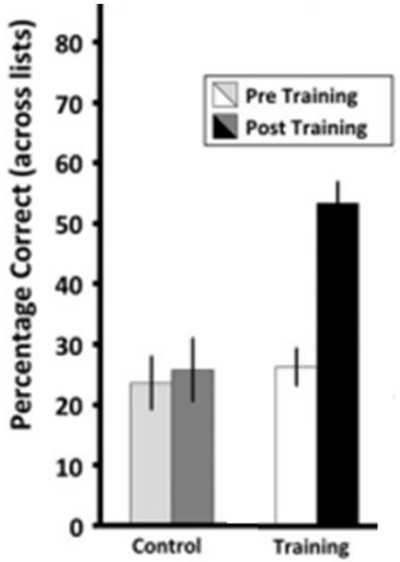
Imagerie mentale

« pomme »

Ca s'entraine !

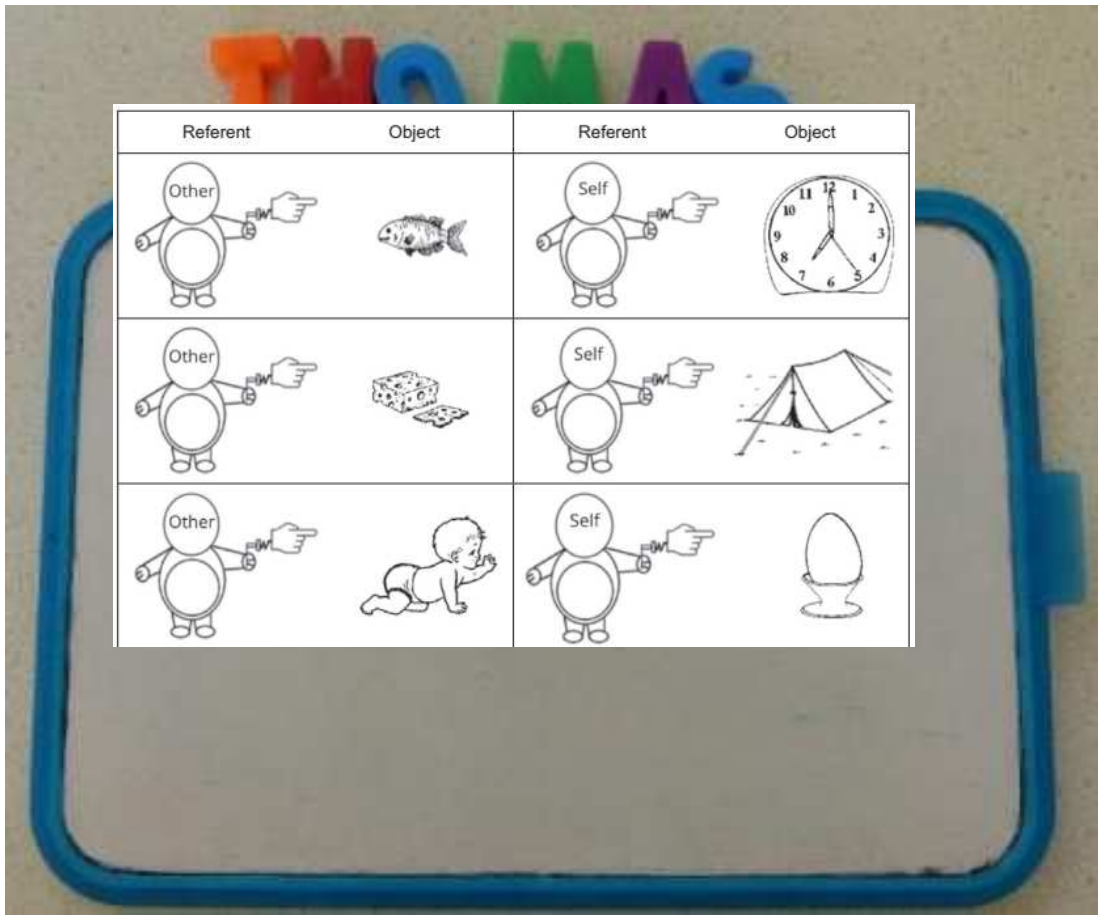


Ca améliore les performances mnésiques !



Brehmer et al., 2007, 2016
Shing et al., 2008

Imagerie mentale .. En référence à soi ?



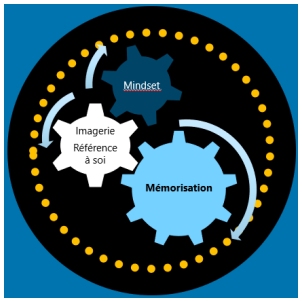
Augmentation de **l'attention et de l'arousal**

Point d'ancrage

Apprentissage
du **français** (Turk et al., 2015)
des **mathématiques** (d'Ailly et al., 1997)

Rogers et al. (1977)

Andrews et al., 2020
Revue: Liu et al., 2023



Dorgnier et al., in press

Pré-tests

- Théories implicites de l'intelligence
- Croyance dans l'effort

- Mémoire épisodique : subtest Mémoire narrative, version B
- Stratégies mnésiques

Interventions 4 séances

Groupe Intervention :

- Conception de l'intelligence (malléabilité, efforts)
- Stratégies mnésiques (imagerie, référence à soi, testing effect)

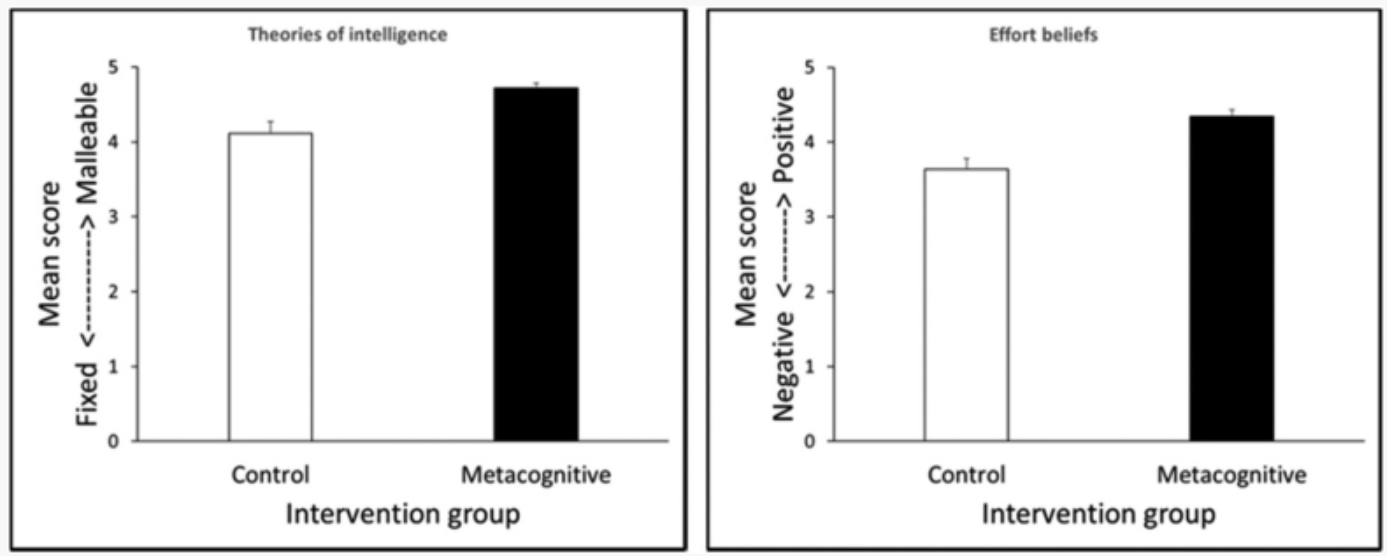
Groupe contrôle :

- La température corporelle
- Les muscles
- La circulation sanguine
- Les sens

Post-tests

- Théories implicites de l'intelligence
- Croyance dans l'effort

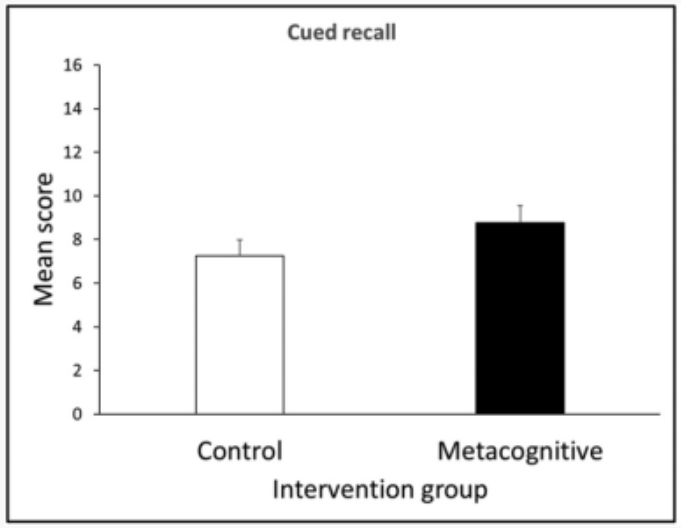
- Mémoire épisodique : subtest Mémoire narrative, version B
- Stratégies mnésiques

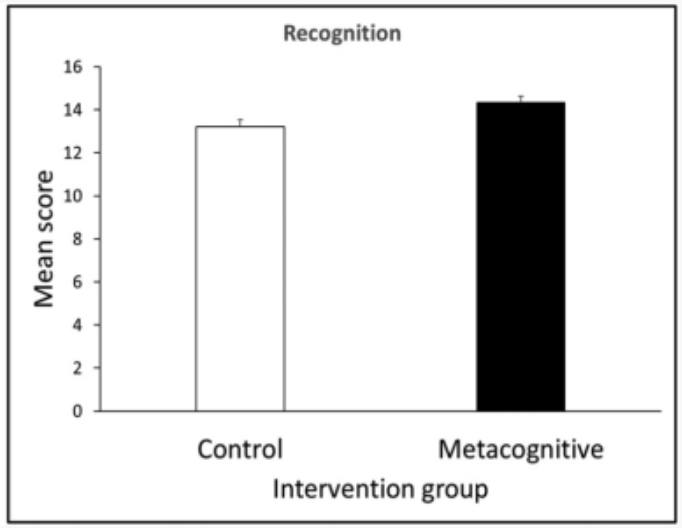


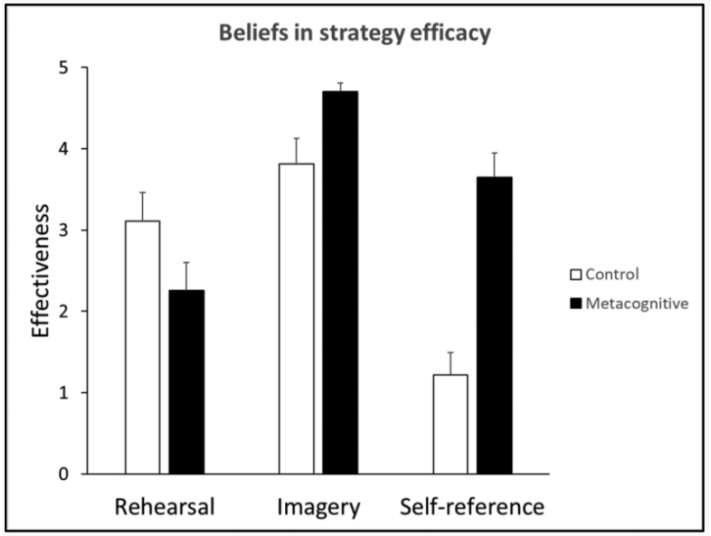
L'intervention a eu une influence positive

. Mindset significativement plus malléable

. Sur la conception des efforts



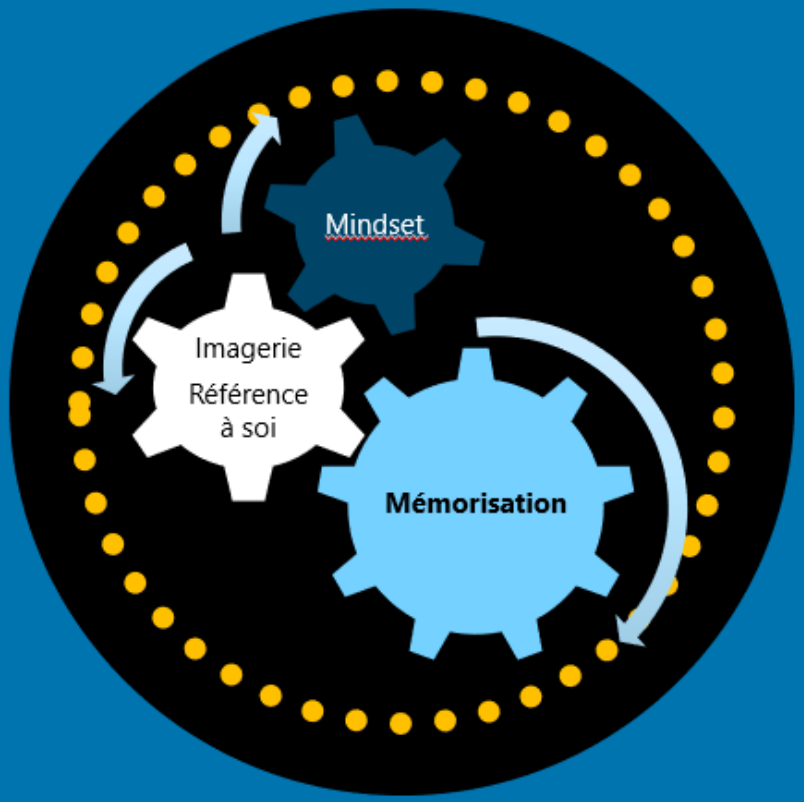




Training en groupe (*vs* Shing, Brehmer, …)

Imagerie + référence à soi pertinent

Analyses de médiation
Groupe → Imagerie → Mémoire



4h d'interventions
Modification des croyances, des stratégies utilisées, des performances

Complémentarité des dimensions stratégiques et motivationnelles

Nécessité de réplication
Diversité des populations (REP+ ; *Burnette et al., 2023 and Sisk et al., 2018*)

Interventions stratégiques
et motivationnelles couplées

Dispensées par un
expérimentateur

Tester **l'influence spécifique**
de chaque composante

+Vidéos / exercices en
autonomie

Mémoire épisodique

Composante associative
(binding processes)

LMT

Composante stratégique
(operation of deliberate control processes)

Cortex pF

Shing et al. (2010): two-components model of M dvpt

Mémoire épisodique

Composante associative
(binding processes)

Composante stratégique
(operation of deliberate control processes)

Shing et al. (2010): two-components model of M dvpt

Mémoire épisodique

Développement des mindset

Apprentissage
Paires de non-mots / mots

Composante stratégique

Composante associative

Transmission de stratégies

Apprentissage
Paires de mots

Composante associative

Composante stratégique

Shing et al. (2010): two-components model of M dvpt

Conception de l'intelligence (malléabilité cerveau, efforts)

Stratégies mnésiques (IM, ref à soi)

Prétest → Intervention 1 → **Post test 1** → Intervention 2 → **Post test 2**

TII (De Castella & Byrne, 2015)
Conception des efforts (Blackwell, 2002)

Appr. Paires de mots
Appr. Paires de mots non-mots

Stratégies d'encodage
(croyances / utilisation)

Efforts subjectifs

TII (De Castella & Byrne, 2015)
Conception des efforts (Blackwell, 2002)

Appr. Paires de mots
Appr. Paires de mots non-mots

Stratégies d'encodage
(croyances / utilisation)

Efforts subjectifs

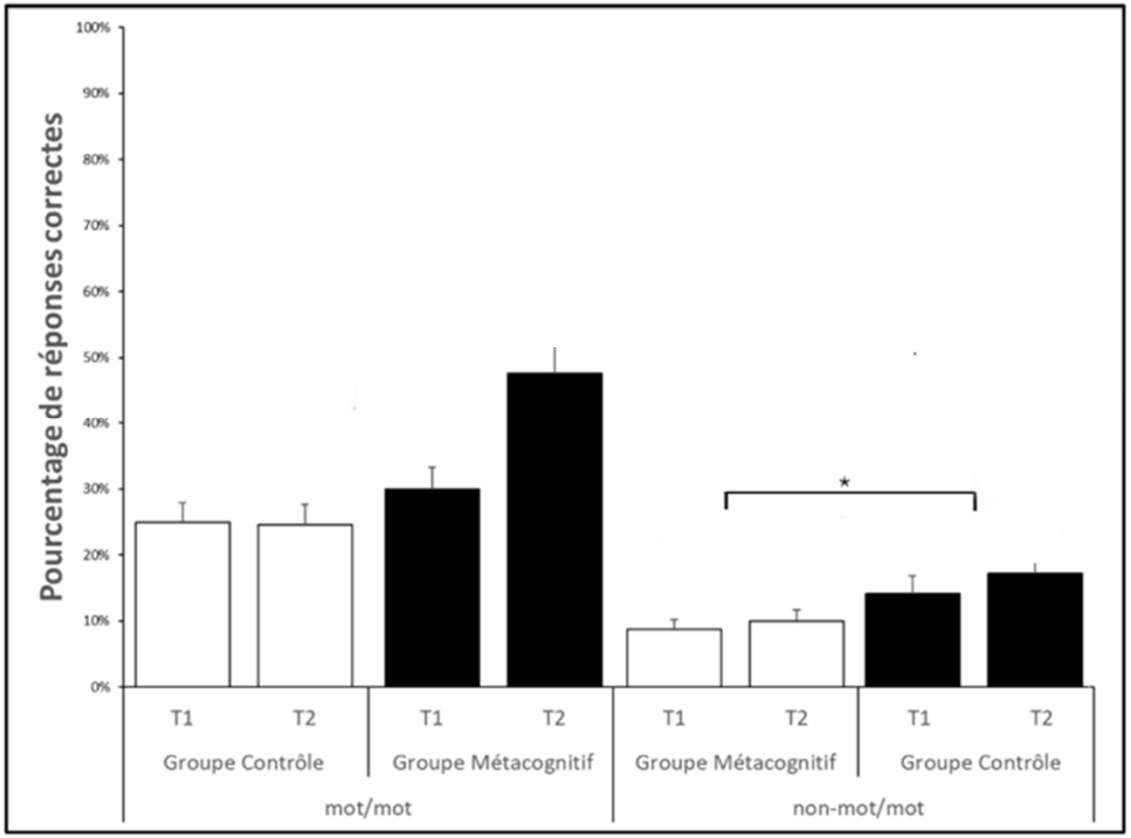
Dorgnier et al., in prep

	Effectif	Age (min - max)	Genre (filles/garçons)	Niveau (CM1/CM2)
Groupe Contrôle	50	10.5 ans (9.3 – 11.8)	24/26	12/38
Groupe Métacognitif	40	10.5 ans (9.3 – 12.2)	23/17	11/29
Effectif total	90	10.5 ans (9.3 – 12.2)	47/43	23/67

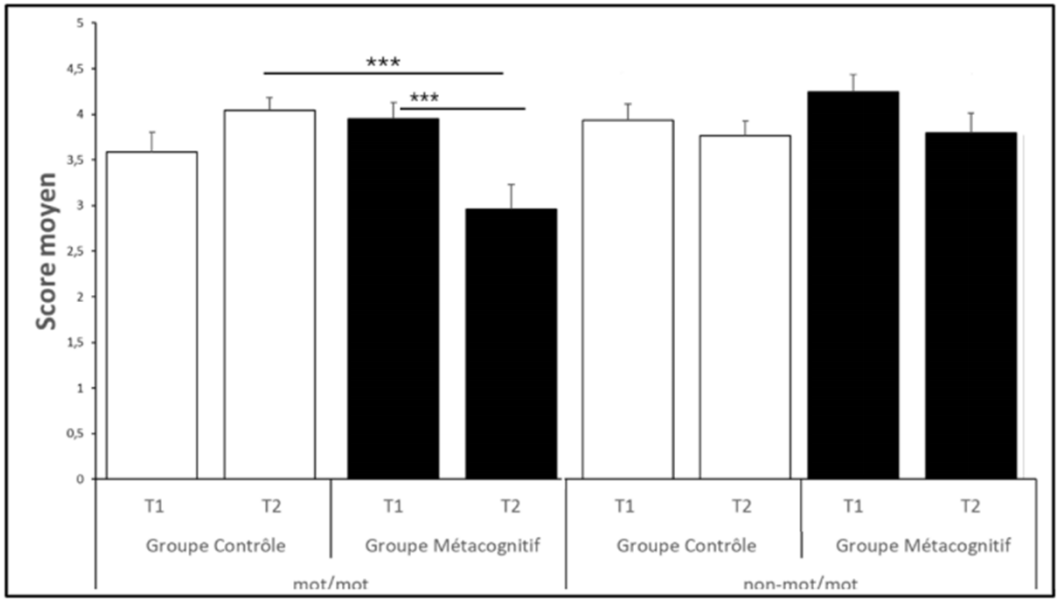
Effet des interventions Mindset sur la conception des efforts

PAS d'EFFET sur les mindset eux-mêmes !

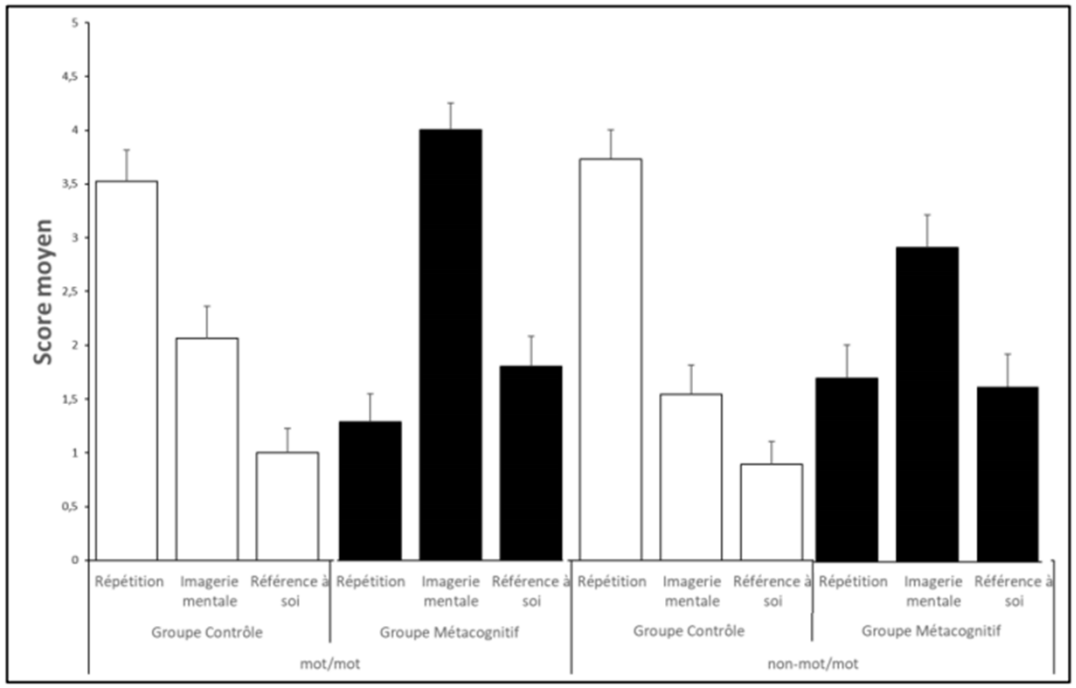
Score de rappel



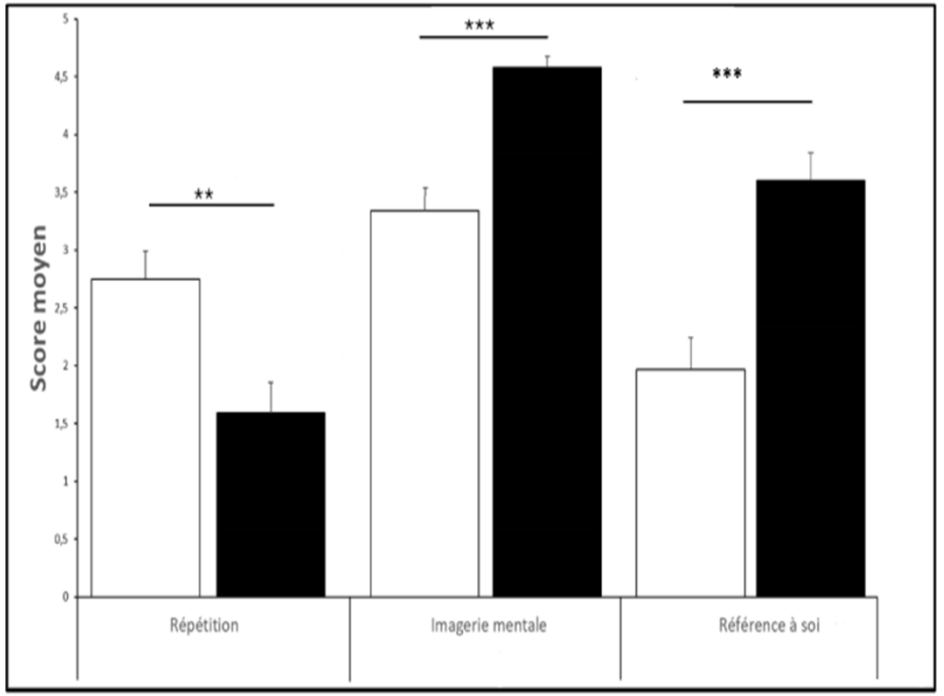
Efforts subjectifs fournis



Stratégies - utilisation à T2



Stratégies - croyances à T2



Adhésion +++ des enfants et enseignants

Efficacité des **interventions Stratégies** sur
. les croyances en l'efficacité des stratégies
. l'utilisation des stratégies
. l'apprentissage dans les situations « les plus faciles »

Efficacité des **interventions Motivationnelles** sur
. l'apprentissage dans les situations les plus complexes
. les croyances dans les efforts

MAIS PAS
.sur les théories de l'intelligence

Méthodologique ?
Population ?

Yeager et al., 2019; Blanchette Sarrasin et al., 2018

Interventions stratégiques et motivationnelles couplées,

Dispensées par un expérimentateur

Vidéos / exercices en autonomie

Application

A suivre …

Préciser les mécanismes sous jacents

Maintien des effets avec le temps ?

Effets de transfert ?

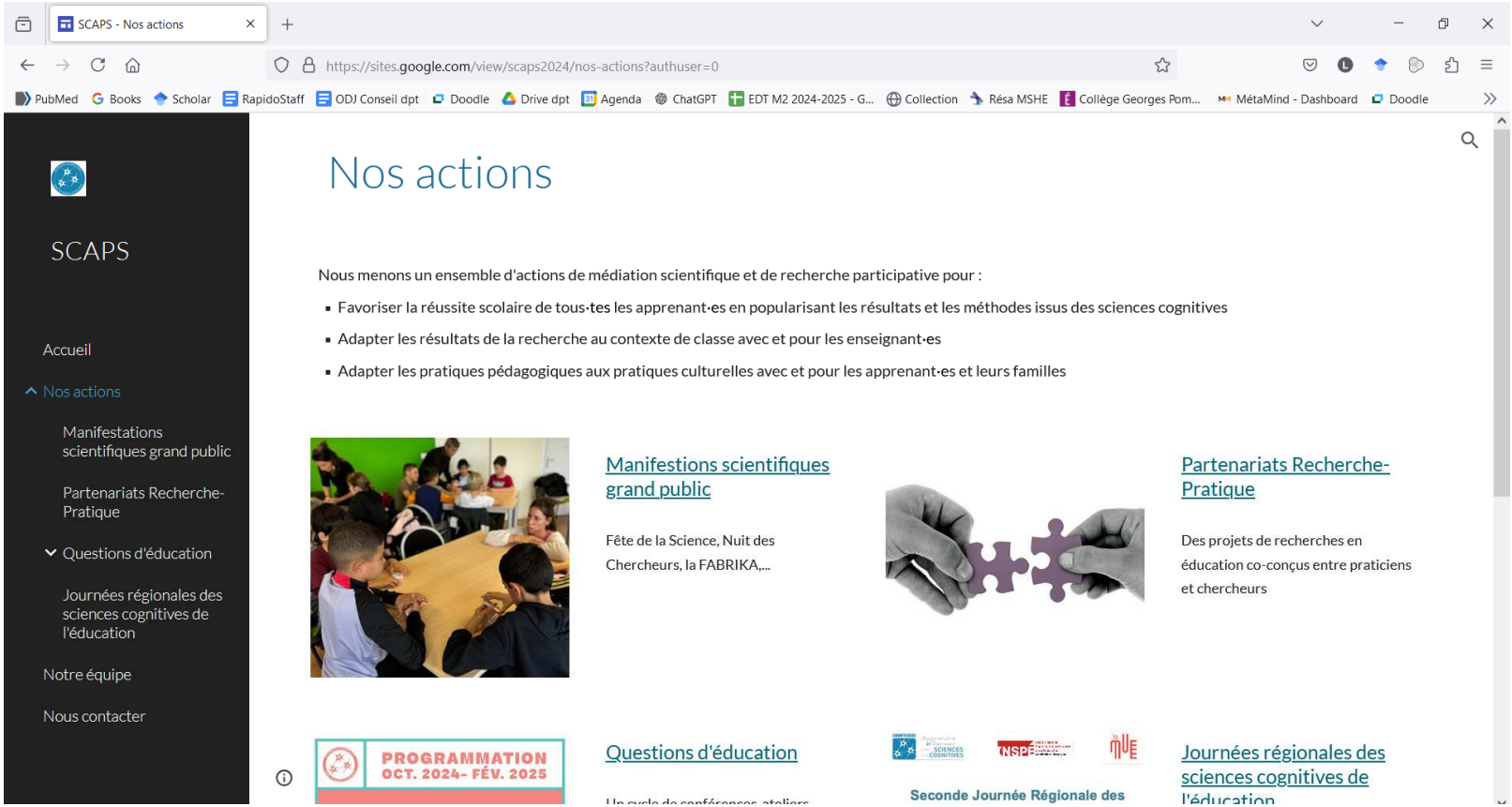
Variabilité des effets en fonction des profils ?

Intervenir auprès des élèves…. des enseignants … des parents

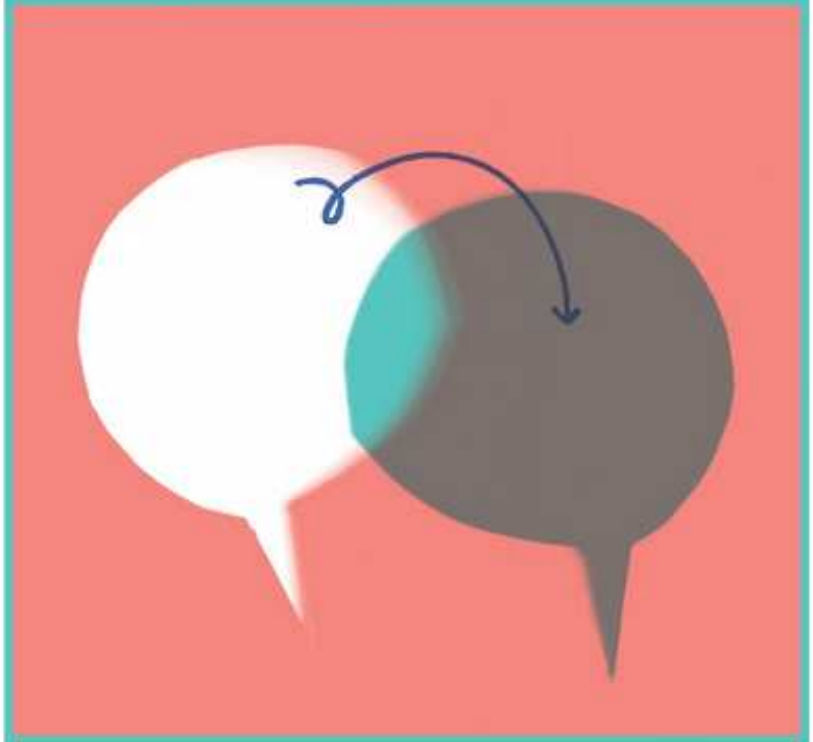
En construisant les interventions

AVEC les élèves … les enseignants … les parents !

Sciences Cognitives Avec et Pour la Société



PROGRAMMATION
OCT. 2024- FÉV. 2025

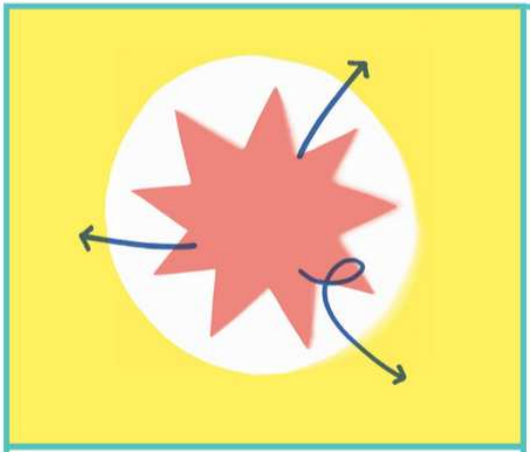


QUESTIONS D'ÉDUCATION

CONFÉRENCES & ATELIERS SIMULTANÉS
AUTOUR DES SCIENCES POUR L'ÉDUCATION

DES CONFÉRENCES POUR ADULTES & ADOS

DES ATELIERS POUR ENFANTS



COMMENT FONCTIONNE TON ATTENTION ?

As-tu déjà remarqué qu'à certains moments tu fais très attention à ce que tu fais et qu'à d'autres moments tu as complètement la tête ailleurs ? Viens découvrir comment ton cerveau gère ton attention et ce qui la renforce ou l'affaiblit. Apprends des astuces simples et amusantes pour mieux te concentrer.

ATELIER ENFANT DE 6 À 12 ANS

MAR. 17 DÉCEMBRE
DE 18H À 19H

L'ÉCOLE FACE AUX INÉGALITÉS : MIEUX LES COMPRENDRE POUR LES RÉDUIRE

MARIE MAZEROLLE (Besançon)
Professeure des universités en sciences cognitives, Université de Franche-Comté

En France, les inégalités éducatives sont une réalité bien présente, notamment selon le genre ou l'origine sociale des élèves. Si ces inégalités sont bien documentées par les organismes de suivi et d'évaluation du système éducatif, et largement relayées par les médias, les mécanismes à leur origine restent plus débattus. Cette conférence propose d'explorer comment les inégalités se construisent et affectent les parcours scolaires, mais aussi quelles actions concrètes peuvent être mises en place pour les réduire.

ET CONFÉRENCE ADULTE & ADOS

RÉGION BOURGOGNE FRANCHE COMTÉ

la MUE

Numérique Educatif
NExT
eXpérimenter pour Transformer les apprentissages

TERRITOIRES NUMÉRIQUES ÉDUCATIFS

UR·LINC BESANÇON

mshe
MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME ET DE L'ENVIRONNEMENT CLAUDE NICOLAS LEDOUX — USR 3124

UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

Marie Mazerolle

Rémi Dorgnier

Anaïs Racca

Erik Gustaffson

Laurence Picard

laurence.picard@univ-fcomte.fr