

EFFETS D'ENTRAÎNEMENTS
VISANT LE DÉVELOPPEMENT
DES FONCTIONS EXÉCUTIVES

ACFAS 2023

Sophie McMullin, M. Éd., UQAM
Steve Masson, Ph. D., UQAM

FONCTIONS EXÉCUTIVES

Processus cognitifs qui régulent les pensées et les actions pour atteindre un but (Miyake *et al.*, 2000)

- Mécanismes de contrôle (p. ex., Braver *et al.*, 2010)
- Coût cognitif (p. ex., Houdé, 2018)
- Développement progressif et décalé (p. ex., Diamond, 2002)

FONCTIONS EXÉCUTIVES

Processus cognitifs qui régulent les pensées et les actions pour atteindre un but (Miyake *et al.*, 2000)

Mémoire de travail

Contrôle inhibiteur

Flexibilité cognitive

Planification

Raisonnement

Jugement

Résolution de problème

Attention

(Diamond, 2013; Miyake *et al.*, 2000)

FONCTIONS EXÉCUTIVES

Processus cognitifs qui régulent les pensées et les actions pour atteindre un but (Miyake *et al.*, 2000)

Mémoire de travail

Contrôle inhibiteur

Flexibilité cognitive

Planification

Raisonnement

Jugement

Résolution de problème

Attention

(Diamond, 2013; Miyake *et al.*, 2000)

FONCTIONS EXÉCUTIVES

Processus cognitifs qui régulent les pensées et les actions pour atteindre un but (Miyake *et al.*, 2000)

Mémoire de travail

Stocker, sélectionner et manipuler l'information nécessaire pour une tâche

(Baddeley et Hitch, 1994; Diamond, 2013; Miyake *et al.*, 2000)

Contrôle inhibiteur

Contrôler ou bloquer les automatismes cognitifs et moteurs

(Houdé, 2018; Miyake *et al.*, 2000)

Flexibilité cognitive

Alterner entre plusieurs opérations et changer de perspective

(Diamond, 2013; Miyake *et al.*, 2000)

FONCTIONS EXÉCUTIVES

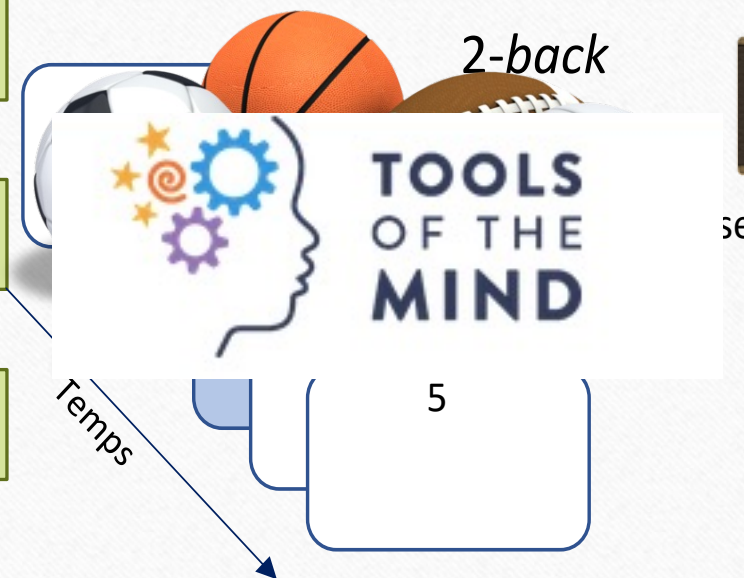
- Associées à la réussite académique (p. ex, Ahmed *et al.*, 2018; Alloway et Alloway, 2010; Best *et al.*, 2011; Nguyen et Duncan, 2017)
- Rôle dans l'apprentissage / les compétences scolaires (p. ex, Alloway et Copello, 2013; Wilkey *et al.*, 2018)
 - Améliorer l'apprentissage (p. ex., Kegel et Bus, 2013)
 - Favoriser l'équité scolaire (Diamond, 2016)

ENTRAÎNEMENTS COGNITIFS

Interventions ponctuelles directes cognitives

Interventions ponctuelles directes non cognitives

Programmes axés sur les fonctions exécutives



ENTRAÎNEMENTS COGNITIFS

- Résultats assez convergents (p. ex., Melby-Lervåg et Hulme, 2013; Kassai et Takacs, 2019)
 - Effets restreints,
 - groupe contrôle passif (Sala et Gobet, 2017),
 - entraînement adaptatif (Diamond, 2013)
- Pas en méta-régression

QUESTION CENTRALE

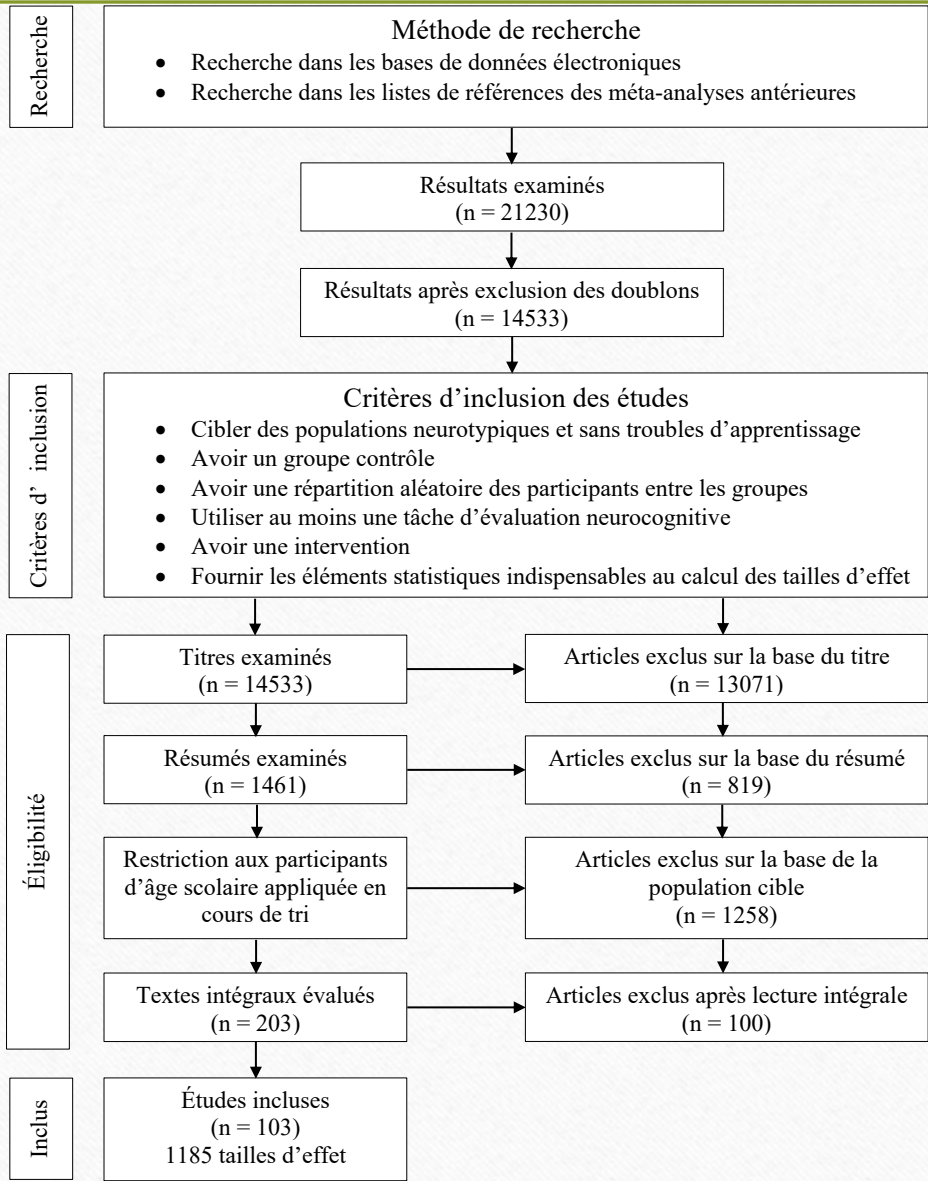
Quelles sont les éventuelles variables modératrices de l'efficacité des entraînements des fonctions exécutives ?

HYPOTHÈSES

1. On devrait observer un effet différent en fonction de l'âge des participants.
2. Il ne devrait pas y avoir d'effet positif sur des tâches non entraînées.
3. Il est attendu que les entraînements de type adaptatif ou avec un groupe contrôle passif donnent des tailles d'effet plus grandes.

INTERROGATIONS EXPLORATOIRES

1. L'entraînement d'une fonction exécutive en particulier ou au contraire plusieurs en même temps permet-il d'observer plus d'effets?
2. L'âge ou le type d'entraînement ont-ils un rôle de modérateurs sur les effets observés?
3. L'âge pourrait-il être lié à la fonction exécutive ou la compétence qui s'améliorera le plus à la suite de l'entraînement?
4. Avoir une durée globale d'entraînement plus longue ou des séances plus fréquentes pourrait-il être plus efficace?



ÉTUDES RETENUES

- 2006 à 2020
- Maternelle : 33 ($k = 407$), Primaire : 64 ($k = 731$), Secondaire : 6 ($k = 47$)
- Groupe contrôle actif : 62 / 103

États-Unis	24	Chine	11	Grande-Bretagne	10	Italie	10	Allemagne	9
Canada	5	Suède	5	Australie	4	Suisse	4	Argentine	3
Brésil	3	Espagne	3	Belgique	2	Pays-Bas	2	Taiwan	2
Finlande	1	Hong Kong	1	Inde	1	Iran	1	Israël	1
Turquie	1								

CODAGE

1. Informations bibliographiques
2. Caractéristiques de l'échantillon
3. Protocole expérimental
4. Caractéristiques de l'entraînement
5. Évaluation des fonctions exécutives
6. Données statistiques

ANALYSES

1. Dans R
2. Tailles d'effet : g de Hedges
3. Suppression valeurs aberrantes
4. Méta-régression (Pustejowsky et Tipton, 2022)

RÉSULTATS

Modérateurs inter-études :

- Âge : maternelle ($p = 0,55$)
- Type entraînement : interventions directes cognitives > interventions directes non cognitives ($p = 0,04$)

Modérateurs intra-études :

- Évaluer même fonction exécutive et le même sous-processus ($p < 0,001$)
- Évaluer mémoire de travail ($p < 0,001$)
- Évaluer mémoire de travail > évaluer contrôle inhibiteur ($p = 0,03$)

RÉSULTATS MATERNELLE

- Modérateurs inter-études :
 - Groupe contrôle passif > groupe contrôle actif ($\beta = 0,14; p = 0,03$)
- Modérateurs intra-études :
 - Évaluer même fonction exécutive ($\beta = 0,23; p < 0,003$)
 - Évaluer même sous-processus ($\beta = 0,21; p < 0,003$)

INTERPRÉTATIONS

Pour les enfants de maternelle

- Confirme que les tailles d'effet sont plus grandes avec un groupe contrôle passif
- Ne retrouve pas l'effet du caractère adaptatif de l'entraînement
- Confirme l'absence d'effets quand on évalue une fonction exécutive non entraînée, et même un sous-processus non entraîné
- Absence d'effet différent selon la fonction exécutive évaluée

LES FONCTIONS EXÉCUTIVES

Organisation à 3 fonctions
exécutives indépendantes

Mémoire de travail

Flexibilité cognitive

Contrôle inhibiteur

Cas particulier des jeunes
enfants (p. ex., Espy *et al.*, 2004)

INTERPRÉTATIONS

Pour les enfants de maternelle :

- Confirme que les tailles d'effet sont plus grandes avec un groupe contrôle passif
- Ne retrouve pas l'effet du caractère adaptatif de l'entraînement
- Confirme l'absence d'effets quand on évalue une fonction exécutive non entraînée, et même un sous-processus non entraîné
- Absence d'effet différent selon la fonction exécutive évaluée
- Ne permet pas de dégager des caractéristiques modératrices ...

Merci de votre attention
