

HIACKATHON : Créez votre Agent Pédagogique Efficace

De la théorie à la pratique en 2h15.



Durée : 2h15

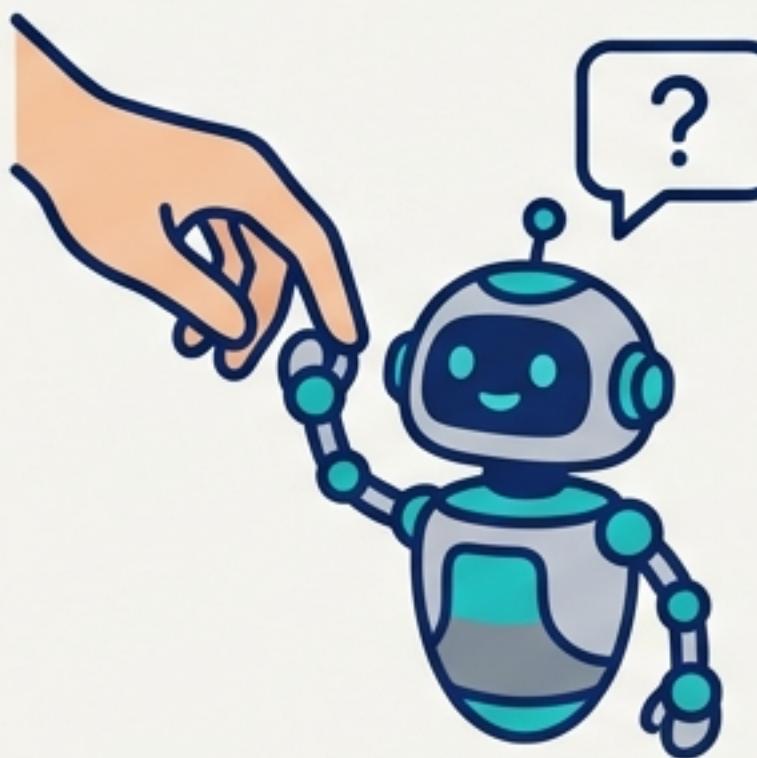
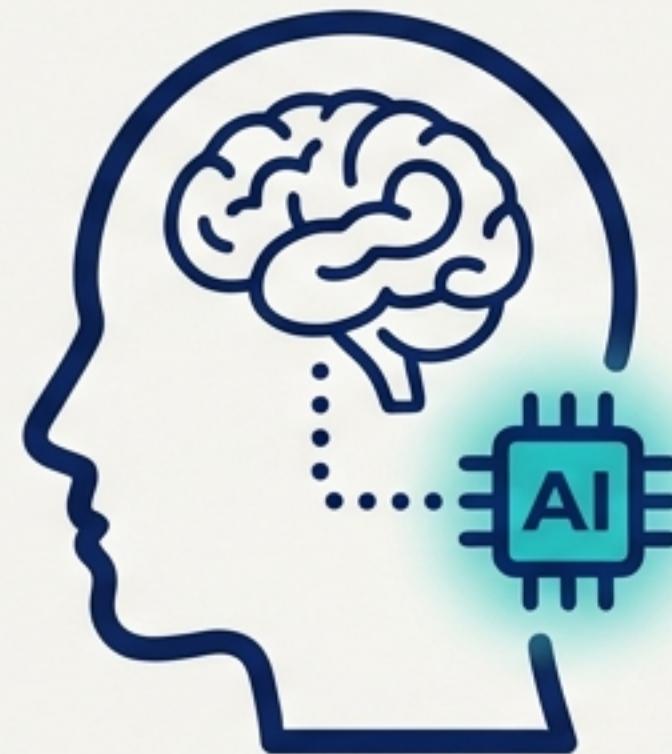


Format : Travail
en groupes de 5



Mission : Créer un agent-tuteur
IA avec 1 principe Hattie
(imposé) + 1 PDF (RAG).

L'Objectif de la Mission



Comprendre

une IA est plus utile quand elle suit un **principe pédagogique efficace**.

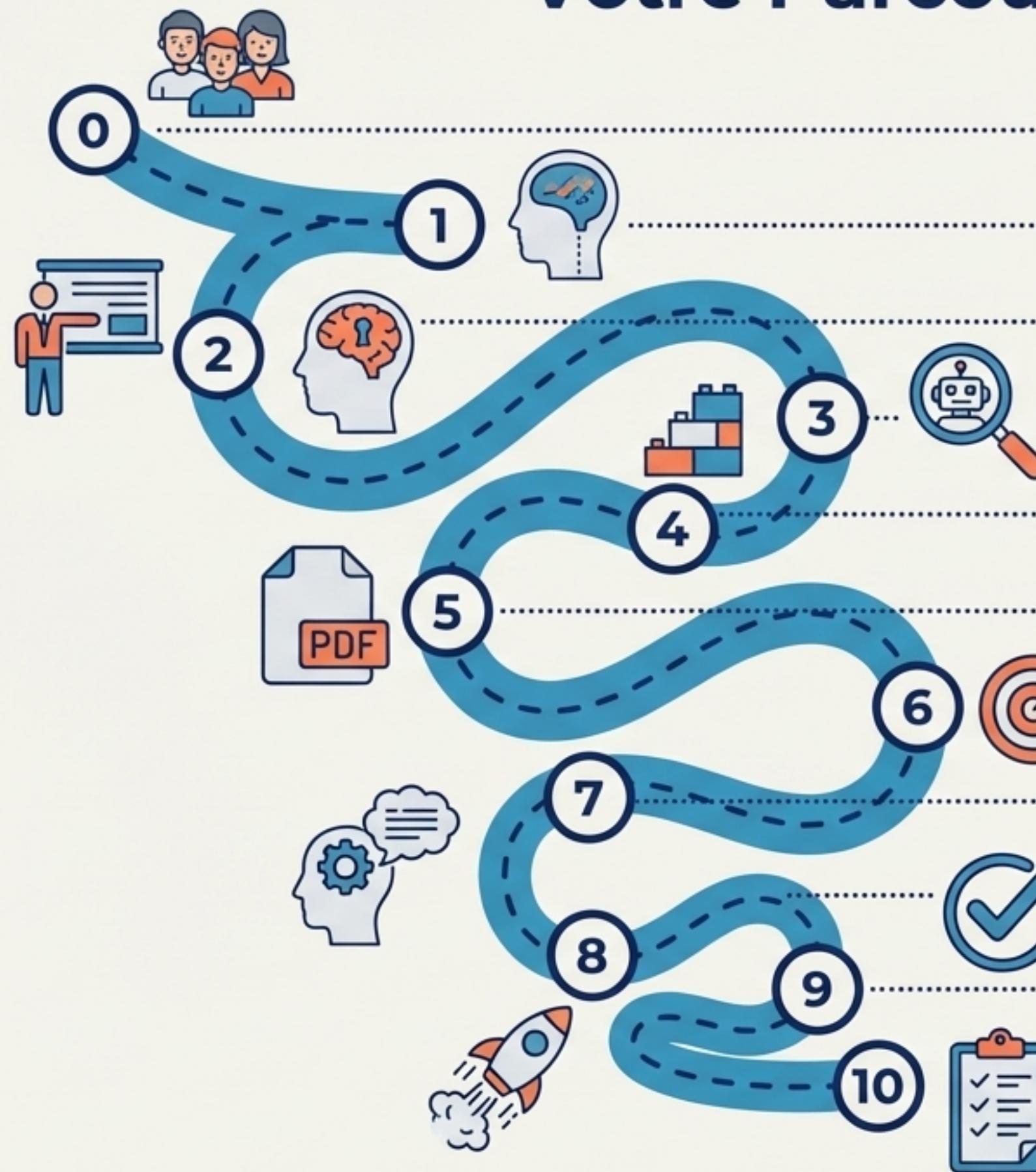
Tester

comment un agent peut **aider à apprendre** (et pas seulement répondre).

Produire

un **prototype d'agent** fonctionnel (objectif + sources + prompt + tests).

Votre Parcours en 10 Étapes



- Étape 0 : Mission + groupes + rôles (5 min)
- Étape 1 : Présentation de l'enseignant (30 min)
- Étape 2 : Comprendre votre principe Hattie (10 min)
- Étape 3 : Analyser un agent-exemple (10 min)
- Étape 4 : Choisir votre PDF (RAG) (15 min)
- Étape 5 : Construire le RAG (20 min)
- Étape 6 : Définir l'objectif de l'agent (10 min)
- Étape 7 : Écrire le prompt système (15 min)
- Étape 8 : Tests obligatoires + amélioration (10 min)
- Étape 9 : Présentation éclair (8 min)
- Étape 10 : Checklist finale (2 min)

ÉTAPE 0 | 5 min | Mission & Rôles

Tâche

Formez un **groupe de 5**.

Choisissez 5 **rôles** :



Responsable **principe**



Responsable **PDF/RAG**



Responsable **prompt**



Responsable **tests**



Porte-parole

Règles

- L'agent répond **avec le PDF seulement**.
- Si l'information n'est pas dans le PDF →

“Je ne trouve pas cette information dans le PDF.”

Efficacité de l'IA & Enseignement Supérieur ?



« Il est facile d'être certain, il suffit pour cela d'être suffisamment vague »

Peirce, 1902/1933, CP 4.237

1

Introduction

2

IA & Education en 3D

3

Efficacité ?

4

Les principes pédagogiques

5

IA & principes pédagogiques

6

Conclusions



Objectifs

- Affiner le concept d'efficacité (pédagogique, du numérique et de l'IA)
- Préciser (par la recherche en Sciences de l'Education) dans quelles conditions l'IA est efficace

Messages à retenir

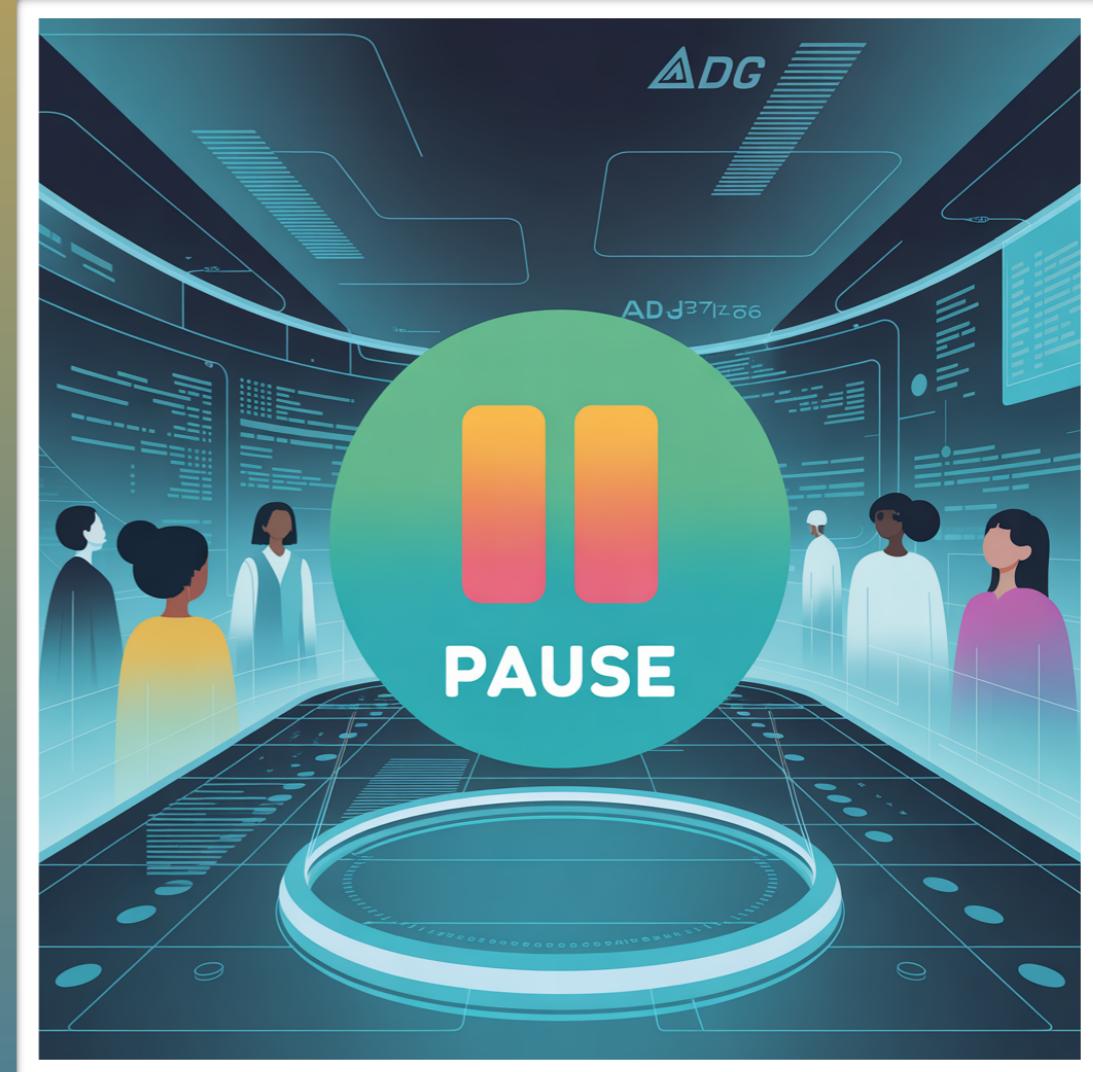
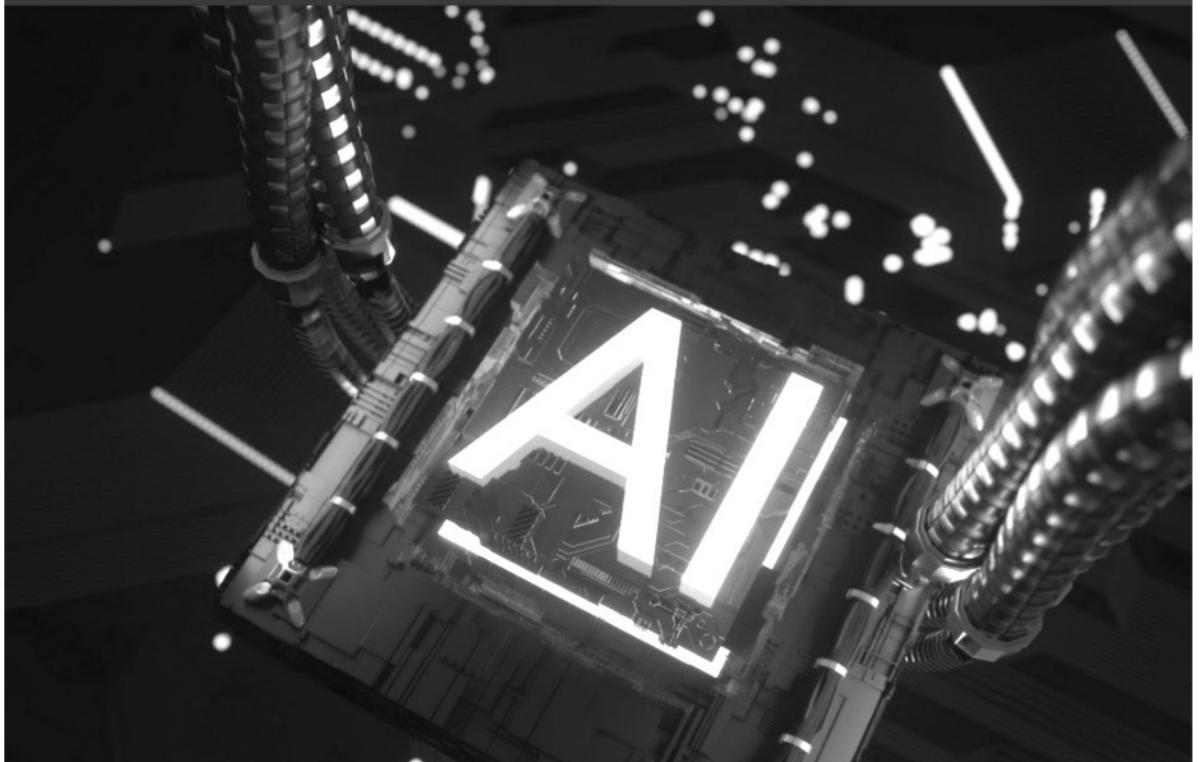
- L'IA n'est pas efficace intrinsèquement
- L'IA est au service de principes pédagogiques
- L'IA peut apporter une plus-value en termes de masse, fréquence, disponibilité et personnalisation

1

Introduction

Introduction

What's All the Buzz About ChatGPT and AI?



2

3Dimensions de l'IA en Education

3Dimensions de l'IA en Education



EDUCATION PAR l'IA

L'IA est un outil au service de l'enseignement et de l'apprentissage



COMMENT ?



EDUCATION A L'IA

L'IA est un objet d'étude, d'analyse et de critique



QUOI ?



EDUCATION AVEC l'IA

L'IA est intégrée dans les disciplines et donc dans le métier de chercheur



POURQUOI ?

3

Efficacité ?

3

Efficacité ?

01- Dillenbourg (2018)



Le Numérique
est efficace



Les ordinateurs
sont efficaces



Les TBI
sont efficaces



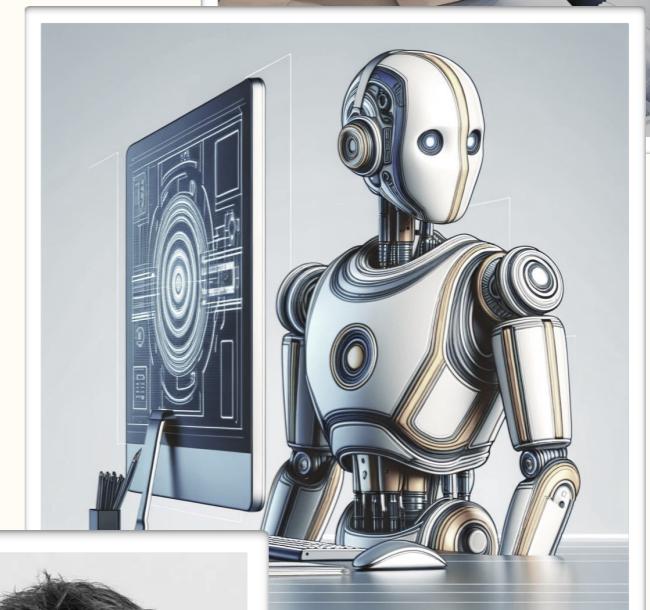
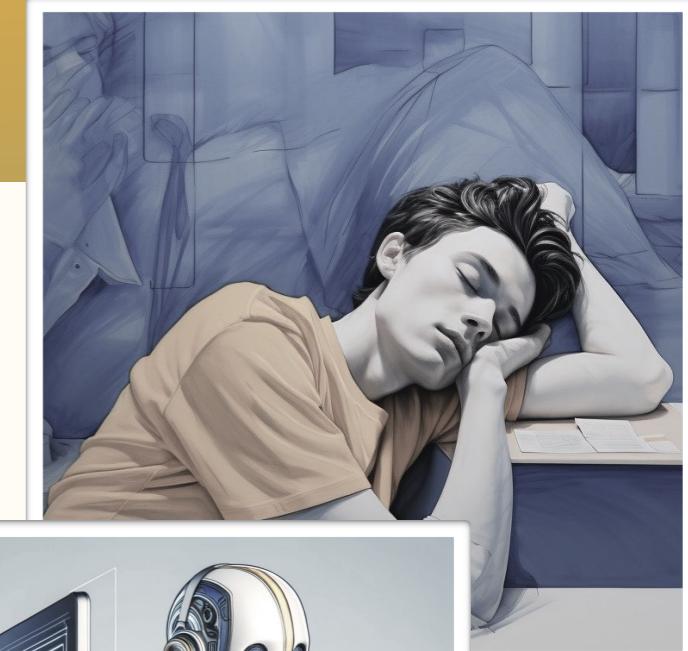
La réalité virtuelle
est efficace



L'Intelligence
Artificielle
est efficace



Les livres
sont efficaces



$$\text{Gains (X)} = f(\text{Activité (X)})$$

Dillenbourg, 2018

02 - Amadieu & Tricot (2020)

Introduction

Chapitre 1 : Les élèves préfèrent travailler avec les outils modernes tandis que les enseignants sont accrochés à leurs vieux outils

Chapitre 2 : Les écrans détériorent la lecture

Chapitre 3 : Il faut enseigner le code

Chapitre 4 : L'Intelligence Artificielle va révolutionner l'enseignement

Chapitre 5 : Grâce au numérique, on peut apprendre à distance

Chapitre 6 : Le numérique favorise l'autonomie des apprenants

Chapitre 7 : Le numérique permet un apprentissage plus actif

Chapitre 8 : On apprend mieux en jouant grâce au numérique

Chapitre 9 : Les vidéos et informations dynamiques favorisent l'apprentissage

Chapitre 10 : Le numérique permet d'évaluer les élèves et d'adapter l'enseignement

Chapitre 11 : Le numérique permet de prendre en compte les besoins particuliers des élèves

Chapitre 12 : La nouvelle génération sait utiliser efficacement le numérique

Chapitre 13 : Le numérique, c'est moins cher, mais c'est moins bien

Chapitre 14 : Le numérique va modifier le statut même des savoirs, des enseignants et des élèves

Conclusion

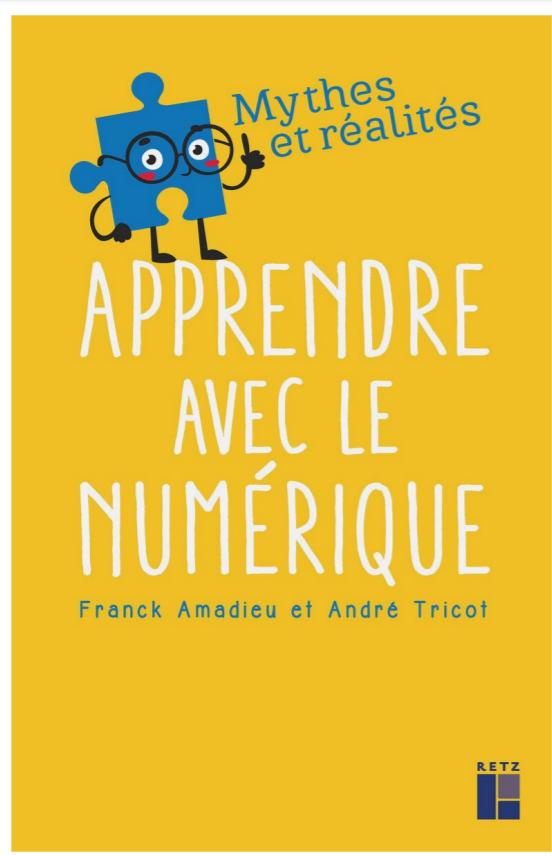
Références



02 - Amadieu & Tricot (2020)

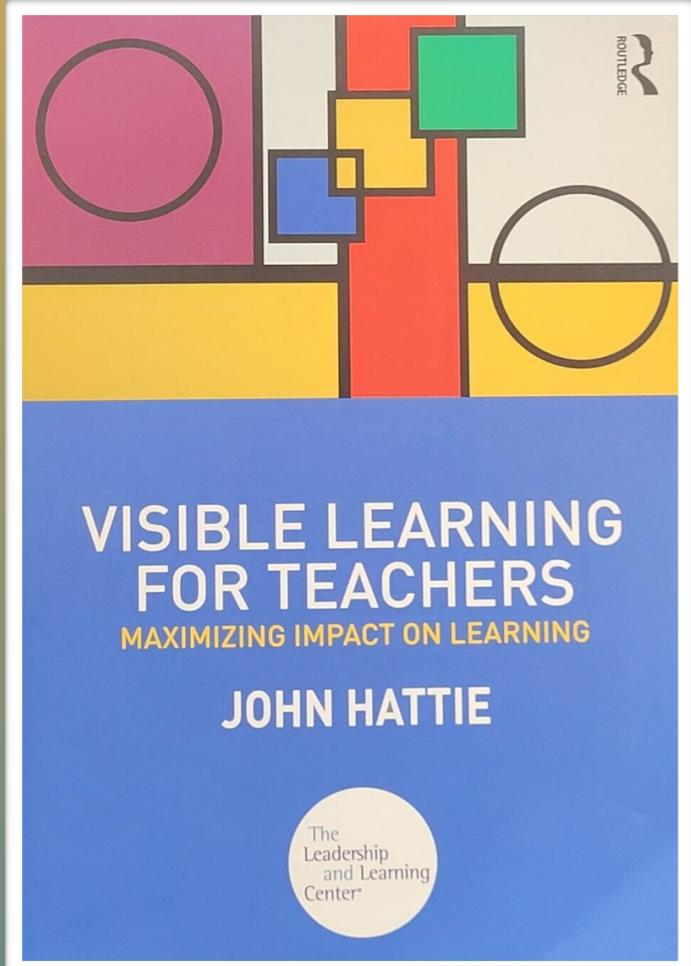
L'idée essentielle

Ce n'est pas la nature de l'outil, mais **l'usage pédagogique** qui détermine l'impact.

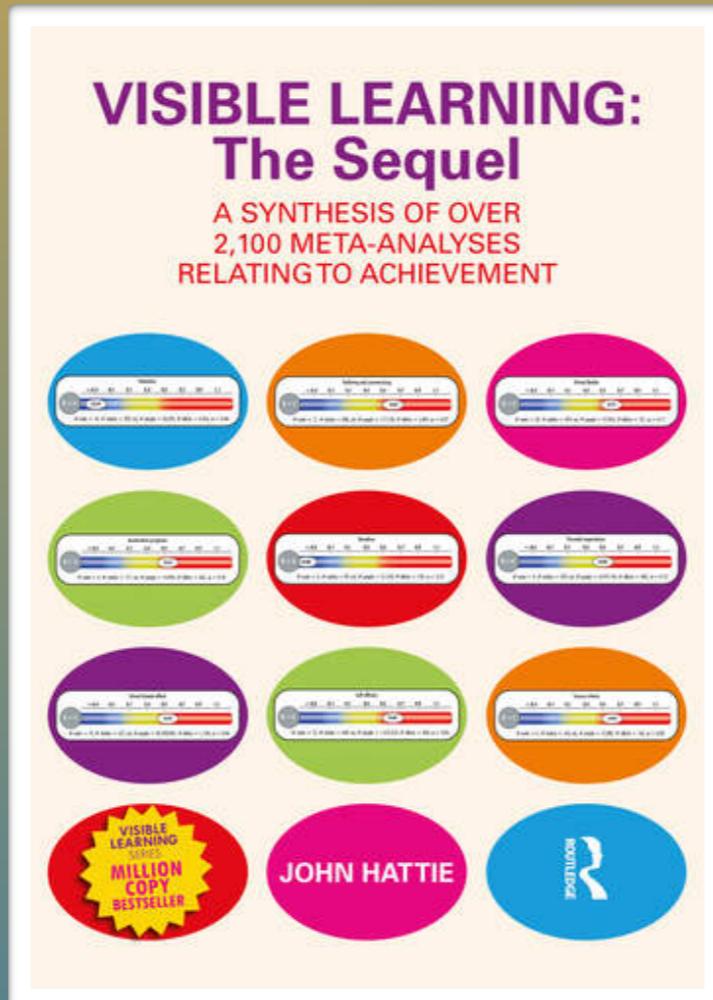


03 - Hattie (2008 ; 2023)

Données probantes



Hattie (2008)



Hattie (2023)



03 - Hattie

Données probantes

Domain	No. metas	No. of studies	Estimated total no.	No. of effects	Effect size	Weighted ES	SE
Student	373	26,245	67,186,805	104,174	0.24	0.23	0.06
Home	117	6,676	24,192,643	16,696	0.15	0.15	0.08
School	146	7,446	10,510,357	26,150	0.19	0.20	0.06
Classroom	120	4,752	10,686,418	18,689	0.21	0.22	0.06
Teacher	81	3,837	7,104,805	8,310	0.53	0.55	0.05
Curriculum	377	17,228	20,639,762	52,289	0.50	0.50	0.08
Student learning	278	15,821	3,726,064	30,694	0.55	0.53	0.09
Teaching strategies	423	29,867	11,758,883	56,751	0.51	0.51	0.09
Technology	350	18,905	7,443,108	32,917	0.36	0.34	0.09
School and out-of-school strategies	48	1,612	43,887,942	6,406	0.25	0.24	0.05
Total	2,313	132,389	207,136,787	353,076	0.42	0.42	0.07

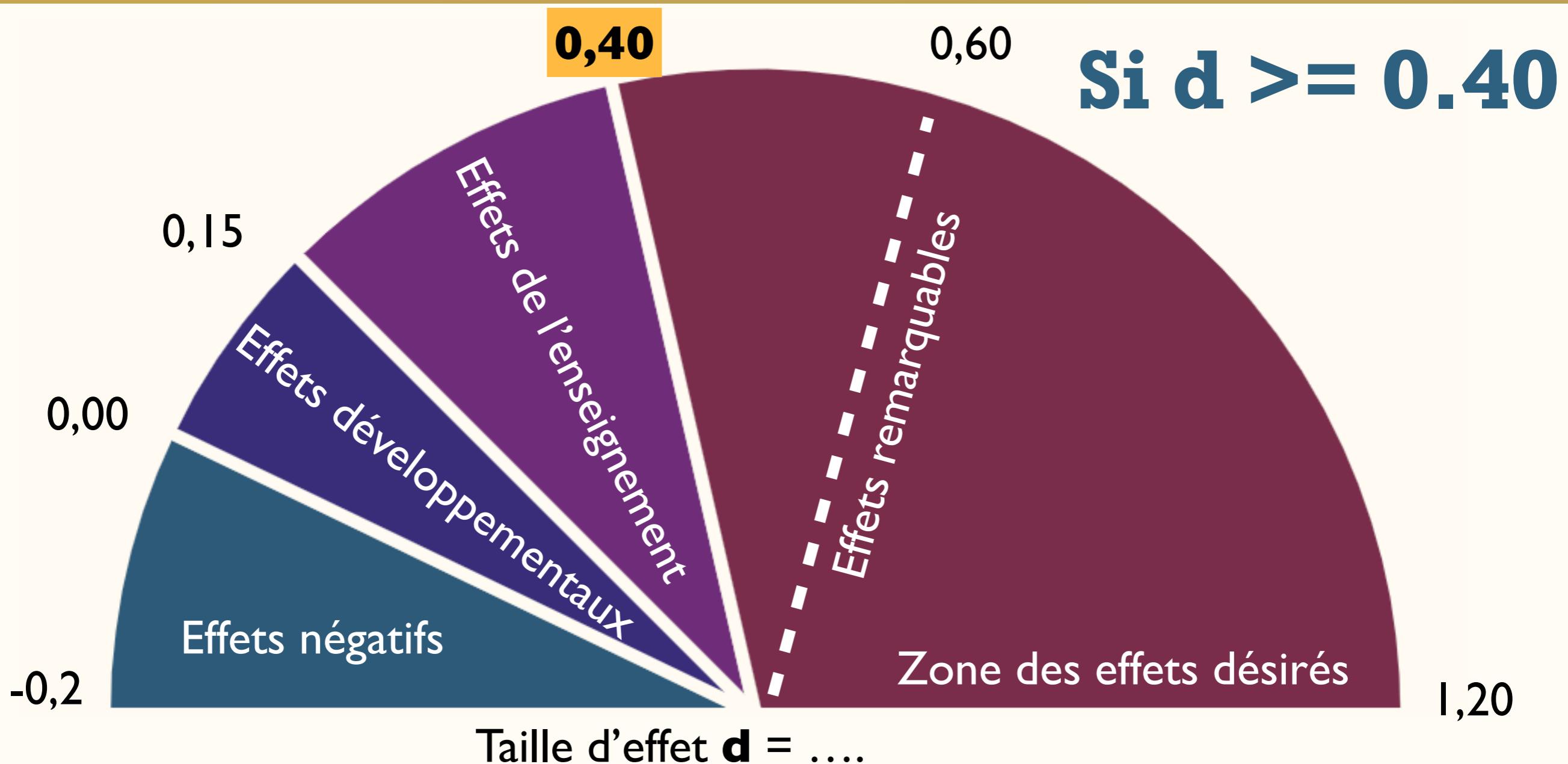


2 313 méta-analyses
132 389 recherches

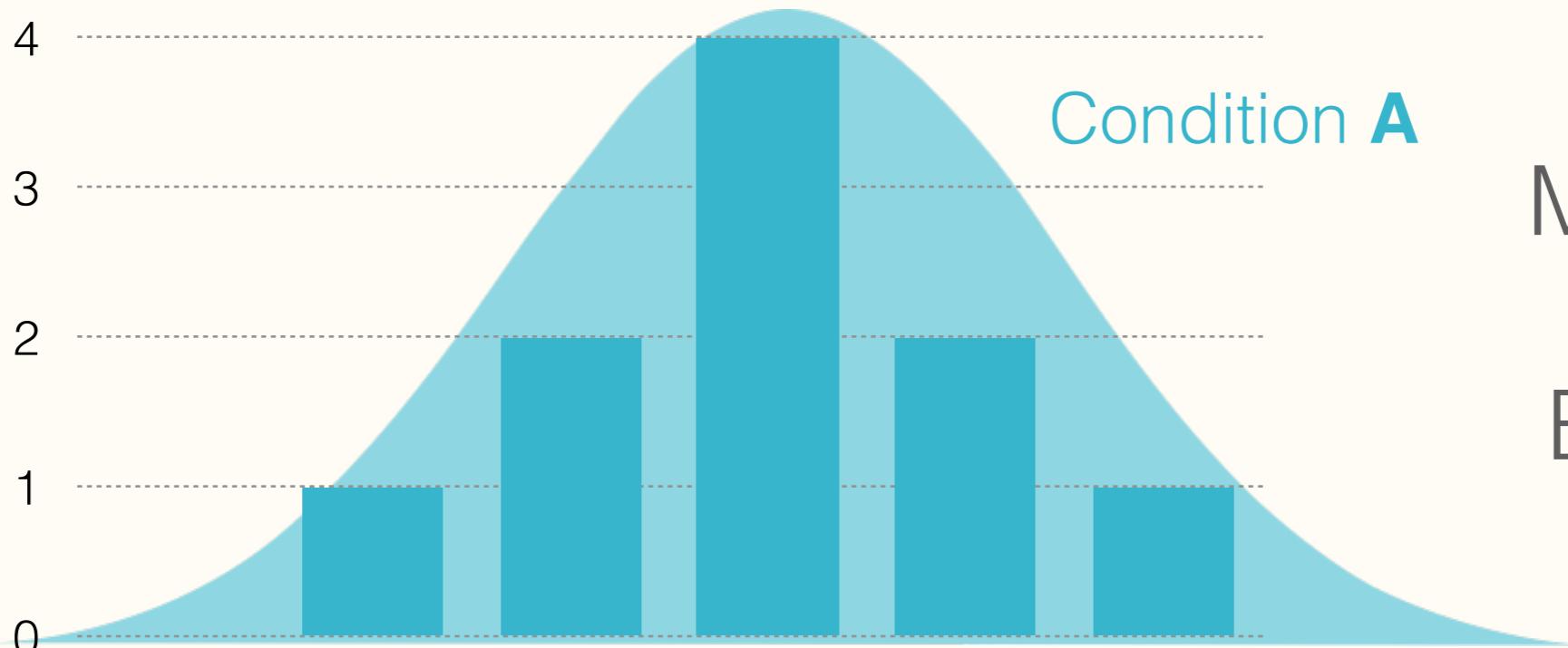
207 millions de sujets

Hattie (2023)

03 - Hattie

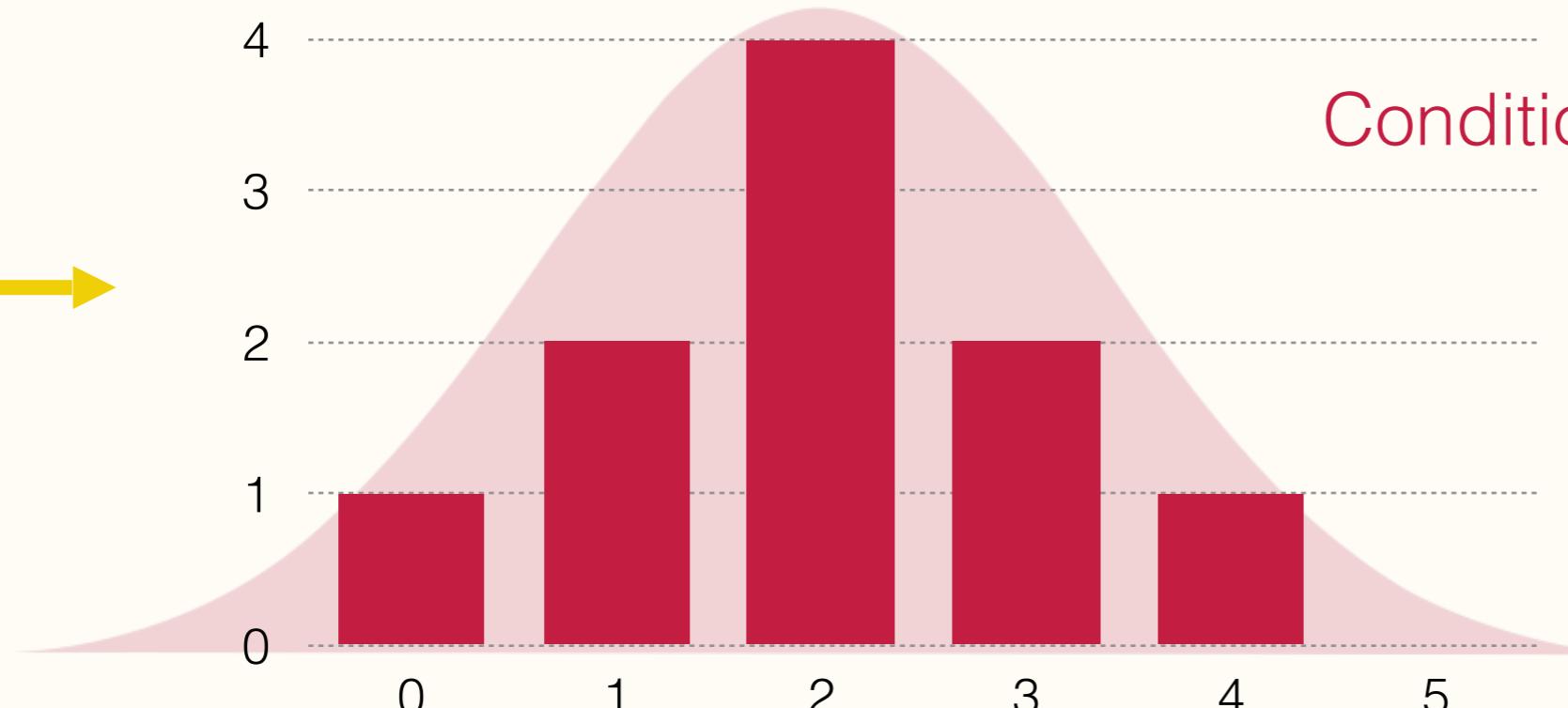


3



$$\text{Moy}_A = 3$$

$$\text{ET}_A = 1$$

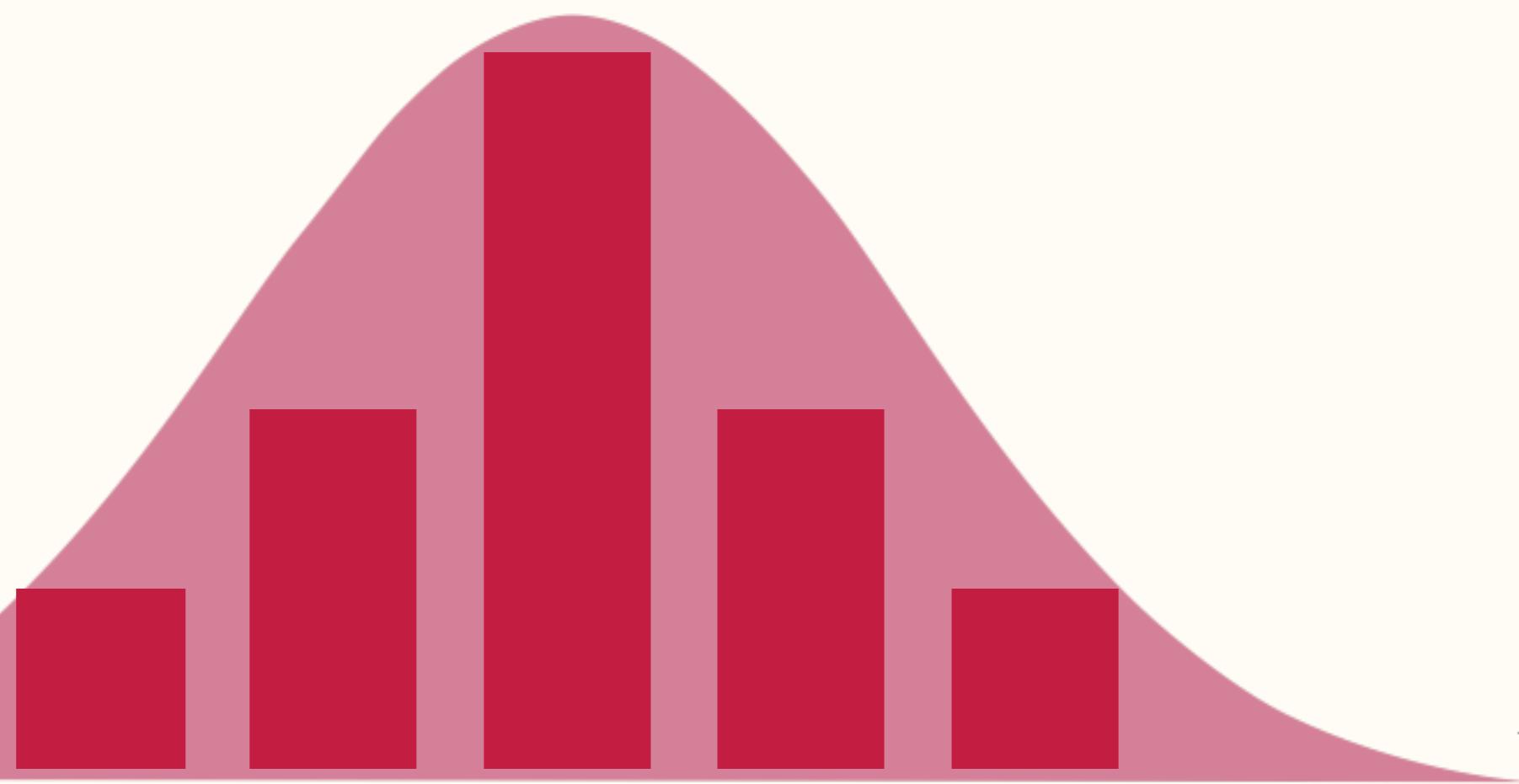
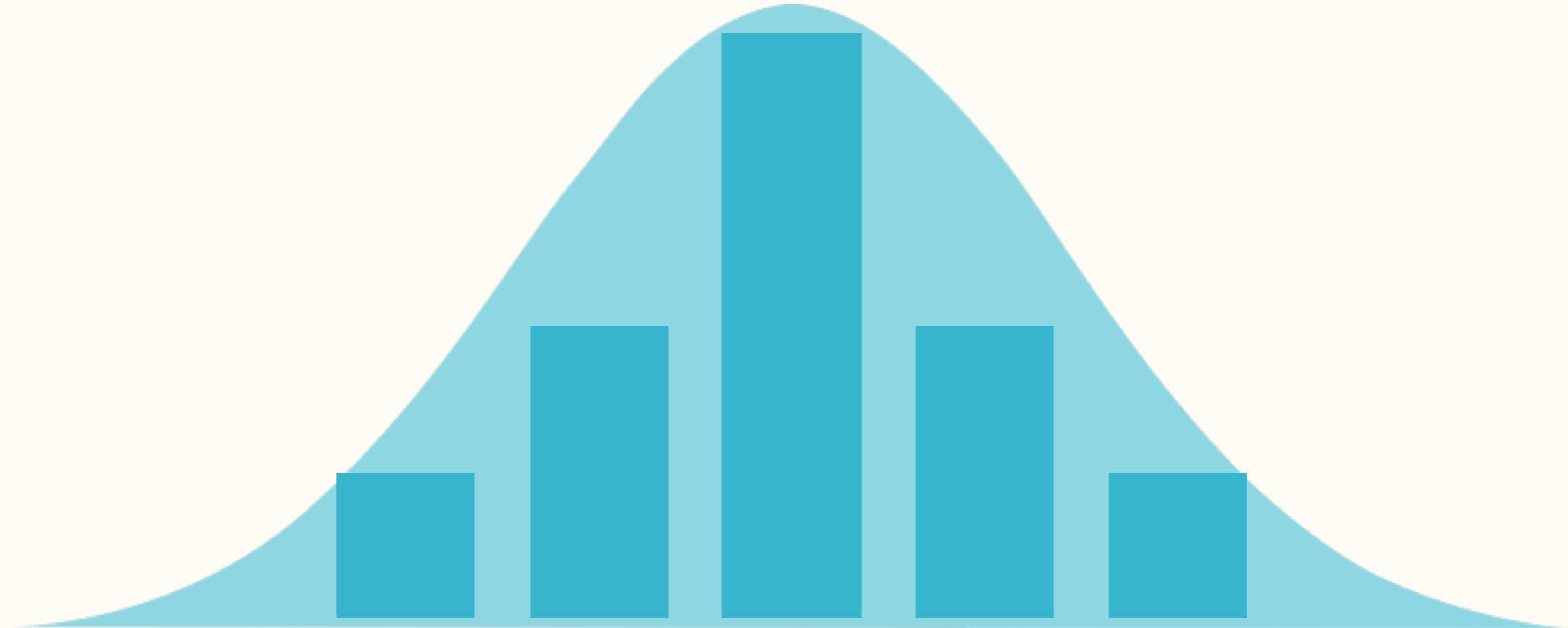
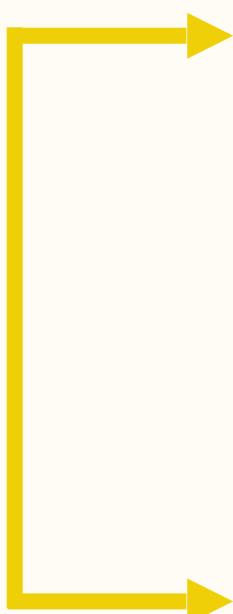


$$\text{Moy}_B = 2$$

$$\text{ET}_B = 1$$

$$\text{Taille de l'effet (d)} = \frac{\text{Moy}_A - \text{Moy}_B}{\frac{\text{ET}_A + \text{ET}_B}{2}} = 1$$

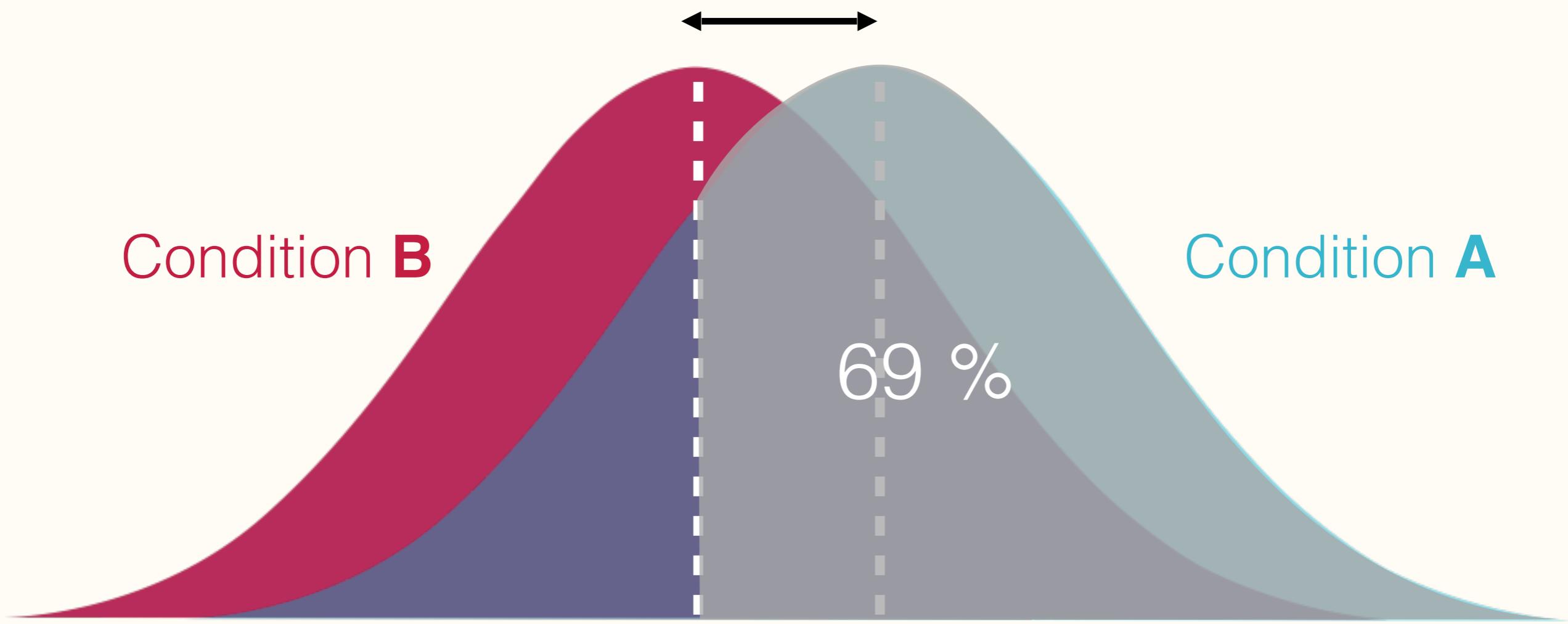
Hattie (2023)
Temperman, 2023



Hattie (2023)

Temperman, 2023

Taille de l'effet (**d**) = 0.5



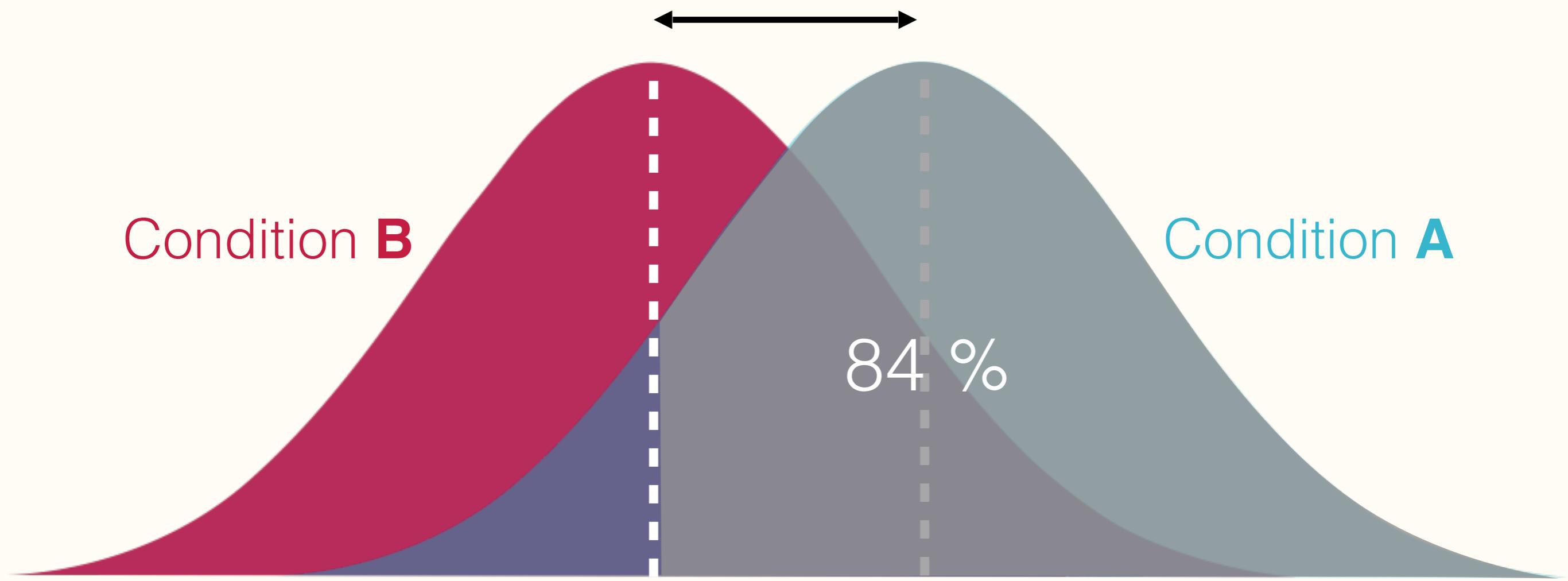
Hattie (2023)

Temperman, 2023

**Moyenne
(condition B)**

**Moyenne
(condition A)**

Taille de l'effet (**d**) = 1



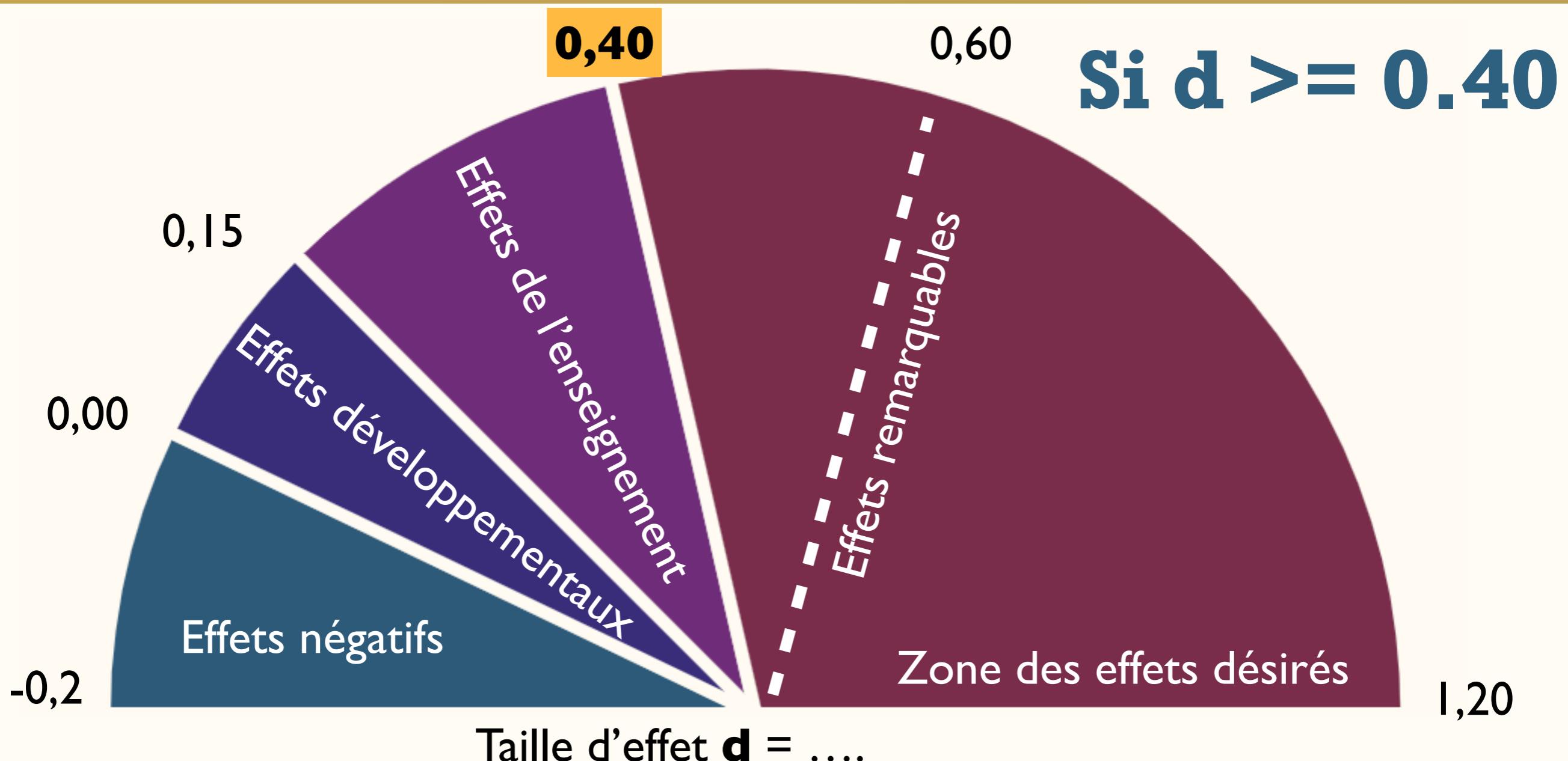
Hattie (2023)

Temperman, 2023

**Moyenne
(condition B)**

**Moyenne
(condition A)**

03 - Hattie



03 - Hattie

Données probantes

Domain	No. metas	No. of studies	Estimated total no.	No. of effects	Effect size	Weighted ES	SE
Student	373	26,245	67,186,805	104,174	0.24	0.23	0.06
Home	117	6,676	24,192,643	16,696	0.15	0.15	0.08
School	146	7,446	10,510,357	26,150	0.19	0.20	0.06
Classroom	120	4,752	10,686,418	18,689	0.21	0.22	0.06
Teacher	81	3,837	7,104,805	8,310	0.53	0.55	0.05
Curriculum	377	17,228	20,639,762	52,289	0.50	0.50	0.08
Student learning	278	15,821	3,726,064	30,694	0.55	0.53	0.09
Teaching strategies	423	29,867	11,758,883	56,751	0.51	0.51	0.09
Technology	350	18,905	7,443,108	32,917	0.36	0.34	0.09
School and out-of-school strategies	48	1,612	43,887,942	6,406	0.25	0.24	0.05
Total	2,313	132,389	207,136,787	353,076	0.42	0.42	0.07



IMPACT of TECHNOLOGY
350 mét-a-analyses
18 905 recherches

$d=0,34$

7,4 millions de sujets

Hattie (2023)

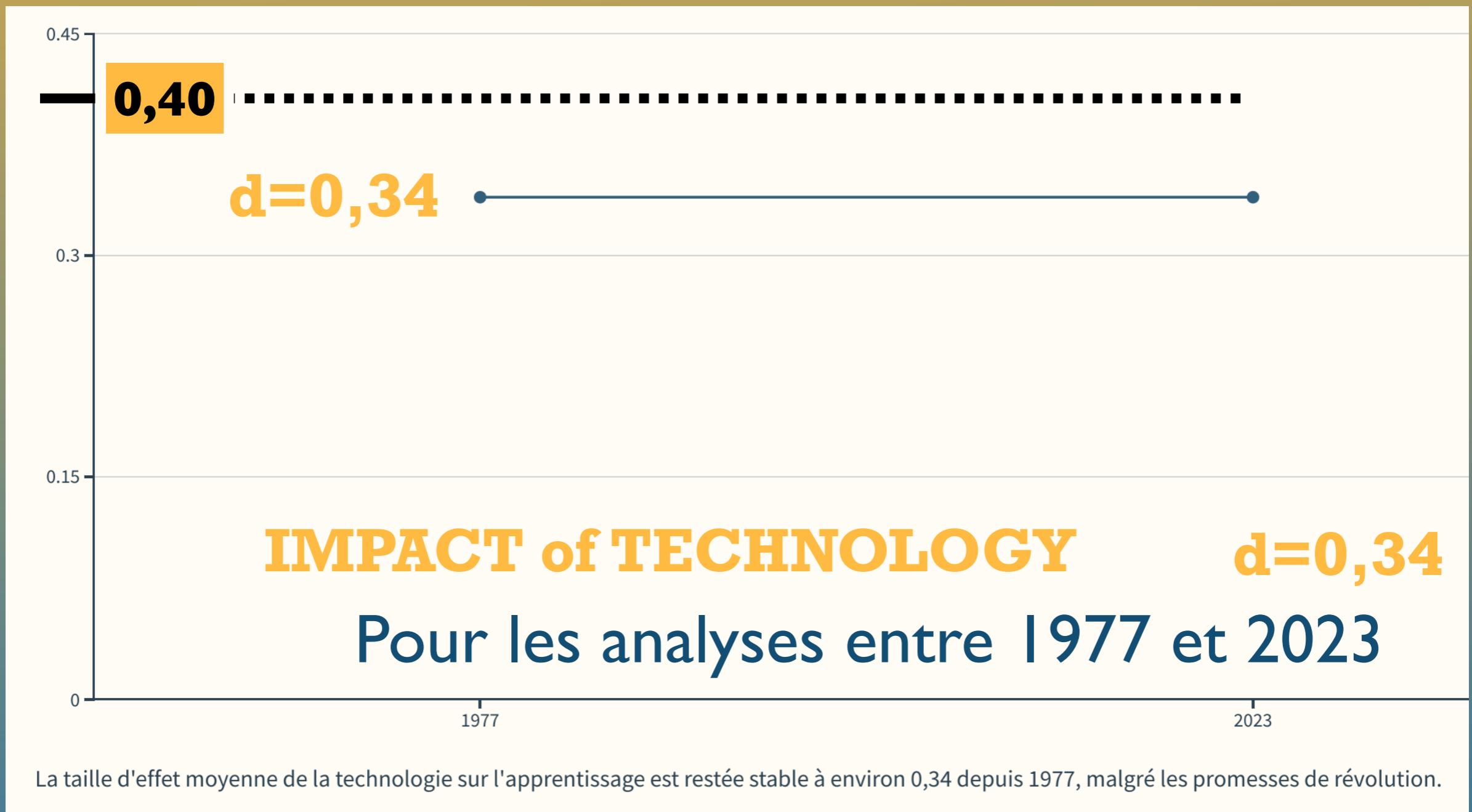
3

Efficacité de la technologie ?

03 - Hattie

Effet moyen

Hattie (2023)



« Il est facile d'être certain, il suffit pour cela d'être suffisamment vague »

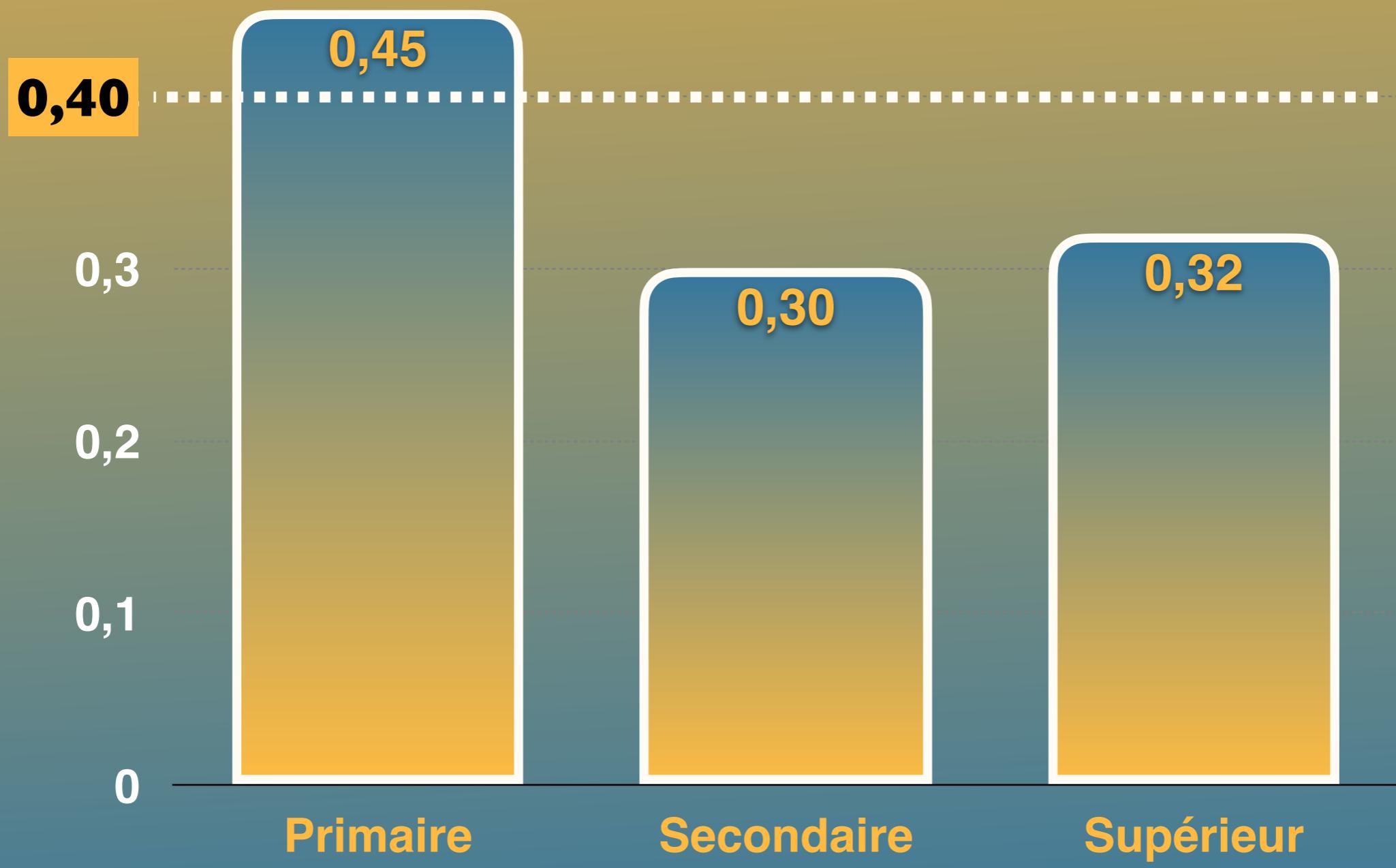
Peirce, 1902/1933, CP 4.237

3

Efficacité de la technologie ?

03 - Hattie

Effet par niveau
scolaire



Hattie (2023)

« Il est facile d'être certain, il suffit pour cela d'être suffisamment vague »

Peirce, 1902/1933, CP 4.237

03 - Hattie

Effet par matière



Mathématiques

$d = 0,37$



Sciences

$d = 0,18$



Lecture/Littératie

$d = 0,26$



Écriture

$d = 0,41$

Les effets varient légèrement selon les matières, mais restent généralement positifs.

Hattie (2023)

3

Efficacité de la technologie ?

03 - Hattie

Technologies efficaces

0,6

0,57

0,57

0,54

0,53

0,40



0

VR

Robotique

Simulations Vidéo interactive

Hattie (2023)

3

Efficacité de la technologie ?

03 - Hattie

0,6

0,40

0,2

0,0

0,34

0,51

Impact Moyen Techno

Techno+ principes pédagogiques

Hattie (2023)

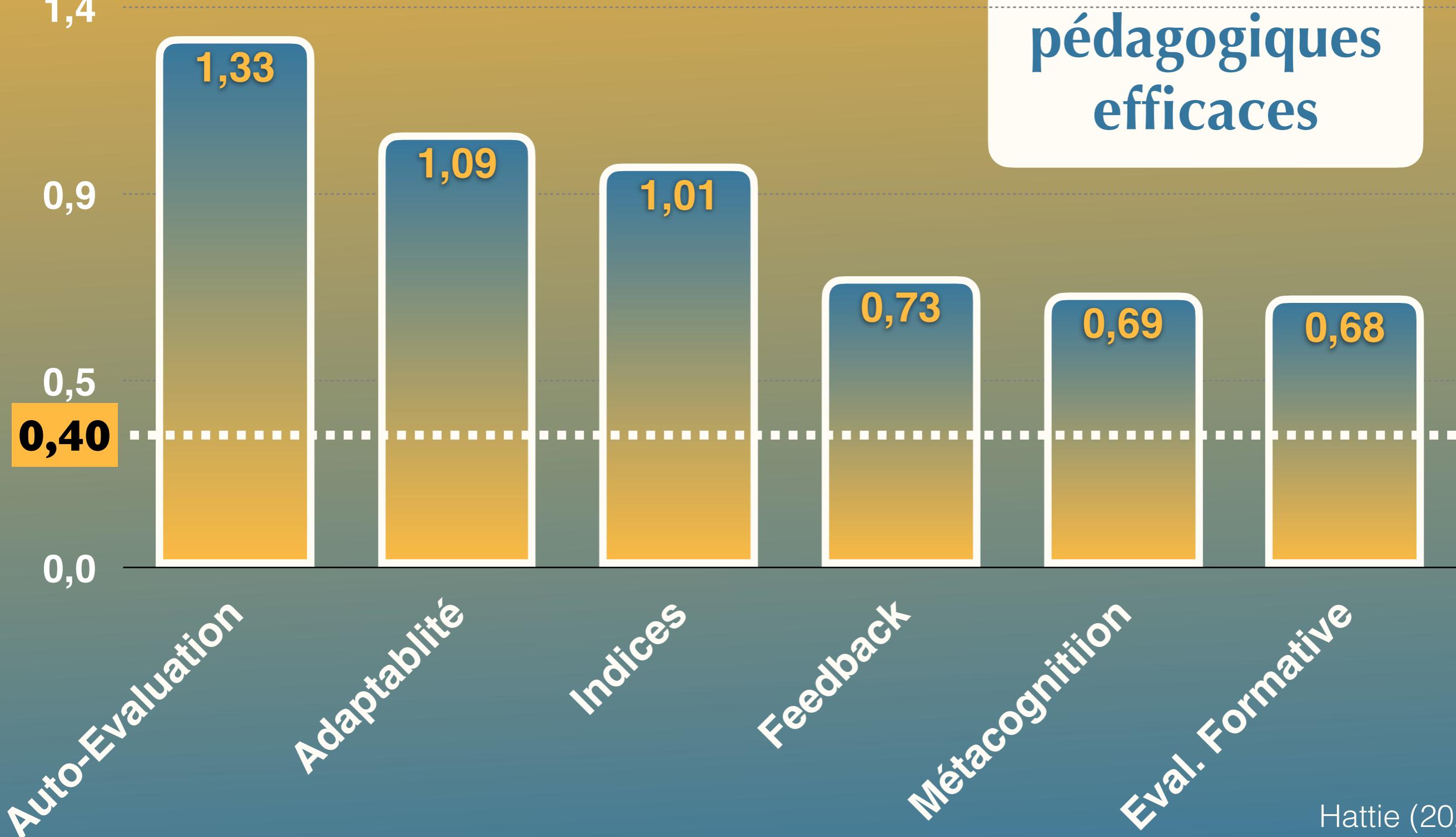
4

Qu'est-ce qui
est vraiment
efficace ?

Efficacité pédagogique ?

Hattie (2008 ; 2023)

Principes
pédagogiques
efficaces



Hattie (2023)

5

Efficacité de
l'IA si...

IA & principes pédagogiques

Feedback immédiat et pertinent

Retour en temps réel adapté à l'apprenant



Interactions riches et structurées

Dialogue pédagogique meaningful avec l'IA



Adaptabilité aux caractéristiques

Personnalisation selon le profil d'apprentissage



Développement métacognitif

Aide à la réflexion sur ses propres apprentissages

**L'IA efficace
met en oeuvre
ces principes**



Intégration de ces principes dans le design de l'IA

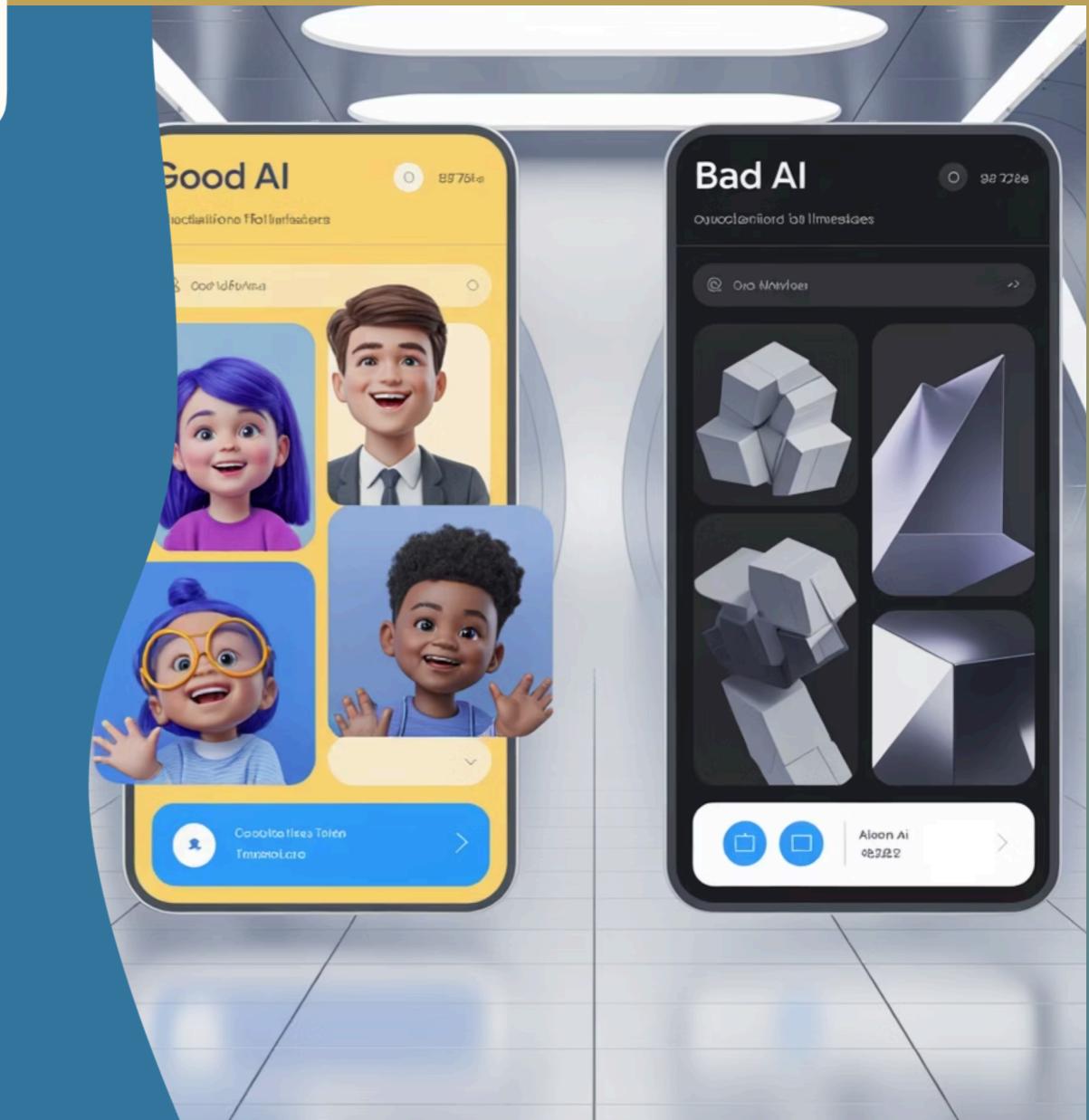
IA bien conçue ✓

- Feedback personnalisé et contextuel
- Adaptation réelle aux besoins
- Soutien métacognitif efficace
- Impact positif mesurable

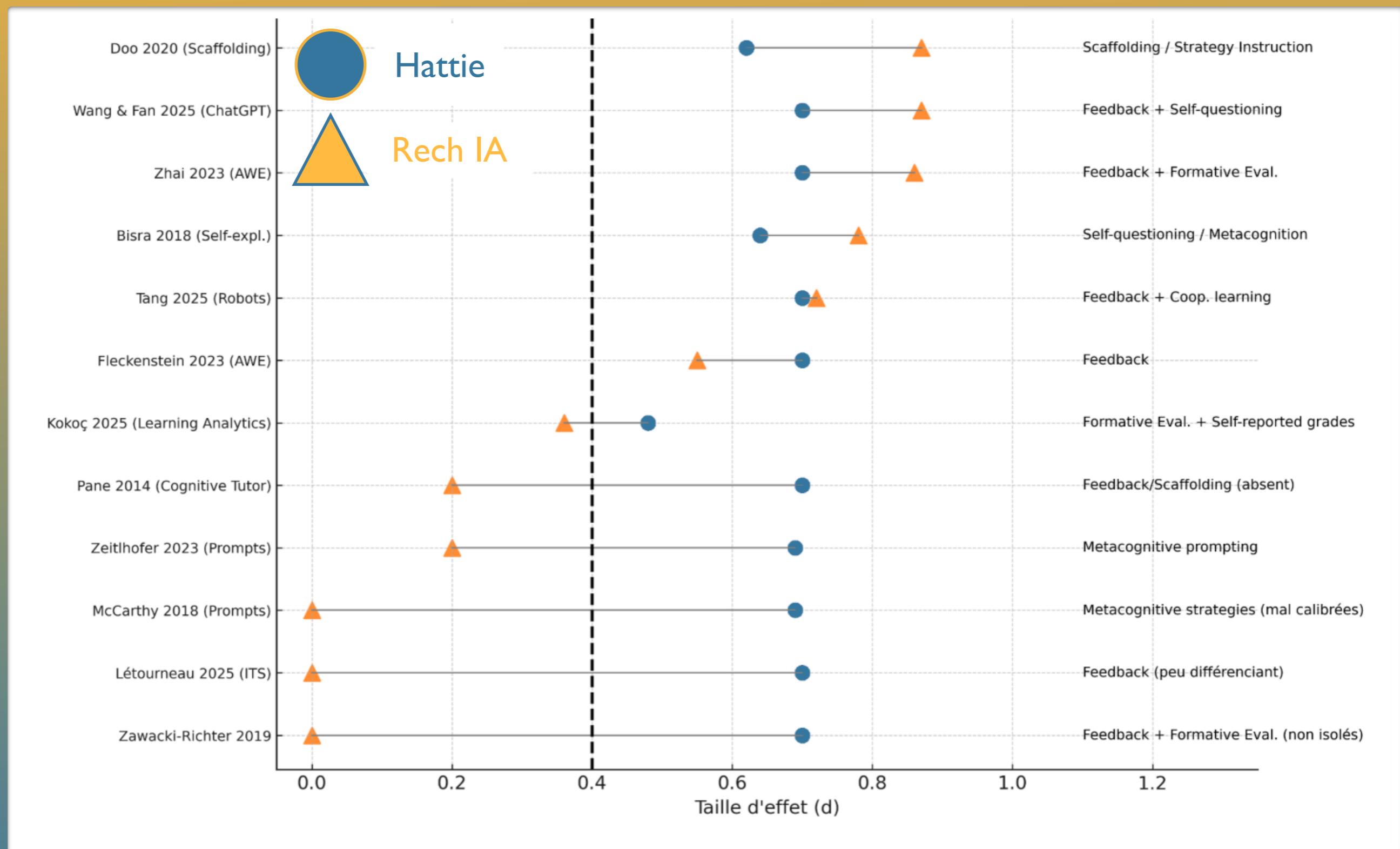
IA mal conçue ✗

- Feedback trop générique
- Pseudo-adaptation superficielle
- Surcharge cognitive
- Biais non contrôlés

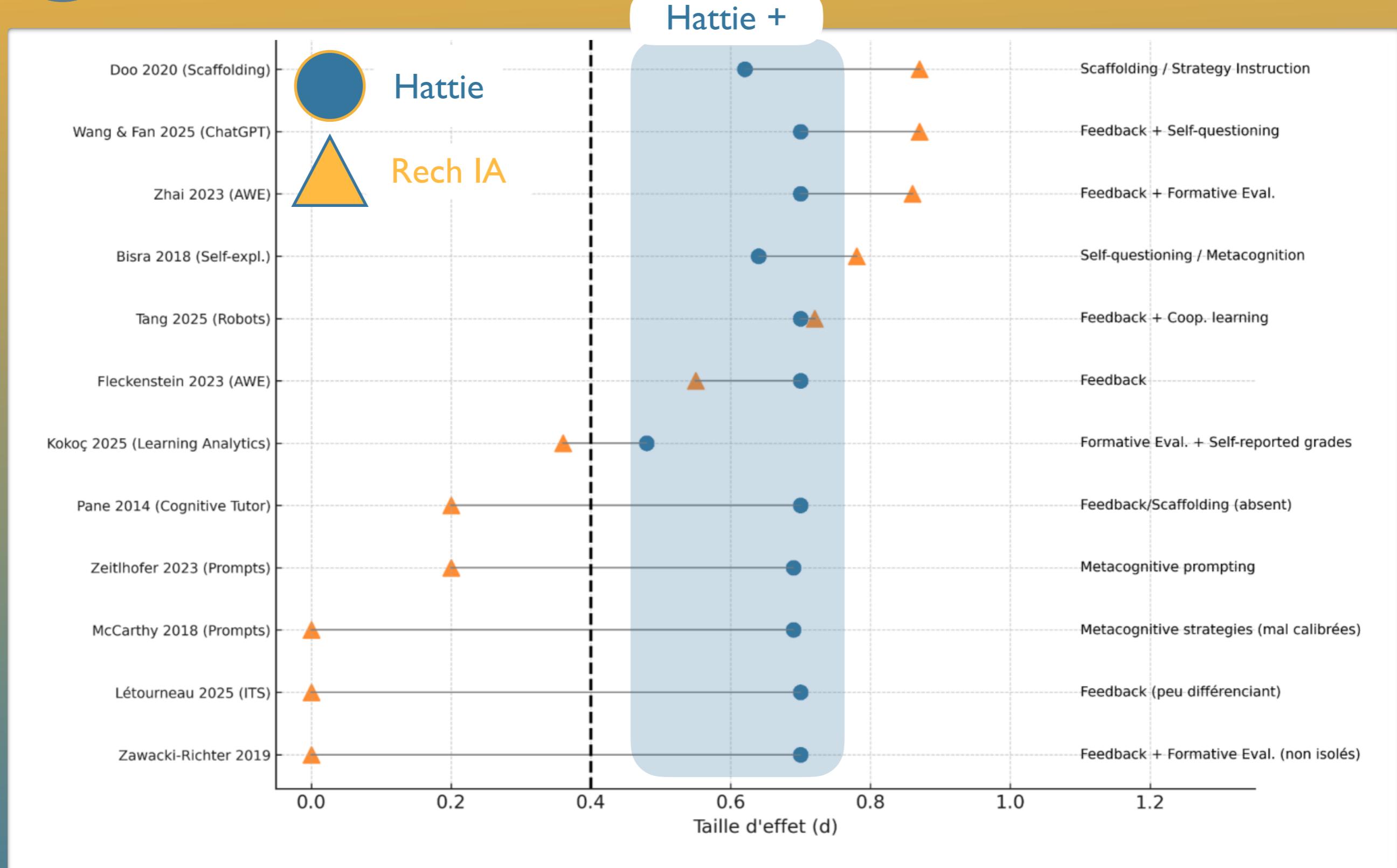
Conclusion : Efficacité variable selon le design et le contexte d'usage de l'IA.



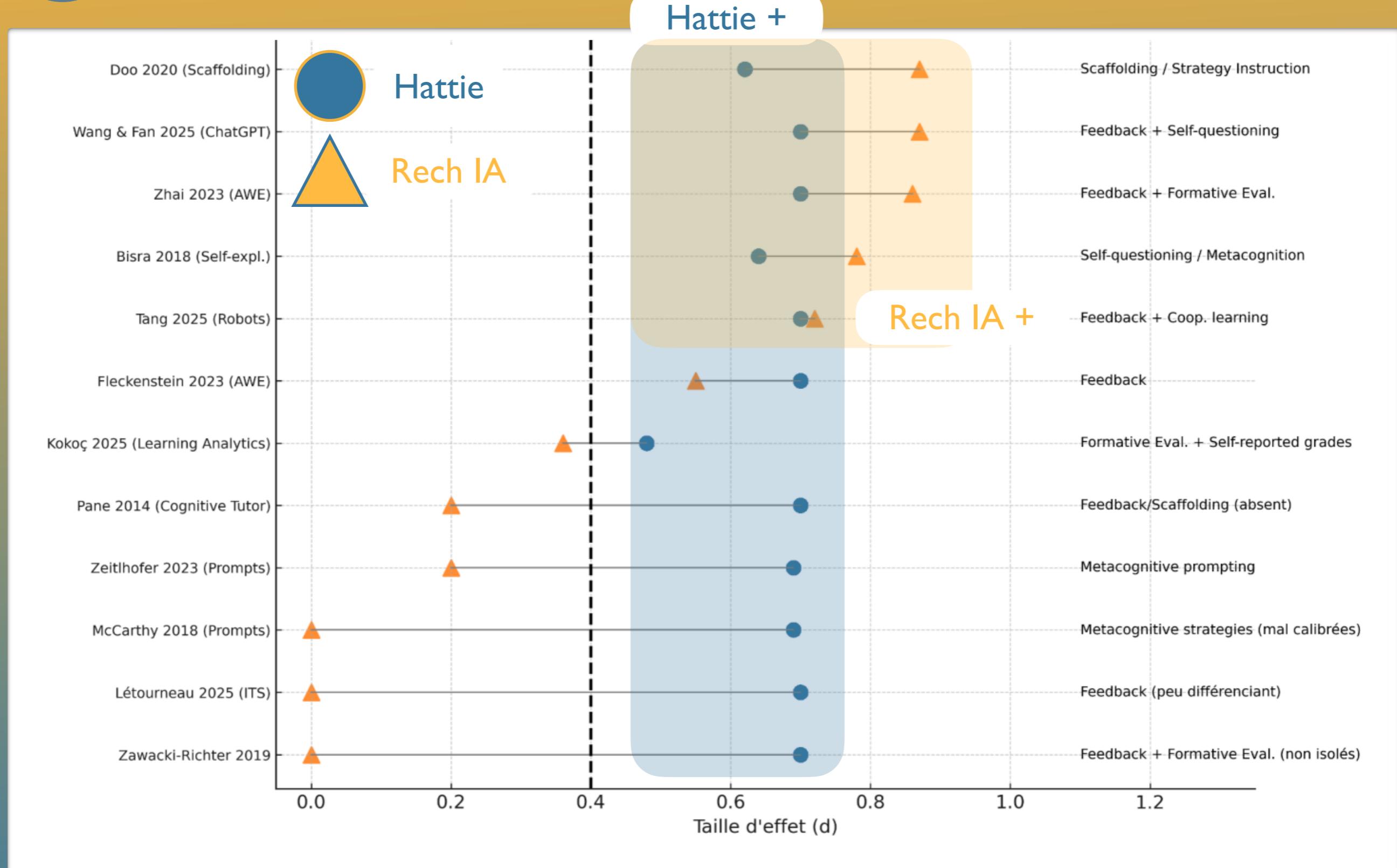
IA & principes pédagogiques



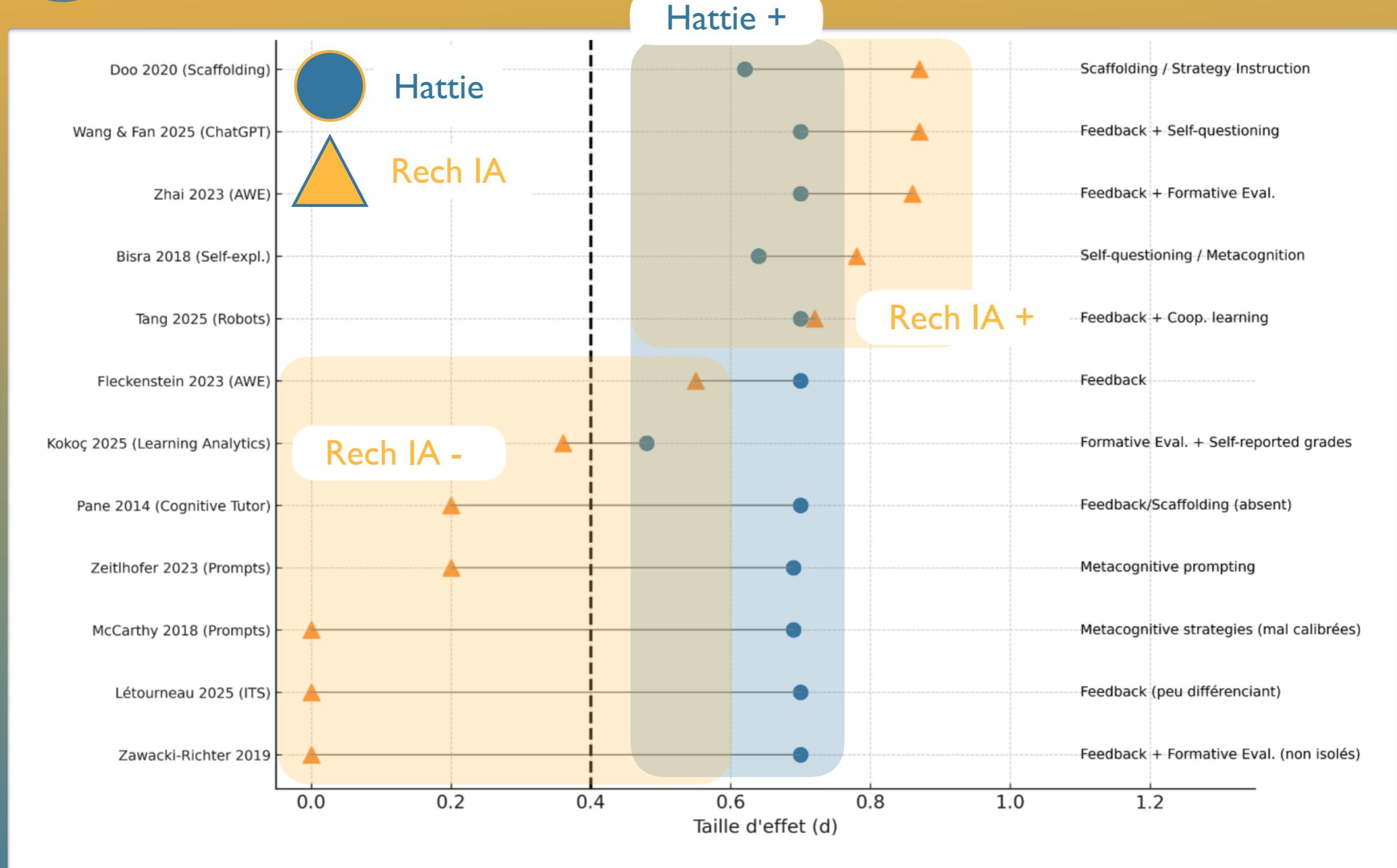
IA & principes pédagogiques



IA & principes pédagogiques



IA & principes pédagogiques



IA & principes pédagogiques



Hattie +



Rech IA +

Soutien Pédagogique :

Pairs : $d=1.8$

ITS : $d=0.7$

Doo & al., 2020

International Review of Research in Open and Distributed Learning
Volume 21, Number 3

September – 2020

A Meta-Analysis of Scaffolding Effects in Online Learning in Higher Education

Min Young Doo¹, Curtis J. Bonk², and Heeok Heo³

¹College of Education, Kangwon National University, Korea, ² School of Education, Indiana University, USA, ³ School of Education, Sunchon National University, Korea

Feedback par IA Générative

Brève : $d=0.20$

Longue : $d=1,00$

Wang & Fan, 2025

Humanities & Social Sciences Communications



REVIEW

<https://doi.org/10.1057/s41599-025-04787-y> OPEN

The effect of ChatGPT on students' learning performance, learning perception, and higher-order thinking: insights from a meta-analysis

Jin Wang¹ & Wenxiang Fan^{1,2,3}

Évaluation Automatisée de l'Écriture $d=0.86$

Zhai & Ma, 2022

The Effectiveness of Automated Writing Evaluation on Writing Quality: A Meta-Analysis

Article in Journal of Educational Computing Research - November 2022
DOI: 10.1177/07356331221127300

CITATIONS

76

READS

3,356

2 authors:

Na Zhai
Xi'an Jiaotong University
8 PUBLICATIONS 199 CITATIONS
[SEE PROFILE](#)

Xiaomei Ma
Xi'an Jiaotong University
19 PUBLICATIONS 316 CITATIONS
[SEE PROFILE](#)

Education basée sur la robotique (global) $d=0.71$ (computational) $d=0,85$

Tang & al, 2025

Incitation (Méta) cognitive

Général : $d=0.55$

Métacognitive : $d=0,19$

Humanities & Social Sciences Communications



ARTICLE

<https://doi.org/10.1057/s41599-025-05546-9> OPEN

Global effects of robot-based education on academic achievements, computation, motivation, and performance

Haoran Tang¹, Wei Xu^{2,3}, Yu Feng² & Wenwen Cao^{3,4}

Bisra & al, 2018

Educ Psychol Rev
<https://doi.org/10.1007/s10648-018-9434-x>

META-ANALYSIS

Inducing Self-Explanation: a Meta-Analysis

Kiran Bisra¹ · Qing Liu¹ · John C. Nesbit¹ · Farimah Salimi¹ · Philip H. Winne¹

© Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2018

IA & principes pédagogiques



Rech IA -



Hattie +

frontiers | Frontiers in Artificial Intelligence

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Christos Troussas,
University of West Attica, Greece

REVIEWED BY
Zoe Kanelaki,
University of West Attica, Greece
Eliseo Reategui,
Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil

*CORRESPONDENCE
Johanna Fleckenstein
✉ fleckenstein@uni-hildesheim.de

TYPE Systematic Review
PUBLISHED 03 July 2023
DOI [10.3389/frai.2023.1162454](https://doi.org/10.3389/frai.2023.1162454)

**Automated feedback and writing:
a multi-level meta-analysis of
effects on students' performance**

Johanna Fleckenstein^{1,2*}, Lucas W. Liebenow^{2†} and
Jennifer Meyer²

¹Digital Learning and Instruction, Department of Educational Science, University of Hildesheim,
Hildesheim, Germany, ²Department of Educational Research and Educational Psychology, Leibniz
Institute for Science and Mathematics Education, Kiel, Germany

Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at Scale

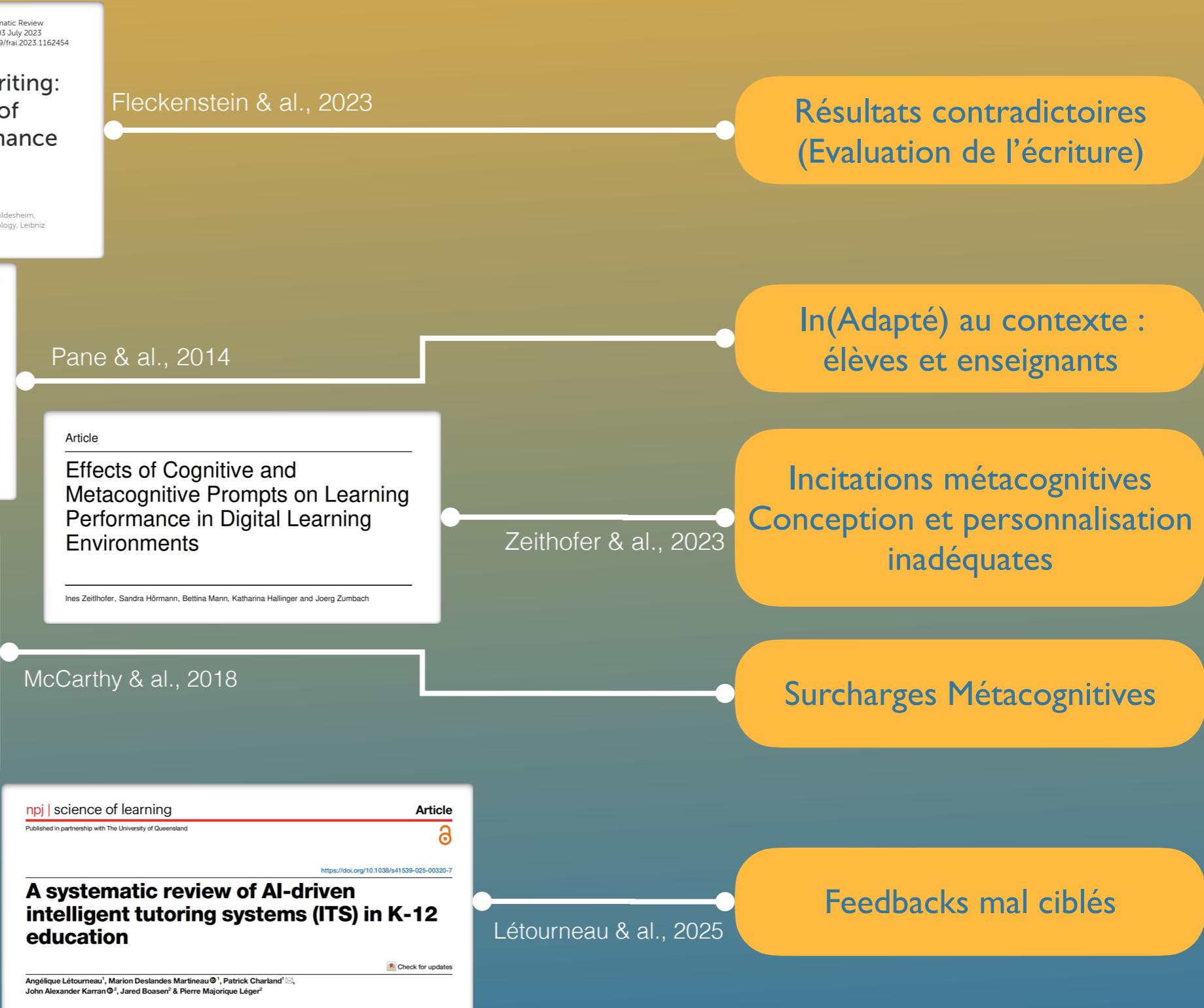
John F. Pane, RAND Corporation
Beth Ann Griffin, RAND Corporation
Daniel F. McCaffrey, Educational Testing Service
Rita Karam, RAND Corporation

Int J Artif Intell Educ (2018) 28:420–438
<https://doi.org/10.1007/s40593-018-0164-5>

ARTICLE

Metacognitive Overload!: Positive and Negative Effects of Metacognitive Prompts in an Intelligent Tutoring System

Kathryn S. McCarthy¹ · Aaron D. Likens¹ ·
Amy M. Johnson¹ · Tricia A. Guerrero¹ ·
Danielle S. McNamara¹

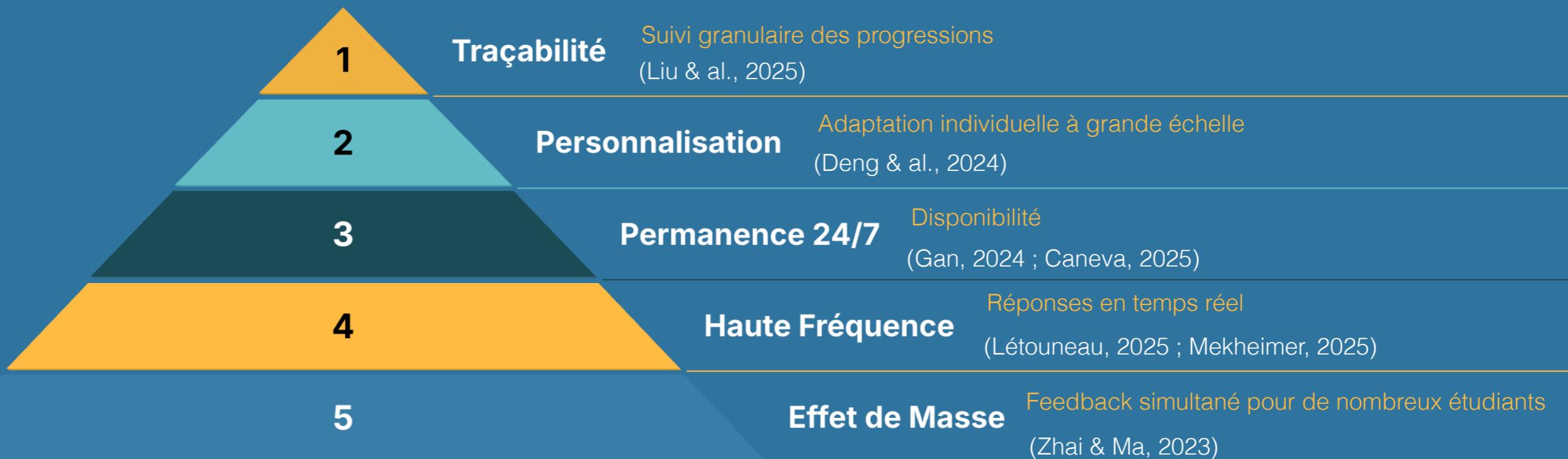


6

Recommandations,
propositions, etc.

Les conditions d'un apport spécifique de l'IA

L'IA est d'autant plus une véritable aide à l'apprentissage lorsqu'elle assure :



Objectif pédagogique face à l'IA



Identifier les variables efficaces

Celles dont la recherche montre la robustesse et l'impact significatif

Vérifier l'implémentation IA

Comment l'IA permet-elle de mettre en œuvre ces variables de manière pertinente ?

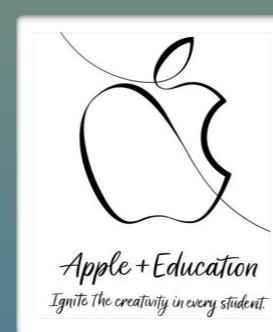


La plus-value spécifique de l'IA en éducation

La plus-value de l'IA réside dans sa capacité à amplifier, automatiser et démocratiser l'application de ces variables pédagogiques efficaces à une échelle inédite, tout en créant de nouvelles opportunités d'apprentissage complexes.

L'Education **DOIT** s'emparer de la question du numérique

Si le monde de l'éducation ne s'empare pas de la question, d'autres le feront (l'ont déjà fait ;-)



The End



Merci

Références bibliographiques

- Amadieu, F., & Tricot, A. (2020). Apprendre avec le numérique : Mythes et réalités. Retz.
- Bisra, K., Liu, Q., Nesbit, J. C., Salimi, F., & Winne, P. H. (2018). Inducing self-explanation: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30(3), 703–725. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9434-x>
- Caneva, C. (2024, mars 3). *Créer son chatbot : un modèle*. Substack. <https://christianecaneva.substack.com/p/creer-son-chatbot-un-modele>
- Deng, R., Liu, Y., & Pan, Y. (2024). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis. *Computers & Education*, 214, 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>
- Dillenbourg, P. (2018). Pierre Dillenbourg "Pensée computationnelle: pour un néo-papertisme durable car sceptique" [Vidéo]. Vimeo. <https://vimeo.com/254811757>
- Doo, M. Y., Zhu, M., Bonk, C. J., & Heo, H. (2020). A meta-analysis of scaffolding effects in online learning in higher education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 60–80. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4638>
- Fleckenstein, J., Keller, M., & Leutner, D. (2023). Automated writing evaluation and student learning: A meta-analysis. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1162454. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1162454>
- Gan, W., Zhou, Z., Ye, T., Yuan, H., & Lu, Y. (2024). Integrating ChatGPT in orthopedic education for medical students: A randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e57037. <https://doi.org/10.2196/57037>
- Hattie, J. (2008). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.
- Hattie, J. (2023). Visible learning: The sequel. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003380542>
- Kokoç, M., Bütüner, S. Ö., & Güler, M. (2025). A meta-analysis on the effect of learning analytics interventions on students' academic performance. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–24. <https://doi.org/10.1080/15391523.2025.2536571>
- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P., et al. (2025). AI-driven intelligent tutoring systems in K-12: A meta-analysis. *npj Science of Learning*, 10, 29. <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7>

Références bibliographiques

- Liu, Y., Wang, C., & Zhao, Y. (2025). The effectiveness of learning analytics-based interventions in enhancing students' learning effect: A meta-analysis. *SAGE Open*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.1177/21582440251336707>
- McCarthy, K. S., Likens, A. D., Johnson, A., Guerrero, T. A., & McNamara, D. S. (2018). Metacognitive overload! Implications of cognitive, motivational, and affective factors for learning with metacognitive prompting. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(3), 420–438. <https://doi.org/10.1007/s40593-018-0164-5>
- Mekheimer, M. A. (2025). Generative AI-assisted feedback in EFL writing: Impacts on revision and quality. *Discover Education*, 4, 170. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00602-7>
- Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. (2014). Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 36(2), 127–144. <https://doi.org/10.3102/0162373713507480>
- Peirce, C. S. (1933). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce* (Vol. 4, C. Hartshorne & P. Weiss, Éds.). Harvard University Press. (Manuscrit original rédigé en 1902, § 4.237).
- Tang, H., Huang, K., Lin, C., & Chen, Y. (2025). Robot-based education: A meta-analysis. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 240. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05546-9>
- Temperman, G. (2023). Évaluation des environnements numériques pour l'apprentissage humain [Cours en ligne]. Université de Mons. <https://umooc.umons.ac.be/enrol/index.php?id=361>
- Wang, J., & Fan, W. (2025). The effect of ChatGPT on students' learning performance: A meta-analysis of 51 studies. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 57. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04787-y>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zeitlhofer, I., Hörmann, S., Mann, B., Hallinger, K., & Zumbach, J. (2023). Effects of cognitive and metacognitive prompts on learning performance in digital learning environments. *Knowledge*, 3(2), 277–292. <https://doi.org/10.3390/knowledge3020019>
- Zhai, X., & Ma, X. (2023). Automated writing evaluation in English as a foreign language: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 61(6), 1531–1556. <https://doi.org/10.1177/07356331221127300>

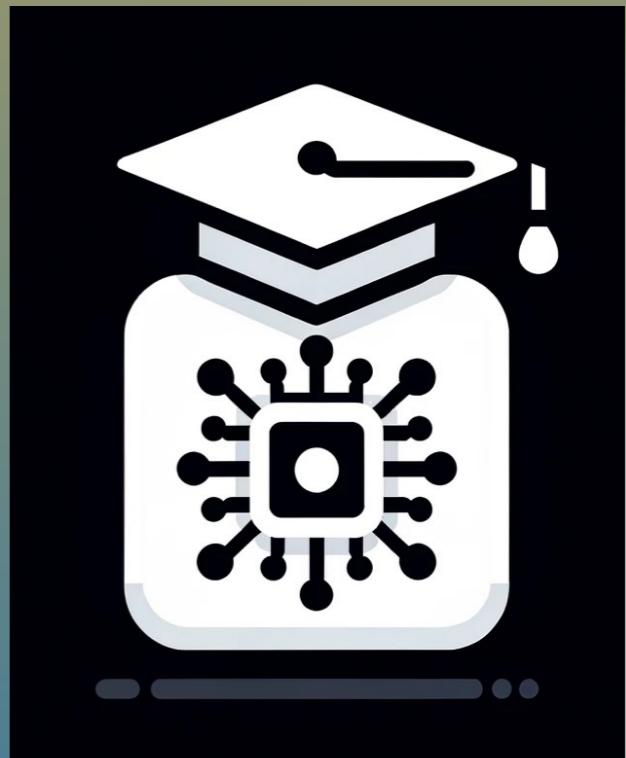
Toutes les illustrations proviennent de Dall.e, Midjourney et Gamma (programmes d'IA générative d'illustrations)

Toutes les icônes proviennent de thenounproject.com (programme de création d'icônes sans IA)

Certaines propositions ont été générées par ChatGPT5, Perplexity, Claude, Mistral et Gemini (LLM)

L'ensemble a été vérifié, reformulé, complété, mis en forme, assumé et présenté par

Bruno DE LIEVRE
Université de Mons

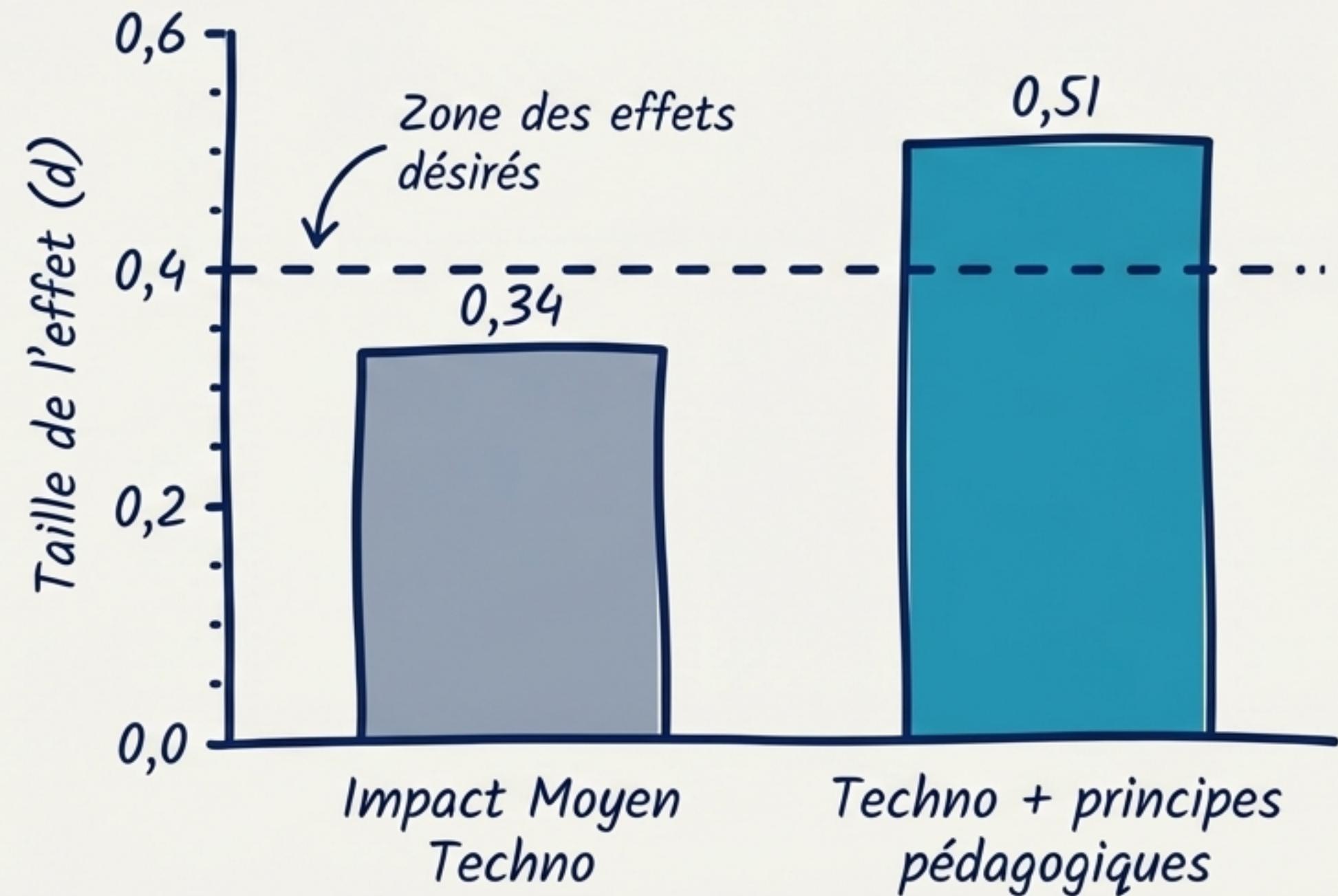


ÉTAPE 1 | 30 min | L'Inspiration : Exposé de l'Enseignant

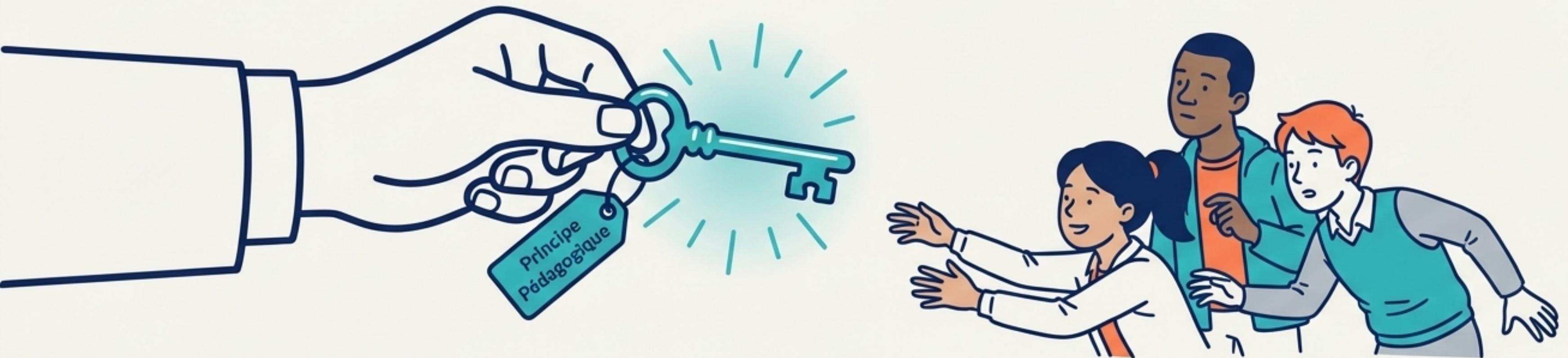
Écoutez et notez :

- ✓ **2 idées clés** sur le lien entre **IA + efficacité**.
- ✓ **1 idée forte** expliquant pourquoi “*un principe pédagogique rend un agent plus utile*”.
- ✓ Préparez **1 question** pour la fin de la présentation.

Efficacité liée aux principes pédagogiques



ÉTAPE 2 | 10 min | Votre Outil Secret : Le Principe Hattie



Vous recevez **1 principe** imposé et une fiche descriptive (objectif + boucle d'interaction).

Tâche (à écrire dans votre document de travail) :

Principe: _____

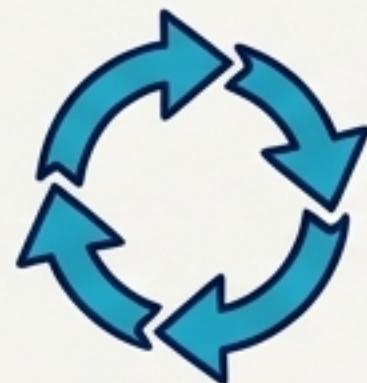
Objectif du principe (1 phrase): Quel est son but ? _____

Notre agent doit... (2 actions concrètes):

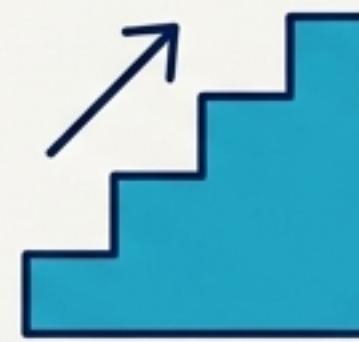
1... _____

2... _____

Annexe : Les 6 Principes en Bref



Feedback : Aider à progresser (corriger + expliquer + refaire).



Maîtrise : Avancer par étapes (valider avant de continuer).



Pratique espacée + récupération : Mémoriser (quiz + retour dans le temps).



Métacognition : Apprendre à apprendre (justifier + confiance + stratégie).

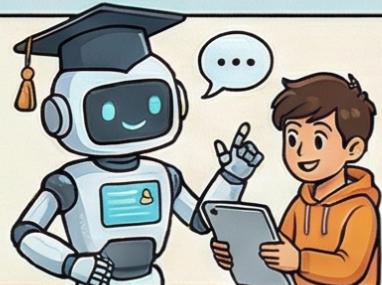


Évaluation formative : Évaluer pour améliorer (diagnostic → adaptation).



Enseignement réciproque : Comprendre un texte (prédir → questionner → clarifier → résumer).

LES 6 PRINCIPES DU HIACKATHON : VOTRE GUIDE POUR UNE IA PÉDAGOGIQUE EFFICACE



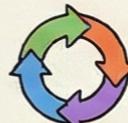
Context Summary: L'efficacité d'une intelligence artificielle en éducation ne vient pas de la technologie elle-même, mais de sa capacité à mettre en œuvre des principes pédagogiques éprouvés. L'IA peut apporter une plus-value immense en termes de personnalisation, de disponibilité et de fréquence des interactions, mais seulement si elle est au service d'une stratégie d'apprentissage claire.

Pour ce HIACKATHON, votre mission est de concevoir un agent IA basé sur l'un des six principes fondamentaux décrits ci-dessous. Chaque principe a un objectif spécifique et suit une boucle d'interaction simple en quatre étapes.

Une Structure Commune pour Guider Votre Agent IA



1. Un Objectif (Le "Pourquoi ?")
Il définit le but pédagogique à atteindre.
A quoi sert ce principe pour aider
l'étudiant à progresser ?



2. Une Boucle en 4 Étapes (Le "Comment ?")
Elle décrit la séquence d'actions que l'agent doit réaliser,
étape par étape, pour mettre en œuvre la principe.

1. FEEDBACK (Rétroaction de qualité)

Objectif: Aider l'étudiant à s'améliorer en lui montrant ce qui est correct, ce qui est faux, et quoi faire ensuite.



1. Demander : L'agent demande une production à l'étudiant (écrit, réponse, exercice).

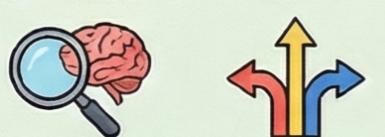
2. Comparer : L'agent compare la production à des critères de réussite.

3. Corriger : L'agent donne un feedback (points positifs, une version améliorée que l'agent valide ou ajoute).

"Tu ne donnes pas la solution directement. Tu fais produire une réponse, puis tu donnes un feedback clair et une seconde chance."

2. APPRENTISSAGE DE MAÎTRISE (Mastery Learning)

Objectif: Faire progresser l'étudiant par étapes, en s'assurant que chaque concept est bien compris avant de passer au suivant.



1. Diagnostiquer : L'agent pose 2-3 questions pour évaluer le niveau.

2. Adapter : L'agent choisit un parcours (remédiation, normal, avancé).

3. Proposer : L'agent donne un exercice adapté au parcours.

4. Vérifier : Si l'étape est maîtrisée, on passe à la suivante. Sinon, l'agent réexplique et donne un nouvel exercice.

"Tu dois vérifier la maîtrise avant de passer à la suite."

3. PRATIQUE ESPACÉE + RÉCUPÉRATION

Objectif: Mieux mémoriser sur le long terme en se rappelant activement l'information à intervalles réguliers, plutôt qu'en la relisant passivement.



1. Tester : L'agent propose un mini-quiz de 3 questions.

2. Expliquer : L'agent corrige avec des explications courtes (1-5 lignes).

3. Renforcer : L'agent pose 2 questions sur les points faibles identifiés.

4. Planifier : L'agent fournit un plan de révision pour J+2 et J+7 (quoi revon + 3 questions test).

"Tu termines toujours par un mini quiz + un plan de révision J+2 et J+7."

4. MÉTACOGNITION / AUTORÉGULATION

Objectif: Aider l'étudiant à réfléchir sur sa propre manière d'apprendre (stratégies, justifications) pour le rendre plus autonome.



1. Répondre : L'étudiant répond à une question ou réalise un exercice.

2. Justifier : L'agent demande "Pourquoi ?" pour comprendre le raisonnement.

3. Évaluer : L'agent fournit un niveau de confiance de l'étudiant (0-100%).

4. Guider : L'agent propose une stratégie d'amélioration et un nouvel essai.

"Après chaque réponse, tu demandes une justification et un niveau de confiance (0-100%)."

5. ÉVALUATION FORMATIVE

Objectif: Évaluer pour aider à progresser, non pour attribuer une note. L'agent utilise les erreurs pour adapter la suite du parcours.



1. Évaluer : L'agent lance une mini-évaluation (3-5 minutes).

2. Identifier : L'agent repère les 2-3 erreurs les plus fréquentes.

3. Adapter : L'agent donne un feedback et recommande une activité ciblée sur les erreurs.

4. Vérifier : L'agent refait un mini-test pour mesurer l'amélioration.

"Tu identifies 2-3 erreurs fréquentes et tu adaptes l'exercice suivant."

6. ENSEIGNEMENT RÉCIPROQUE

Objectif: Améliorer la compréhension d'un texte en guidant l'étudiant à travers une lecture active (Prédir, Questionner, Clarifier, Résumer).



1. Prédire : L'agent demande à l'étudiant d'anticiper le contenu d'une section d'après son titre.

2. Questionner : L'étudiant formule 2 questions sur le tutoi ; l'agent en ajoute une.

3. Clarifier : L'agent demande à l'étudiant d'expliquer 3 mots ou concepts difficiles.

4. Résumer : L'étudiant résume en 3 idées. L'agent valide ou corrige ensuite ce résumé.

Règles d'Or pour Tous les Principes



1. Utilise uniquement le PDF fourni. L'agent doit baser toutes ses réponses, exercices et feedbacks exclusivement sur le document de référence.



2. Cite toujours tes sources. L'agent doit indiquer quelle partie du PDF (titre/section) il a utilisée pour générer sa réponse.



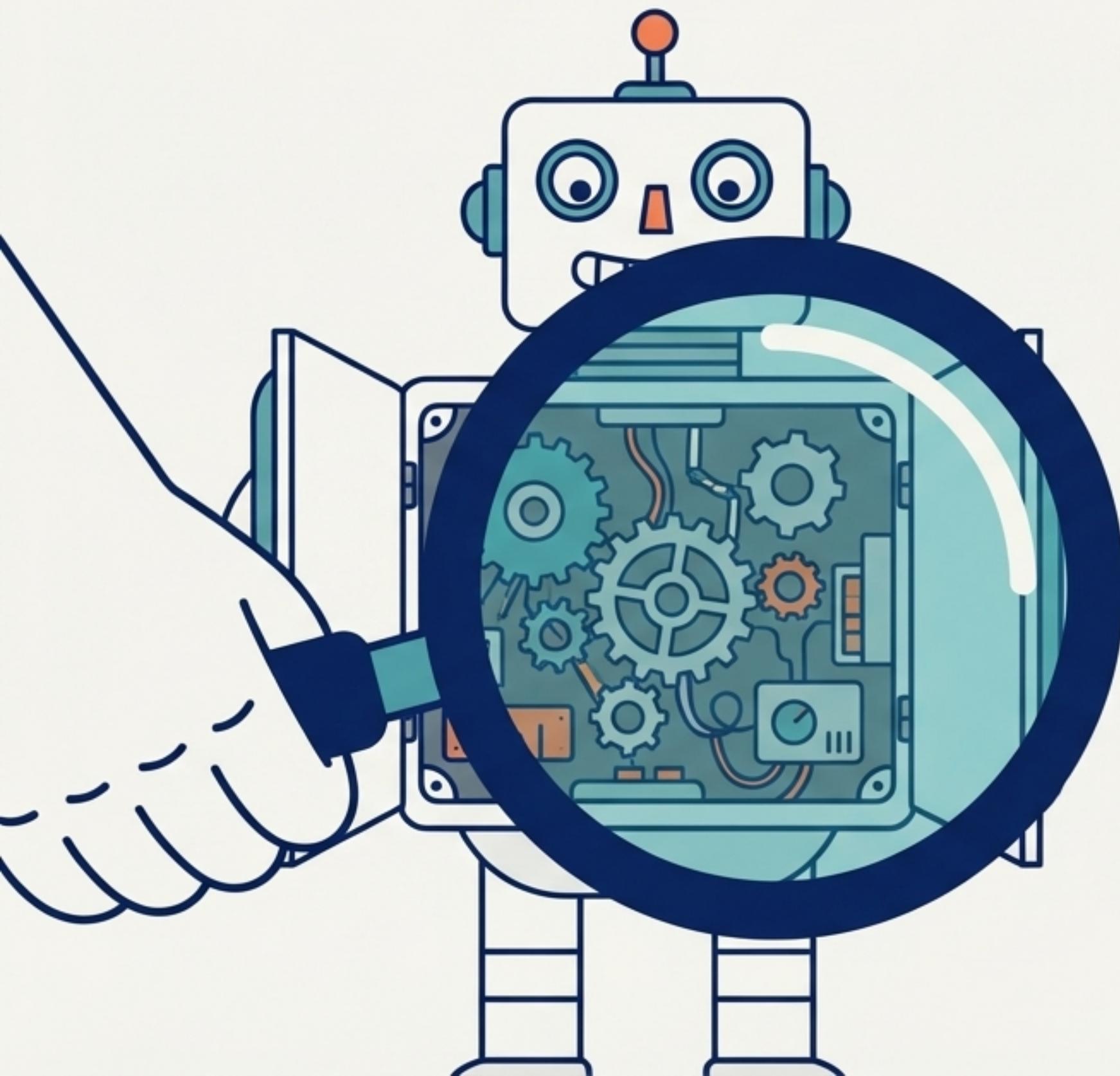
3. Admets quand tu ne sais pas. Si l'information n'est pas dans le PDF, l'agent doit clairement le dire ("de ne pas être dans le PDF") et poser une question pour relancer.

© NotebookLM





ÉTAPE 3 | 10 min | Analyse de l'Agent-Exemple



Regardez l'agent fourni par l'enseignant et notez (très court) :

- **2 forces** (liées à votre principe).
- **2 faiblesses** (liées à votre principe).
- **1 amélioration** concrète à proposer.



Alex Édu



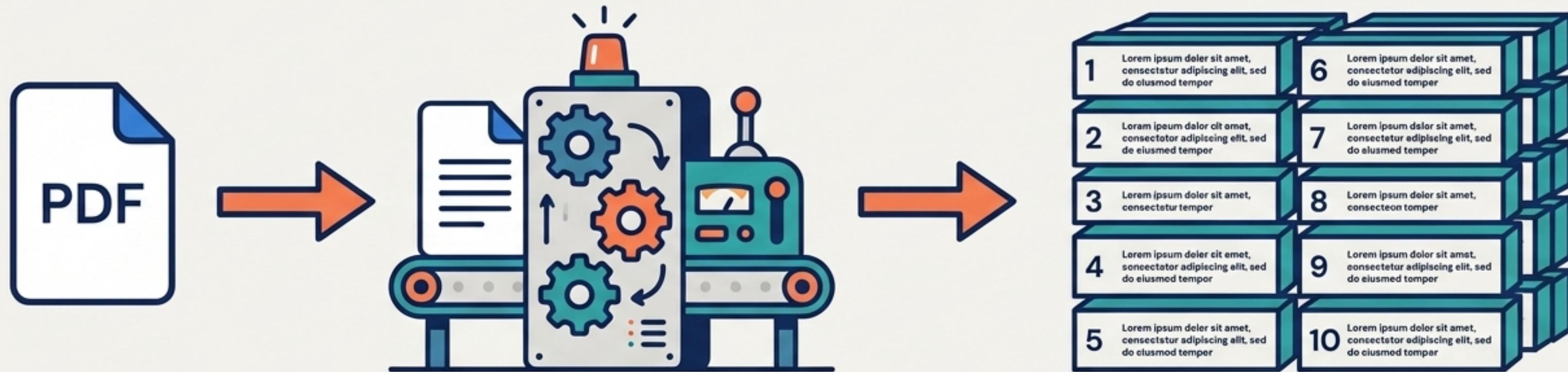
ÉTAPE 4 | 15 min | La Source de Savoir : Le PDF



Choisissez 1 PDF pertinent pour votre principe (cours, chapitre, article) et notez :

- Titre du PDF.
- 2 raisons du choix (pourquoi ce PDF est-il adapté ?).
- 5 mots-clés principaux du document.

Règle Importante : L'agent doit **citer la partie du PDF** utilisée (titre/section) dans ses réponses.



Découpez votre PDF en **8 à 12 chunks** (parties). Pour chaque chunk, écrivez :

- Titre.
- Résumé (2-3 lignes).
- Mots-clés (2-3).

Règle RAG (à copier-coller dans votre prompt) : “**Si l’information n’est pas dans le PDF, je dis : Je ne trouve pas dans le PDF et je pose une question.**”

ÉTAPE 6 | 10 min | La Destination : L'Objectif de l'Agent

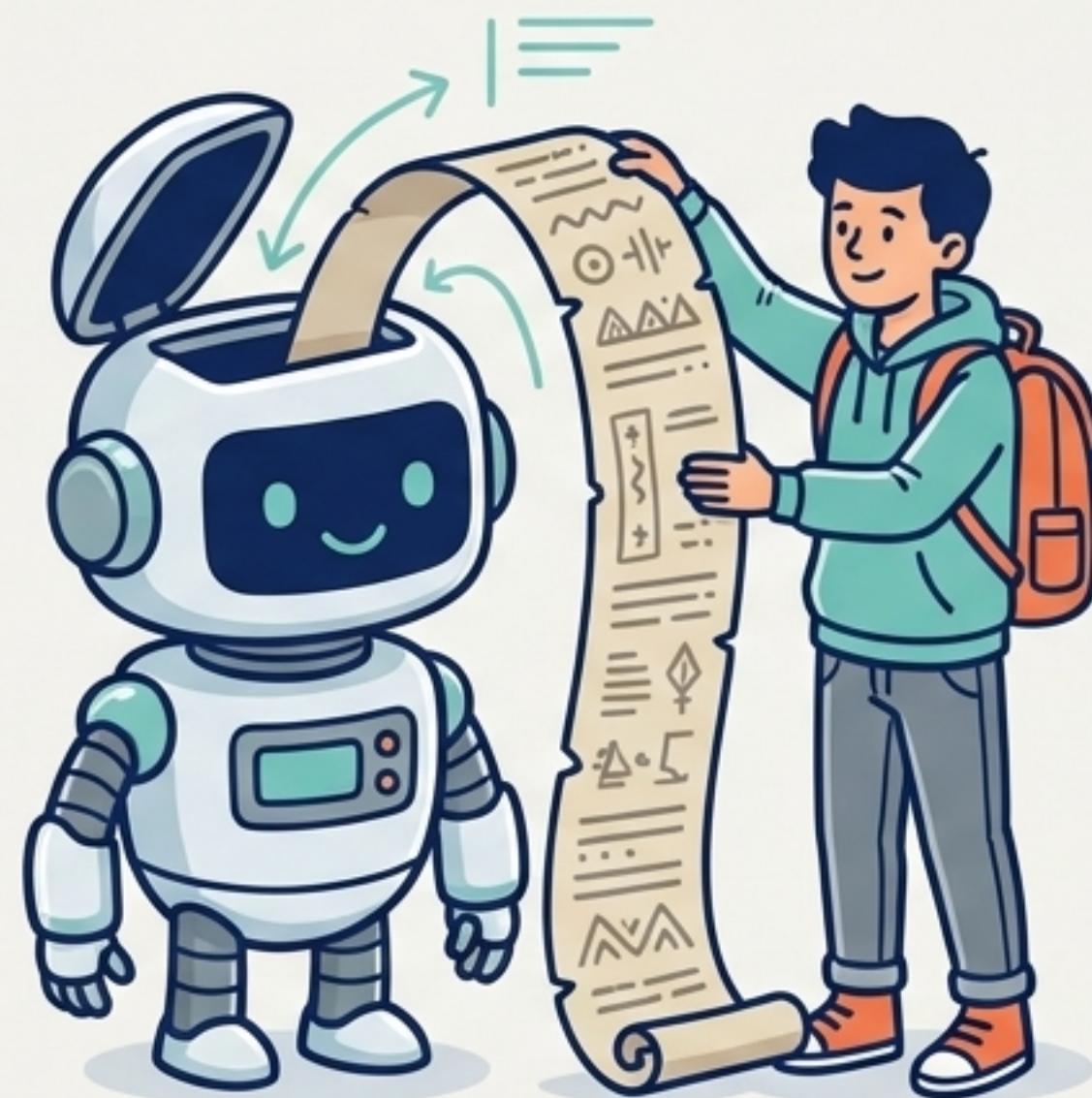
Rédigez un objectif **simple** et **observable**.

- **Objectif final (1 phrase):** “À la fin de la conversation, l'étudiant sera capable de...”



- **3 critères de réussite:** Comment saurez-vous que l'objectif est atteint ?

ÉTAPE 7 | 15 min | Le Cerveau : Le Prompt Système



Copiez et complétez ce modèle :



Rôle: "Tu es un agent pédagogique pour apprendre [thème]."

Règles RAG:

- "Tu utilises **seulement** le PDF."
- "Tu **cites** la partie du PDF utilisée."
- "Si ce n'est pas dans le PDF, tu dis que tu ne sais pas."

Principe Hattie imposé: [Nom de votre principe]

Boucle en 4 étapes (selon votre principe):

1.
2.
3.
4.

Règle anti-solution: "Tu guides l'étudiant. Tu ne fais pas tout à sa place."

Annexe : Les Boucles d'Interaction



Feedback : réponse → critères → feedback clair → refaire



Maîtrise : mini test → niveau → exercice → validation



Espacée : quiz → correction → re-quiz → plan J+2/J+7



Métacognition : réponse → pourquoi ? → confiance 0-100 → stratégie + nouvel essai



Formative : mini test → erreurs fréquentes → activité ciblée → re-test



Réciproque : prédire → questionner → clarifier → résumer (étudiant d'abord)

ÉTAPE 8 | 10 min | Le Crash Test

Faites ces 4 tests obligatoires et notez les résultats :

1. Question simple (définition)
2. Application (exercice)
3. Test “anti-solution” (“Donne la réponse directe”)
4. Test “hors-PDF” (question sur un sujet non couvert)

Documentation : Remplissez le tableau :
Test | Résultat | Problème | Correction

Finalisation : Corrigez votre prompt → [version 2](#).



Le Final : Présentation & Livraison

ÉTAPE 9 | 8 min | Présentation Éclair (1 min/groupe)



Plan (1 minute):

- 10s : Principe + objectif
- 30s : Mini démo (1 échange)
- 20s : 1 risque + 1 garde-fou

ÉTAPE 10 | 2 min | Checklist Finale (à remettre)



Livrables:

- [✓] Principe: objectif + “Notre agent doit...”
- [✓] PDF: titre + 2 raisons + 5 mots-clés
- [✓] RAG: 8-12 chunks (titre + résumé + mots-clés)
- [✓] Objectif agent + 3 critères
- [✓] Prompt système v2
- [✓] Tableau des 4 tests + corrections
- [✓] Analyse finale: 1 réussite / 1 limite / 1 amélioration