

# Pour un numérique et une IA pédagogiquement efficace



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

*Pierce, 1931*



**1 Introduction**

**2 Mythes autour de l'IA en Education**

**3 Efficacité ?**

**4 Un outil pédagogique ?**

**5 Les principes pédagogiques  
d'abord !**

**6 Conclusions et Q/R**



## Objectifs

- Déconstruire les mythes relatifs à l'IA en éducation
- Donner des exemples de dispositifs numériques efficaces
- Expliquer en quoi un dispositif numérique peut être efficace

## Messages à retenir

- L'IA ce n'est pas de la magie
- L'IA n'est pas efficace intrinsèquement
- L'IA est au service de principes pédagogiques

1

# Introduction



# Introduction



## Le Pharmakon numérique selon Stiegler

Bernard Stiegler développe le concept de "pharmakon" pour expliquer la nature paradoxale de la technologie : à la fois remède et poison, selon son usage et son contexte.

### Remède (Potentiel positif)

- Accès démocratisé au savoir
- Augmentation des capacités cognitives
- Nouveaux modes de collaboration
- Innovation et créativité amplifiées

### Poison (Risques potentiels)

- Dépendance technologique
- Perte d'attention et de concentration
- Aliénation sociale
- Standardisation de la pensée



Stiegler, 1994

# Pour un numérique et une IA pédagogiquement efficace



# 1

# Introduction



## Le numérique à l'école en 2025

### Omniprésence numérique

Le numérique dans chaque salle de classe

1

### Pas de référentiels de formation des enseignants au numérique

FMTTN et puis ??

2

### Multiplicité des outils

Large choix d'appareils et logiciels éducatifs

3

## "Les jeunes sont naturellement compétents"

### Réalité

Distinction usage / apprentissage.  
Compétences souvent fragmentaires, besoin d'accompagnement.

### Étude PISA

Seulement ~54% des élèves évaluent la fiabilité des sources.



## La nouvelle génération et le numérique

??????

1

**Maîtrise avancée**

Apprentissage numérique expert

2

**Usage quotidien**

Utilisation naturelle du digital

3

**Confiance numérique**

Approche sans appréhension

# 2

## Mythes autour de l'IA en Education



# Mythes autour de l'IA en Education

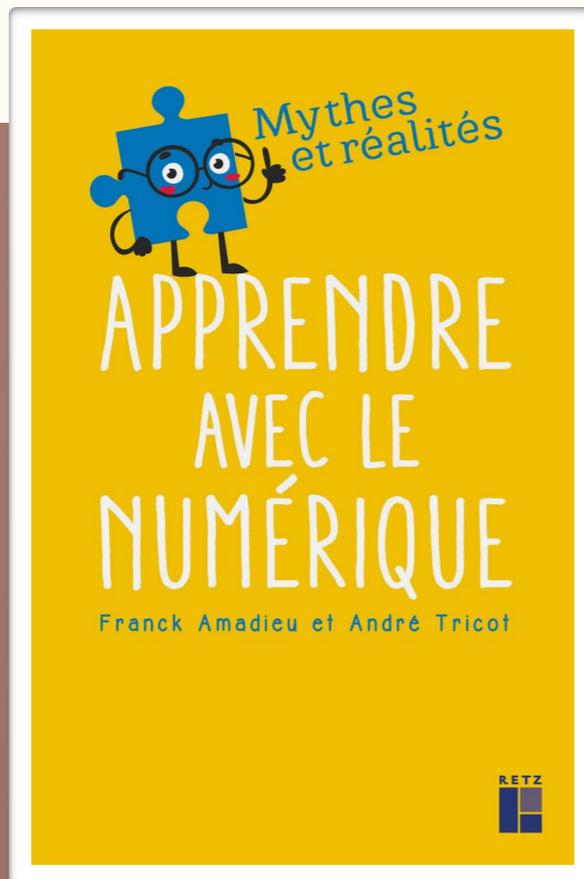
# 2

## Mythes autour de l'IA en Education

# Mythes du numérique (Tricot & Amadiou)

### La référence

**Apprendre avec le numérique** : Mythes et réalités



### L'idée essentielle

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



Amadiou & Tricot, 2020

# 2 Mythes autour de l'IA en Education

## 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 particuliers des élèves

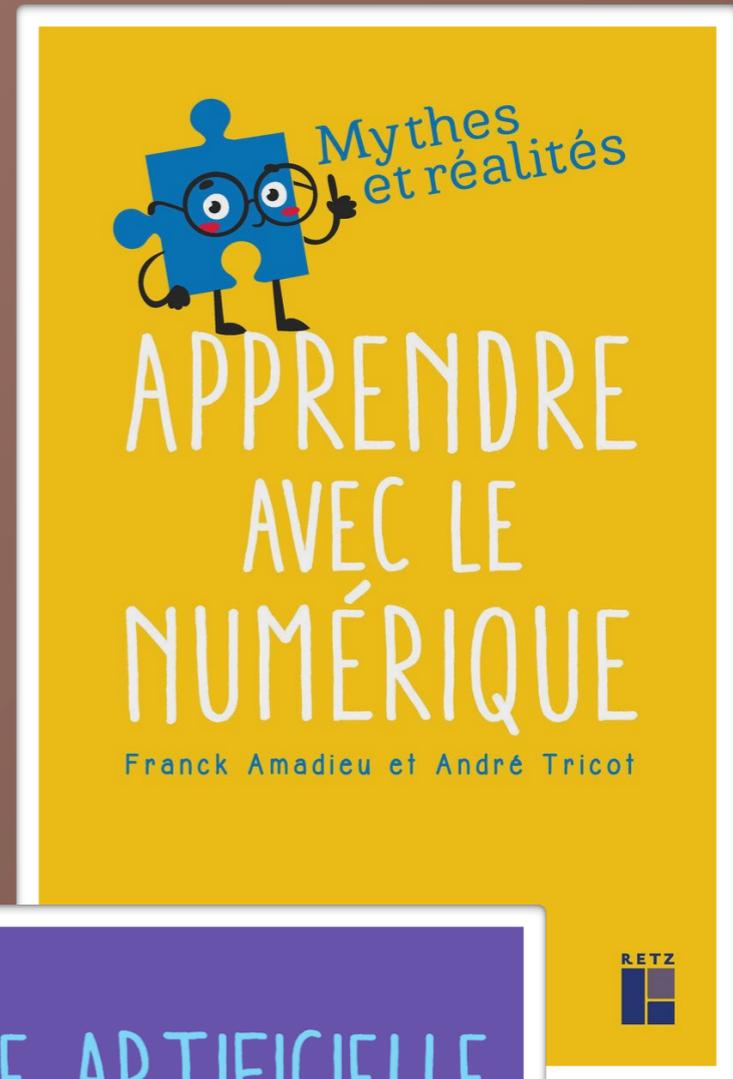
**Chapitre 12 :** La nouvelle génération sait utiliser efficacement

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

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

## Conclusion

## Références



L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE  
VA RÉVOLUTIONNER  
L'ENSEIGNEMENT

# 2

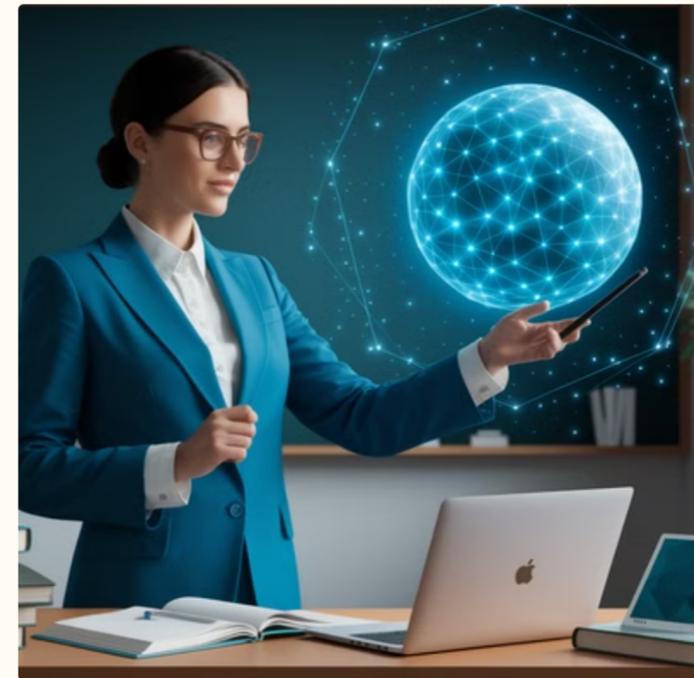
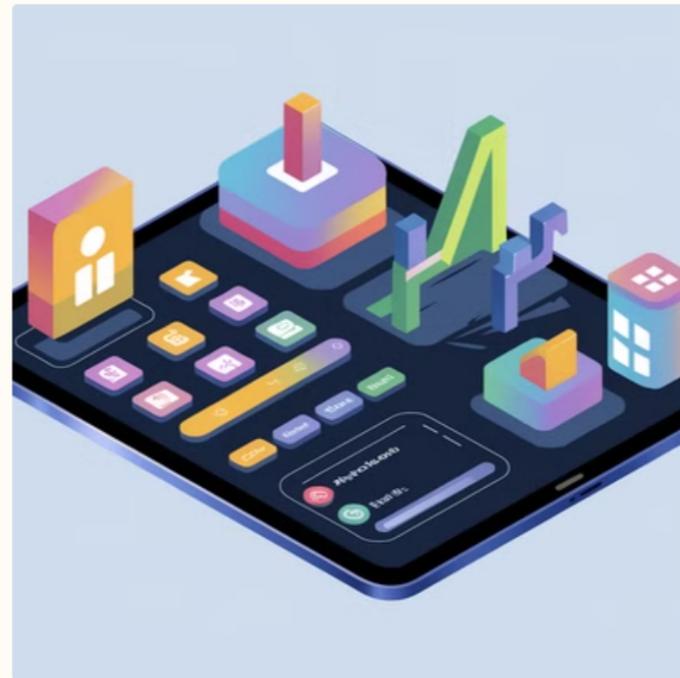
## Mythes autour de l'IA en Education

Amadiou & Tricot, 2020

### Le Mythe de la Révolution de l'IA en Éducation

L'IA a un historique riche en éducation. Pourtant, l'idée d'une révolution remplaçant l'enseignement humain est largement nuancée.

Ce mythe persiste malgré des décennies de défis techniques et sociaux.



## L'Ambition Initiale

1

### Simuler l'Intelligence

L'IA visait à produire des comportements intelligents chez les machines.

2

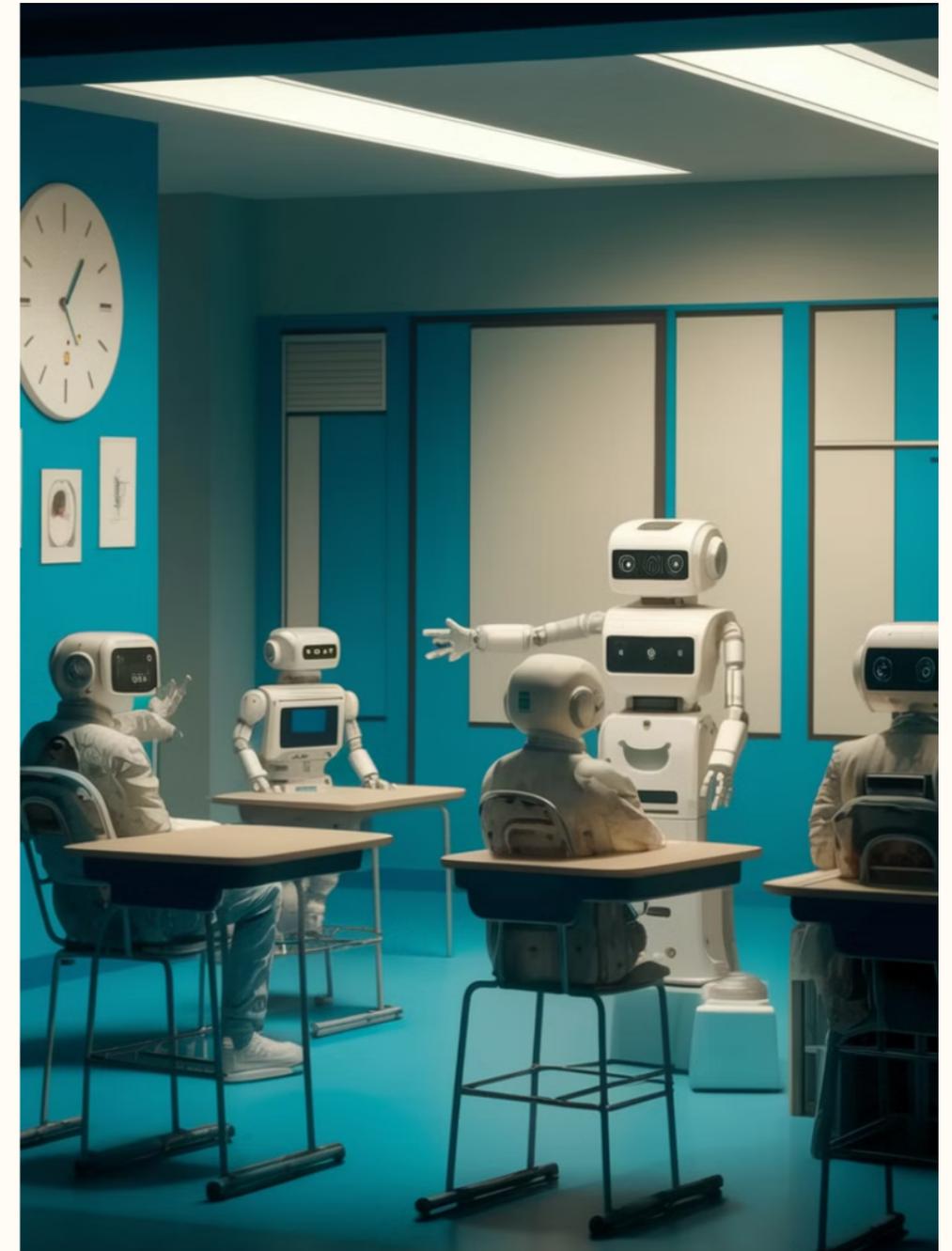
### Tuteurs Intelligents

Dans les années 1970-1980, on rêvait de machines capables de remplacer l'enseignant.

3

### Vision Irréaliste

Cette ambition s'est heurtée à des obstacles techniques et sociaux majeurs.



# 2 Mythes autour de l'IA en Education

Amadiou & Tricot, 2020



## Définition de l'Apprentissage

### Connaissance

Il est assez consensuel, chez les humains et d'autres espèces animales, de considérer qu'une connaissance correspond à la détection d'une régularité dans un environnement.

### Apprendre

Apprendre c'est modifier ses connaissances. Ainsi, apprendre c'est modifier les régularités que l'on détecte dans l'environnement, notamment quand celui-ci change (même de façon ténue, pour des détails).

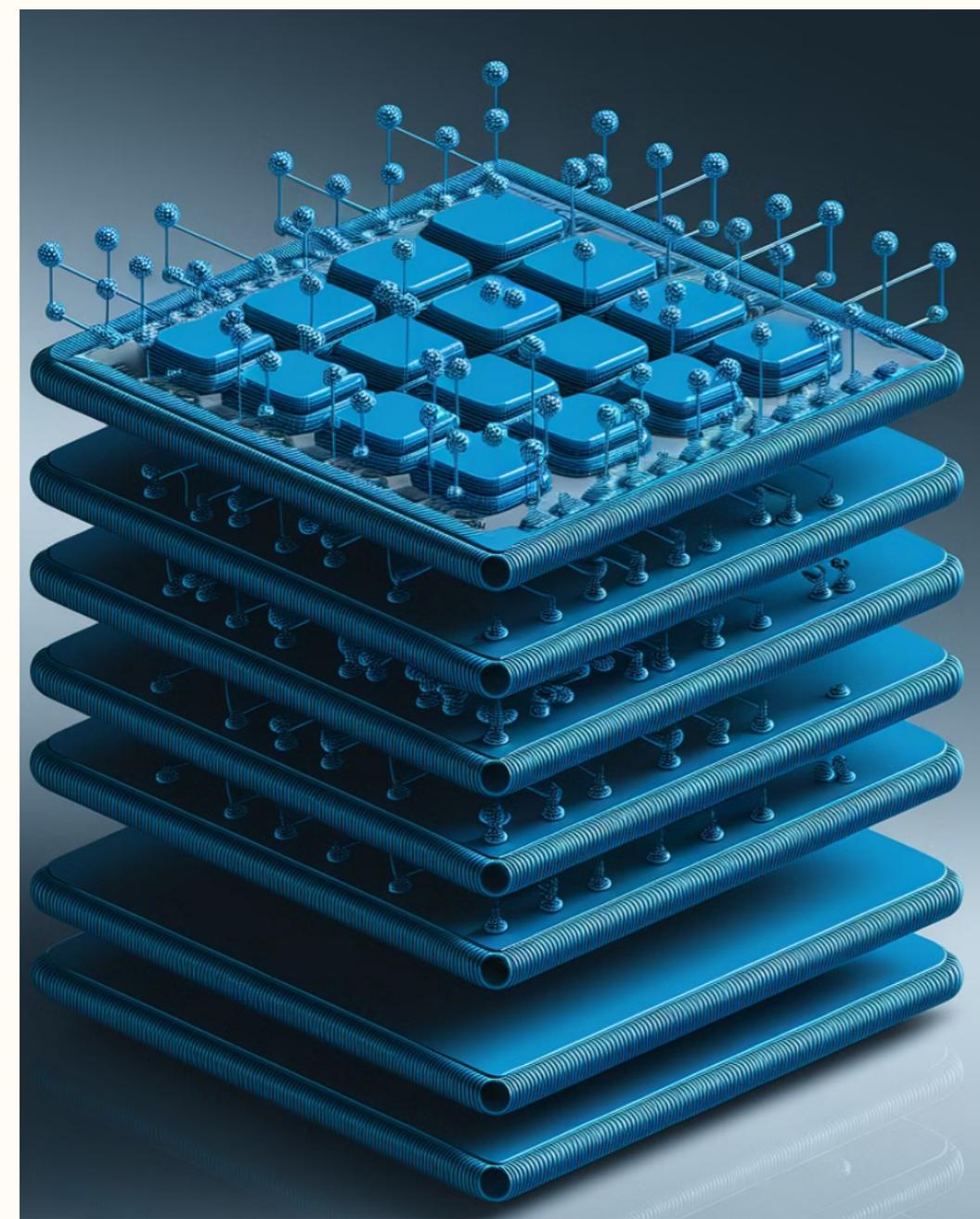
## Le Deep Learning et l'Apprentissage

1

Si l'on est capable de construire une machine qui apprend de cette manière (qui **détecte des régularités à différents niveaux de détail dans un environnement changeant**), alors cette machine apprend comme les humains et d'autres espèces animales.

2

Et c'est effectivement ce que l'on sait faire faire aux machines aujourd'hui avec des techniques dites de deep learning.



# 2

## Mythes autour de l'IA en Education

Amadiou & Tricot, 2020



### Les Tuteurs Intelligents

Peut-on imaginer une machine capable de faire tout cela ? C'est ce qu'a voulu faire une partie de la recherche en IA des années 1970-1980, notamment au sein d'un courant connu sous le nom de « Tuteurs Intelligents ». Le plus grand défi au sein de ce courant était de savoir comment réguler l'apprentissage, c'est-à-dire comment inférer un état de connaissances de l'individu, pour comprendre l'erreur qu'il a produite et lui proposer un retour (feedback) utile à l'apprentissage.

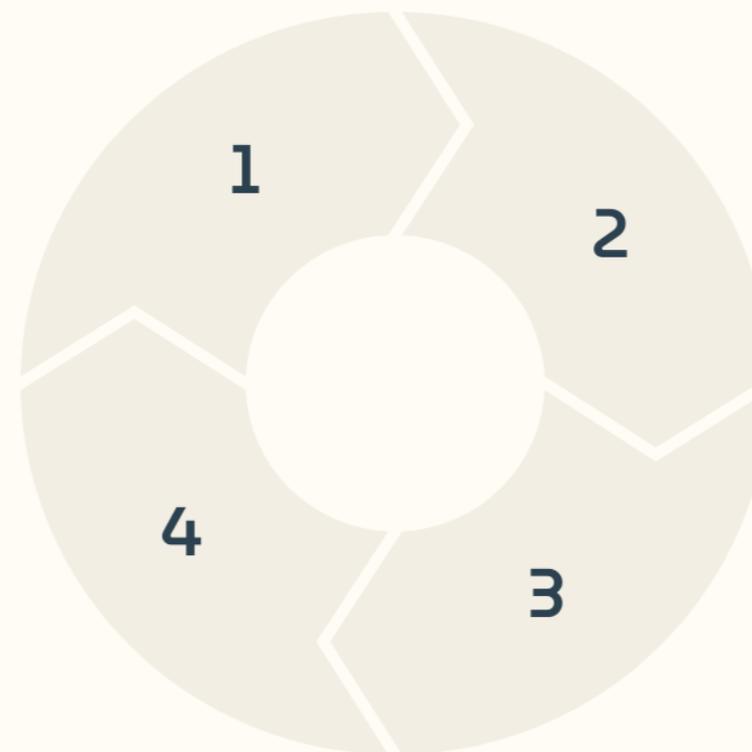
## Les Modèles Nécessaires pour un Tuteur Intelligent

### Modèle des connaissances

Un modèle des connaissances du domaine à enseigner

### Modèle du retour

Un modèle du retour pertinent



### Modèle de la tâche

Un modèle de la tâche et des erreurs

### Modèle de l'élève

Un modèle de l'élève (notamment de ses connaissances)

Une telle entreprise est extrêmement ambitieuse. Arrêtons-nous sur les deux principales difficultés rencontrées.

# 2

## Mythes autour de l'IA en Education

Amadiou & Tricot, 2020

### Les Défis de la Modélisation de l'Élève

#### Modélisation des connaissances

Il faut pouvoir **modéliser toutes les connaissances** d'un élève dans un domaine, donc pouvoir extraire ces connaissances et les représenter.

#### Évolution dynamique

Il faut ensuite être capable de faire **évoluer dynamiquement le modèle en fonction de problèmes résolus** par cet élève **et des erreurs** produites par lui.

#### Faisabilité

Ce n'est **pas impossible** à faire, mais c'est un **très gros travail** qui a donné de bons résultats, porté par de grosses équipes disposant de moyens considérables (**Anderson et al., 1990**, ou, plus récemment, **Graesser et al., 2018**).



## Potentiel du Deep Learning en Éducation

1

Détection automatique  
Détection des comportements

2

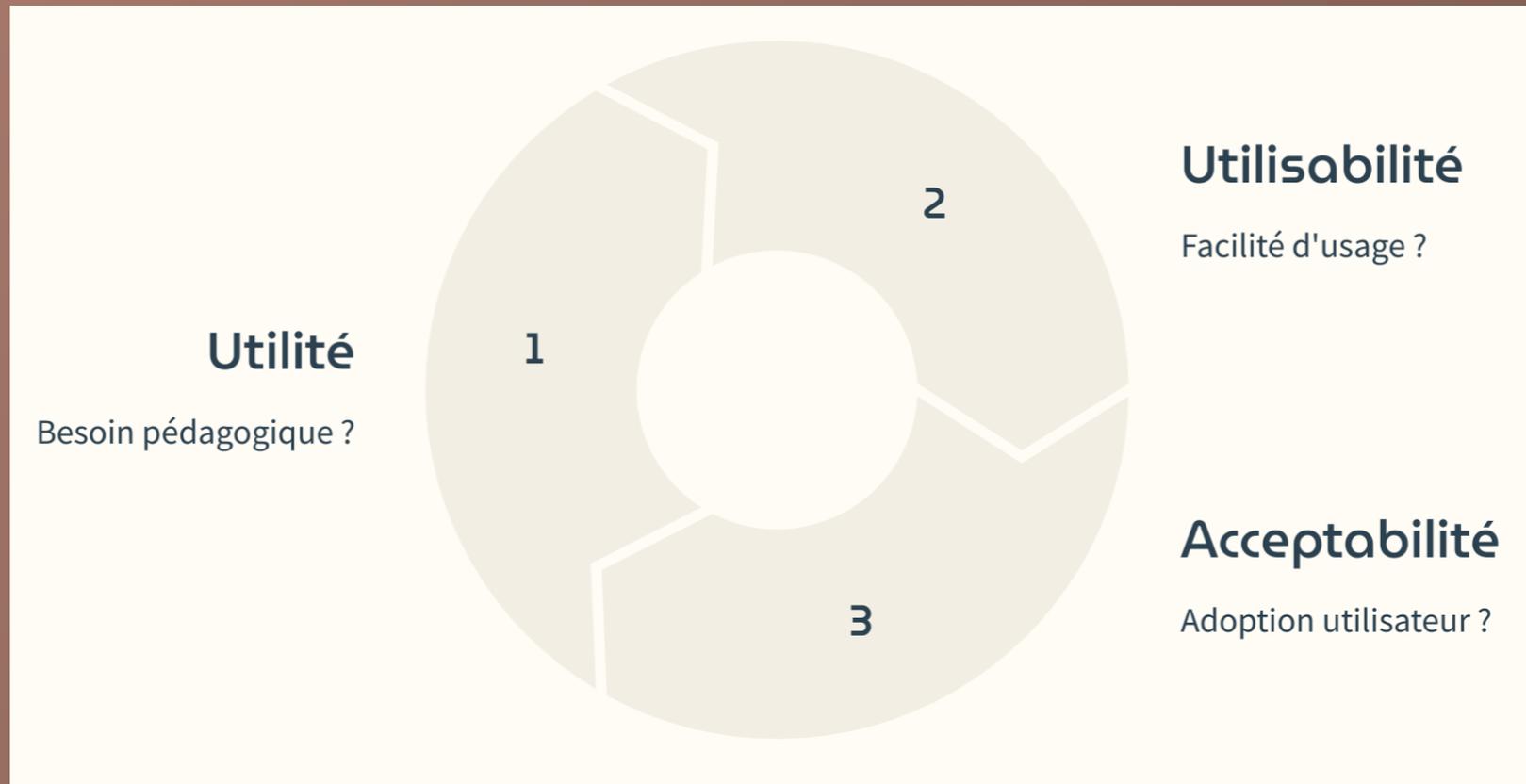
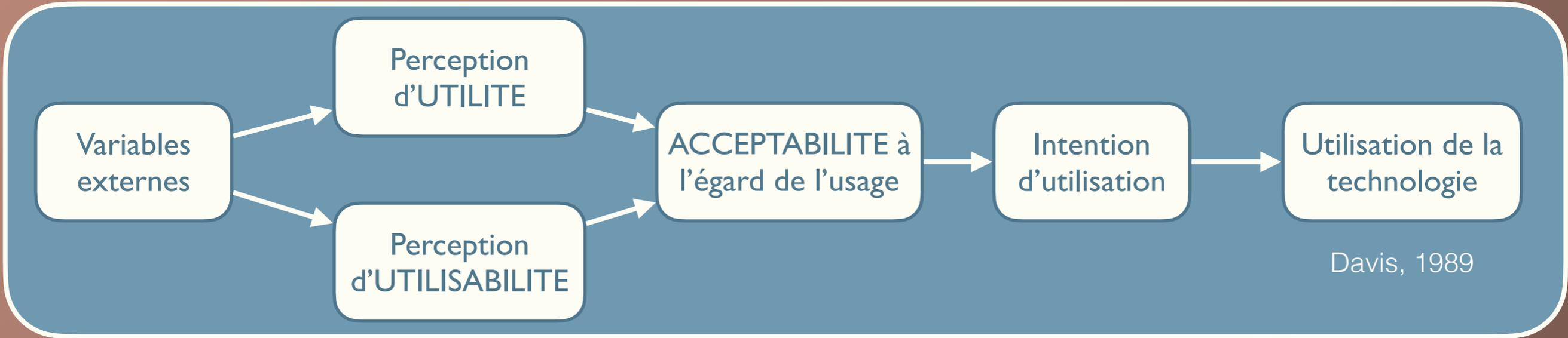
Analyse des réussites  
Identification des patterns de succès

3

Analyse des échecs  
Identification des patterns d'abandon

# 2

## Mythes autour de l'IA en Education



# 2

## Mythes autour de l'IA en Education

Utile, utilisable et acceptable ?

Oui MAIS est-ce

**Efficace ?**

3

**Efficacité ?**



**Efficacité ?**



# 3

## Efficacité ?



Le Numérique est efficace



Les TBI sont efficaces



L'Intelligence Artificielle est efficace



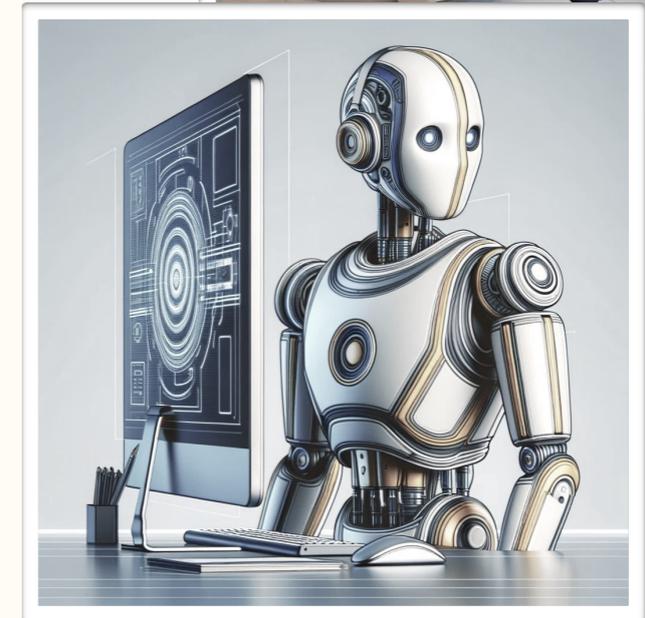
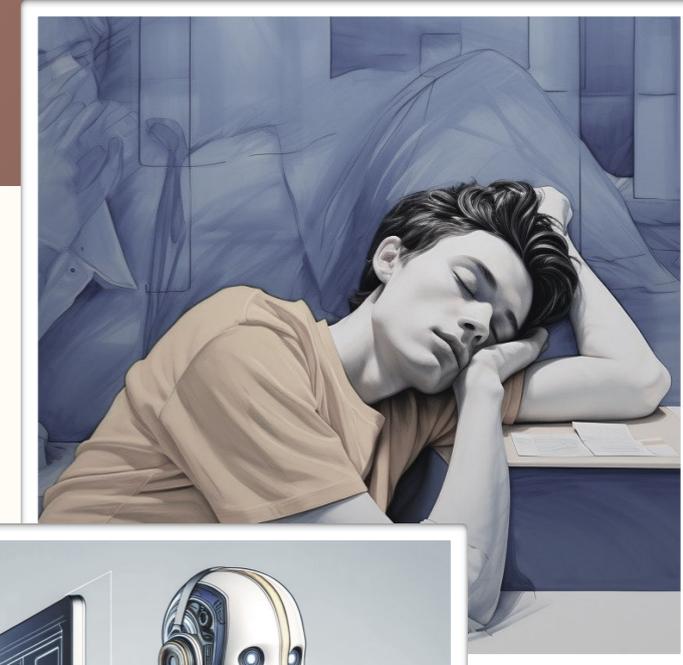
Les ordinateurs sont efficaces



La réalité virtuelle est efficace



Les livres sont efficaces



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

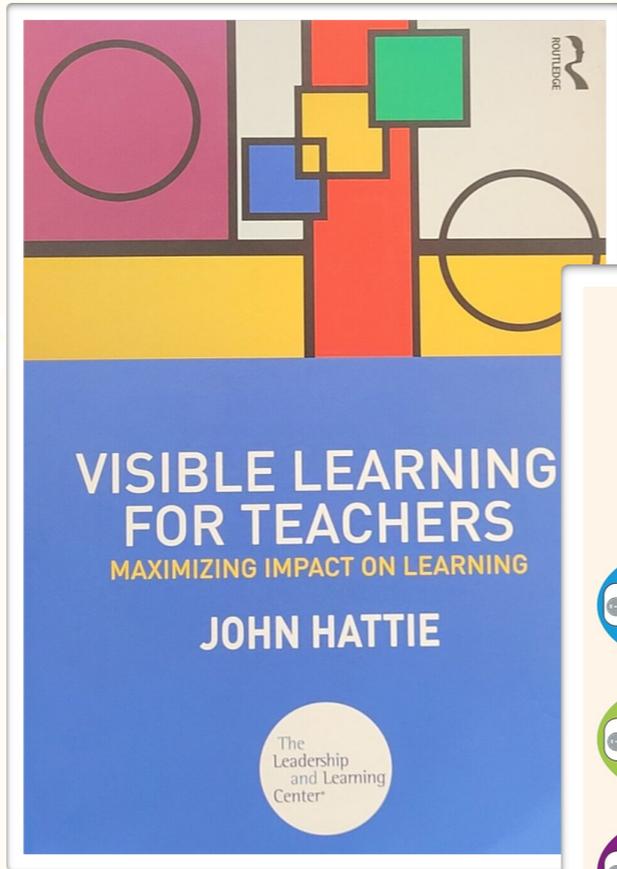
*Dillenbourg, 2018*

# 3

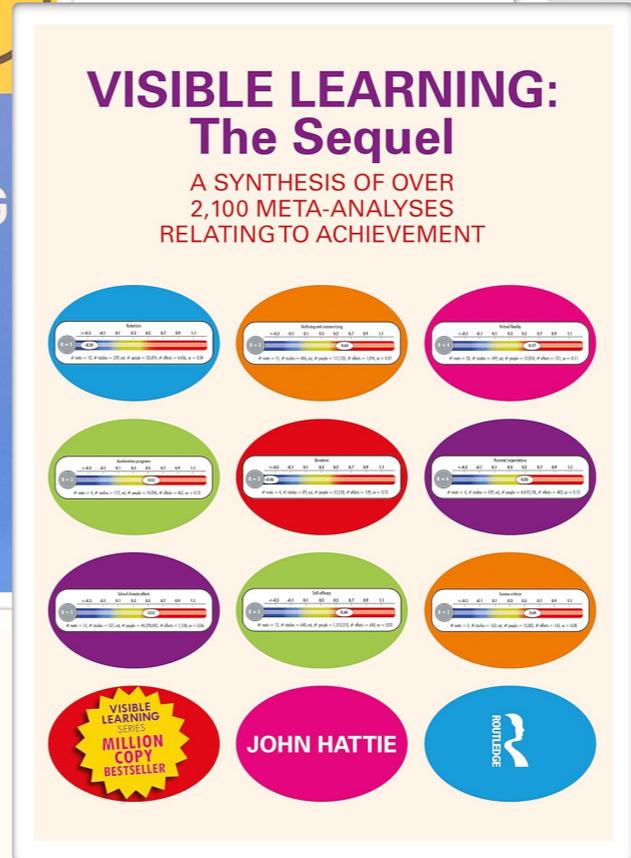
## Efficacité ?



**Données probantes**



Hattie (2011)



Hattie (2023)



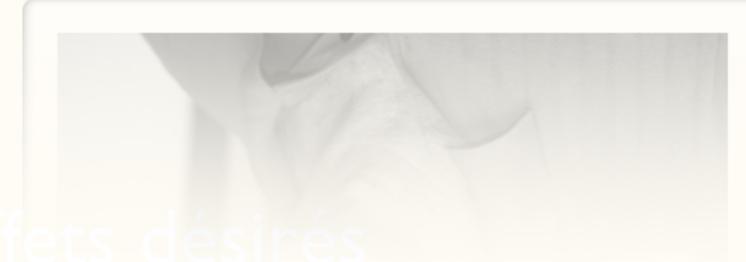
désirés

# 3

## Efficacité ?

207 millions de sujets

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
<b>Total</b>	<b>2,313</b>	<b>132,389</b>	<b>207,136,787</b>	<b>353,076</b>	<b>0.42</b>	<b>0.42</b>	<b>0.07</b>



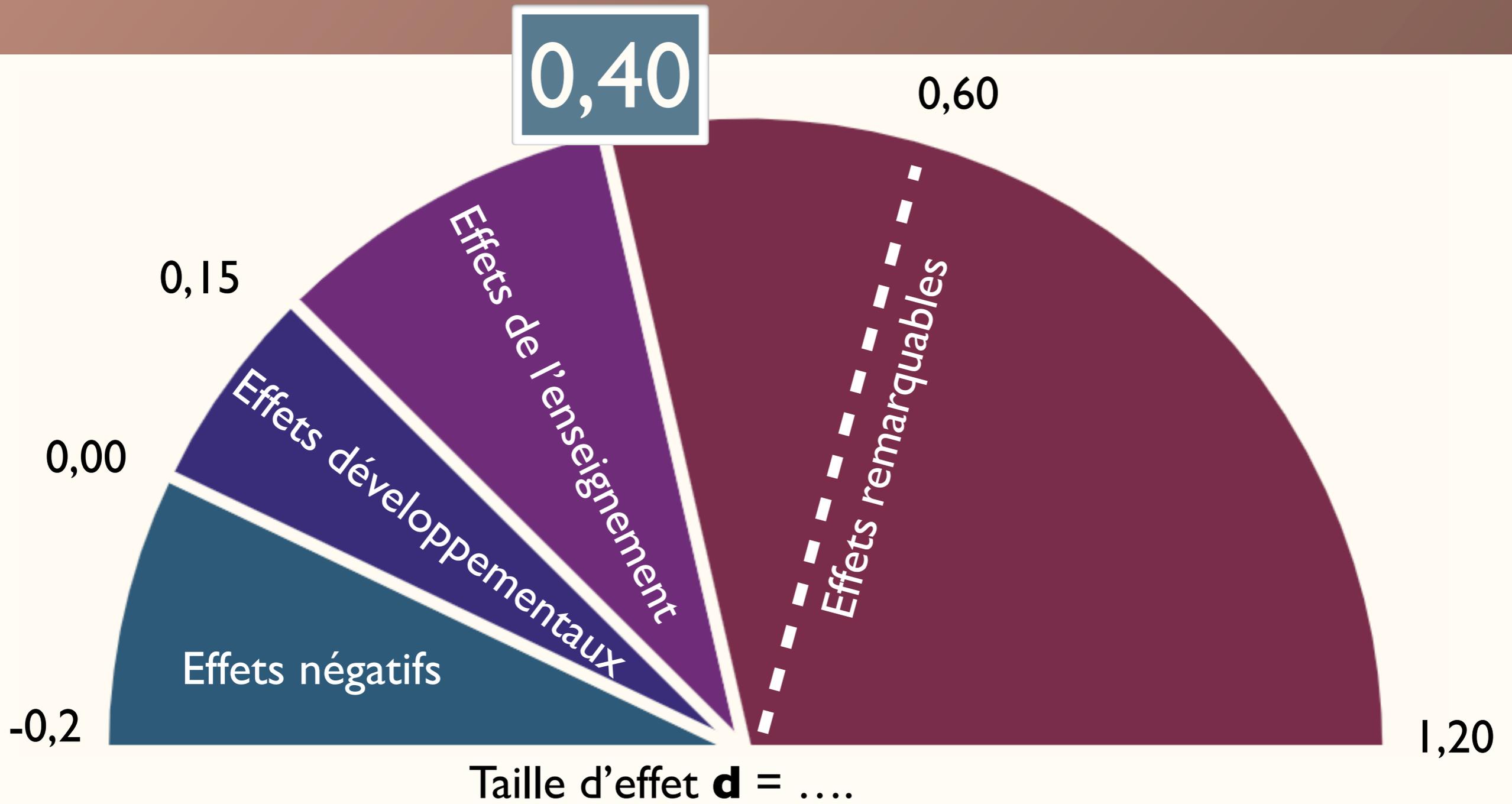
132 389 études  
Données probantes

Zone des effets désirés

Hattie (2023)

# 3

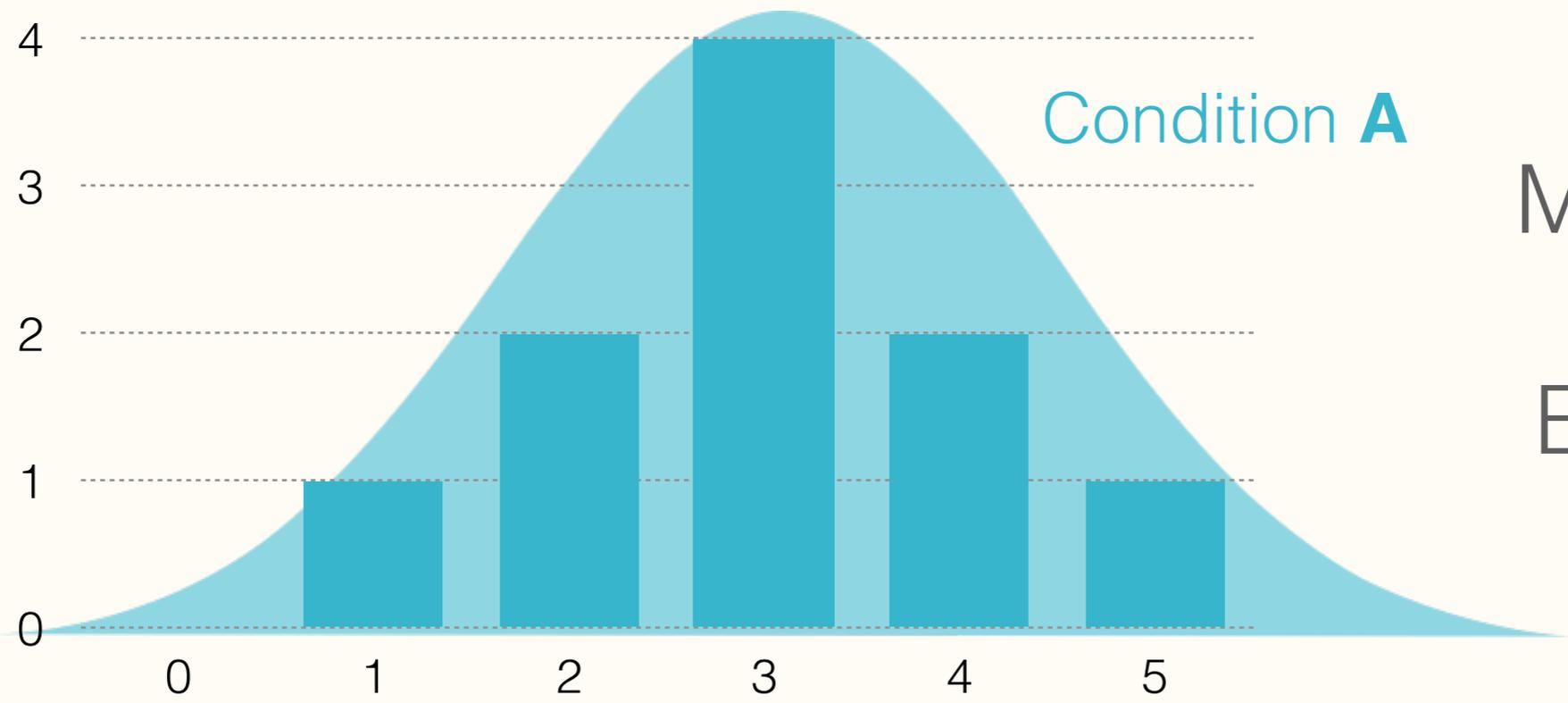
## Efficacité ?



Hattie (2023)

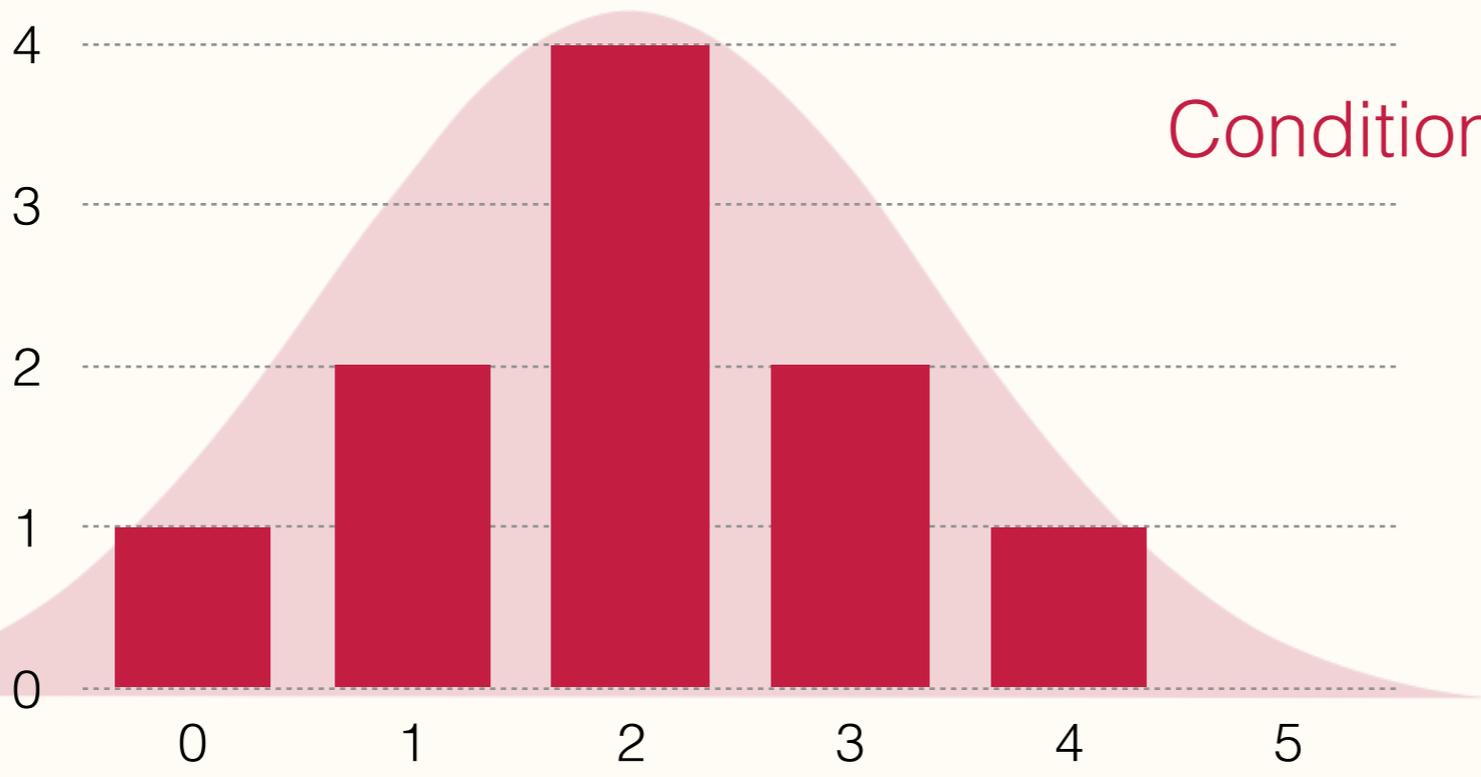


3



Moy<sub>A</sub> = 3

ET<sub>A</sub> = 1



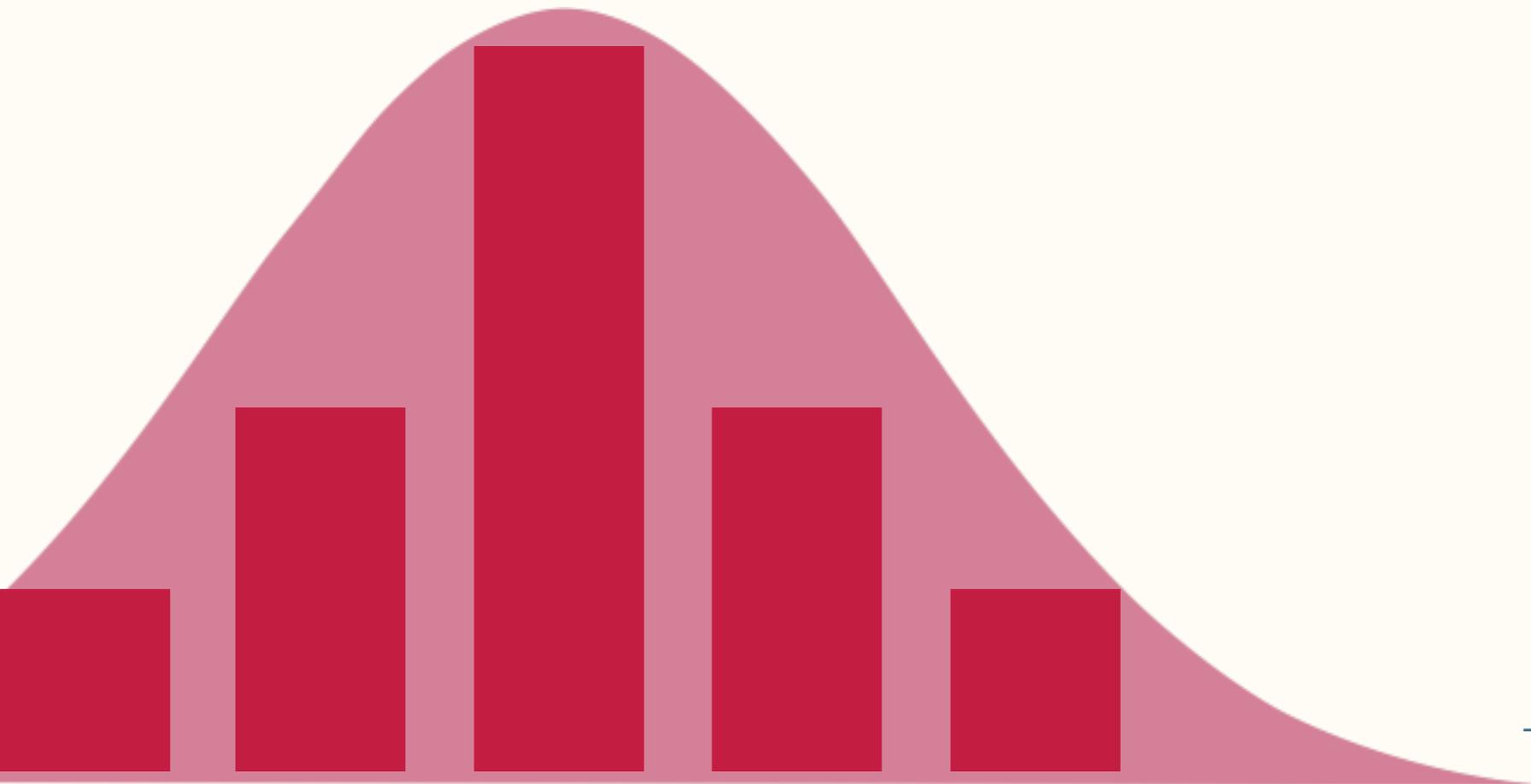
Moy<sub>B</sub> = 2

ET<sub>B</sub> = 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)

3



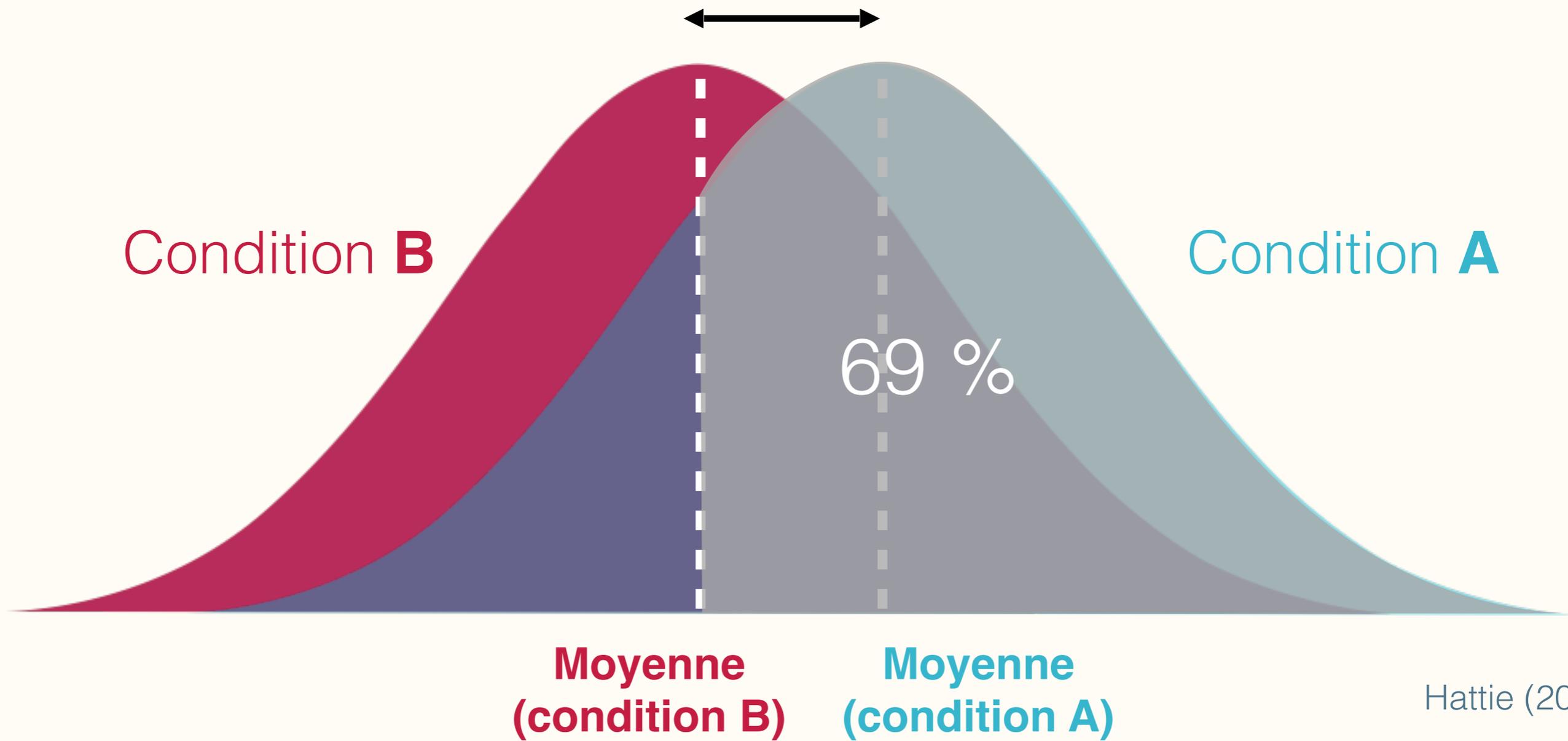
Hattie (2023)  
Temperman (2023)



3

# Efficacité ?

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



Hattie (2023)  
Temperman (2023)



# 3

## Efficacité ?

$$\text{Taille de l'effet (d)} = 1$$



Condition **B**

Condition **A**

84 %

Moyenne  
(condition B)

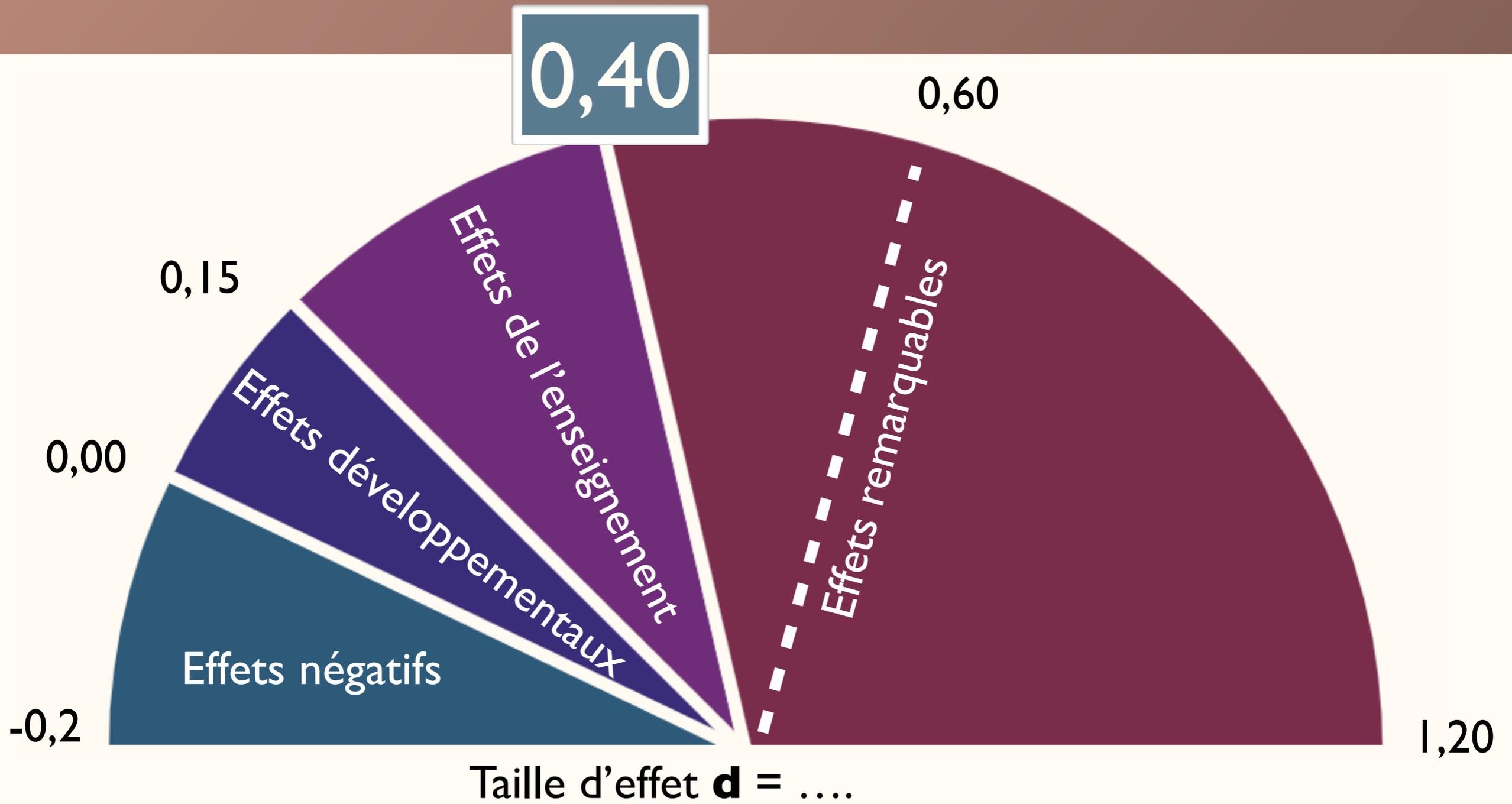
Moyenne  
(condition A)

Hattie (2023)

Temperman (2023)

# 3

## Efficacité ?



Hattie (2023)





# L'impact de la technologie sur l'apprentissage ?

Une analyse de plus de 300 méta-analyses sur l'utilisation de la technologie dans l'éducation, couvrant 50 ans de recherche et plus de 3,3 millions d'étudiants.

3

## Effacité de la technologie?

3

# Effacité de la technologie ?

# 3

# Efficacité de la technologie?

Hattie (2023)

## 207 millions de sujets

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



132 389 études  
Données probantes

Zone des effets désirés



# 3

## Efficacité de la technologie?

Hattie (2023)

### L'effet moyen de la technologie



La taille d'effet moyenne de la technologie sur l'apprentissage est restée stable à environ 0,34 depuis 1977, malgré les promesses de révolution.



# 3

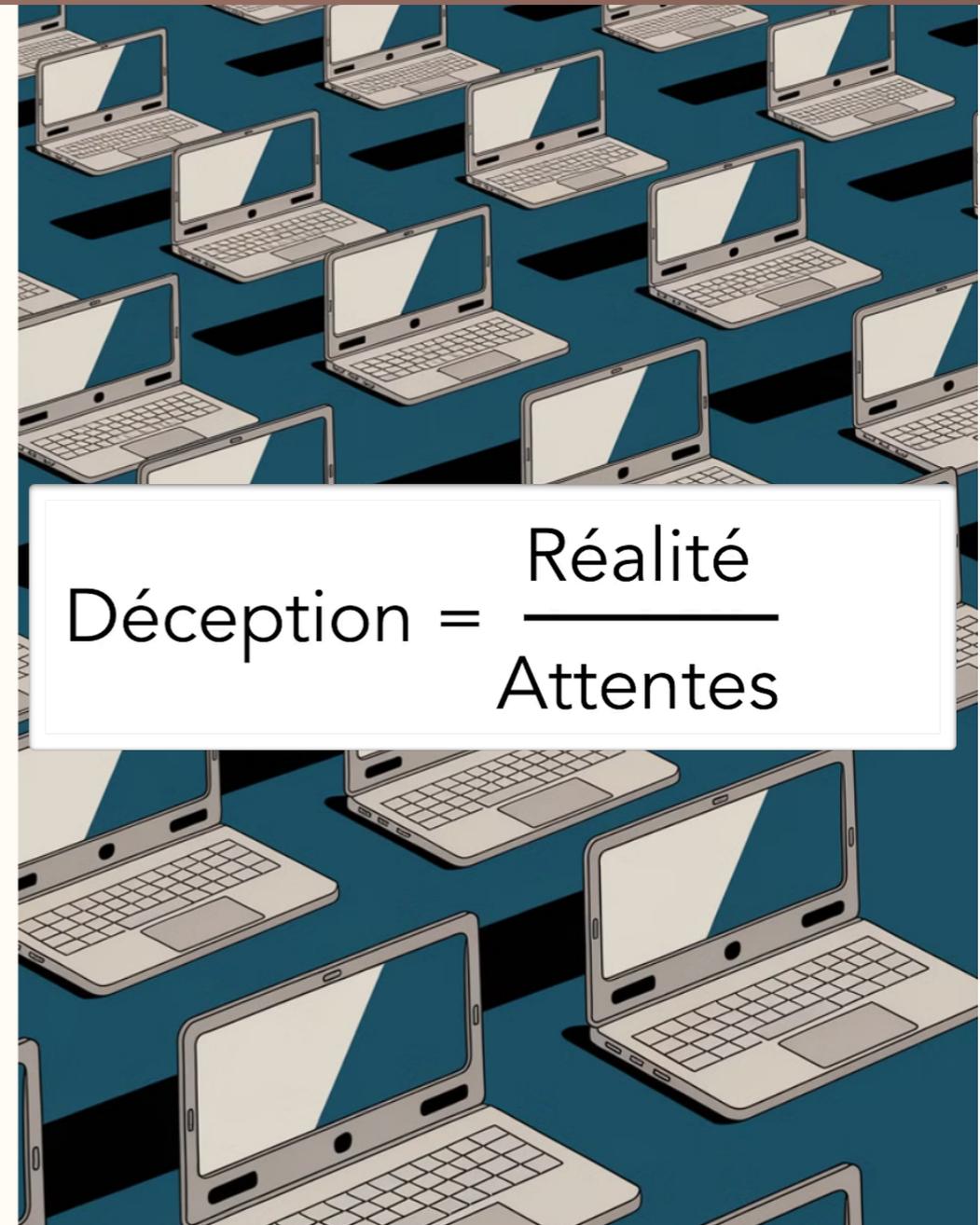
## Efficacité de la technologie?

### Des promesses non tenues ?

Hattie (2023)

#### Un ordinateur par enfant

- 1** Promesses  
Éliminer la pauvreté, créer la paix, travailler sur l'environnement.
- 2** Réalité  
Peu de pays ont adopté les ordinateurs à 185\$.  
Peu d'enfants les ont utilisés.
- 3** Résultat  
Effet moyen de 0,16 sur l'apprentissage.

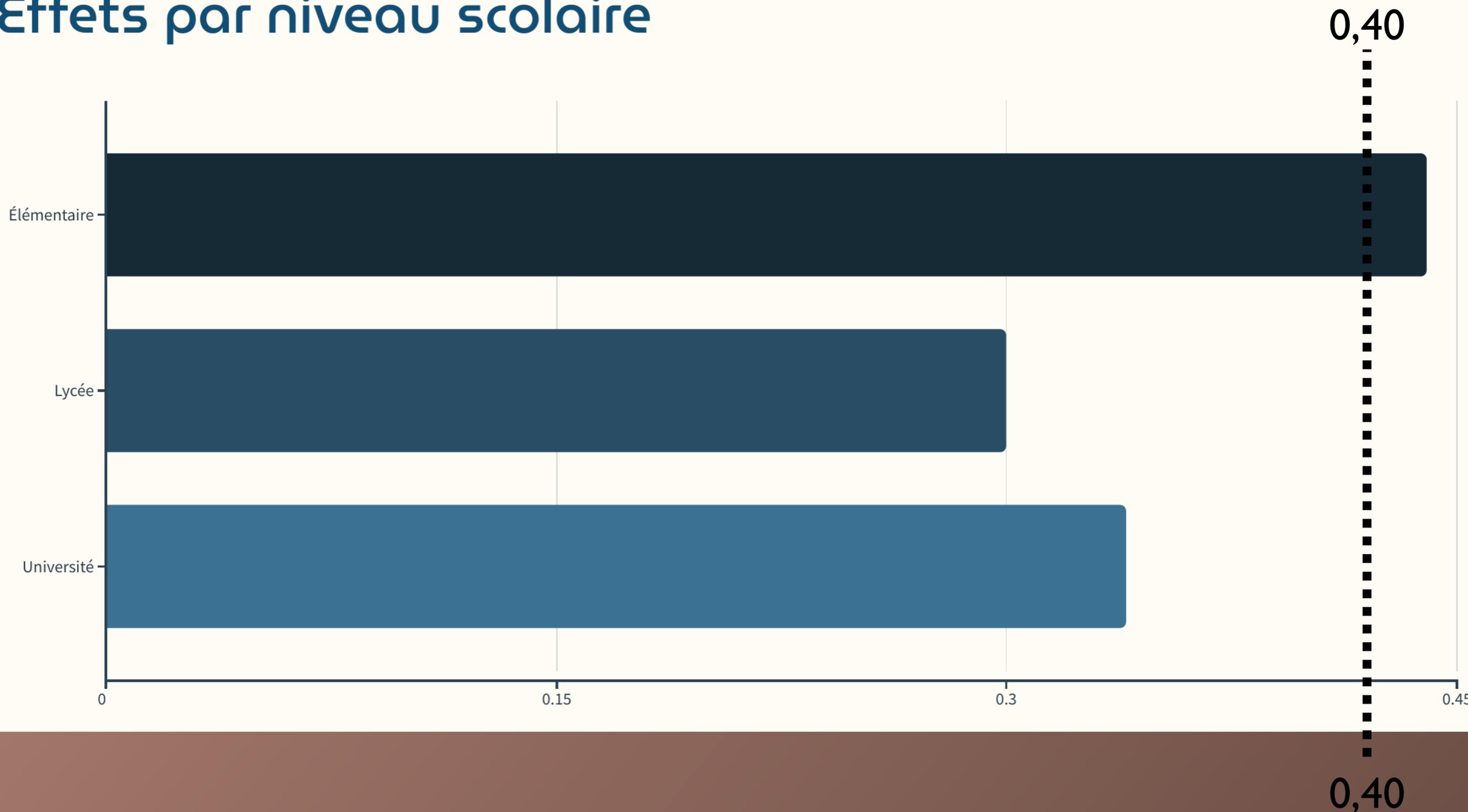


# 3

## Efficacité de la technologie?

Hattie (2023)

### Effets par niveau scolaire



# 3

## Efficacité de la technologie?

Hattie (2023)

### Pas beaucoup d'effet quand on regarde globalement

#### 1 Effet constant

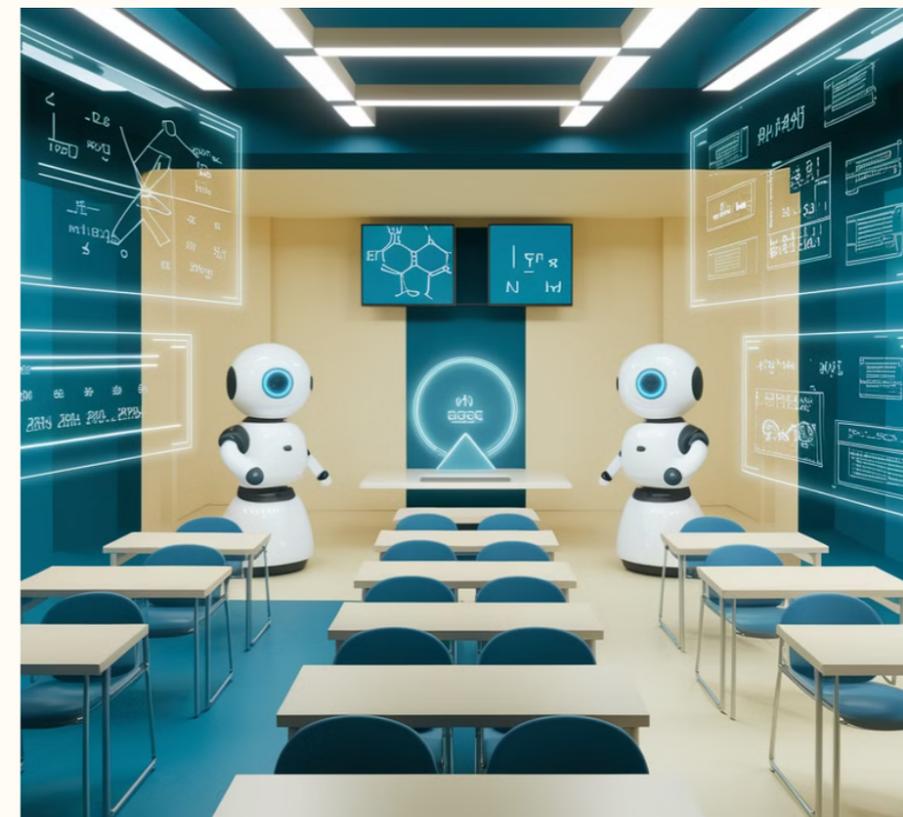
La technologie a un effet positif modéré sur l'apprentissage depuis 50 ans.

#### 2 Intégration cruciale

L'efficacité dépend de l'intégration avec les méthodes d'enseignement.

#### 3 Potentiel inexploité

La révolution technologique en éducation reste à venir.



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

*Pierce, 1931*



## Technologies spécifiques

Réalité virtuelle

$d = 0,57$

Robotique

$d = 0,57$

Vidéo interactive

$d = 0,54$

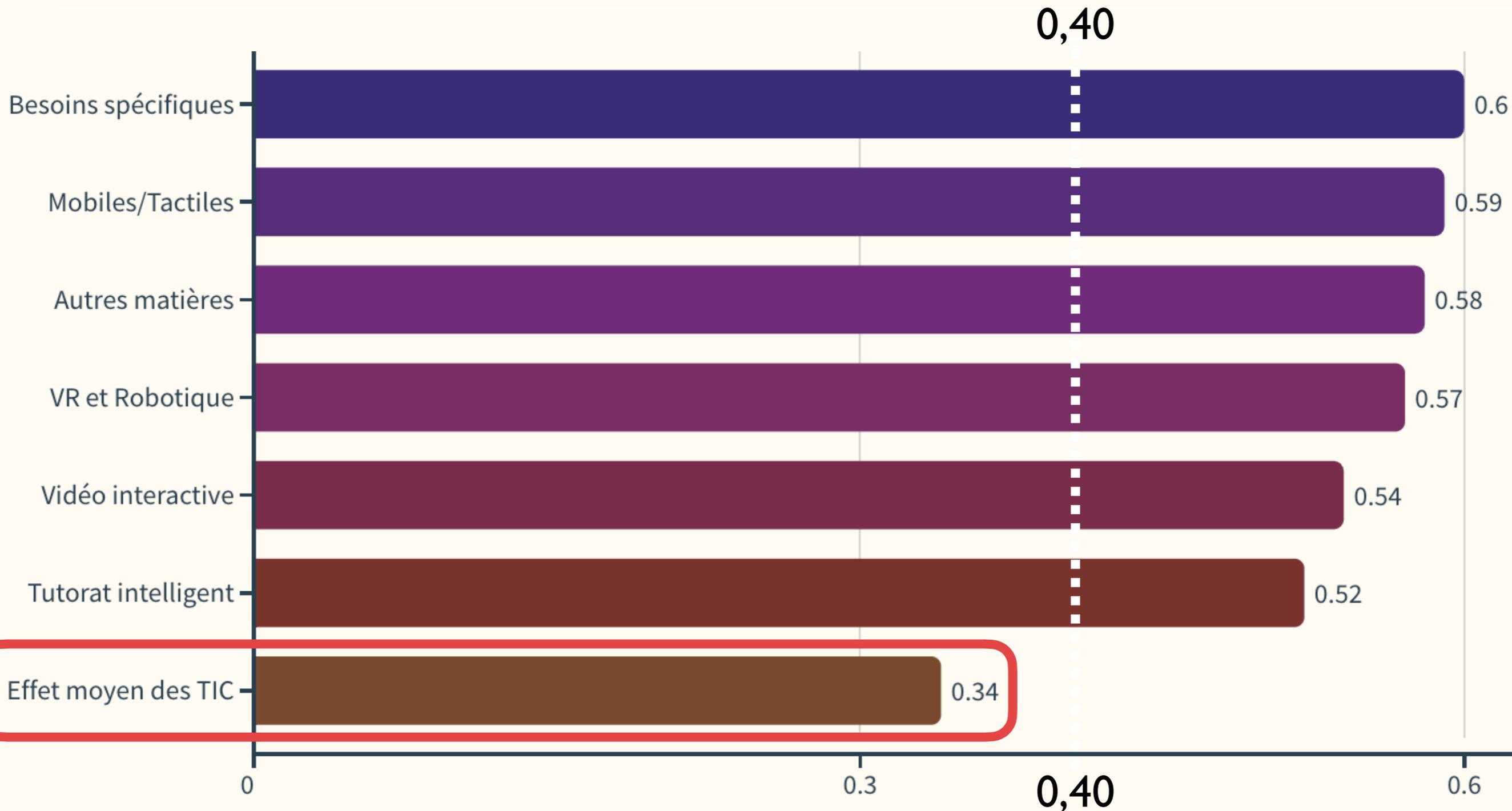
Simulations

$d = 0,53$

# 3

## Efficacité de la technologie?

### Efficacité des technologies numériques (Hattie, 2023)





# Le numérique : une plus-value pédagogique ?

Médias sociaux

Apprentissage à distance

Réalité Virtuelle - Augmentée

Les applications mobiles

Intelligence Artificielle



# Le numérique : une plus-value pédagogique ?



## L'IA pour l'Inclusion des Élèves en Situation de Handicap



### Eye-tracking

École Andersen (USA): élève atteinte de paralysie cérébrale utilisant l'IA pour prédire les mots.



### EyeLearn (Canada)

Détection de l'attention et des émotions d'élèves autistes pour ajuster les activités.



### Application d'alphabétisation (Kenya)

Amélioration des progrès d'élèves dyslexiques grâce à une application adaptative sur tablette.

# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ?

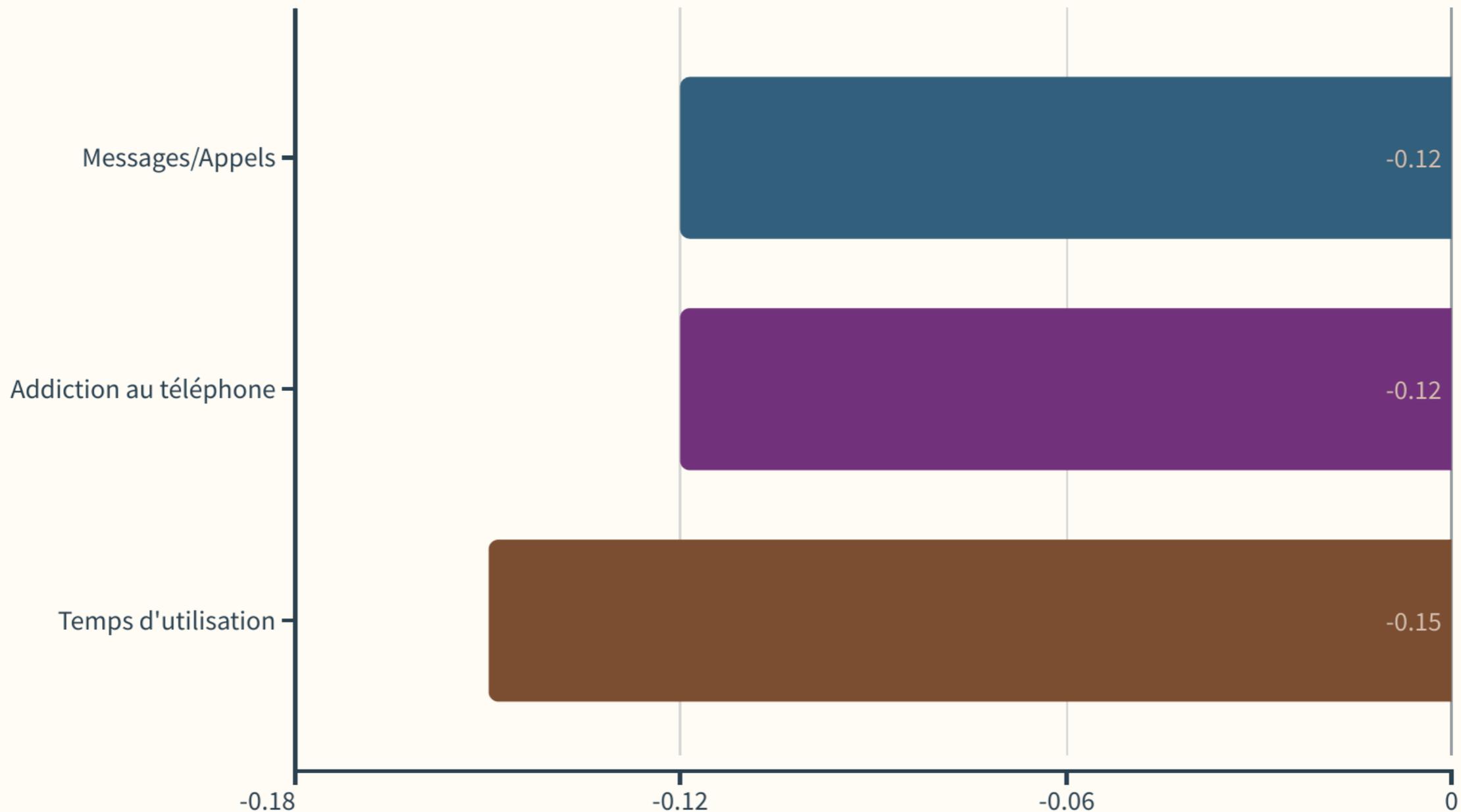
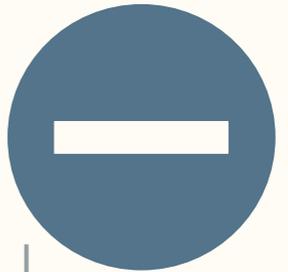
Médias sociaux

Hattie (2023)

### L'impact des médias sociaux sur l'éducation



## Effets sur la performance académique



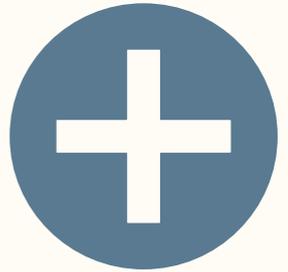
# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ? Médias sociaux

Hattie (2023)



### Avantages des médias sociaux



#### Engagement accru

Les étudiants sont plus engagés avec les outils de médias sociaux.

#### Discussions ouvertes

Les forums en ligne favorisent des conversations actives.

#### Participation élargie

Certains étudiants contribuent plus en ligne qu'en classe.

# 4

# Le numérique : une plus-value pédagogique ?

## Réalité virtuelle - augmentée

Hattie (2023)

## L'Essor de la Réalité Augmentée

### Effets par Niveau Scolaire



Primaire  
Effet positif de 0,65



Secondaire Inférieur  
Effet positif de 0,60



Secondaire Supérieur  
Effet positif de 0,70



Universitaire  
Effet positif de 0,62

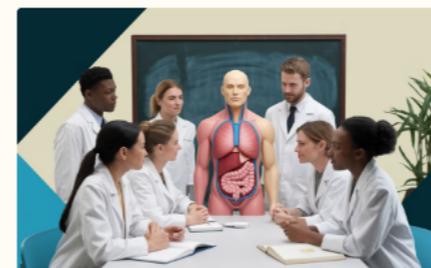
### Effets par Discipline



Sciences Naturelles  
Effet positif de 0,69



Sciences Sociales  
Effet positif de 0,71



Santé  
Effet positif de 0,81



# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ? Apprentissage à distance

Hattie (2023)

### L'impact de l'apprentissage à distance sur l'éducation

L'utilisation de la technologie pour l'enseignement à distance peut améliorer l'apprentissage. Examinons les preuves et les meilleures pratiques.



## Facteurs d'amélioration de l'impact

1

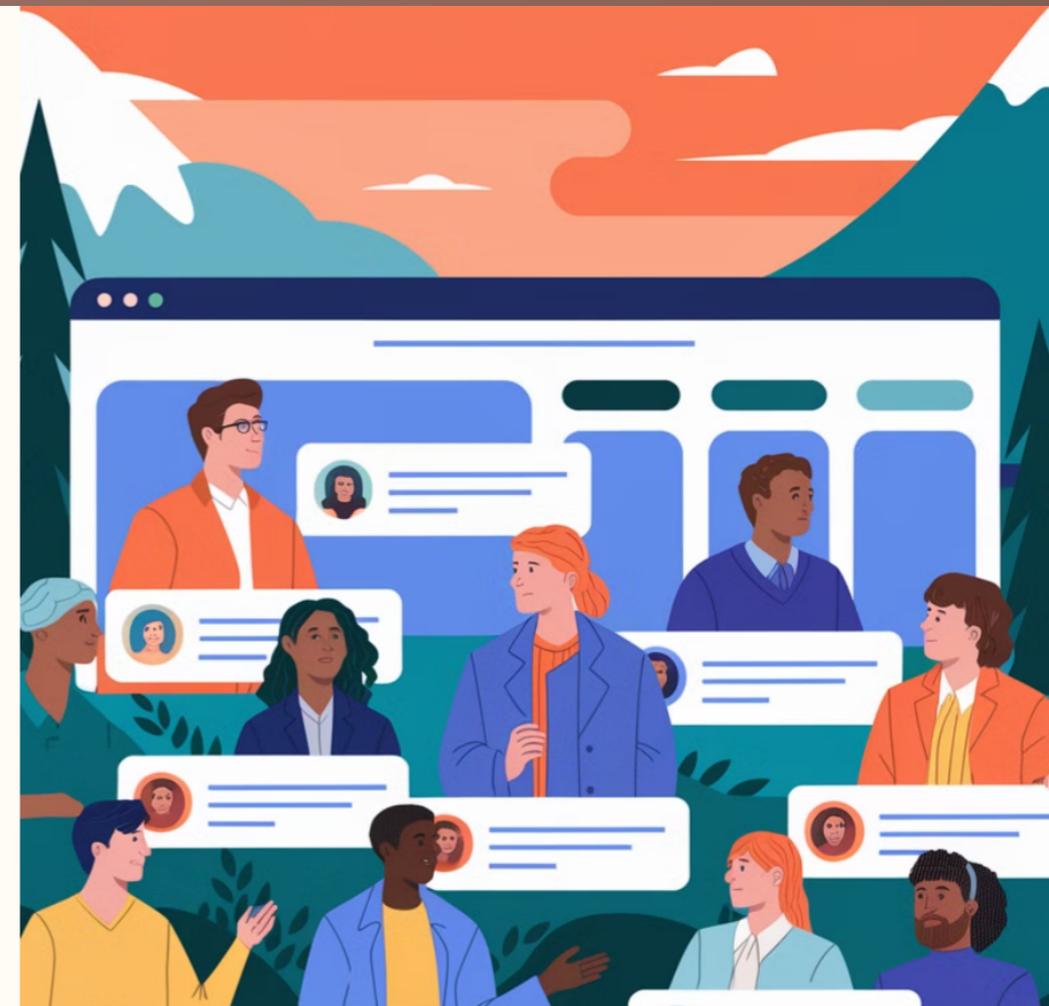
Interactions entre étudiants

Bernard et al. (2009) : effet plus élevé (0,49) pour la communication entre étudiants.

2

Interaction avec le contenu

Effet de 0,46 pour l'interaction en ligne avec le contenu.



# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ?

Applications mobiles

Hattie (2023)



## L'impact des applications sur l'apprentissage

Bienvenue à cette présentation sur l'utilisation récente des applications dans l'éducation. Nous explorerons leur impact sur l'apprentissage et les défis de la recherche dans ce domaine.

# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ?

### Applications mobiles

Hattie (2023)

## Applications prometteuses



Logiciel de géométrie dynamique

Effet de 1,02 (Chan & Leung, 2014)



Vidéo sous-titrée

Effet de 0,99 (Perez et al., 2013)



Jeu vidéo de vocabulaire

Effet de 0,70 (Thompson, 2020)

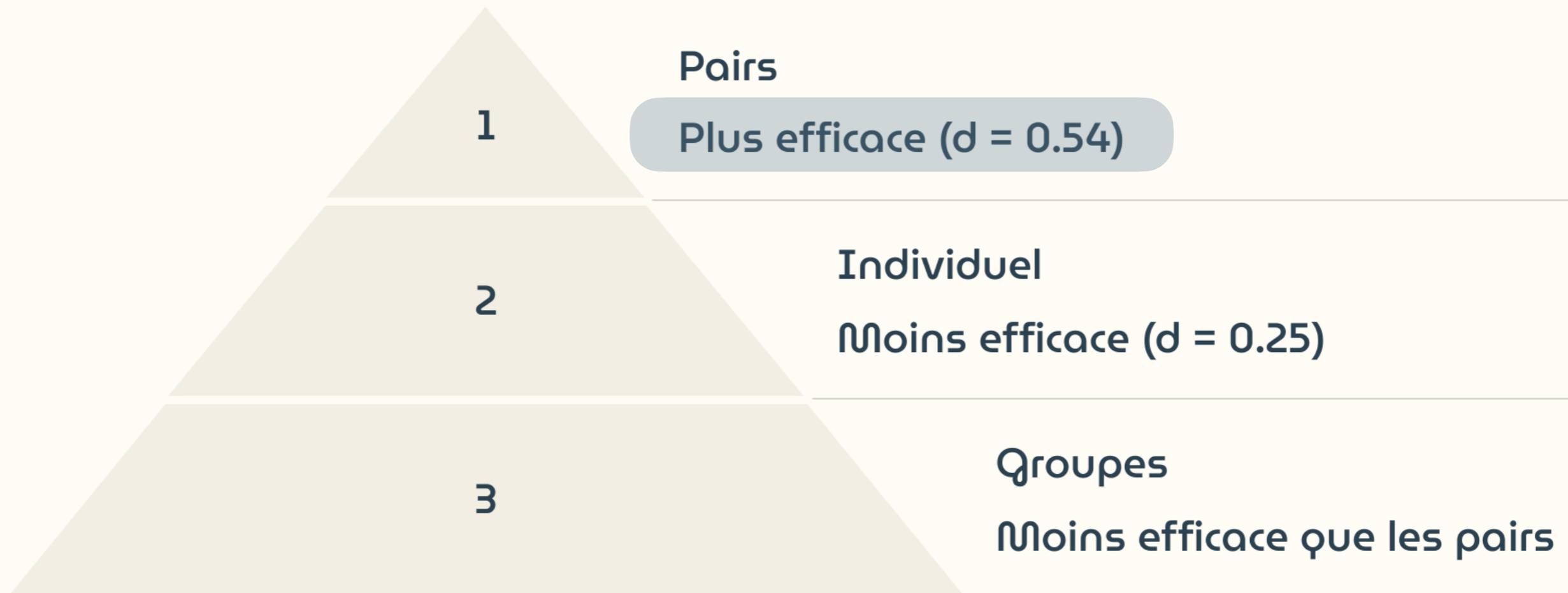


Kahoot!

Effet de 0,65 (Yu, 2021)



## Apprentissage par pairs et technologie



# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ?

### Applications mobiles

Hattie (2023)



## Techniques de rétroaction

- 1** — Clickers (style Woodlap)  
Permettent aux enseignants de poser des questions et aux élèves de répondre instantanément.
- 2** — Effet immédiat  
0,49 sur les post-tests immédiats (Chien et al., 2016)
- 3** — Effet à) moyen terme  
0,34 sur les post-tests à moyen terme (Chien et al., 2016)
- 4** — Discussion entre pairs  
Effet plus important (1,09) lorsque suivi de discussions entre pairs.

# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ?

IA & Education



### Exemples Concrets d'Outils d'IA Efficaces



#### Practical Algebra Tutor

Développé par John Anderson.  
Étude sur 470 élèves (1993-1994).  
Performance +15% pour élèves défavorisés.



#### Jill Watson (Georgia Tech)

IA d'IBM Watson.  
Répond aux questions des étudiants.  
Indiscernable d'un assistant humain.



#### Khan Academy

Algorithmes proposant des exercices personnalisés.  
Effets positifs modérés, surtout pour élèves en difficulté.

## Personnalisation de l'Apprentissage

### Évaluation Initiale

L'IA identifie le niveau de départ et les lacunes spécifiques de l'apprenant.

### Adaptation du Contenu

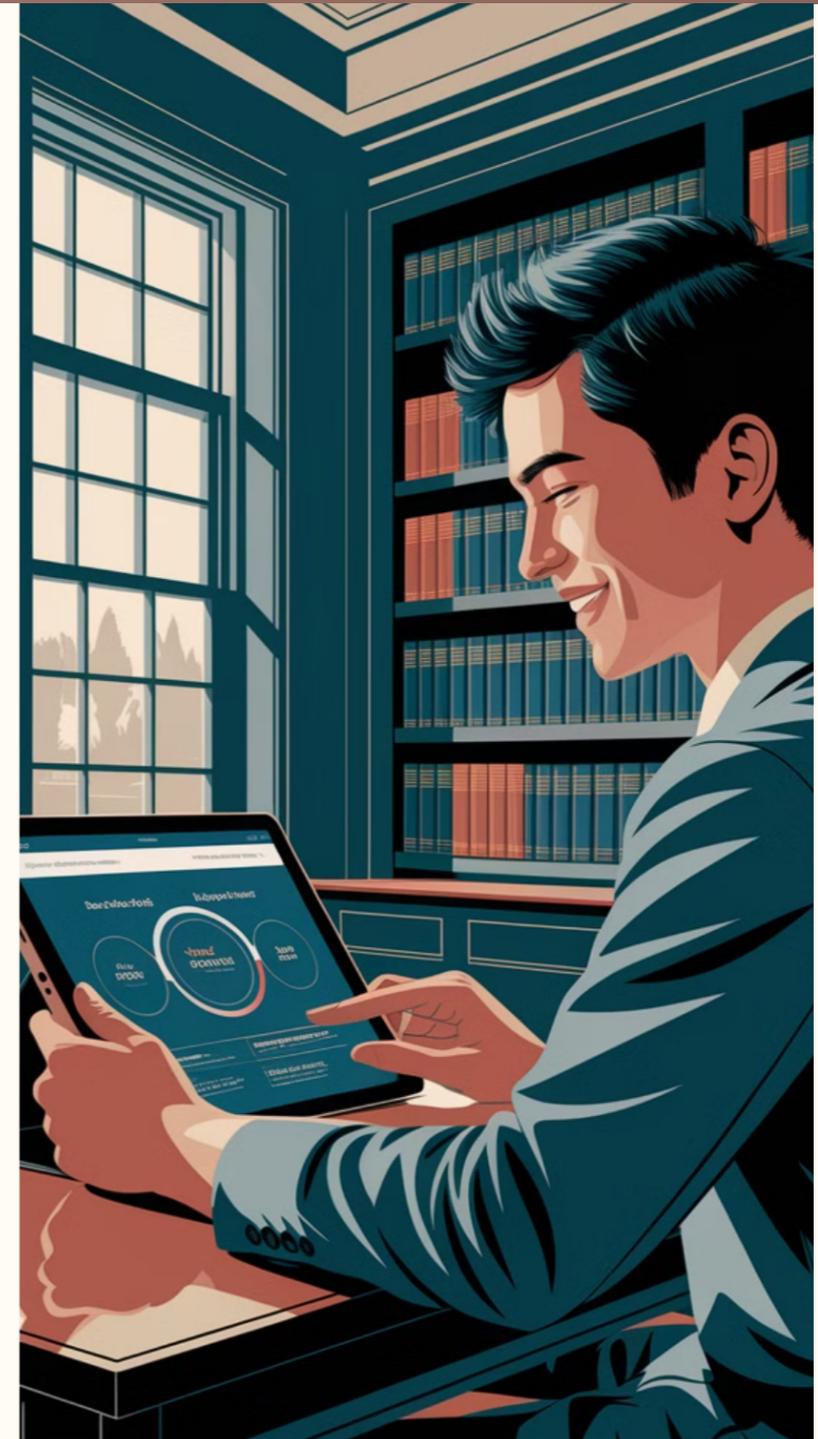
Ajustement automatique de la difficulté et du type d'exercices proposés.

### Feedback Immédiat

Correction instantanée et suggestions personnalisées basées sur les erreurs.

### Progression Optimisée

Parcours d'apprentissage unique adapté aux progrès de chaque élève.



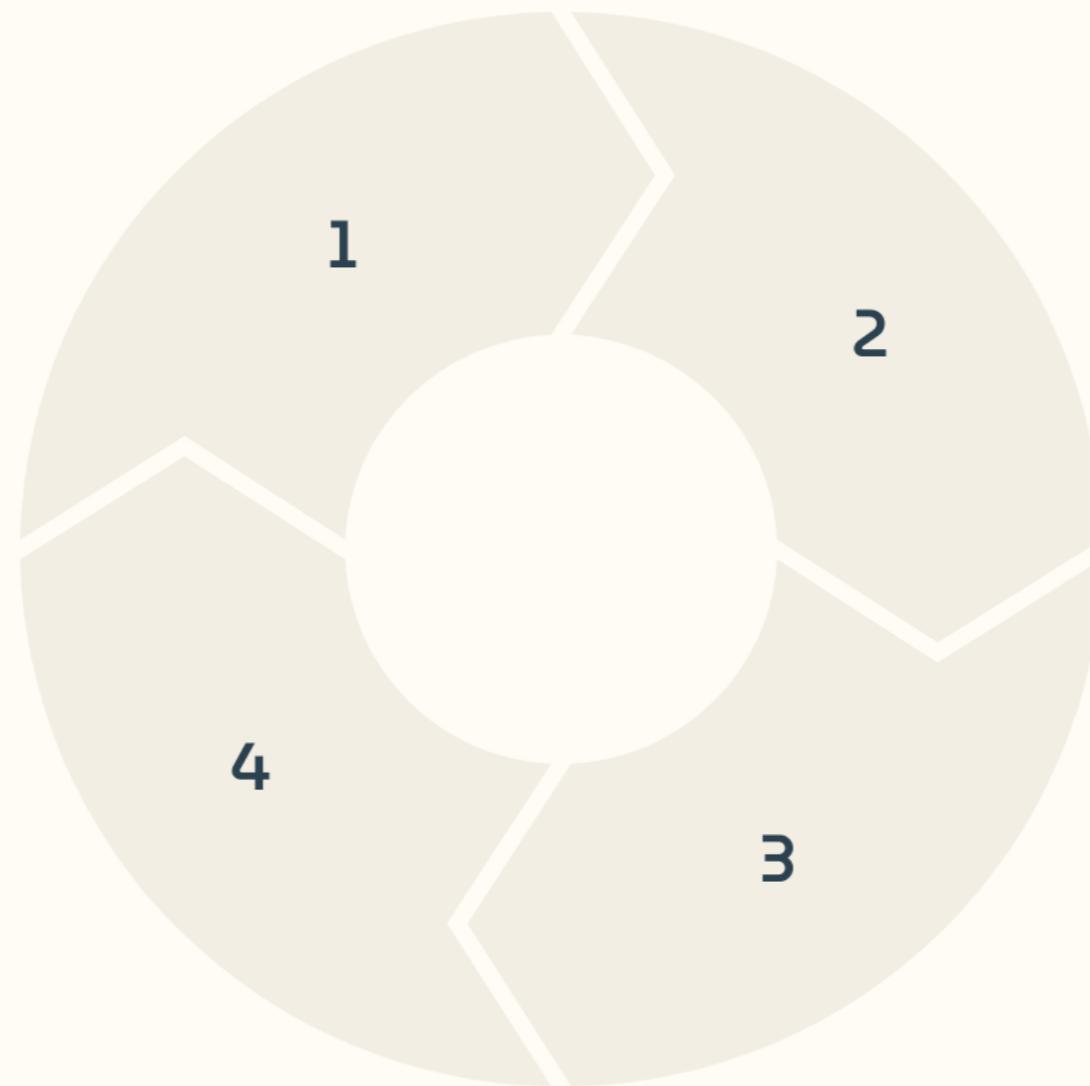
# 4

## Le numérique : une plus-value pédagogique ?

### Au service de principes pédagogiques !!

**Consolidation**  
Renforcer l'apprentissage

**Feedback**  
Optimiser le suivi



**Discussions**  
Favoriser les échanges

**Réflexion**  
Stimuler la pensée

**5**

# Les principes pédagogiques d'abord !

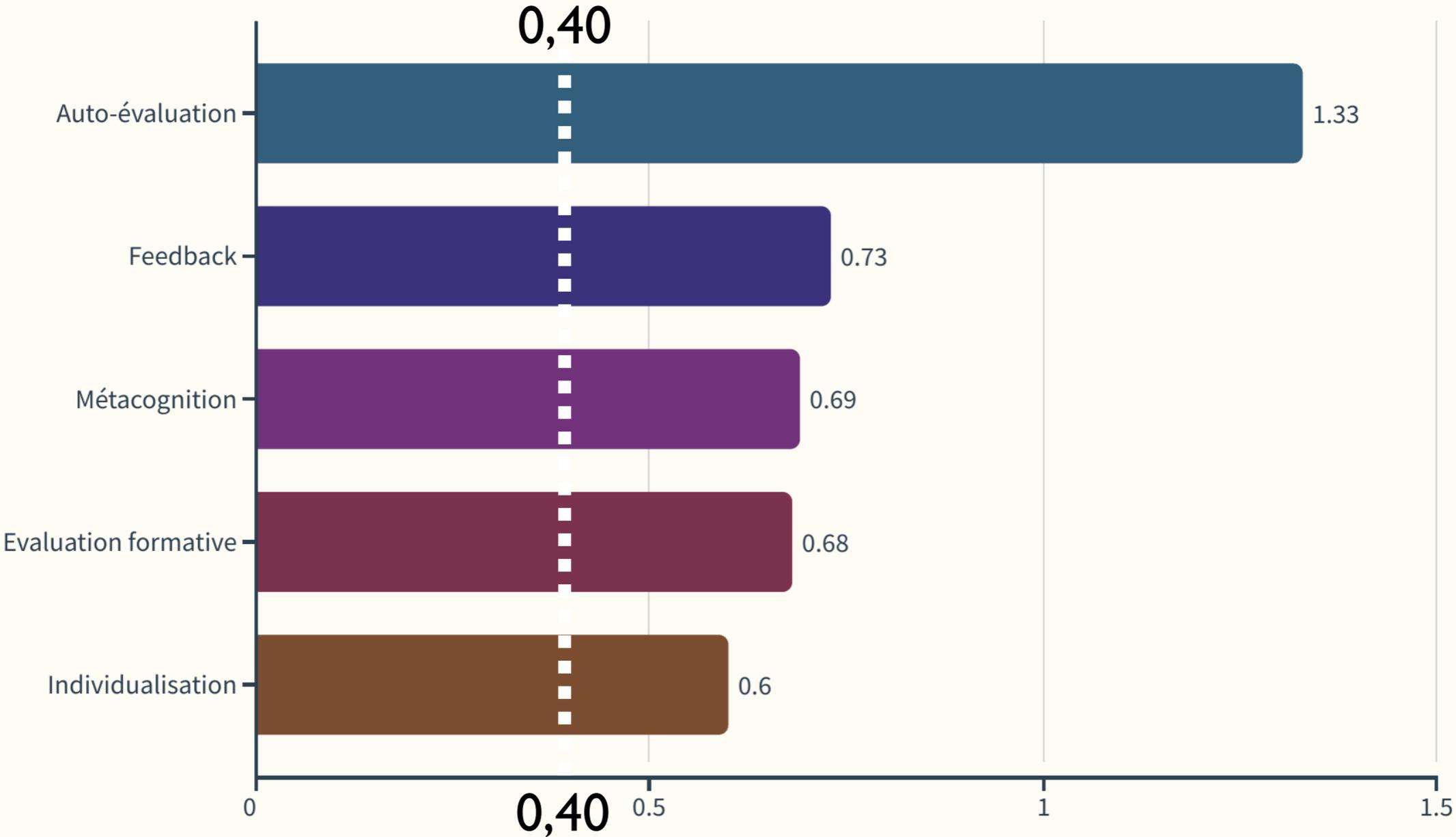
**5**

**Les principes  
pédagogiques  
d'abord !**

# 5

# Les principes pédagogiques d'abord !

## Principes pédagogiques efficaces Hattie (2023)



# 5 Les principes pédagogiques d'abord !

Hattie (2023)

## Auto-évaluation et numérique (Hattie : 1.33)

### 1 Définition

Capacité des élèves à juger leur propre apprentissage.

### 2 Outils numériques

Quiz en ligne (Wooclap, Quizizz), portfolios numériques.

### 3 Alignement avec Hattie

Le numérique permet un retour immédiat et une analyse des erreurs.



# 5

## Les principes pédagogiques d'abord !

De Lièvre (2024)

### Auto-évaluation avec IA

GPT-4

 je voudrais converser avec toi en anglais et que tu corriges mes erreurs suite à mon texte et après tes questions

 Absolutely, feel free to write something in English, and I will correct any mistakes and ask you questions afterward.

 I'm Bruno I'm 60 years old

 Your sentence is correct. Here's a follow-up question for you:  
  
What do you enjoy doing in your free time, Bruno?

 I enjoy reading, watching tv, playing football

 Your sentence is almost correct. You just need to add "and" before the last item in your list. Here's the corrected version:

ChatGPT can make mistakes. Consider checking important information.

Khan (2023)



# 5

# Les principes pédagogiques d'abord !

Kestin & al. (2024)

## Auto-évaluation avec IA

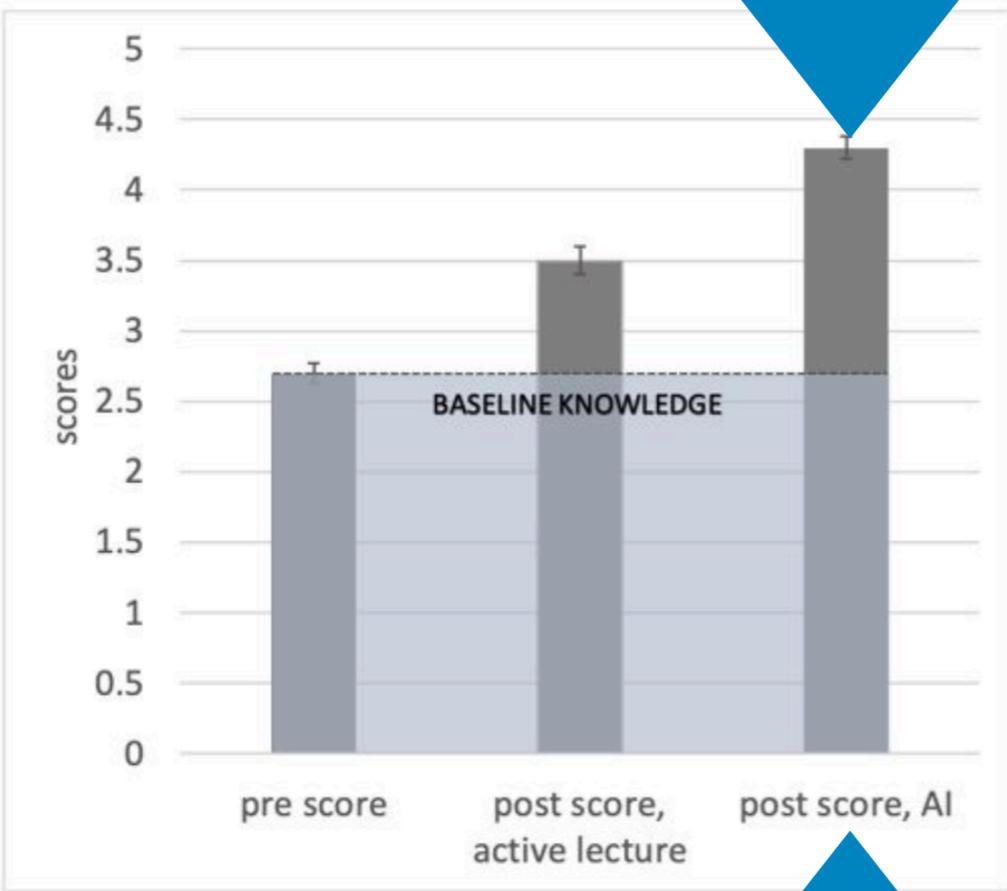
Research Square

Search preprints

Social Sciences - Article

### AI Tutoring Outperforms Active Learning

Gregory Kestin\*, Kelly Miller\*, Anna Klales, Timothy M... and 1 more



Ethan Mollick • Abonné  
Associate Professor at The Wha...  
11 h ·

More evidence that a well prompted LLM can help learning from a randomized controlled trial at Harvard: "here we show that students learn more than twice as much in less time with an AI tutor compared to an active learning classroom, while also being more engaged and motivated."

Paper: <https://lnkd.in/eeV9hm3m>

Afficher la traduction

521

36 commentaires

J'aime Commenter Republier Envoyer

**Wharton**  
UNIVERSITY of PENNSYLVANIA  
**Ethan Mollick**  
Associate Professor of Management  
& Bestselling Author



# 5

## Les principes pédagogiques d'abord !

Henkel & al. (2024)

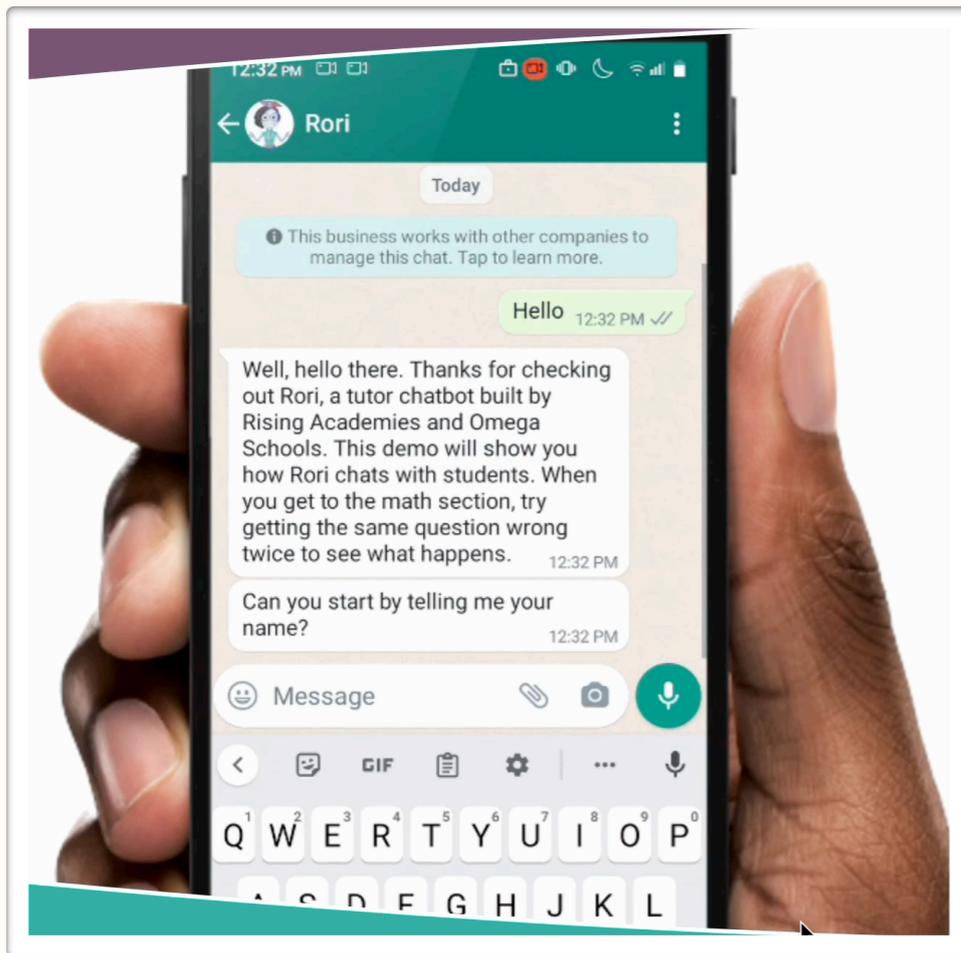
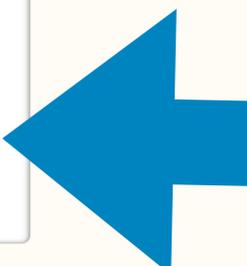
### Auto-évaluation avec IA

**Rori is a virtual math tutor making the AI revolution accessible and inclusive.**

#### Effective and Scalable Math Support: Experimental Evidence on the Impact of an AI- Math Tutor in Ghana

Owen Henkel<sup>1</sup>, Hannah Horne-Robinson<sup>2</sup>, Nessie Kozhakhmetova, Amanda Lee<sup>3</sup>

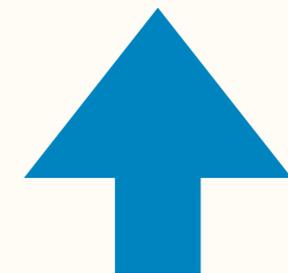
<sup>1</sup> University of Oxford **Taille d'effet d=0,36**  
<sup>2</sup> Rising Academies  
<sup>3</sup> J-PAL North America **1 année d'avance**



Condition	Control (N=241)		Treatment (N=237)	
	Baseline	Endline	Baseline	Endline
Test Mean	20.20	22.32	20.29	25.42
St Dev	8.81	8.06	8.72	7.25
Growth		2.12		5.13



**Différence significative**  
 $p < 0.001$



Khan (2023)



# 5

## Les principes pédagogiques d'abord !

### Individualisation - Exemples résolus

Khan Academy Francophone (2023)

I	V	X	L	C	D	M	4	IV	40	XL
1	5	10	50	100	500	1000	9	IX	90	XC

79 → ~~50~~

+29

↓

20+9

LXXIX

49

Khan (2023)



# 5

## Les principes pédagogiques d'abord !

### Auto-évaluation avec IA



Libère du temps  
pour l'enseignant  
qui peut expliquer  
à ceux qui en ont  
besoin

*Khan (2023)*

# 5

## Les principes pédagogiques d'abord !

Hattie (2023)

### Comparaison des Systèmes de Tutorat



#### Instruction régulière sans tutorat

L'enseignement traditionnel en classe montre un effet modéré sur l'apprentissage.

Effet : 0.30



#### Systèmes de tutorat intelligent

Les STI offrent une approche personnalisée et hautement efficace.

Effet : 0.76



#### Tutorat humain

Le tutorat individuel reste très efficace pour l'apprentissage.

Effet : 0.79

# 5

## Les principes pédagogiques d'abord !

Hattie (2023)

### Optimisation du Feedback dans les Systèmes Informatiques

#### Environnement de confiance

Les systèmes informatiques créent un environnement moins menaçant pour les étudiants, facilitant la reconnaissance des erreurs.

#### Feedback programmé

Le feedback informatique peut être fourni de manière plus systématique et équitable que le feedback humain.

#### Types de feedback efficaces

**Les explications ( $d = 0,66$ ) et la remédiation ( $d = 0,73$ ) se révèlent être des outils puissants, dépassant de loin la simple fourniture de la réponse correcte ( $d = -0,11$ ).**

# 5

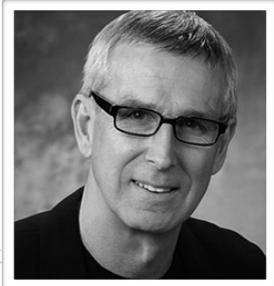
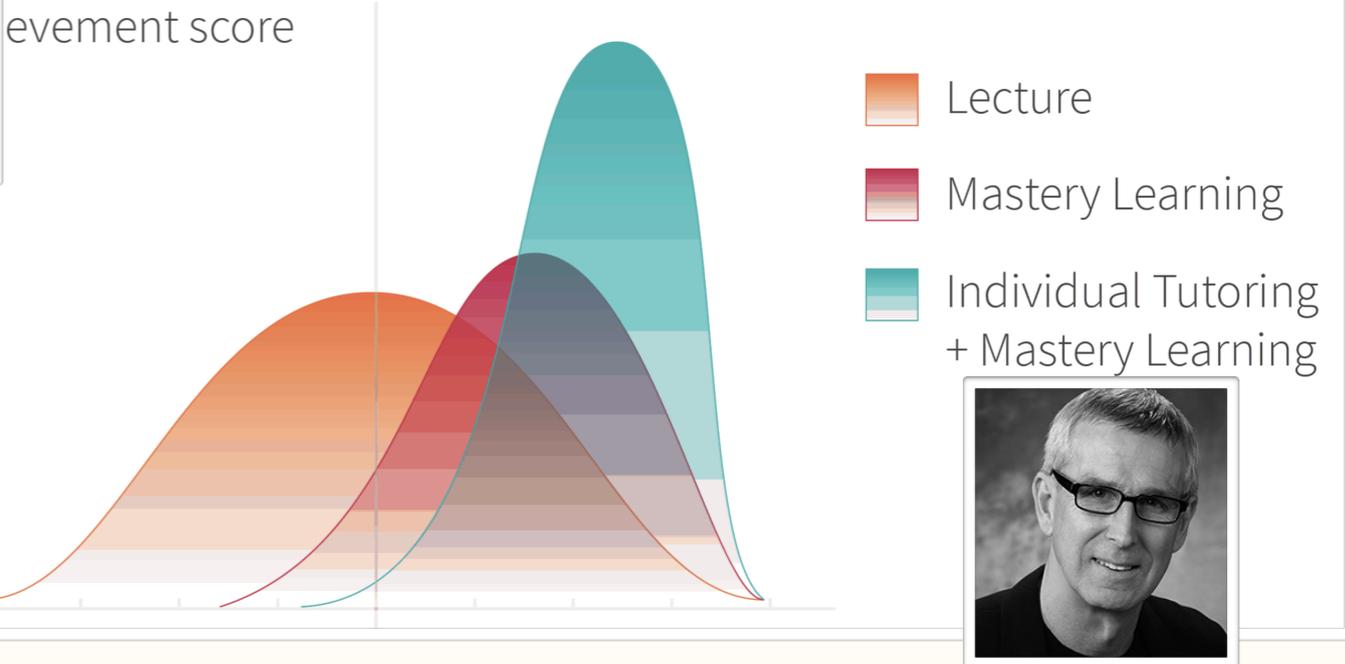
# Les principes pédagogiques d'abord !

## Parcours personnalisés IA permet le 1-to-1

**The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring**

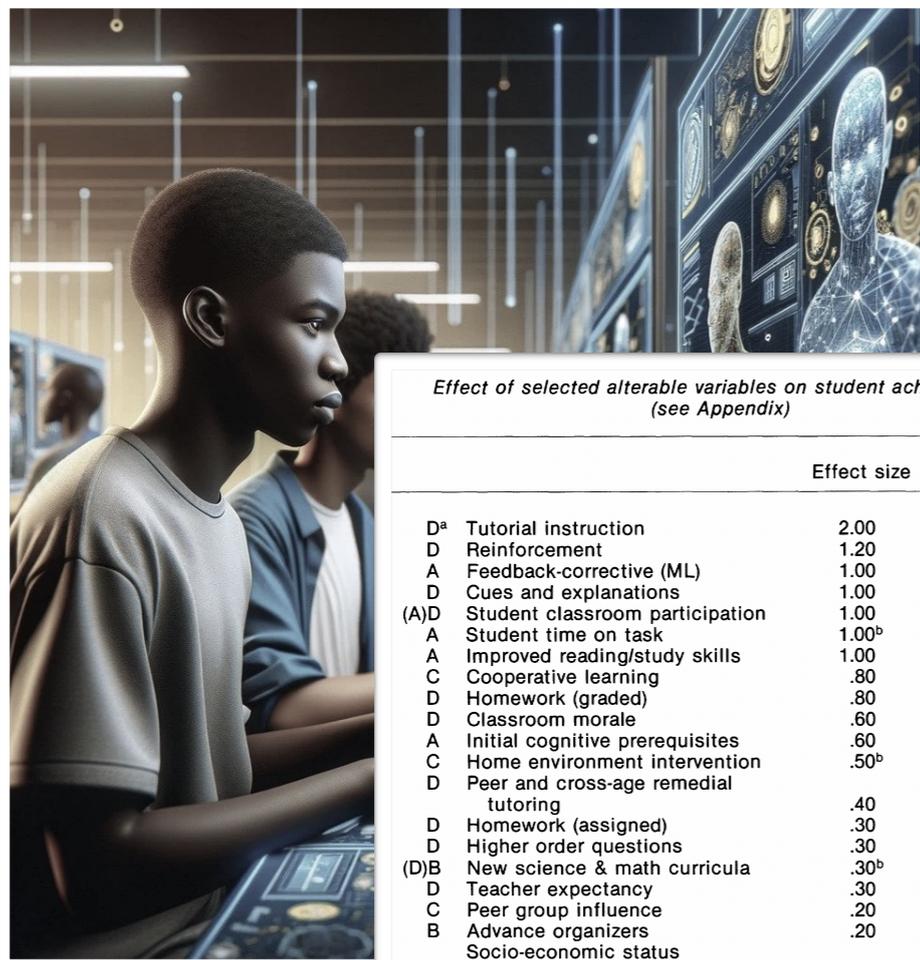
Benjamin S. Bloom

*Educational Researcher*, Vol. 13, No. 6. (Jun. - Jul., 1984), pp. 4-16.



Guité, 2021

Khan (2023)



*Effect of selected alterable variables on student achievement (see Appendix)*

	Effect size	Percentile equivalent
D <sup>a</sup> Tutorial instruction	2.00	98
D Reinforcement	1.20	
A Feedback-corrective (ML)	1.00	84
D Cues and explanations	1.00	
(A)D Student classroom participation	1.00	
A Student time on task	1.00 <sup>b</sup>	
A Improved reading/study skills	1.00	
C Cooperative learning	.80	79
D Homework (graded)	.80	
D Classroom morale	.60	73
A Initial cognitive prerequisites	.60	
C Home environment intervention	.50 <sup>b</sup>	69
D Peer and cross-age remedial tutoring	.40	66
D Homework (assigned)	.30	62
D Higher order questions	.30	
(D)B New science & math curricula	.30 <sup>b</sup>	
D Teacher expectancy	.30	
C Peer group influence	.20	58
B Advance organizers	.20	
Socio-economic status (for contrast)	.25	60

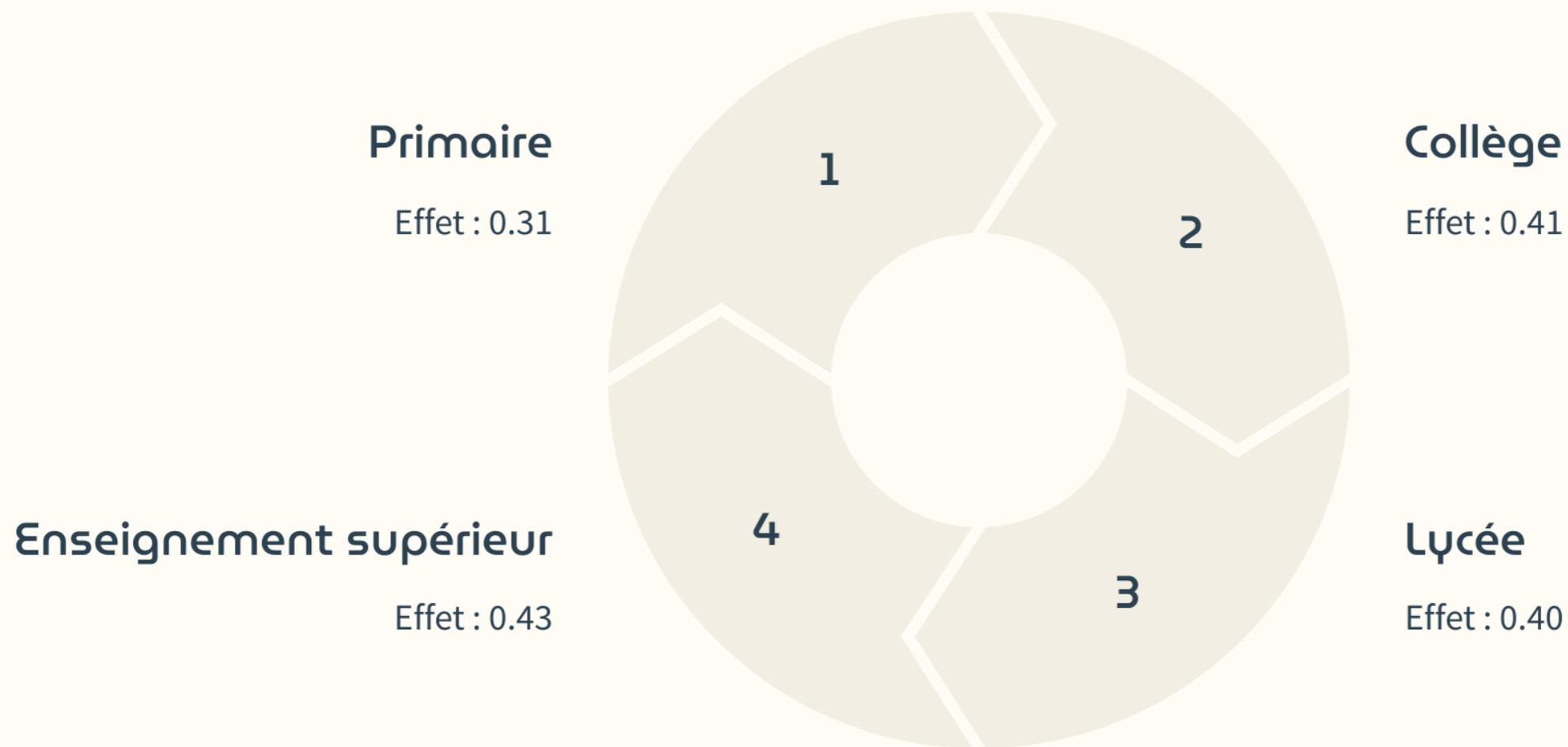


# 5

## Les principes pédagogiques d'abord !

Hattie (2023)

### Efficacité des STI selon le Niveau Scolaire

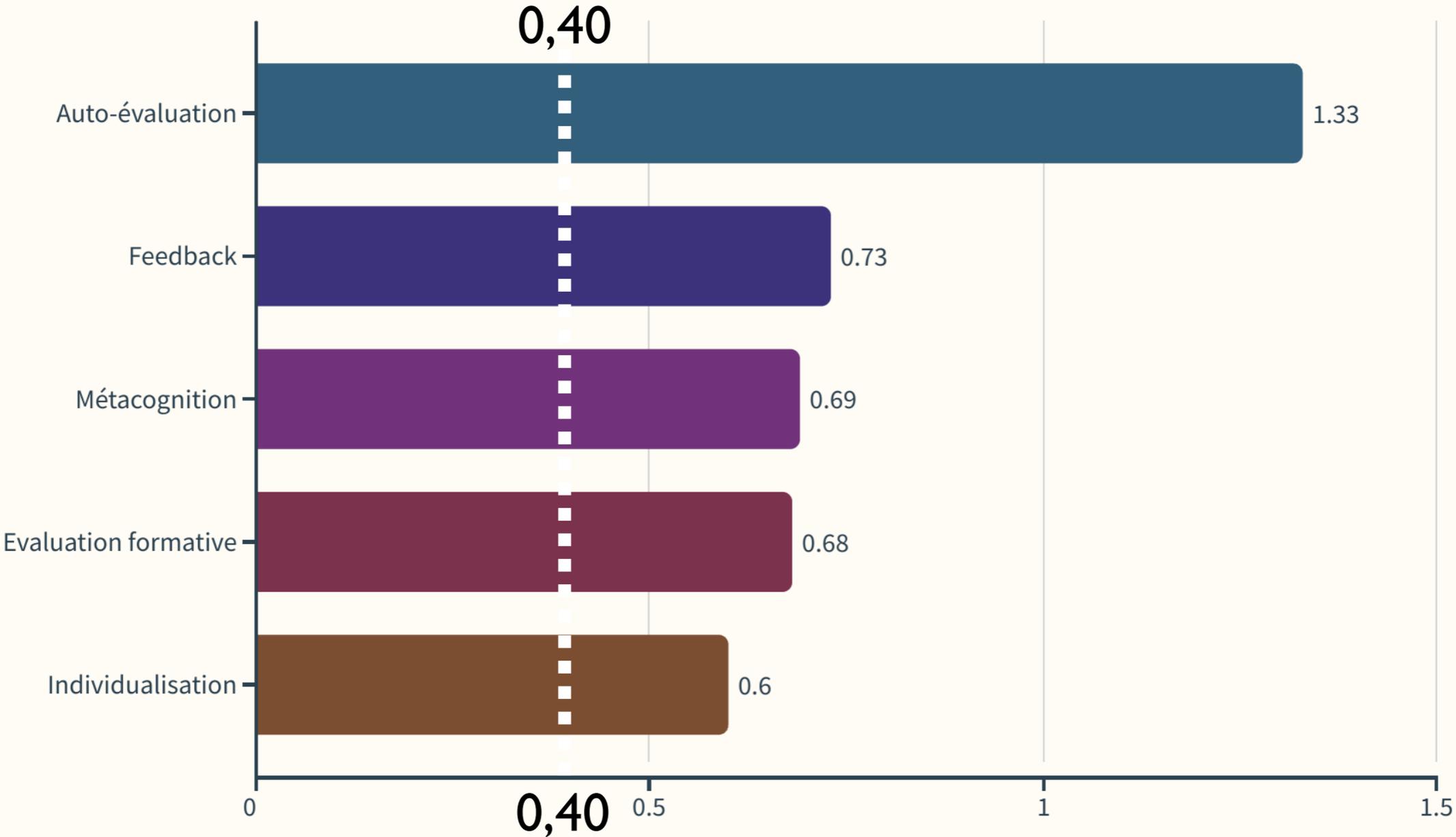


Les STI montrent une efficacité constante à travers tous les niveaux scolaires, avec des effets légèrement plus élevés dans l'enseignement secondaire et supérieur. Cette constance suggère que les STI peuvent être bénéfiques tout au long du parcours éducatif d'un étudiant.

# 5

# Les principes pédagogiques d'abord !

## Principes pédagogiques efficaces Hattie (2023)



5

# Les principes pédagogiques d'abord ! Et attention aux risques...

5

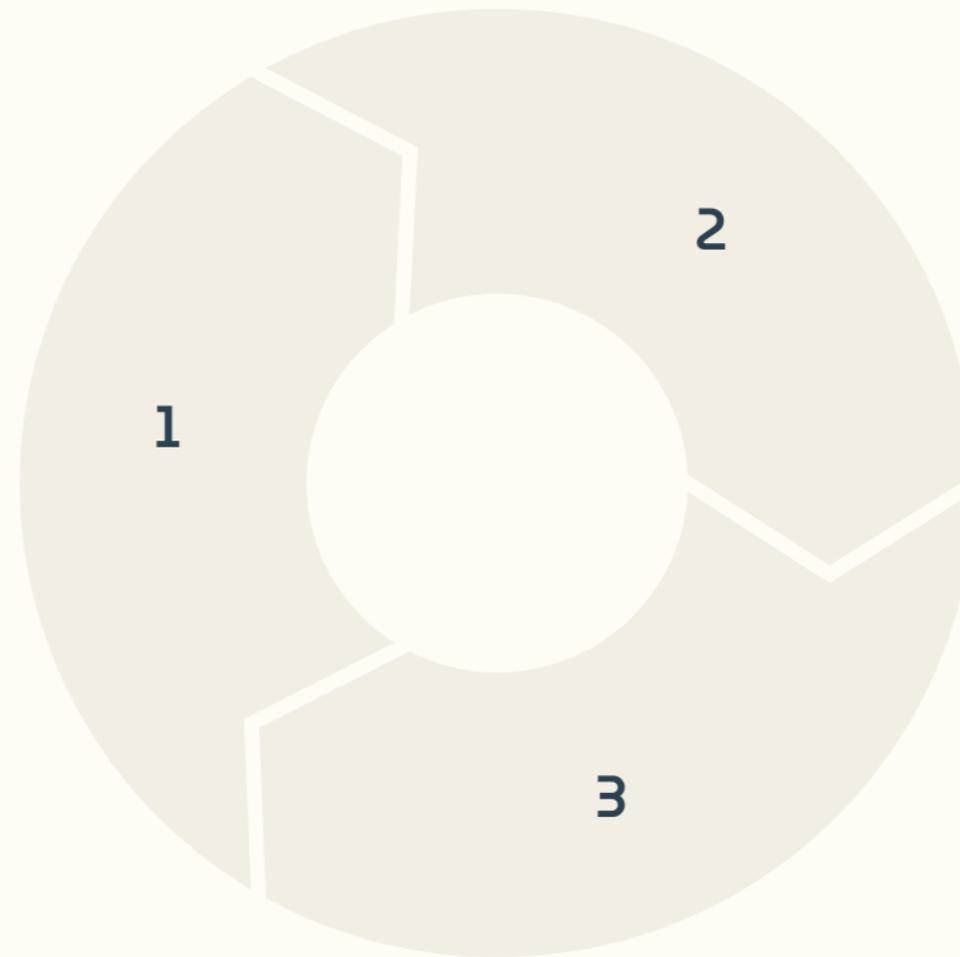
## Attention aux risques

# 5

## Les principes pédagogiques d'abord ! Et attention aux risques...

### Risques liés aux usages du numérique

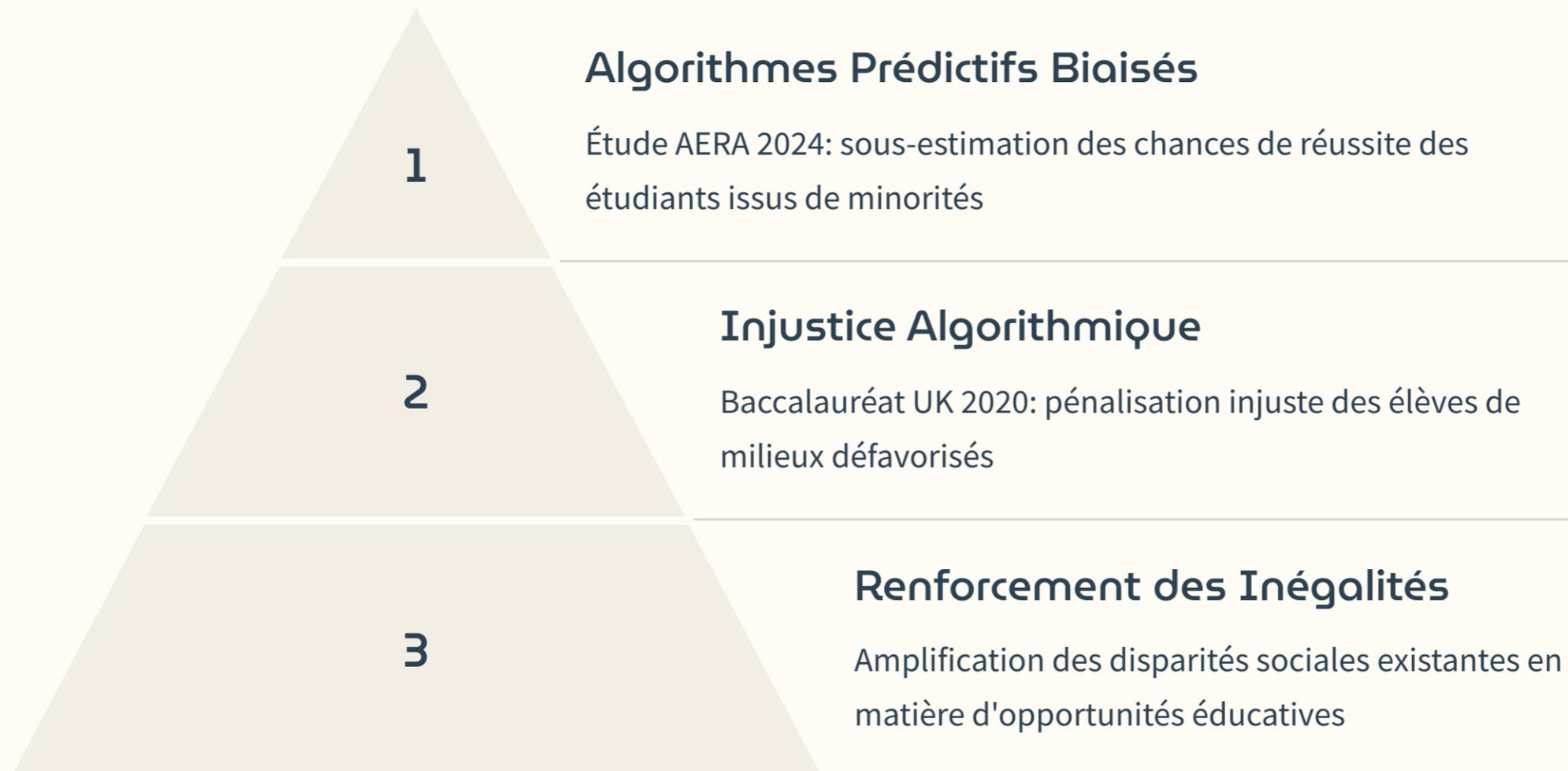
**Distraction**  
Risque de perte de concentration due  
aux notifications.



**Surcharge cognitive**  
Trop d'informations peuvent nuire à  
l'apprentissage.

**Dépendance**  
Utilisation excessive au détriment  
d'autres activités.

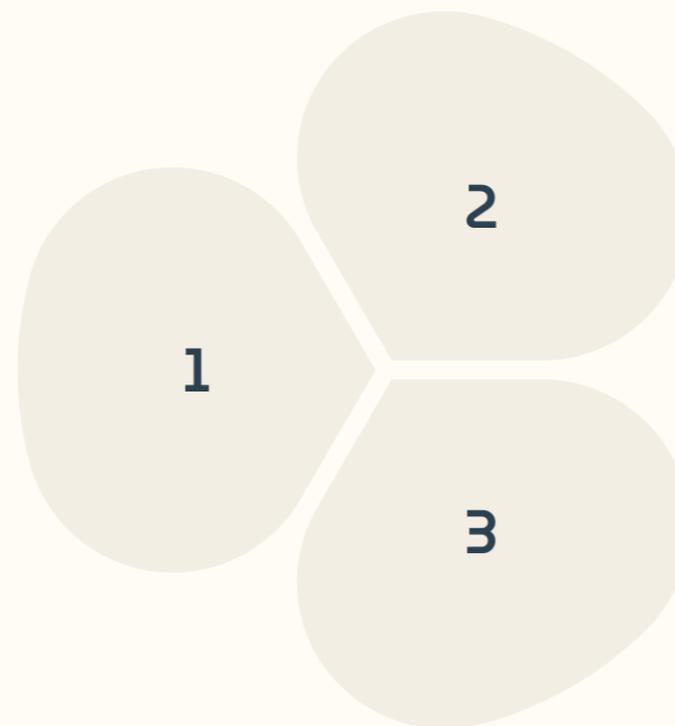
## Biais Algorithmiques et Inégalités Amplifiées



## Dépendance Technologique et Perte d'Autonomie

### Dépendance aux Recommandations

Les étudiants s'habituent à ce que l'IA leur dise quoi étudier. Ils exercent moins leur capacité à s'organiser.



### Affaiblissement des Compétences

Un correcteur grammatical automatique peut diminuer l'apprentissage de l'orthographe. Les calculatrices peuvent réduire les capacités de calcul mental.

### Vulnérabilité aux Pannes

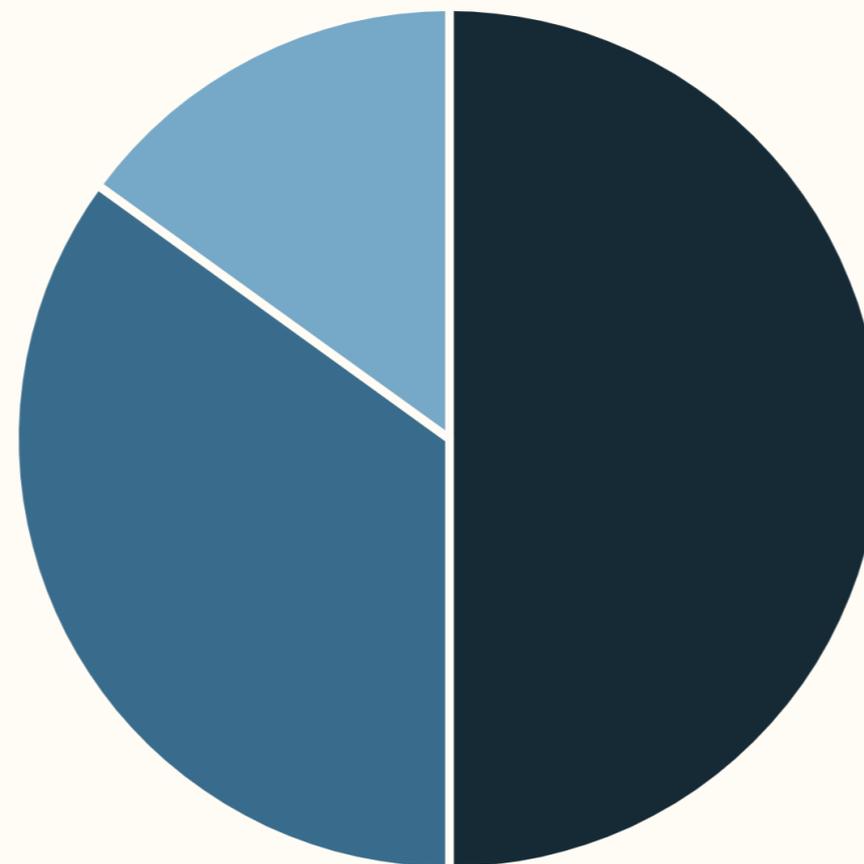
Les utilisateurs deviennent démunis en cas de défaillance technique. La résilience diminue face aux problèmes techniques.

# Les principes pédagogiques d'abord ! Et attention aux risques...

## Formation Insuffisante des Enseignants

Selon un rapport de l'UNESCO, près de 50% des enseignants en Europe n'ont pas reçu de formation adéquate aux outils numériques éducatifs.

Sans formation appropriée, l'IA risque d'être mal utilisée ou rejetée, gaspillant les investissements.



■ Formation adéquate   ■ Formation insuffisante   ■ Aucune formation

**50% ne sont pas formés suffisamment**

Unesco, 2025



# Conclusions et Recommandations



# 6

## Conclusions - Recommandations

**Pas d'efficacité !! INTRINSEQUE**  
**Pas de la MAGIE !!**



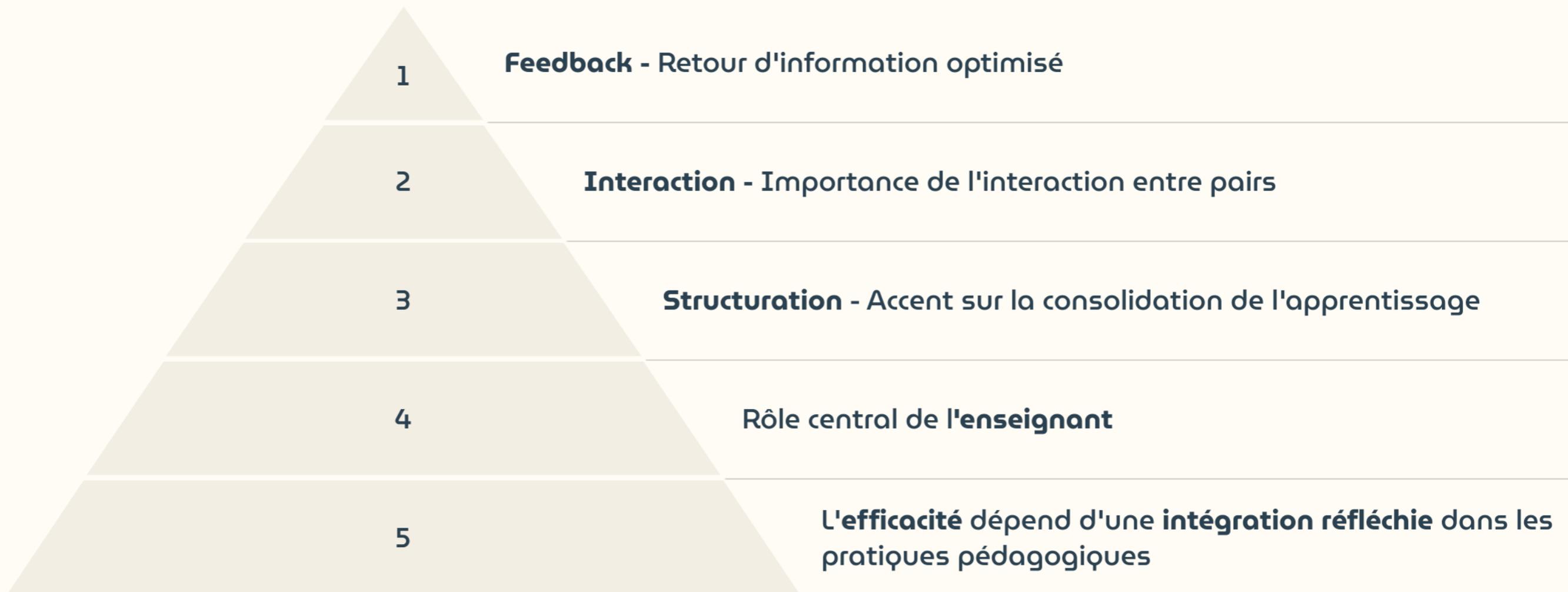
**L'Efficacité du numérique  
pour l'Apprentissage**

**Efficace si moyen au service des principes pédagogiques**

# 6

## Conclusions - Recommandations % Efficacité

### Efficace si respecte des principes pédagogiques

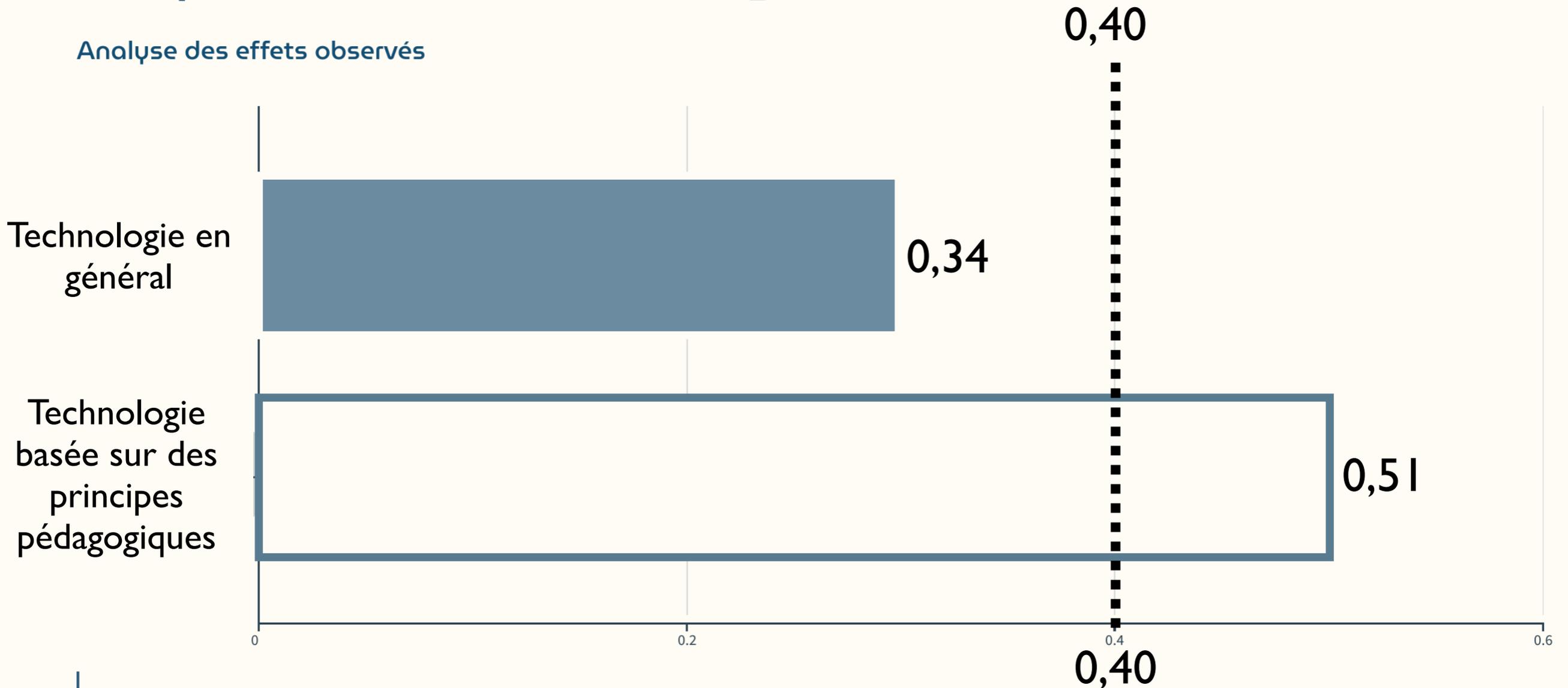


# 6

## Conclusions - Recommandations % Efficacité

### L'impact réel de la technologie

Analyse des effets observés



La technologie a fait une différence, avec un effet de 0,3 à 0,5. Son utilisation intelligente offre le plus de promesses.

Hattie (2023)

# 6

## Conclusions - Recommandations % IA

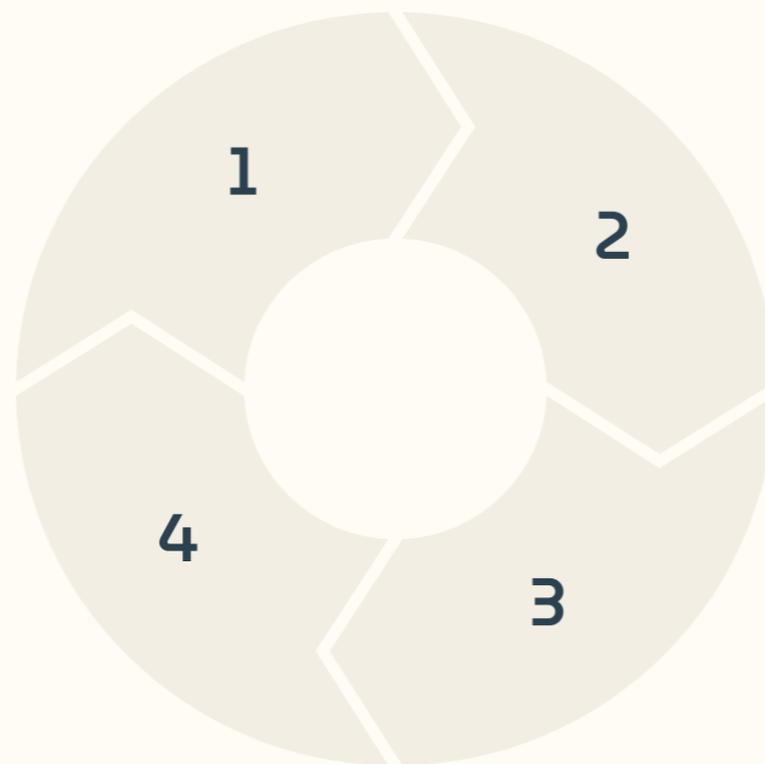
### Développement des Compétences Numériques

#### Littératie Numérique de Base

Utilisation des outils et interfaces.

#### Création avec l'IA

Utilisation créative des outils.



#### Compréhension des Systèmes d'IA

Fonctionnement des algorithmes.

#### Pensée Critique face à l'IA

Évaluation des résultats générés.

L'UNESCO souligne l'importance d'enseigner sur l'IA pour que les jeunes comprennent les opportunités et limites de ces technologies.



# Vers une Intégration Équilibrée de l'IA

### Progressivité

Intégration graduelle basée sur des évaluations rigoureuses.  
Expérimentation avant généralisation.

### Prudence

Vigilance face aux risques potentiels. Évaluation continue des impacts sur l'apprentissage.

### Résolution

Engagement déterminé à exploiter les bénéfices avérés.  
Innovation responsable et réfléchie.

L'intégration de l'IA en éducation doit être progressive, prudente et résolue, en se basant sur des évaluations rigoureuses de son impact.





## Recommandations pour une IA Éducative Responsable

### Maintenir l'Humain "Dans la Boucle"

L'IA comme assistant de l'enseignant, non comme remplaçant. Supervision humaine des décisions importantes.

### Former et Accompagner les Enseignants

Développement professionnel adapté. Soutien technique et pédagogique continu.

### Établir un Cadre Éthique

Règles claires sur la confidentialité des données.  
Transparence des algorithmes et explicabilité.

### Évaluer Rigoureusement les Impacts

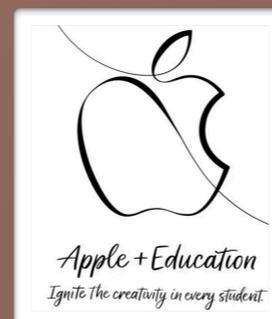
Recherches indépendantes sur l'efficacité.  
Attention particulière aux effets sur l'équité.

# 6

## Conclusions - Recommandations Générales

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

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



6

# Conclusions - Recommandations Générales

*Merci*

*The End*



# 6

## Conclusions et Q/R



## Questions et discussion

Merci pour votre attention.

**Avez-vous des questions** ou des réflexions à partager sur l'utilisation efficace du numérique dans l'enseignement ?



Toutes les illustrations  
proviennent de Dall.e,  
Midjourney, Napkin, et  
Gamma

(programmes d'IA générative  
d'illustrations)



Toutes les icônes  
proviennent de  
thenounproject.com

(programme de création  
d'icônes sans IA)

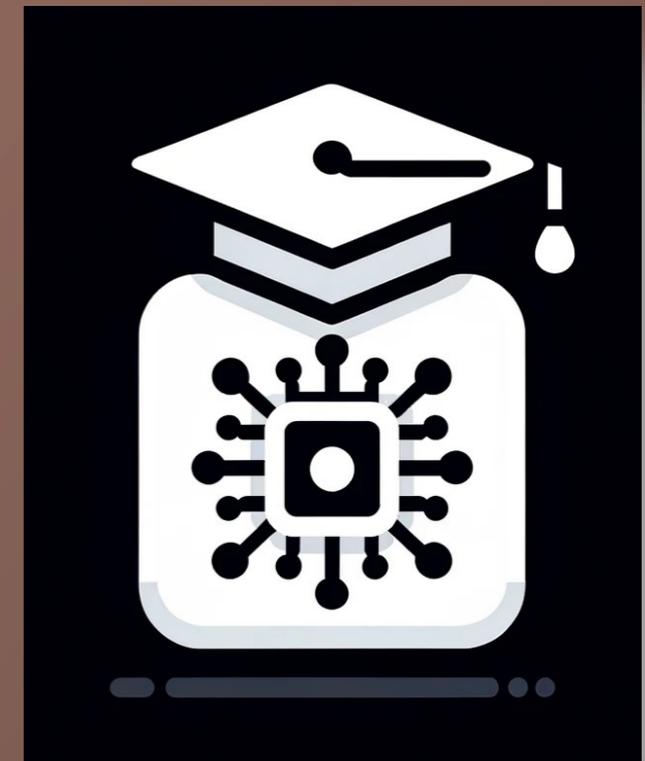
Certaines propositions ont  
été générées par ChatGPT4,  
Perplexity, Claude, Mistral et  
Gemini (modèles de langage  
IA)



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

Bruno DE LIEVRE

Université de Mons



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

*Pierce, 1931*

# Pour un numérique et une IA pédagogiquement efficace

