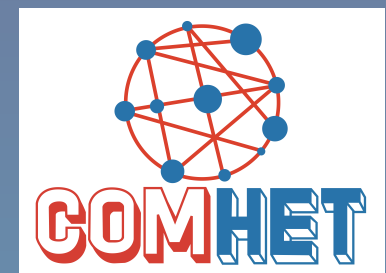
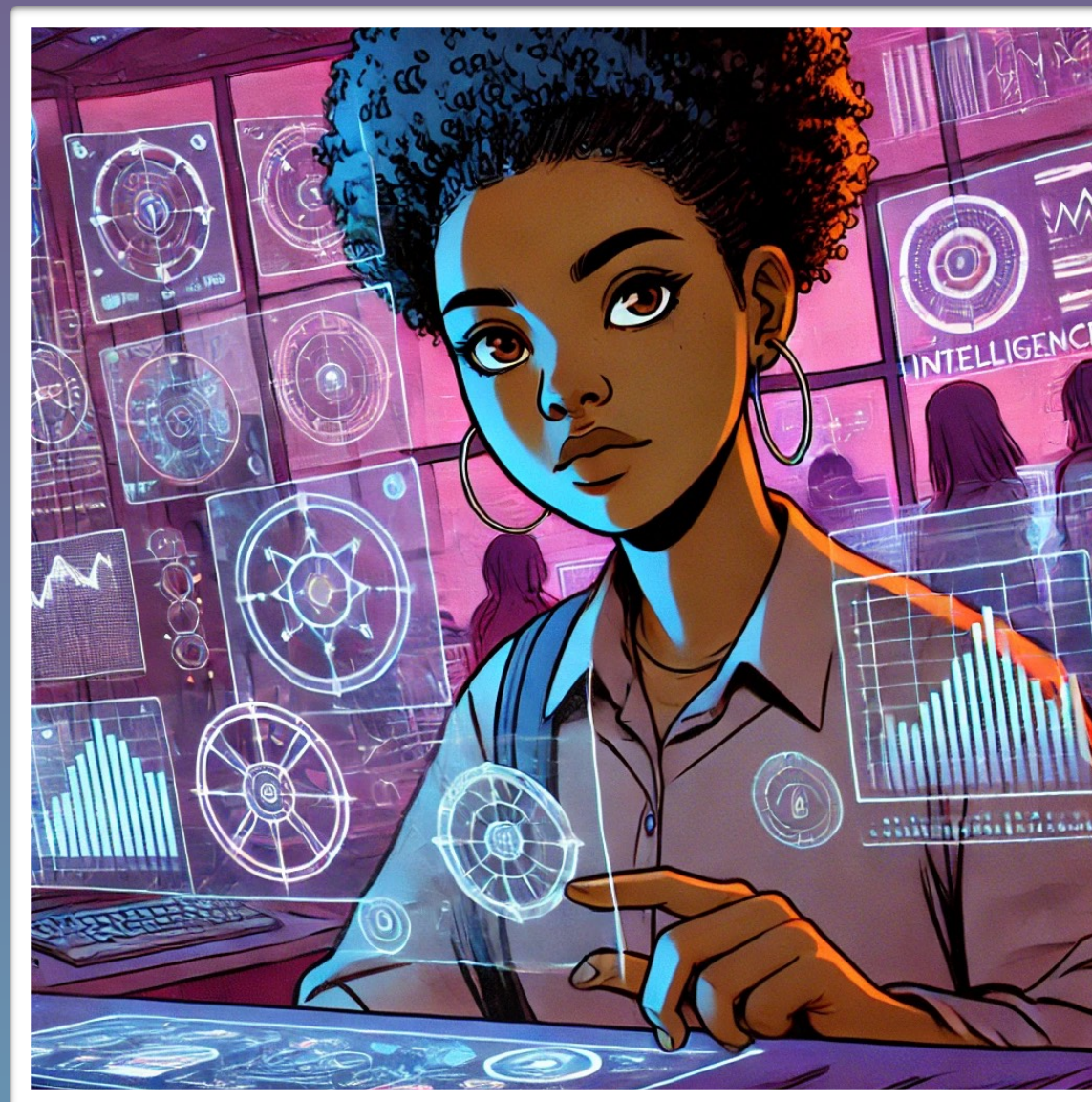


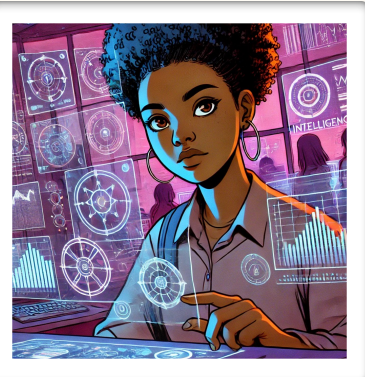
Atelier-Conférence : Explorer l'IA en Éducation



Cofinancé par
l'Union européenne

1

Introduction



1

Introduction

2

IA & Education

3

Efficacité ?

4

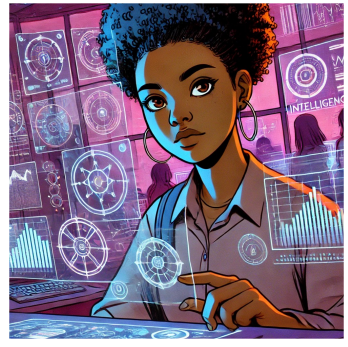
Atelier pratique

5

Synthèse

6

Conclusions et Q/R



Objectifs

- Utiliser des outils d'IA pour remplir des fonctions pédagogiques
- Analyser la pertinence des outils d'IA



Introduction



Introduction



1

Allez sur wooclap.com

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
HEHIA01

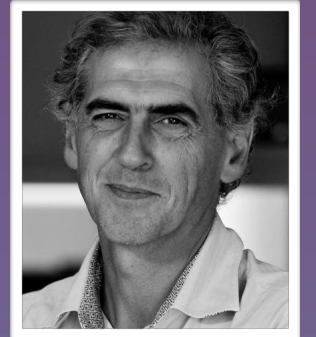
 Activer les réponses par SMS

François Pachet

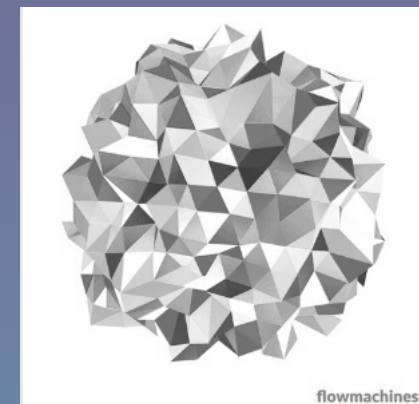


is a renowned French computer scientist, known for his significant contributions at the intersection of AI and music.

Bersini, 2024

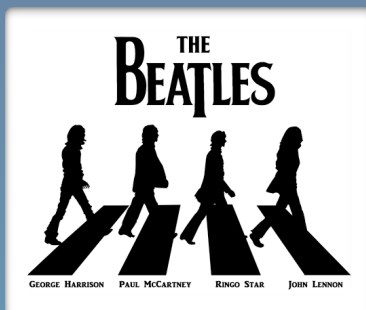


Restauré avec l'IA par McCartney in memoriam



Créé avec l'IA à partir des « sons » des Beatles

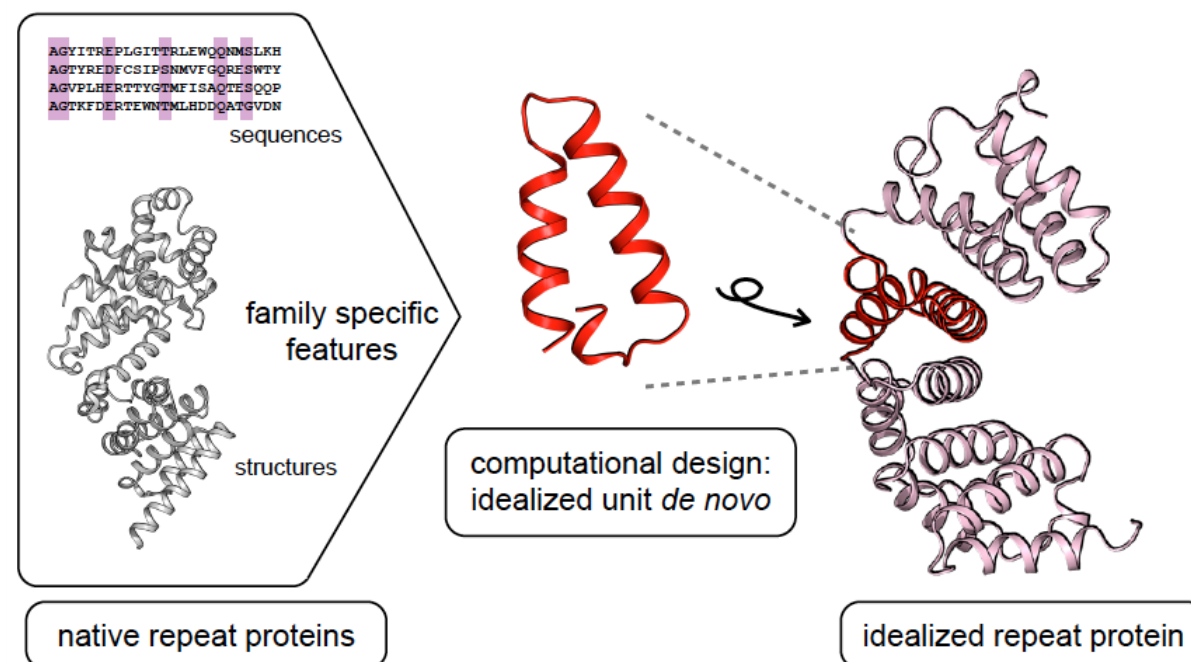
John Lennon



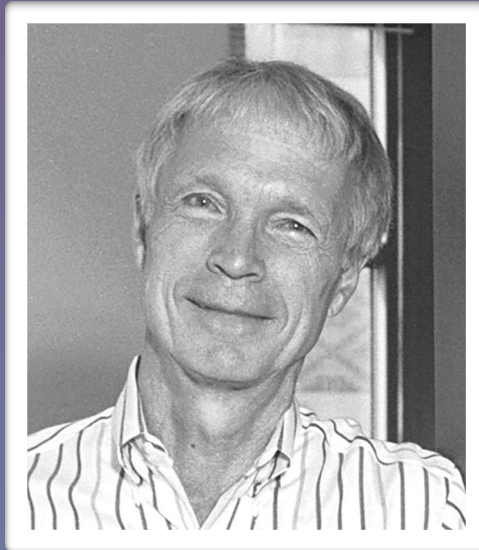
Nobel de Chimie 2024

David
BakerDemis
HassabisJohn
Jumper

AlphaFold is an AI system developed by Google DeepMind that predicts a protein's 3D structure from its amino acid sequence. It regularly achieves accuracy competitive with experiment.



Nobel de Physique 2024



John Hopfield



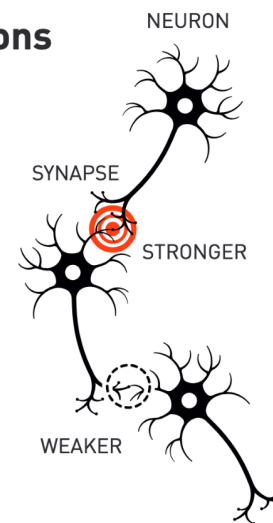
Geoffrey Hinton

John Hopfield, Prix Nobel de physique pour ses recherches sur l'intelligence artificielle, met en garde contre les récentes avancées « très inquiétantes » de l'IA

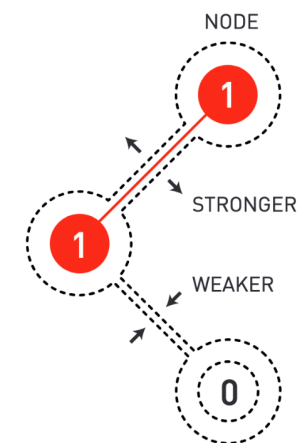
« Des capacités qui dépassent celles que vous pouvez imaginer »

Natural and artificial neurons

The brain's neural network is built from living cells, neurons, with advanced internal machinery. They can send signals to each other through the synapses. When we learn things, the connections between some neurons gets stronger, while others get weaker.



Artificial neural networks are built from nodes that are coded with a value. The nodes are connected to each other and, when the network is trained, the connections between nodes that are active at the same time get stronger, otherwise they get weaker.



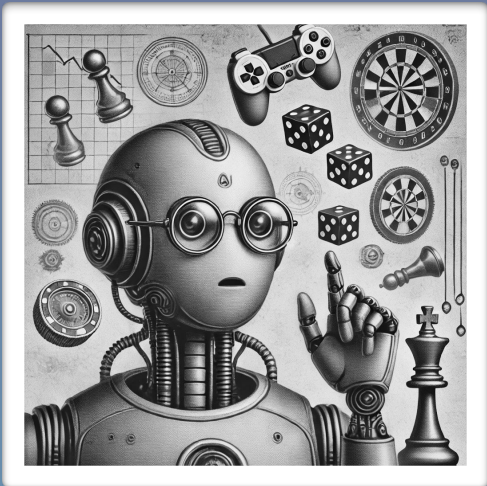
©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

1

Introduction



Créative



Emancipatrice



Risquée



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



Le numérique à l'école en 2025

Omniprésence numérique

Le numérique dans chaque salle de classe

1

2

Multiplicité des outils

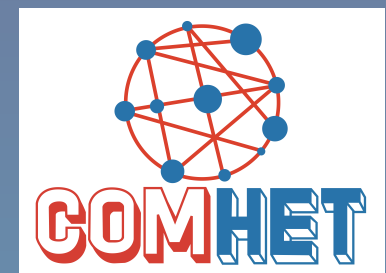
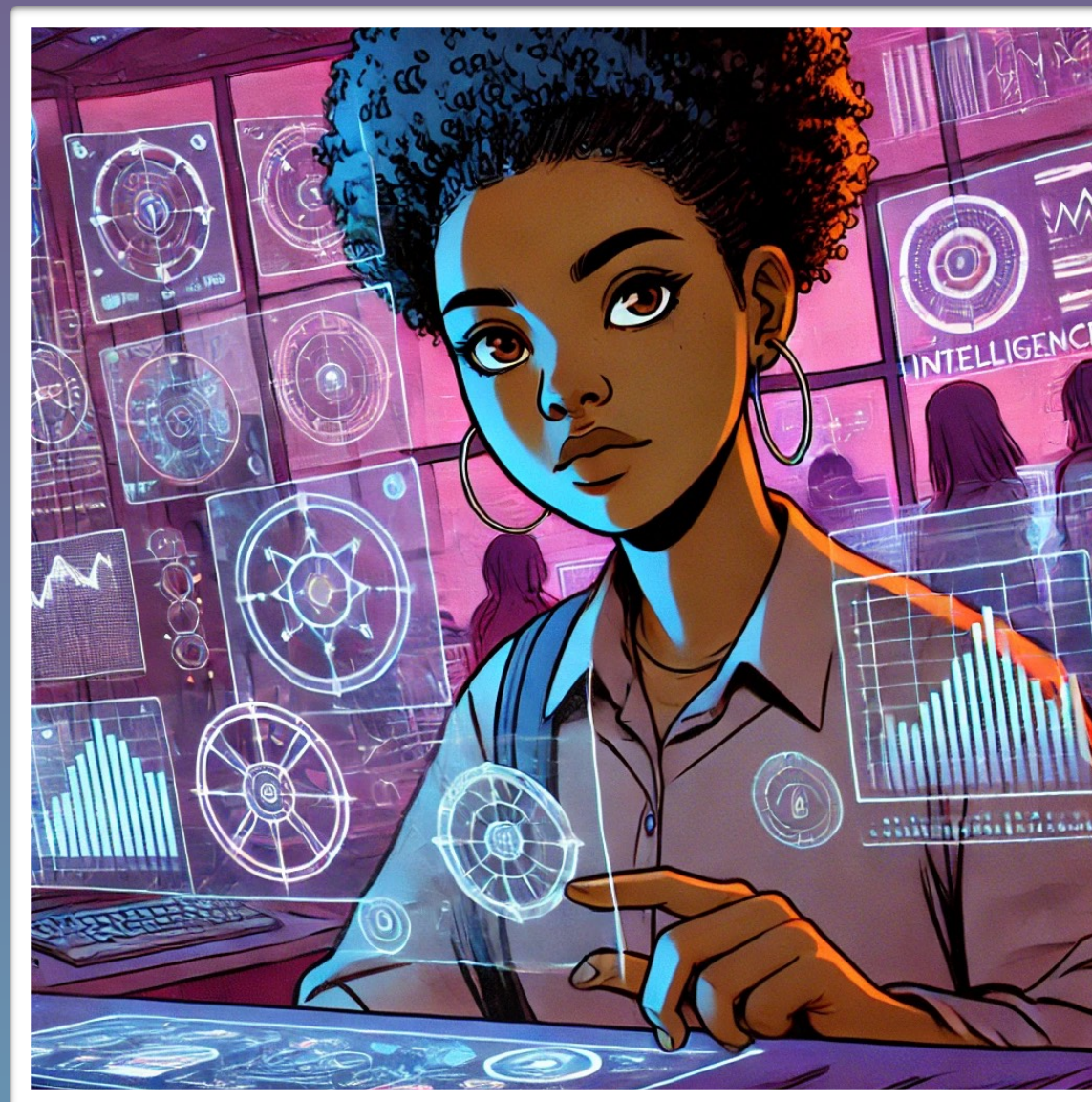
Large choix d'appareils et logiciels éducatifs

Pas de référentiels de formation des enseignants au numérique

FMTTN et puis ??

3

Atelier-Conférence : Explorer l'IA en Éducation



Cofinancé par
l'Union européenne

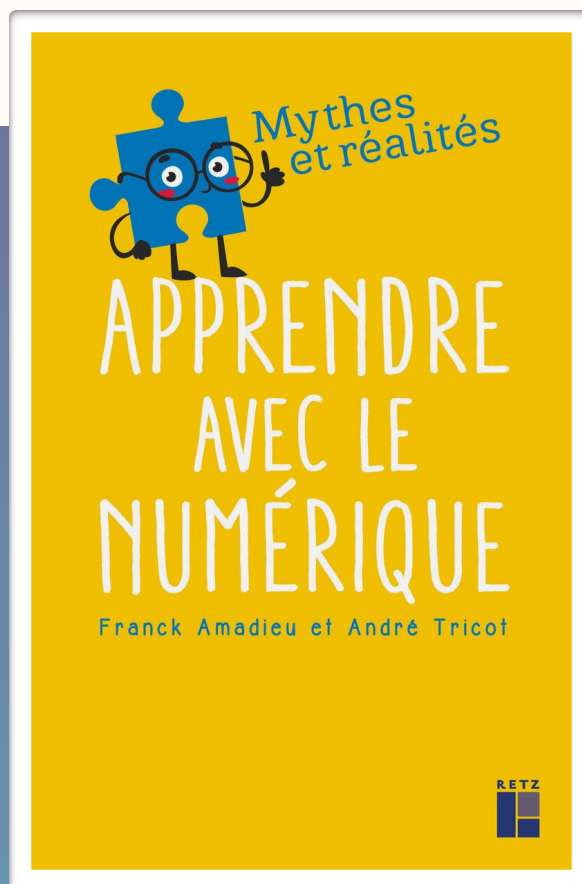


L'IA en Education

Mythes du numérique (Tricot & Amadieu)

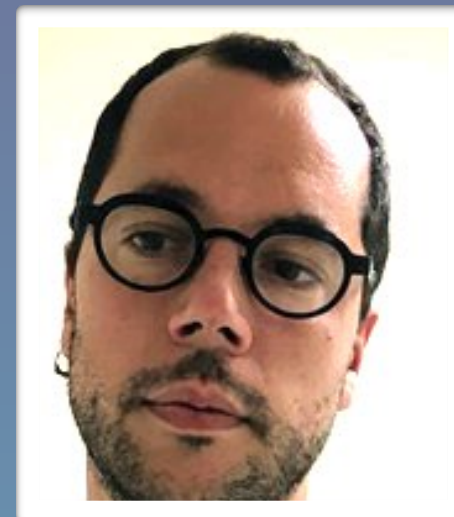
La référence

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.



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 particuliers des élèves

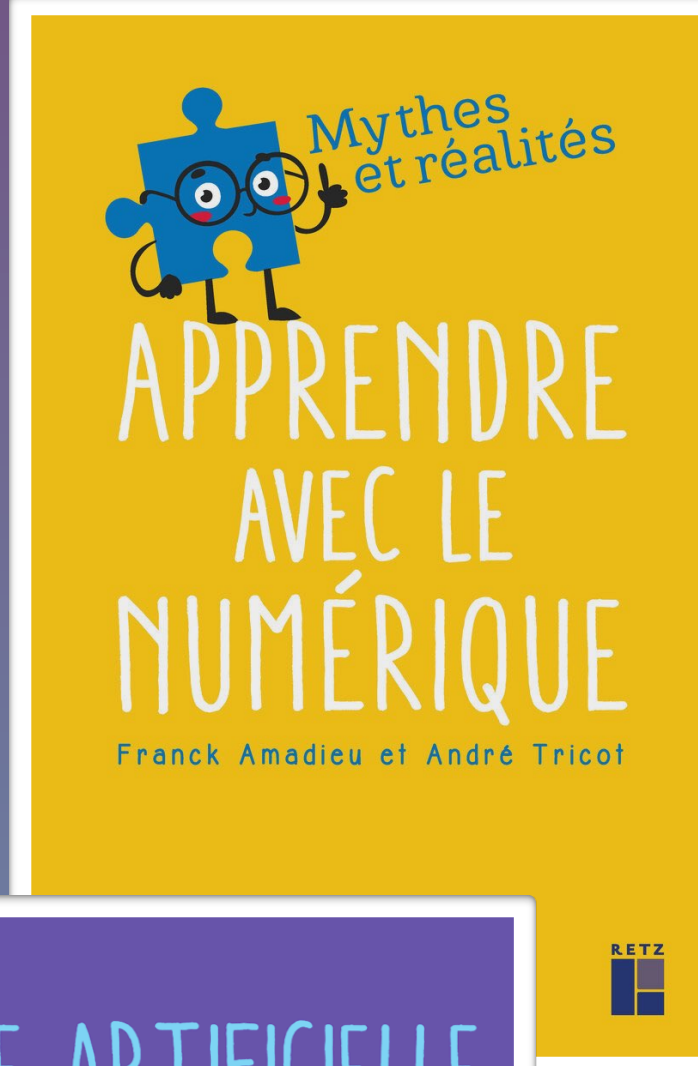
Chapitre 12 : La nouvelle génération sait utiliser efficacement

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

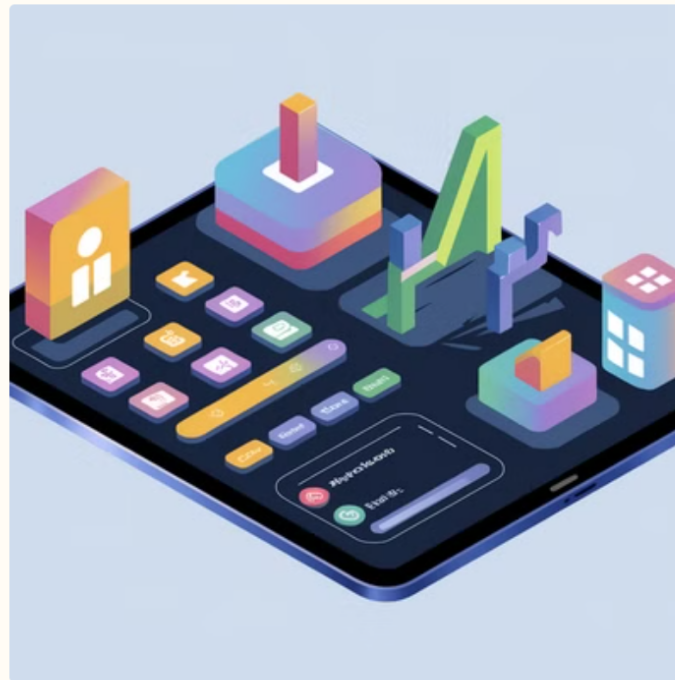


L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
VA RÉVOLUTIONNER
L'ENSEIGNEMENT

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

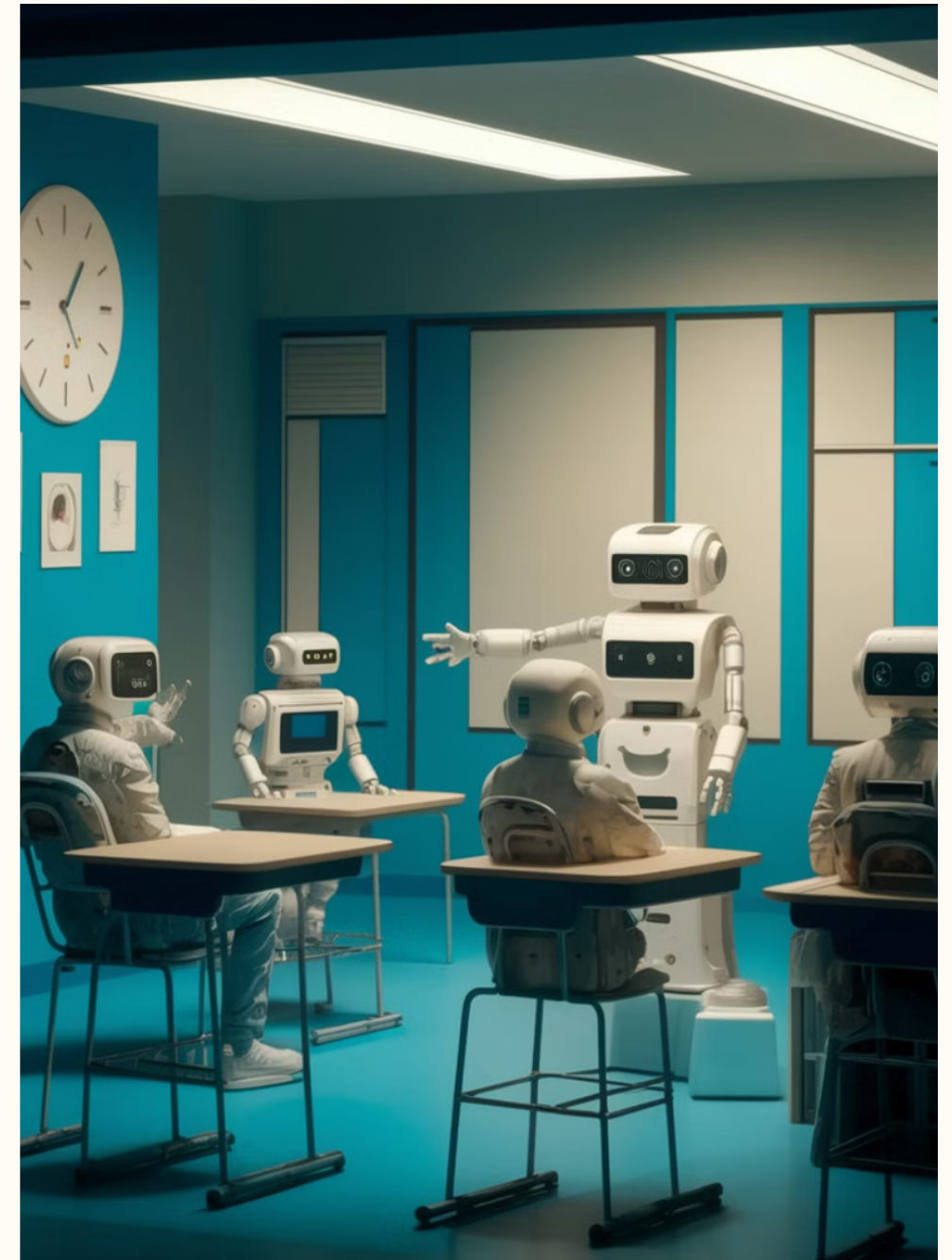
Tuteurs Intelligents

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

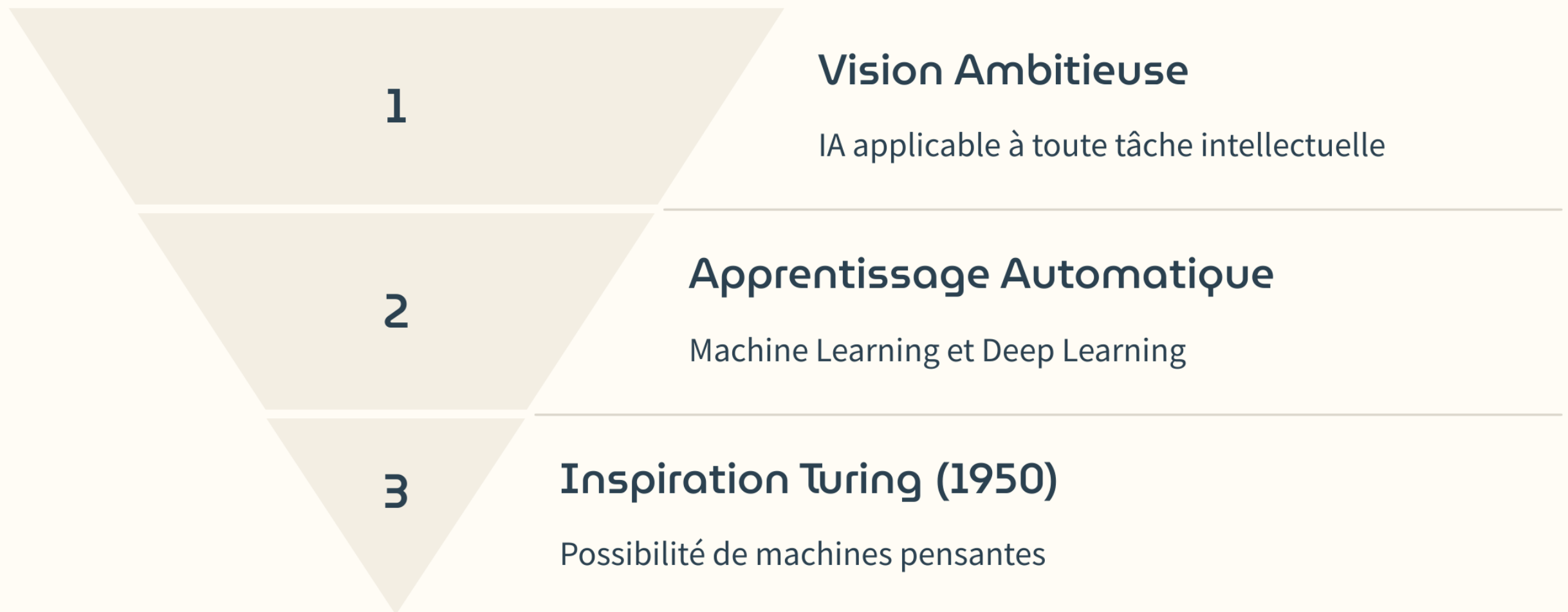
3

Vision Irréaliste

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



Intelligence Artificielle Générative



Les Activités de l'Enseignant

1

Définir les connaissances

Définir les connaissances que les élèves vont apprendre, dans un certain ordre.

2

Concevoir les tâches

Concevoir les tâches qui vont permettre aux élèves d'apprendre, notamment en impliquant d'autres individus (élèves, enseignant).

3

Concevoir les supports

Concevoir les supports pour ces tâches (documents, objets).

4

Modifier l'environnement

Modifier l'environnement de l'élève (définir des contraintes spatiales et temporelles).

5

Réguler les actions

Réguler les actions des élèves.

3

Efficacité ?

3

Efficacité ?



Le Numérique
est efficace



Les TBI
sont efficaces



L'Intelligence
Artificielle
est efficace



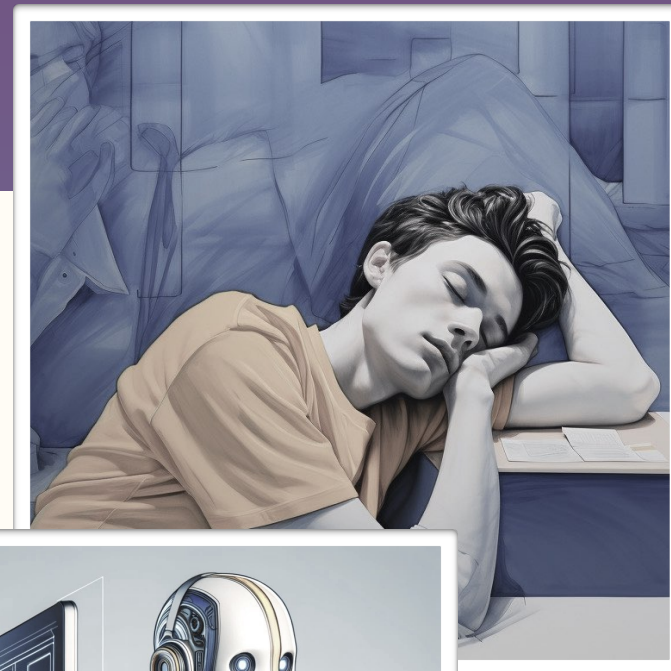
Les ordinateurs
sont efficaces



La réalité virtuelle
est efficace



Les livres
sont efficaces

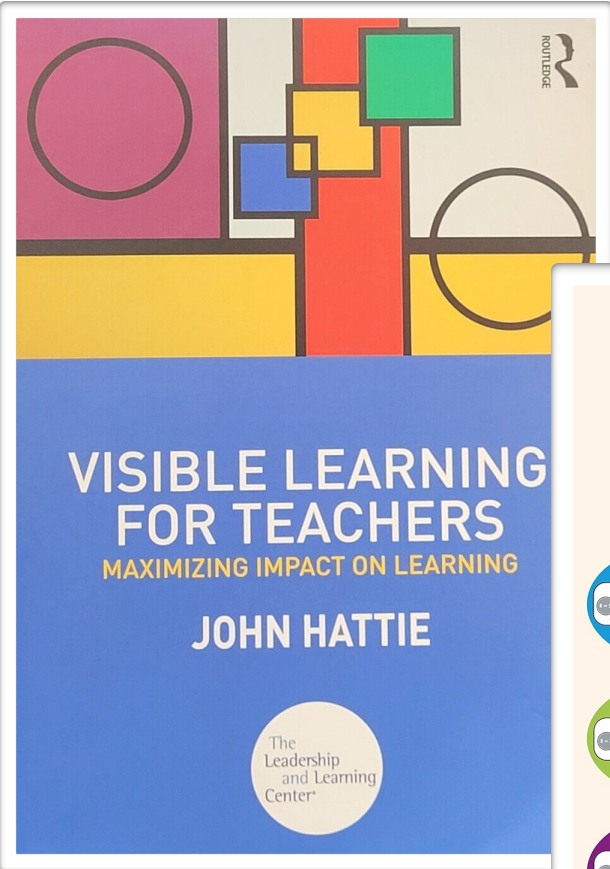


$$\text{Gains (X)} = f(\text{Activité (X)})$$

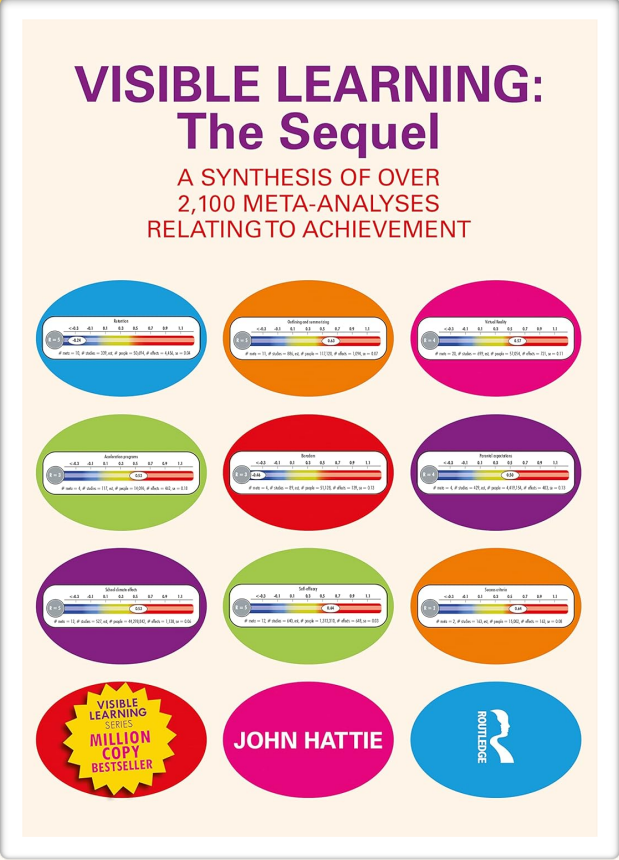
Dillenbourg, 2018



Données probantes

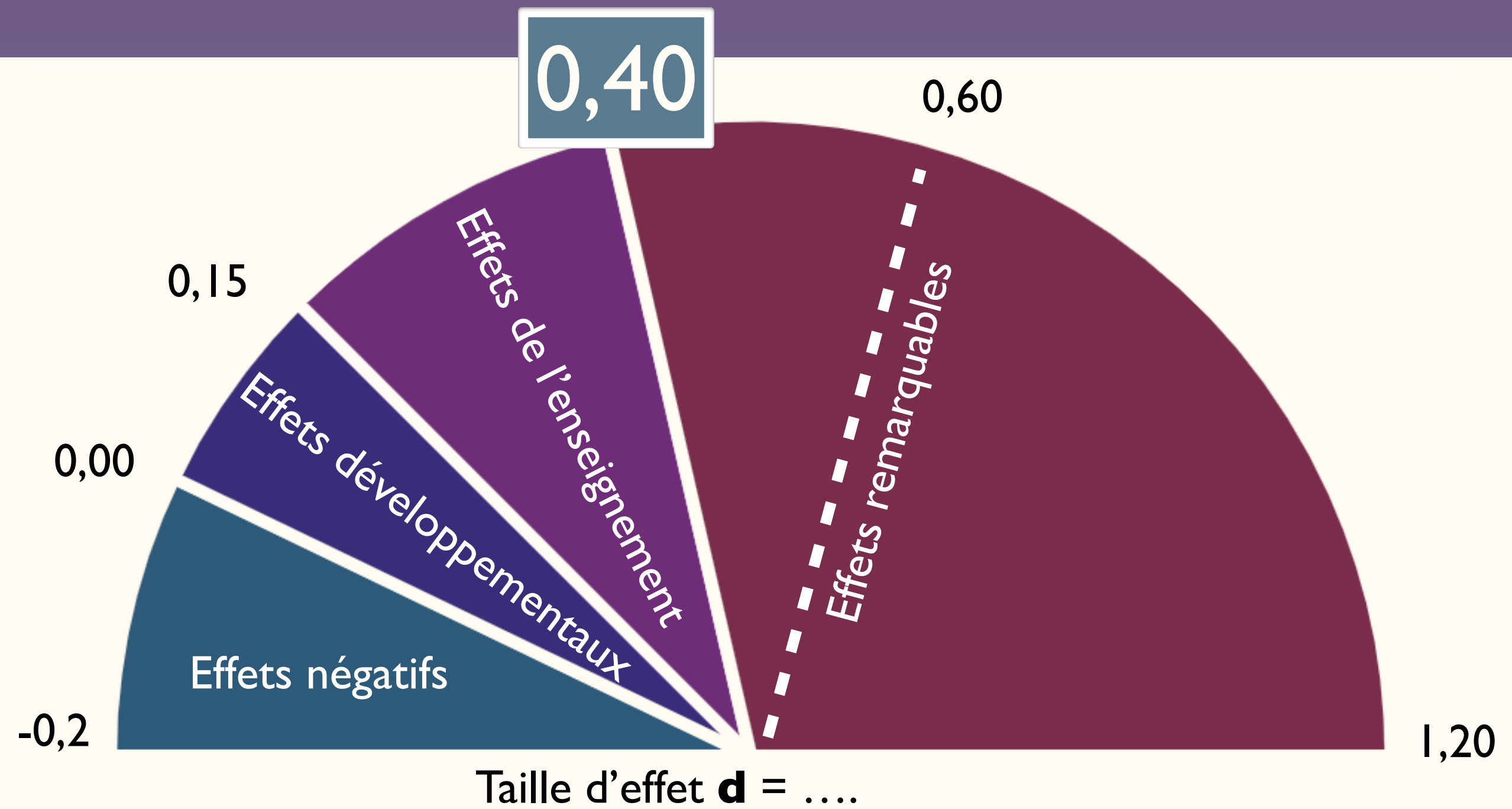


Hattie (2011)



Hattie (2023)





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.

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

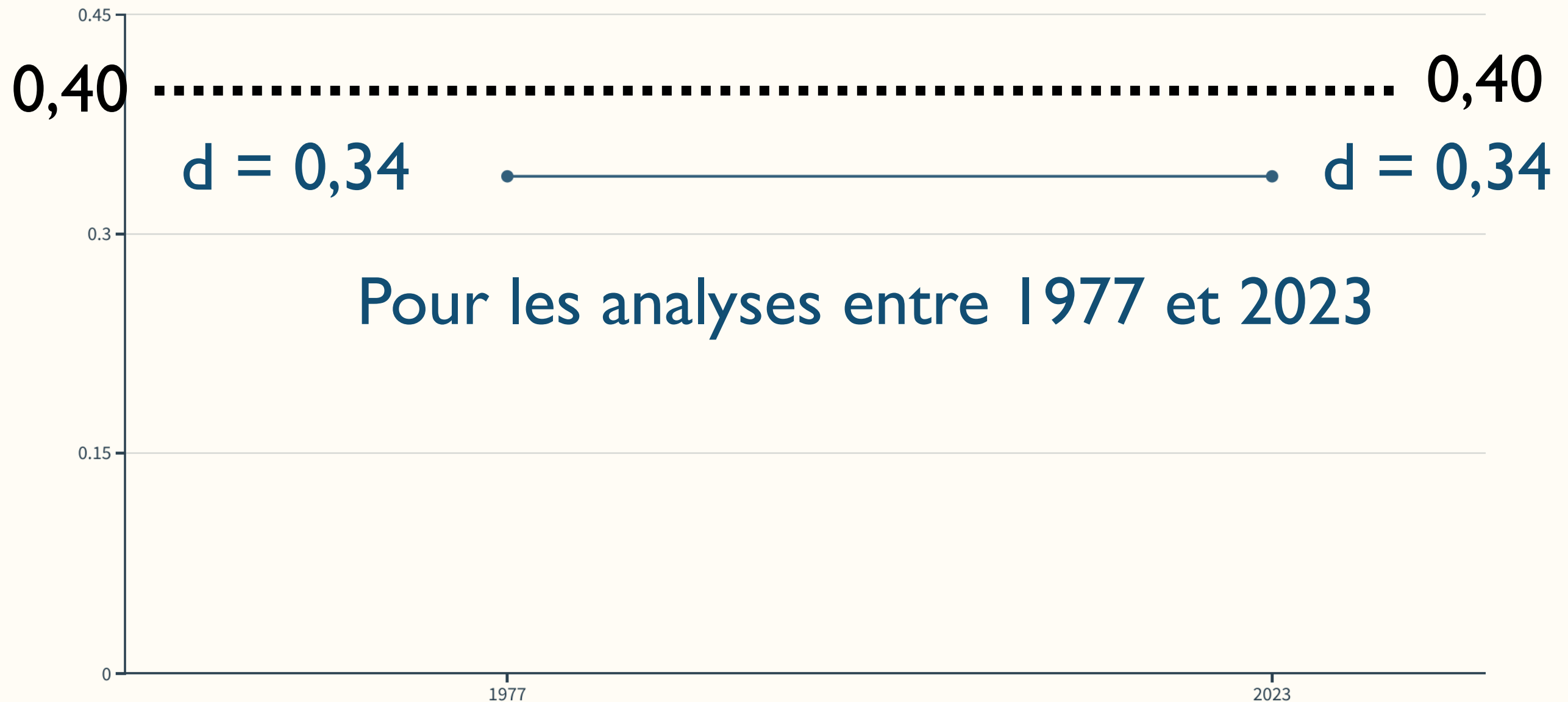


132 389 études
Données probantes

Zone des effets désirés

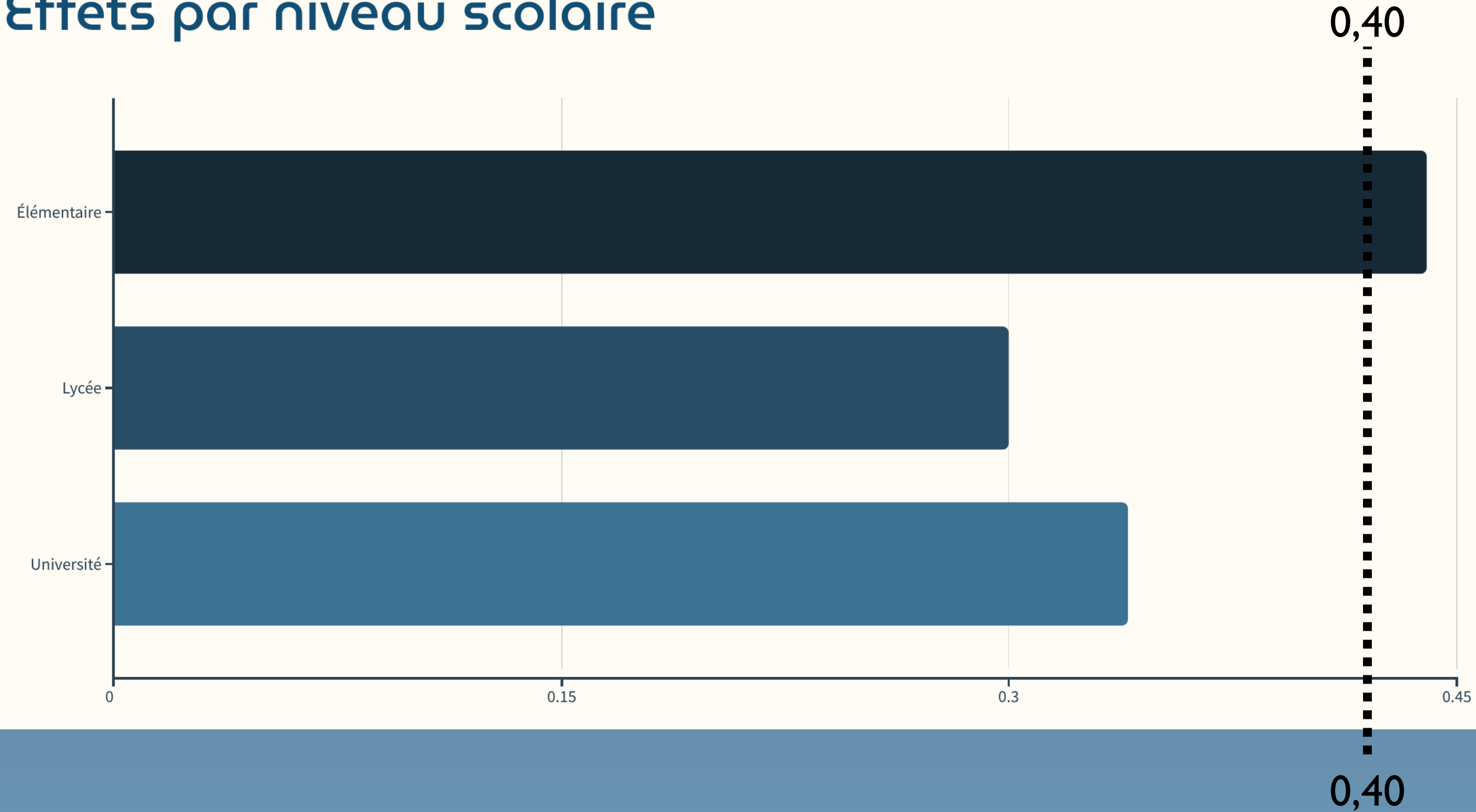
Hattie (2023)

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.

Effets par niveau scolaire





Technologies spécifiques

Réalité virtuelle

$d = 0,57$

Robotique

$d = 0,57$

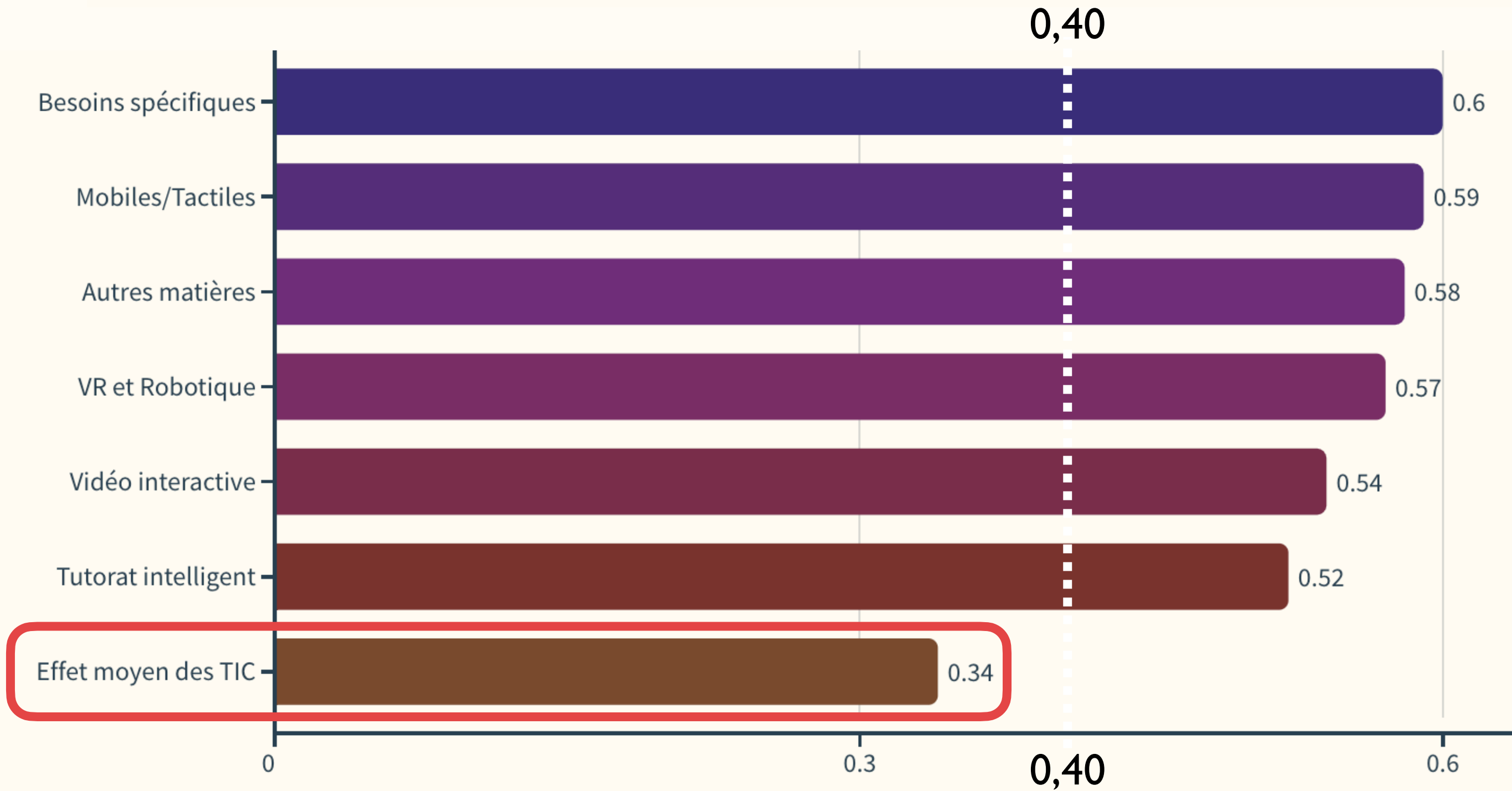
Vidéo interactive

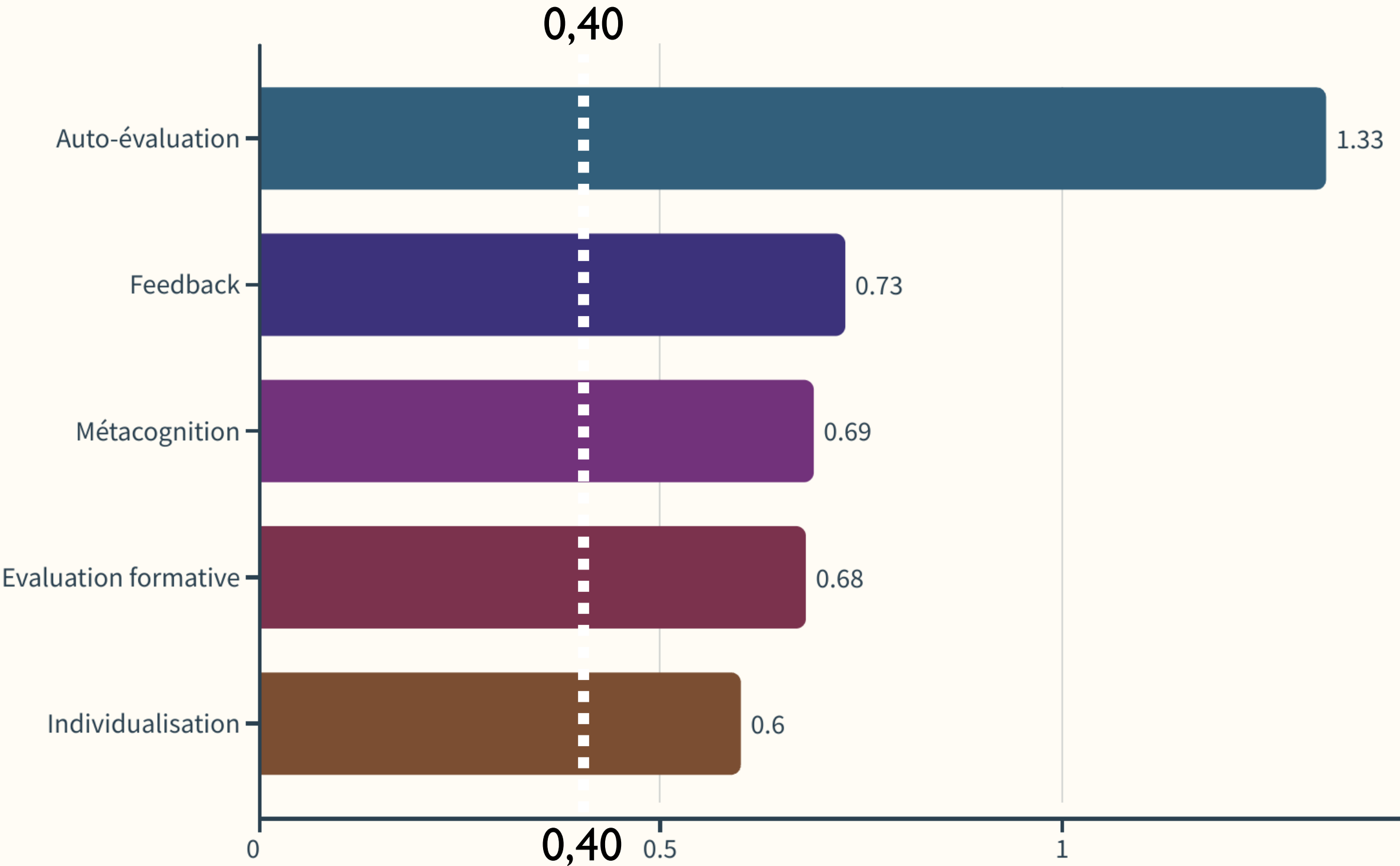
$d = 0,54$

Simulations

$d = 0,53$

Efficacité des technologies numériques (Hattie, 2023)





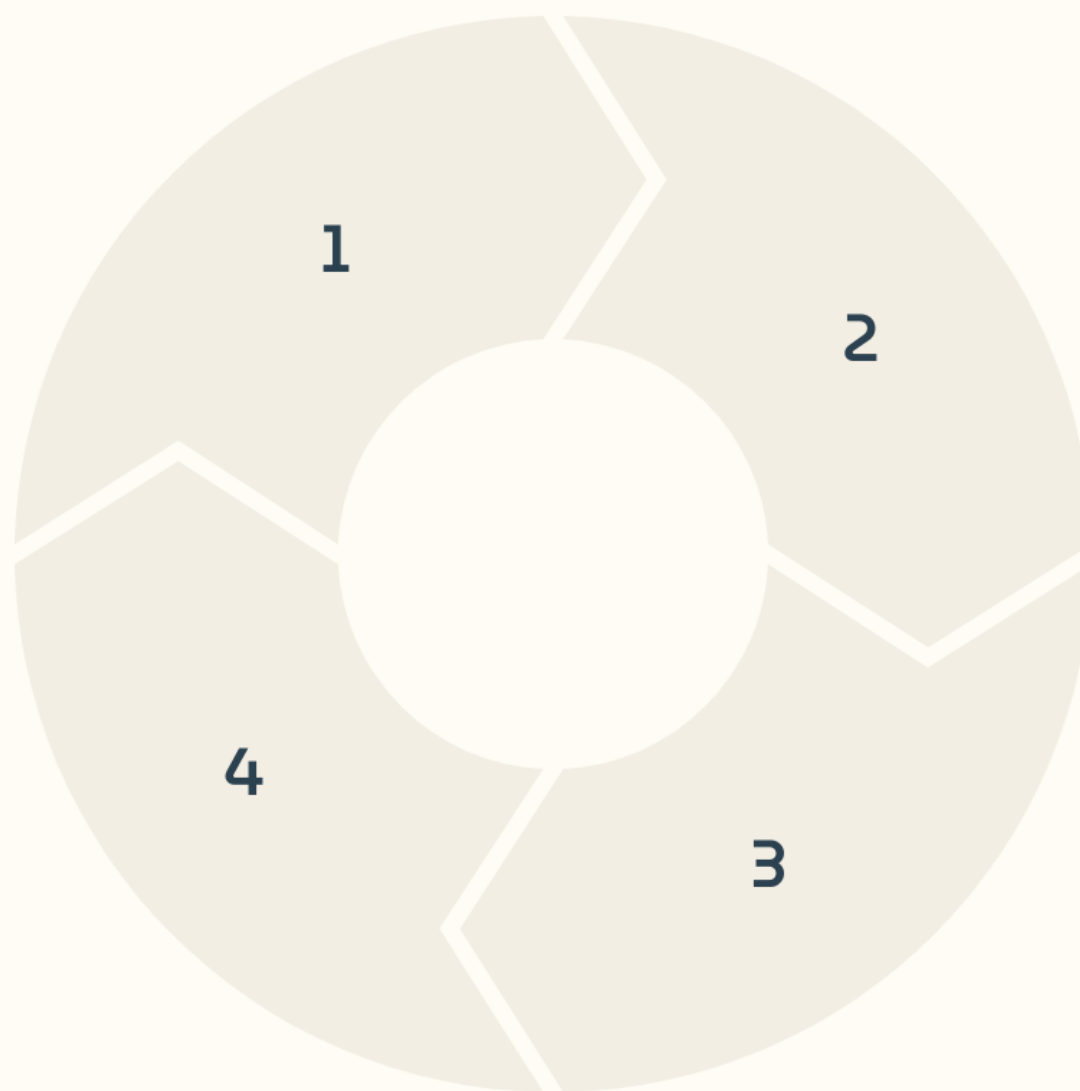
Au service de principes pédagogiques !!

Consolidation
Renforcer l'apprentissage

Discussions
Favoriser les échanges

Feedback
Optimiser le suivi

Réflexion
Stimuler la pensée



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:

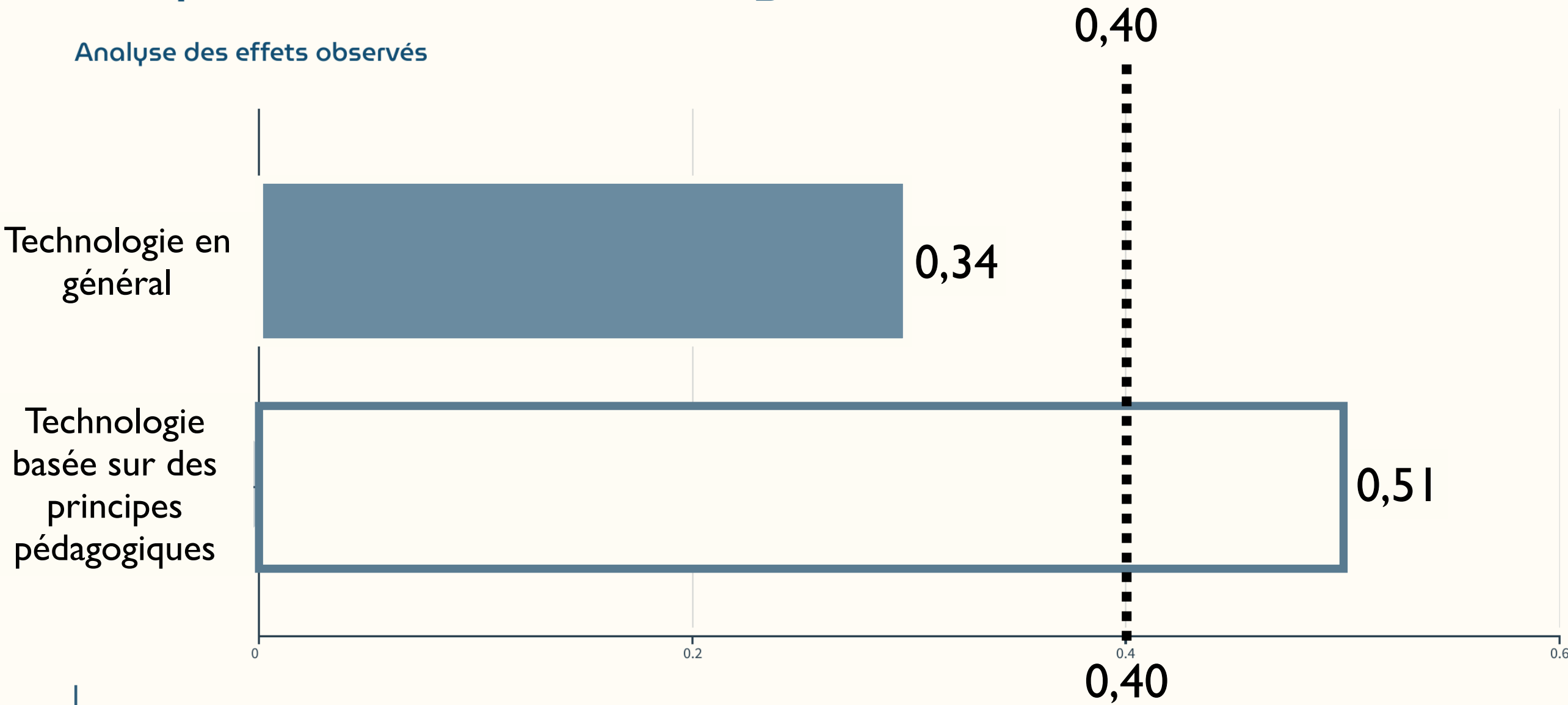
 Send a message

ChatGPT can make mistakes. Consider checking important information.

Khan (2023)

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.



Atelier





Intégrer l'IA dans l'éducation

Objectifs de l'atelier :

- Explorer et expérimenter des outils d'intelligence artificielle appliqués à la conception pédagogique.
- Concevoir une unité d'enseignement (UE) innovante intégrant l'IA.
- Développer une réflexion critique sur les bénéfices et les limites des outils IA dans un contexte éducatif.



par Bruno De Lièvre



Déroulement de l'atelier (90 minutes)



00-05 min : Introduction (5 min)

- Accueil et installation des participants.
- Présentation des objectifs, du déroulement et des consignes générales de l'atelier.

Démonstration et prise en main des outils IA

NotebookLM

<https://notebooklm.google.com> : inscription gratuite via compte Google, résumé automatique et exploration de contenus.

Gamma

<https://gamma.app> : inscription gratuite, création intuitive de présentations interactives.

Napkin

<https://napkin.ai> : inscription gratuite, génération rapide d'idées et de scénarios pédagogiques.

Wooclap

<https://www.wooclap.com/fr/> : une plateforme participative en ligne gratuite et intuitive pour créer des quiz interactifs, des QCM et des sondages à distance

Formation des groupes



Répartition des participants

Répartition des participants en 5 groupes à l'aide d'un code couleur attribué à l'entrée.

Distribution des ressources

Distribution des mêmes 5 ressources numériques à tous les groupes.

Les Activités de l'Enseignant

1

Définir les connaissances

Définir les connaissances que les élèves vont apprendre, dans un certain ordre.

2

Concevoir les tâches

Concevoir les tâches qui vont permettre aux élèves d'apprendre, notamment en impliquant d'autres individus (élèves, enseignant).

3

Concevoir les supports

Concevoir les supports pour ces tâches (documents, objets).

4

Modifier l'environnement

Modifier l'environnement de l'élève (définir des contraintes spatiales et temporelles).

5

Réguler les actions

Réguler les actions des élèves.



Attribution des tâches

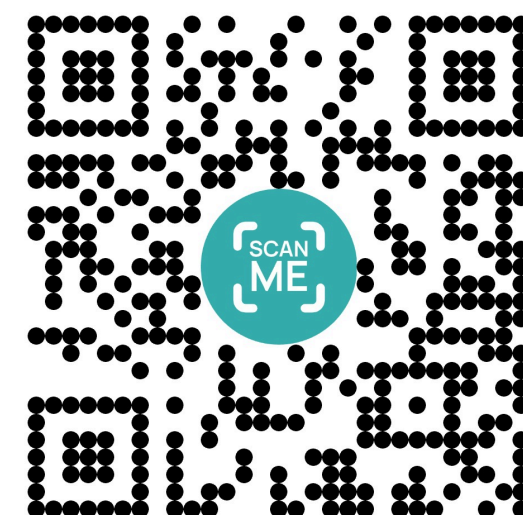
Objectifs : réaliser les 5 tâches suivantes (un maximum ;-)) **(45 min)**

Présentation des tâches

1. **Prendre connaissance du contenu** : produire un **résumé** des ressources avec NotebookLM.
2. **Planifier** : identifier un **public** cible, définir les **objectifs** et élaborer le **plan de cours** (maximum 15h).
3. **Concevoir** : détailler **une séance** de cours spécifique (maximum 3h et 3 activités pédagogiques).
4. **Évaluer** : élaborer **5 questions** de type QCM avec **réponses, justification et feedback**.
5. **Communiquer** : créer un **teaser** visuel attractif en **5 diapositives** avec Gamma ou Napkin.



GDrive ici



Travail en groupe (45 min)

Exploration des outils

Prise en main des différentes plateformes d'IA éducative

Analyse des ressources

Étude des documents fournis et extraction des informations pertinentes

Réalisation des tâches

Utilisation des outils IA pour accomplir les tâches attribuées

Analyse critique des outils IA ^{1/2}

Critères	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Moyen)	Niveau 3 (Bon)	Niveau 4 (Excellent)
Exactitude	Erreurs fréquentes, contenus peu fiables	Quelques erreurs et approximations	Contenus majoritairement précis	Informations parfaitement fiables et actualisées
Rapidité	Temps d'attente long, nécessitant des ajustements manuels	Délais modérés, quelques ajustements requis	Production rapide avec peu d'interventions	Résultats immédiats sans correction nécessaire

Analyse critique des outils IA 2/2

Critères	Niveau 1 (Faible)	Niveau 2 (Moyen)	Niveau 3 (Bon)	Niveau 4 (Excellent)
Qualité pédagogique	Objectifs flous, structure faible	Objectifs définis mais partiellement adaptés	Séquence structurée et adaptée au public	Séquence exemplaire, parfaitement logique et pertinente
Qualité des supports	Supports inadaptés, esthétiquement médiocres	Fonctionnels mais peu attractifs	Supports ergonomiques, soignés et techniquement stables	Supports pédagogiques de haute qualité, ergonomie optimale
Éthique et responsabilité	Présence de biais, manque de transparence	Quelques biais, transparence partielle	Transparence claire, bonne conformité éthique	Absence totale de biais, respect rigoureux des normes éthiques

Analyse critique des outils IA



1

Allez sur wooclap.com

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
HEHIA01

 Activer les réponses par SMS

Préparation des présentations

Synthèse des idées

Rassembler les éléments clés de l'UE conçue

Ajustements

Affiner la présentation selon les retours du groupe



Conception visuelle

Créer des supports visuels attractifs

Répétition

Préparer une présentation concise du teaser

Présentation des teasers par les groupes

15

Minutes totales

Durée allouée pour toutes les présentations

3

Minutes par groupe

Temps de présentation pour chaque équipe

5

Groupes

Équipes présentant leur travail



Analyse critique des outils IA



1

Allez sur wooclap.com

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
HEHIA01

 Activer les réponses par SMS



Synthèse et conclusion de l'atelier



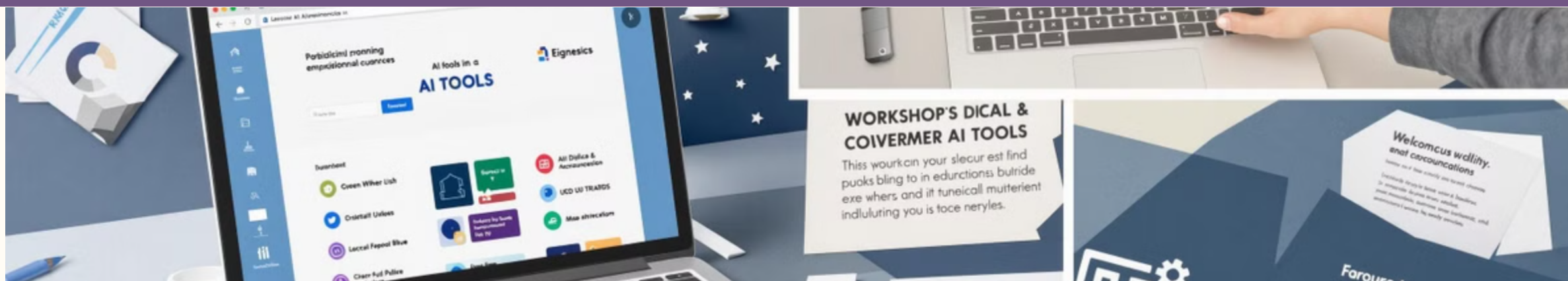
Discussion collective

Discussion collective sur les avantages et les limites identifiés des outils IA.



Conclusion par le formateur

Retour sur les principales observations et encouragement à poursuivre l'expérimentation.



Matériel requis



Ordinateurs

Ordinateurs avec connexion Internet.



Outils IA

Accès aux outils IA présentés.



Ressources

Ressources numériques fournies à chaque groupe.

5

Synthèse

L'Évolution de l'Intelligence Artificielle

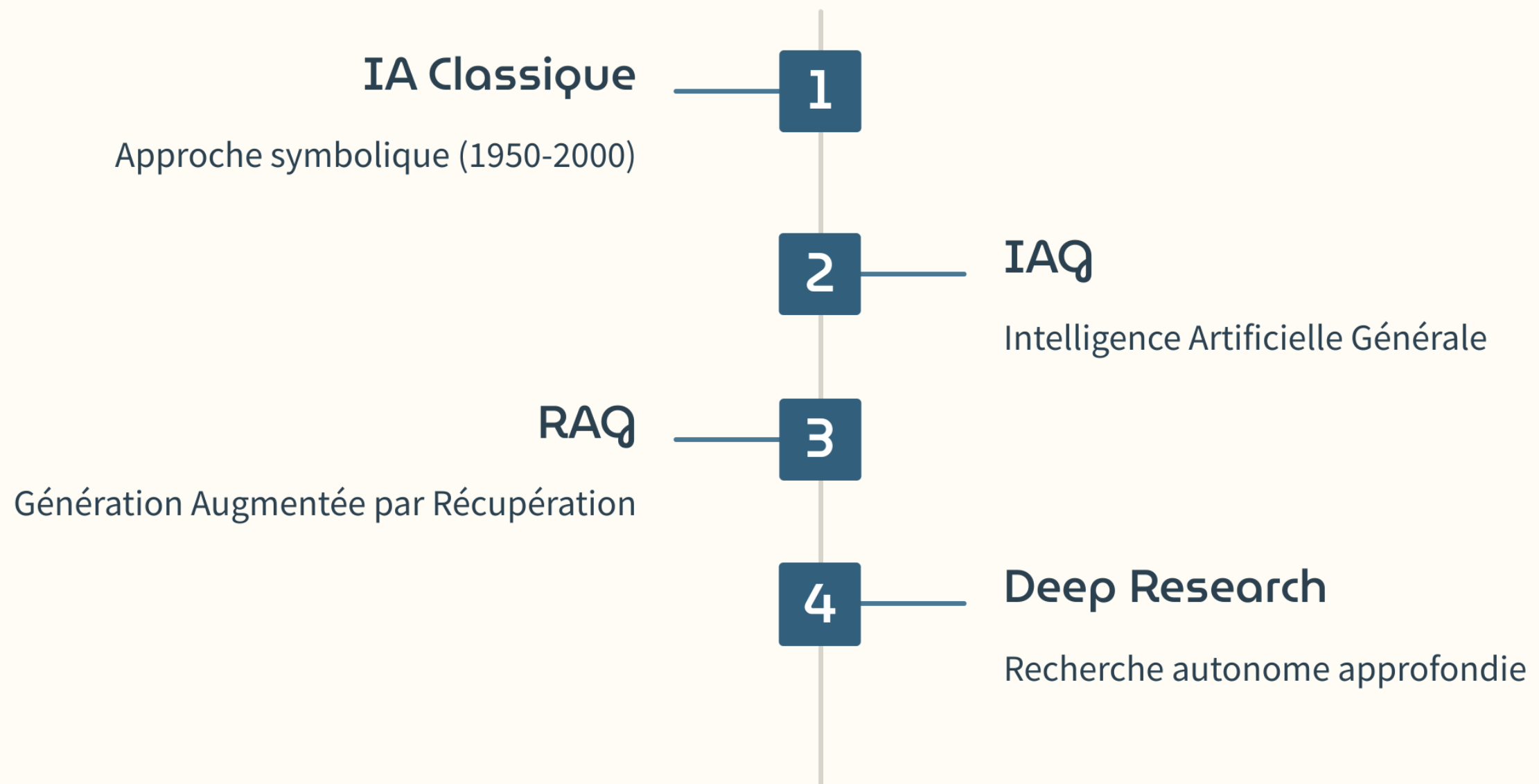
De l'IA classique à la Deep Research : un parcours d'innovation pour scientifiques et enseignants.



par **Bruno De Lièvre**



Evolution de l'IA



Quatre Angles d'Analyse

1

Problèmes

Généraux ou spécifiques

2

Production

Capacité à générer du contenu

3

Vérité

Gestion des erreurs et hallucinations

4

Références

Utilisation de recherches existantes





IA Classique (1950-2000)

Approche Symbolique

Règles prédéfinies et systèmes experts

Domaines Restreints

Échecs, théorèmes mathématiques

Codification Manuelle

Connaissances entrées par experts



Systèmes Experts Pionniers



DENDRAL (1965)

Feigenbaum & Lederberg: spectres de masse



MYCIN (1970s)

Shortliffe: diagnostic d'infections sanguines



ELIZA (1966)

Weizenbaum: simulation de conversation

Limites de l'IA Classique

1

Spécialisation Étroite

Performance limitée à un domaine précis

2

Production Restreinte

Génération rudimentaire basée sur règles

3

Erreurs Déterministes

Dues aux lacunes dans les règles

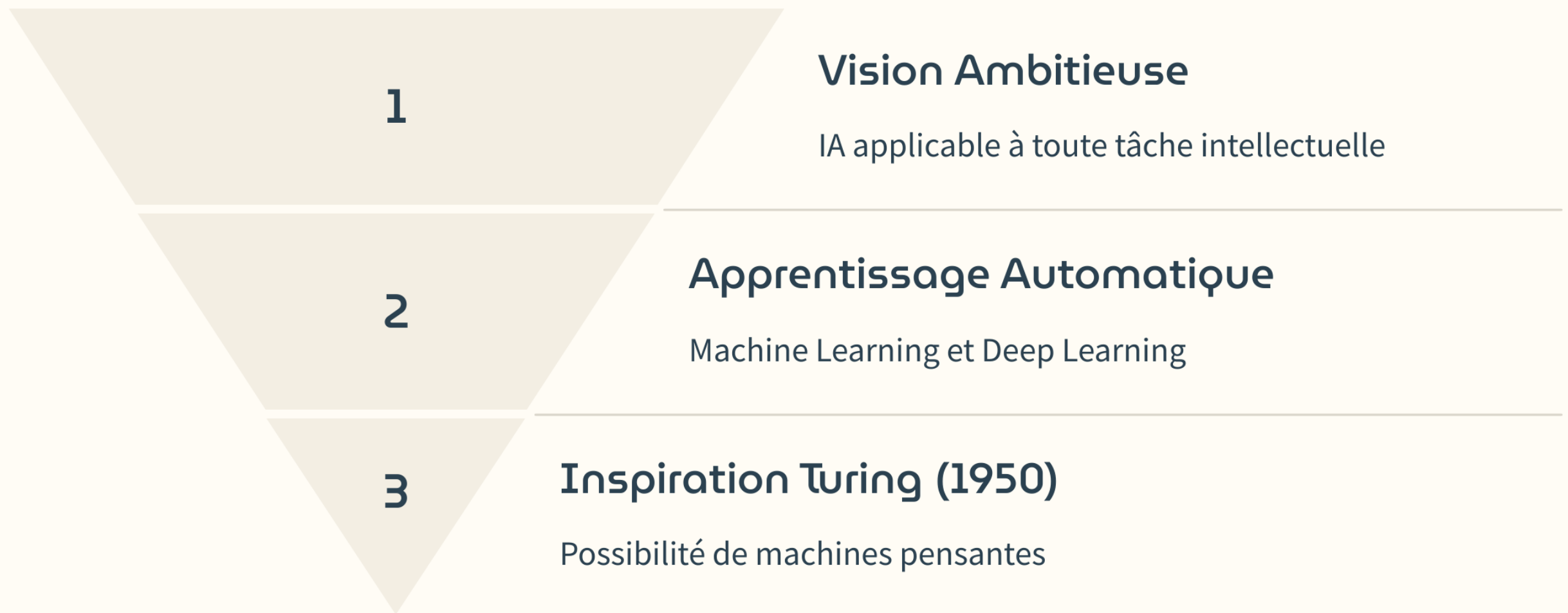
4

Connaissances Statiques

Mise à jour manuelle nécessaire



Intelligence Artificielle Générale



Capacités de l'IAQ

Problèmes Variés

Spécifiques et généraux sans reprogrammation

Génération Améliorée

Discussions plus naturelles, contenu contextuel

Données Massives

Ingestion de vastes corpus textuels

Défis de l'IAQ

1

Hallucinations

Extrapolations au-delà des données d'entraînement

2

Manque de Cohérence

Raisonnement parfois illogique

3

Vérification Humaine

Nécessaire pour assurer fiabilité

Grands Modèles de Langage

2020

GPT-3

Brown et al., OpenAI

175B

Paramètres

Taille du modèle GPT-3

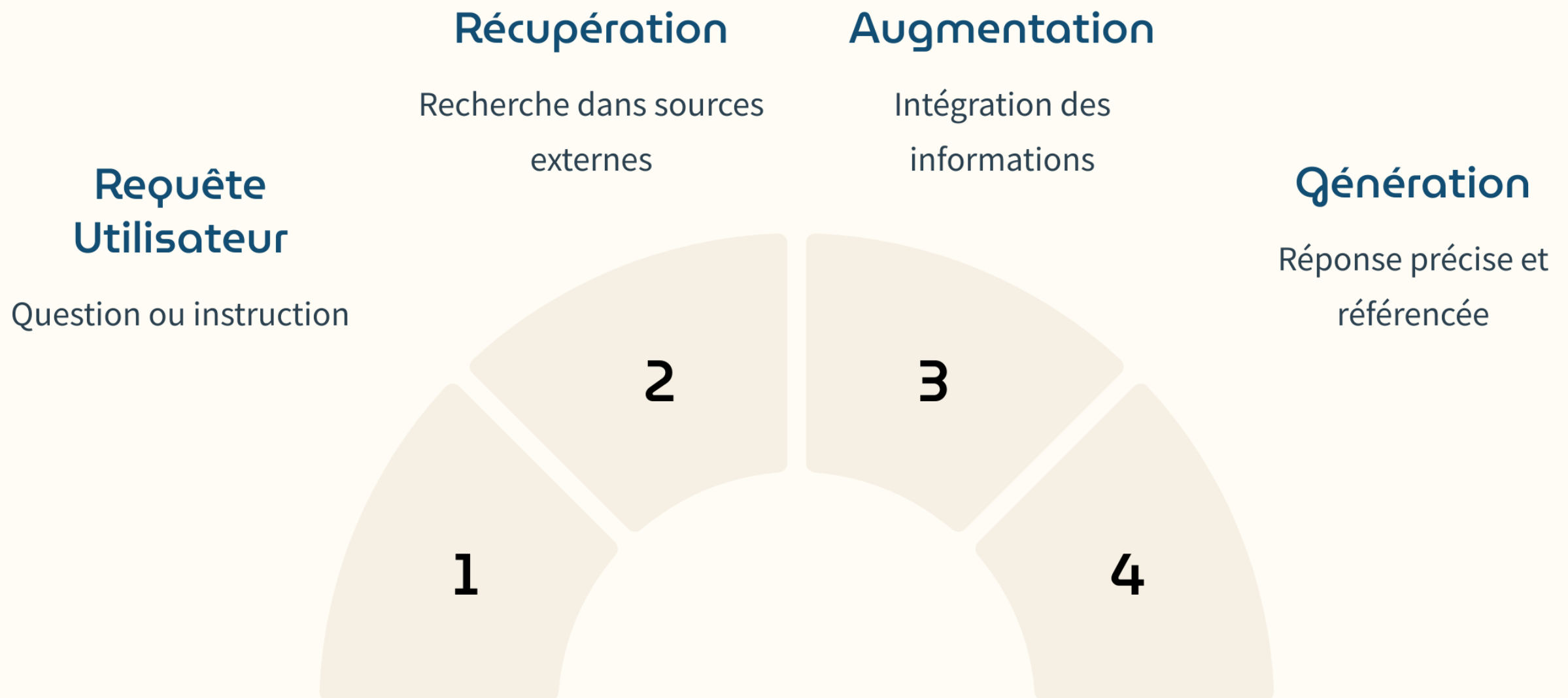
2023

GPT-4

Bubeck et al., OpenAI



RAQ: Génération Augmentée par Récupération





Fondements du RAQ

1

Lewis et al.
(2020)

Formalisation de
l'approche RAG

2

Combinaison

Modèles génératifs +
bases de
connaissances

3

Objectif

Précision accrue, hallucinations réduites

Avantages du RAQ



Précision

Réponses ancrées dans sources vérifiables



Référencement

Citation directe des sources consultées



Actualisation

Mise à jour dynamique des connaissances



RAQ vs IAQ

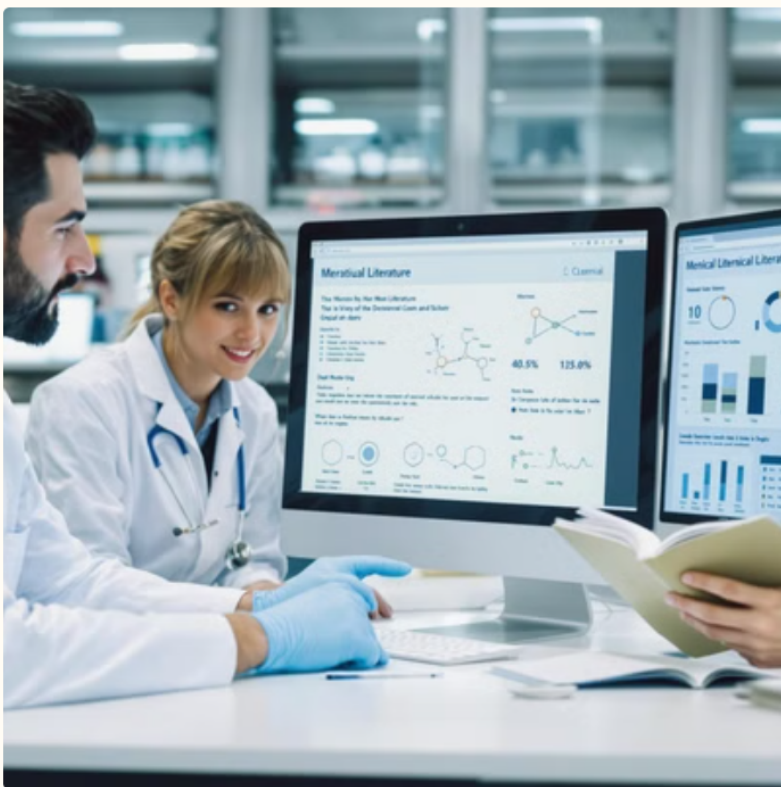
IAQ

- Connaissances internes figées
- Risque d'hallucinations élevé
- Pas de citations précises

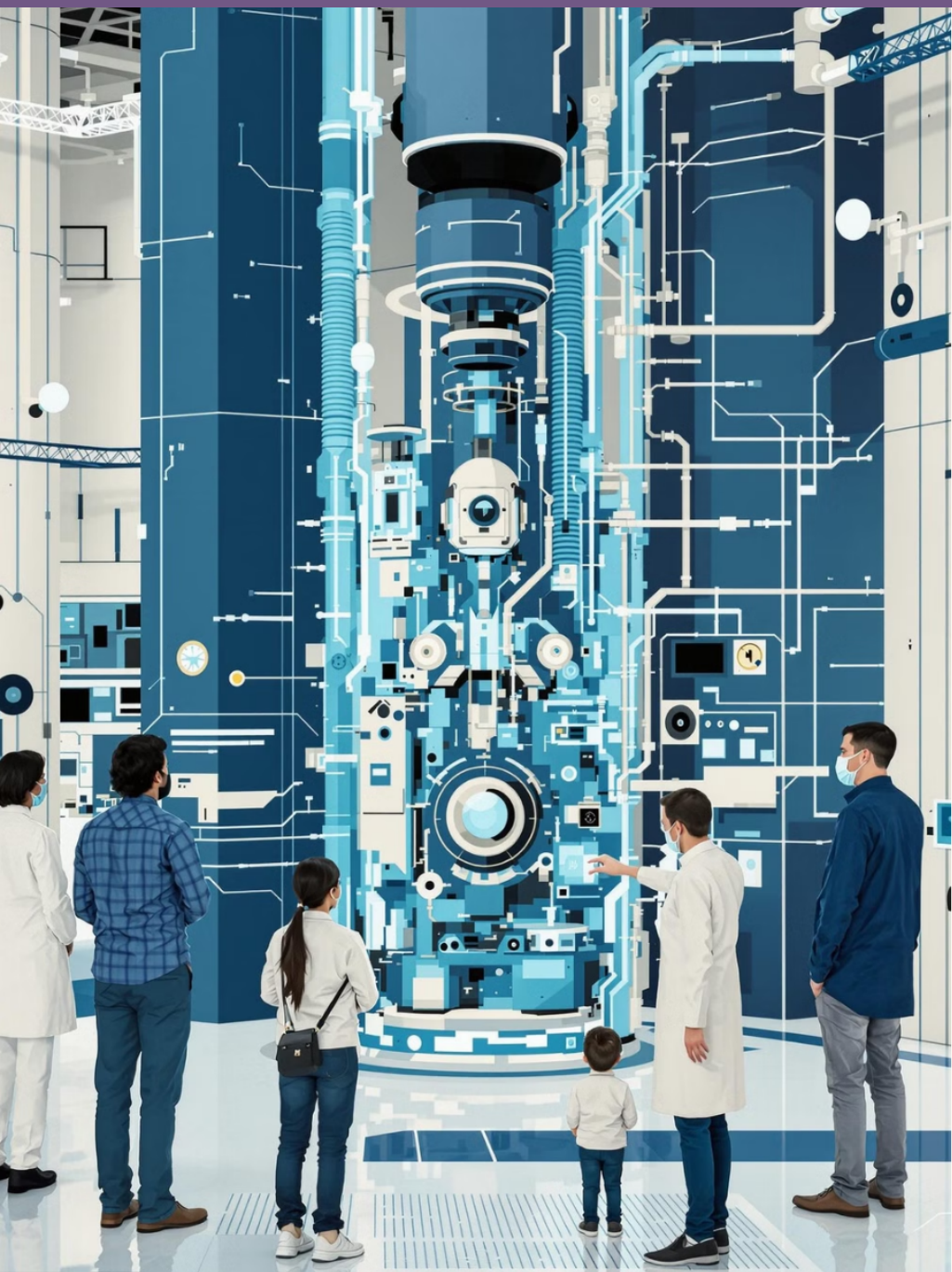
RAQ

- Sources externes consultées
- Hallucinations réduites
- Citations vérifiables

Applications du RAQ



Applications dans recherche médicale, éducation, domaine juridique et traduction multilingue.



Deep Research: Définition

Recherche Autonome

IA menant des
investigations
documentaires

Analyse Scientifique

Traitement de données
complexes

Synthèse Avancée

Organisation d'informations multisources

Lancement de Deep Research

2025

Introduction

OpenAI: fonctionnalité ChatGPT

100+

Sources

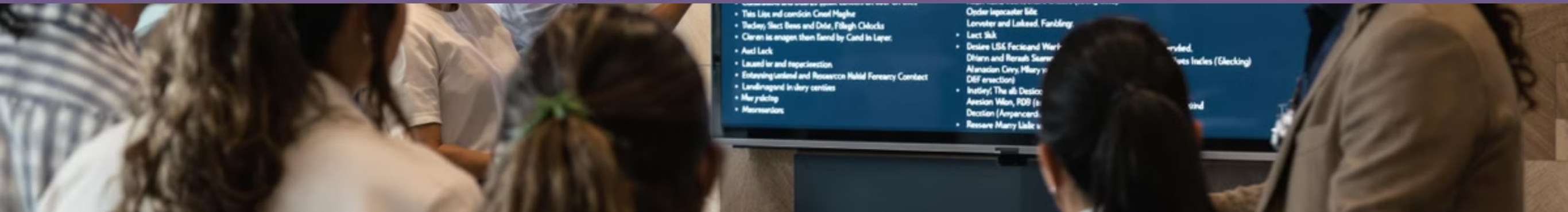
Consultation simultanée

24/7

Disponibilité

Assistant recherche permanent





Capacités de Deep Research

1

Questions
Complexes

Problèmes
multidimensionnels

2

Synthèse
Autonome

Analyse de sources
multiples

3

Rapports
Structurés

Organisation logique
des informations

4

Nouvelles
Hypothèses

Propositions de pistes
de recherche

Applications Académiques



Revue de Littérature

Synthèse exhaustive de l'état de l'art



Rédaction Scientifique

Assistance à l'écriture d'articles



Identification de Lacunes

Détection d'opportunités de recherche

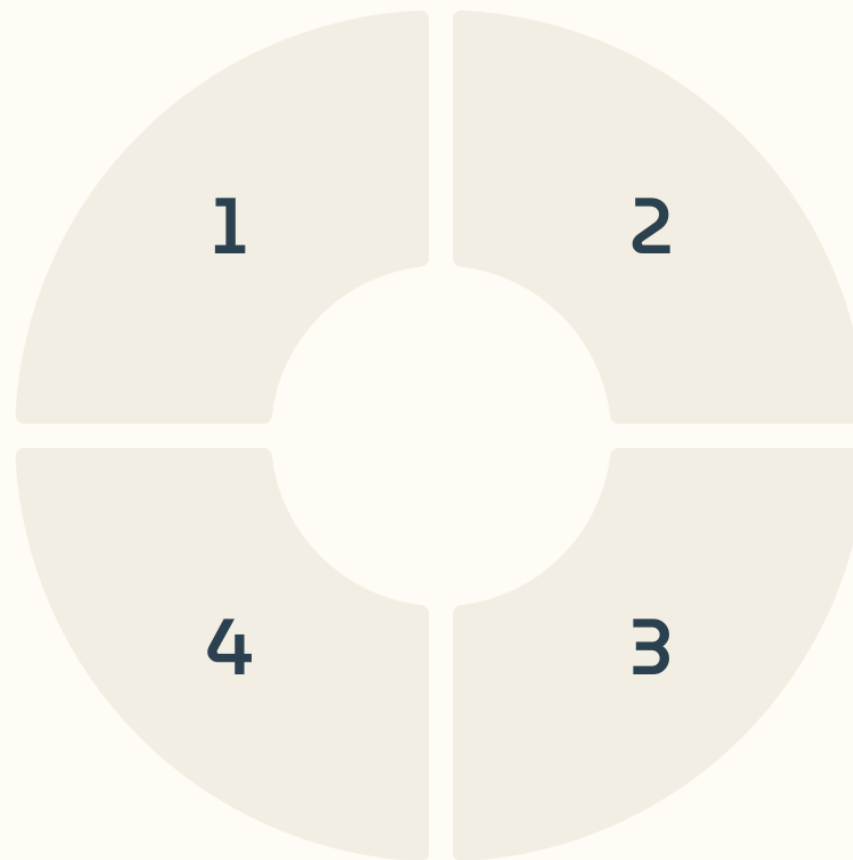
Limites de Deep Research

Hallucinations Persistantes

Risque d'erreurs factuelles

Accès Inégal

Disparités technologiques entre
institutions



Biais de Littérature

Reproduction des biais existants

Vigilance Épistémique

Vérification humaine nécessaire

Évolution des Problèmes Traités

Une progression vers des défis de plus en plus complexes

1

IA Classique

Problèmes spécifiques, domaines restreints

2

IAQ

Ambition généraliste, contextes variés

3

RAQ

Problèmes spécifiques avec sources externes

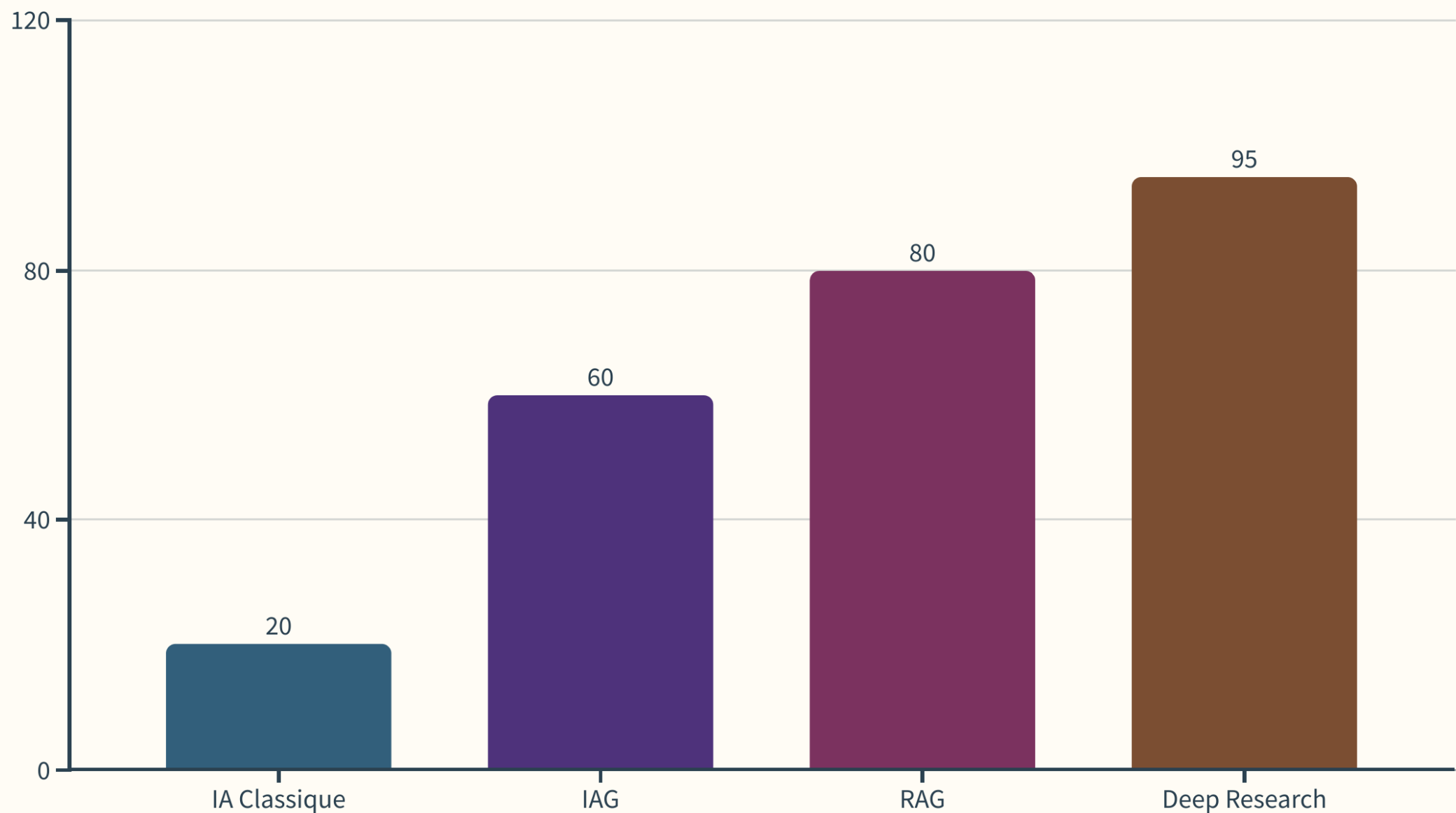
4

Deep Research

Questions complexes multidimensionnelles

Évolution marquée par l'expansion progressive des capacités de résolution de problèmes.

Évolution des Capacités Génératives



Progression des capacités génératives sur une échelle relative (0-100)



Évolution de la Gestion des Erreurs

IA Classique

Erreurs dues aux lacunes dans règles

IAQ

Hallucinations par extrapolation excessive

RAQ

Réduction des erreurs par ancrage externe

Deep Research

Vigilance épistémique toujours nécessaire



Évolution du Référencement

Type d'IA	Méthode de Référencement	Fiabilité
IA Classique	Codification manuelle	Limitée
IAG	Connaissances internes	Variable
RAG	Citations externes	Élevée
Deep Research	Citations complètes	Très élevée

Impact sur la Recherche Scientifique



Accélération

Veille scientifique plus rapide



Collaboration

Facilitation du travail
interdisciplinaire



Démocratisation

Accès élargi aux connaissances



Impact sur l'Enseignement



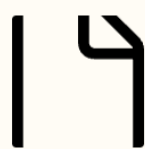
Contenu Actualisé

Matériel pédagogique à jour



Personnalisation

Adaptation aux besoins des apprenants



Évaluation

Feedback précis et référencé



Accessibilité

Ressources multilingues et adaptées

Enjeux Éthiques



Transparence

Sources et méthodes
clairement identifiées



Équité d'Accès

Réduction des fractures
numériques



Propriété Intellectuelle

Attribution correcte des
idées



Responsabilité

Supervision humaine
des décisions

Ces quatre dimensions éthiques constituent les piliers fondamentaux pour une intégration responsable de l'IA dans la recherche scientifique.

Collaboration Humain-IA

1

Question Humaine

Formulation du problème

2

Recherche IA

Exploration et synthèse

3

Évaluation Humaine

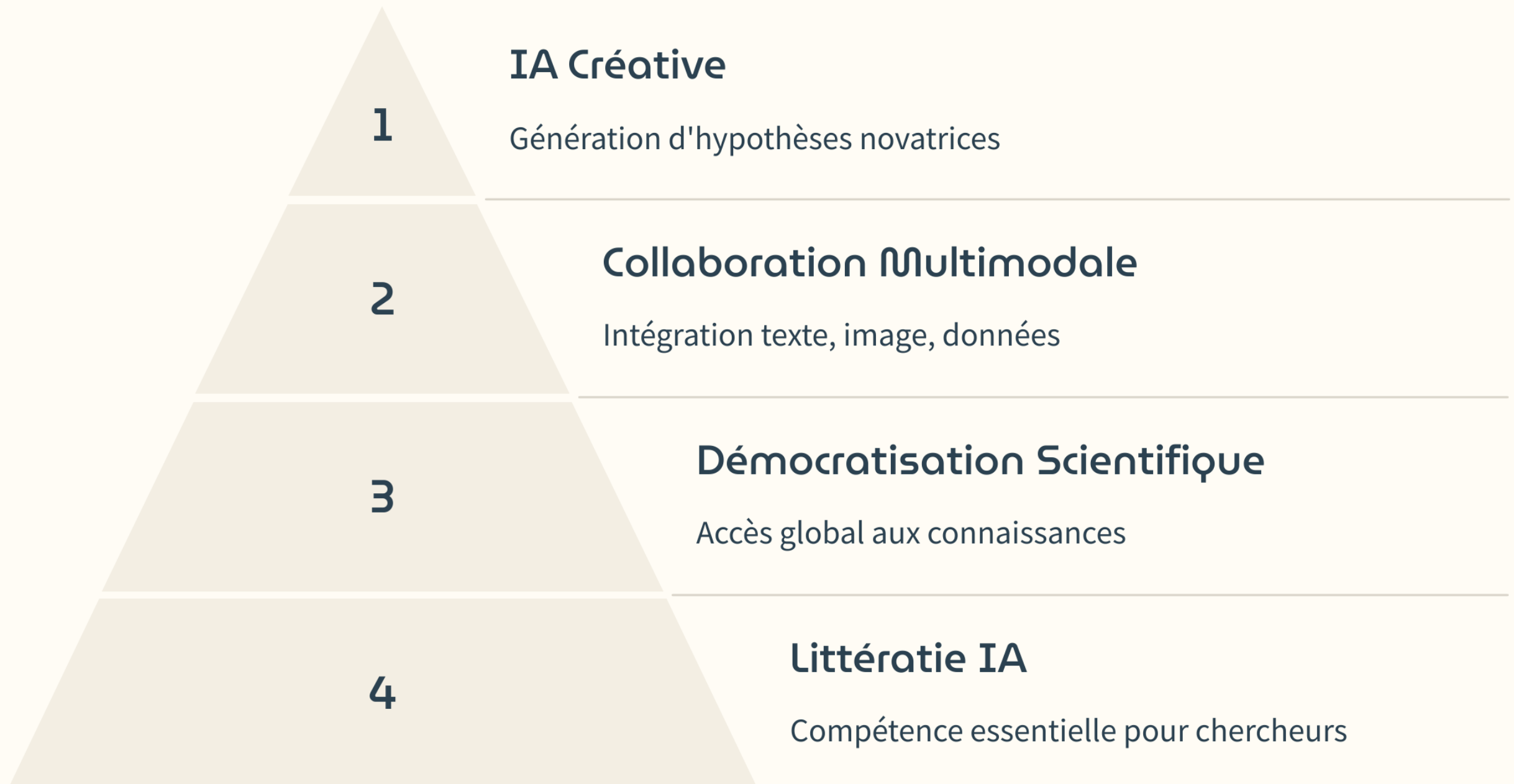
Vérification critique

4

Raffinement IA

Ajustement basé sur feedback

Perspectives Futures





Conclusion

Évolution Significative

De l'outil limité à l'assistant de recherche

Complémentarité

IA augmentant l'intelligence humaine

Vigilance Critique

Évaluation rigoureuse toujours nécessaire

Avenir Prometteur

Accélération de la découverte scientifique



Conclusions - Recommendations



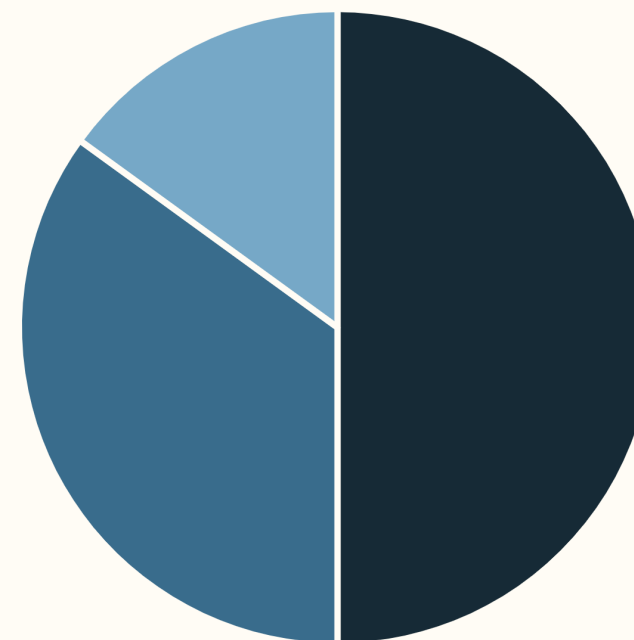
Conclusions et Recommandations

Formation Insuffisante des Enseignants

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

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

50% ne sont pas formés suffisamment



■ Formation adéquate

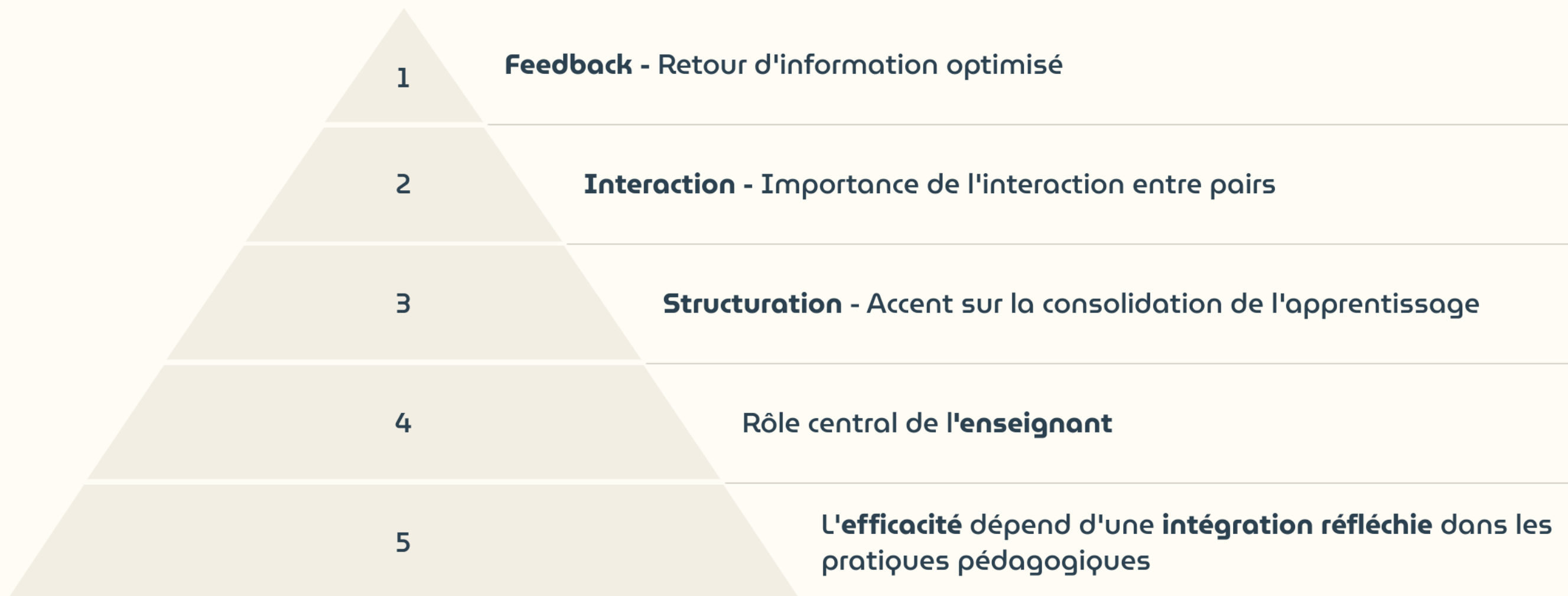
■ Formation insuffisante

■ Aucune formation

6

Conclusions - Recommandations

Efficacité si respect de principes pédagogiques



Le Rôle Irremplaçable de l'Enseignant

1

Finesse Humaine

Capacité à détecter la confusion due à des problèmes personnels. Stimulation de la curiosité imprévue.

2

Nuances Culturelles et Émotionnelles

Enseignement des subtilités que l'IA ne peut pas reproduire. Inspiration de débats riches.

3

Accompagnement et Encouragement

Soutien émotionnel et motivation. Gestion des contraintes personnelles.

4

Régulation Sociale

Gestion des relations entre élèves. Création d'une communauté d'apprentissage.

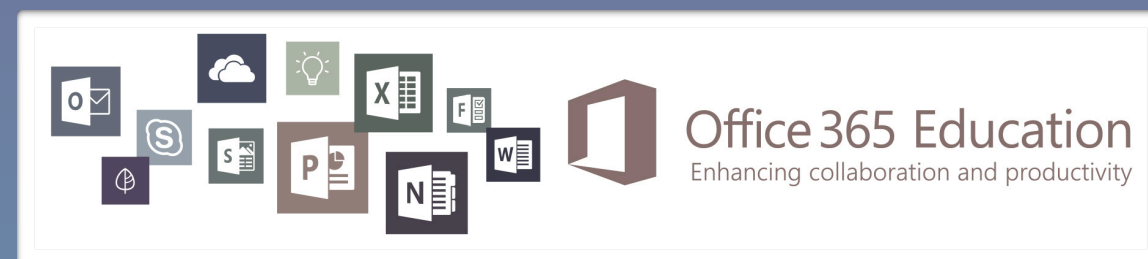
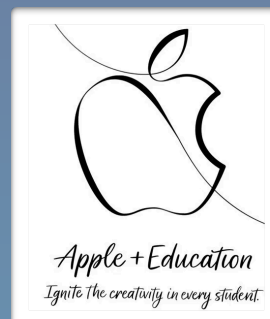


6

Conclusions - Recommandations

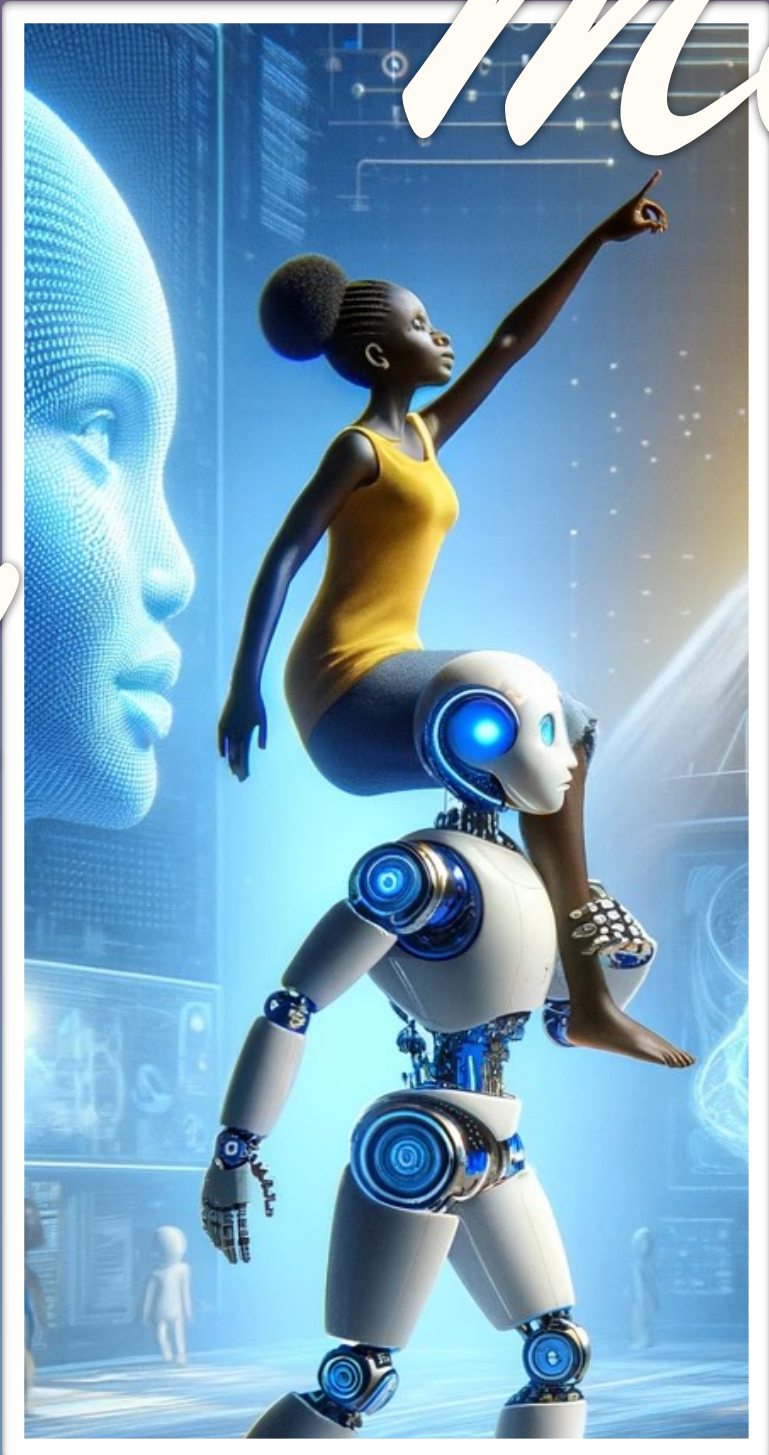
L'Education **DOIT** s'emparer de la question du numérique et de l'IA

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



The End

Merci





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'illustration)



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

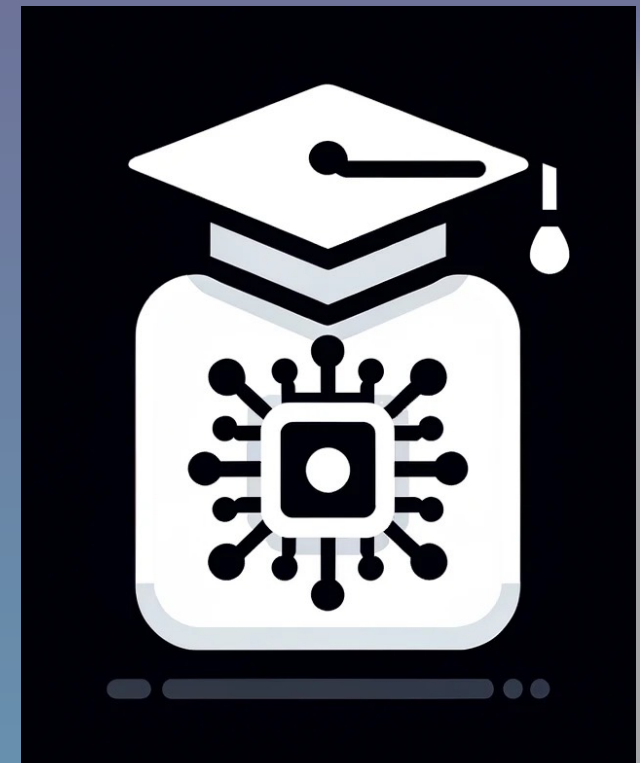


Certaines propositions ont
été générées par ChatGPT4,
Perplexity, Claude, Mistral et
Gemini (modèles de langage
IA)

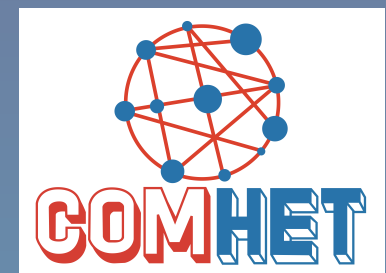
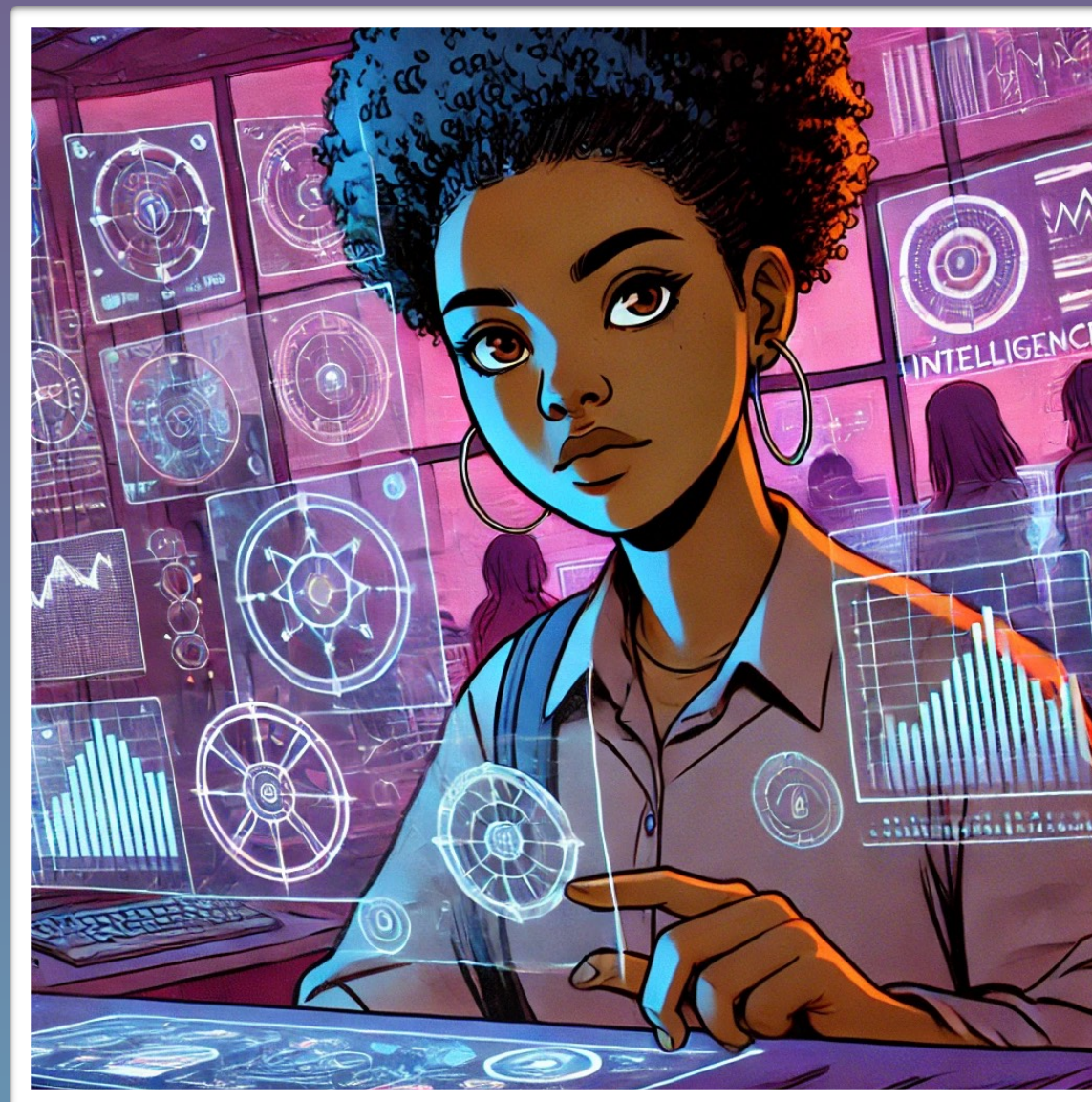
L'ensemble a été
vérifié, reformulé,
complété, mis en
forme, assumé et
présenté par

Bruno DE LIEVRE

Université de Mons



Atelier-Conférence : Explorer l'IA en Éducation



Cofinancé par
l'Union européenne