



**Sociétés et Humanités**  
Université Paris Cité



Laboratoire  
**E D A**  
Education Discours  
Apprentissages

# Heurts et bonheurs du numérique en éducation l'intelligence artificielle et ses avatars

## JIREC 2024

**Éric Bruillard, Université Paris Cité,  
EDA, F-75006 Paris, France**

Illustration : Monica Ronci

# Deux exemples introductifs

*(Ne concernant pas l'IA)*

# **Comment réparer un lave-vaisselle ?**

# Google... puis YouTube

réparer lave vaisselle



Tous Shopping Vidéos Images Actualités Plus Paramètres Outils

Environ 2 400 000 résultats (0,51 secondes)

## Vidéos



Probleme d'arrivée d'eau d'un lave vaisselle, que faire ?

Spareka  
YouTube - 9 nov. 2018



Les 3 raisons pour lesquelles votre lave-vaisselle ne vidange ...

Spareka  
YouTube - 3 avr. 2018



Les 6 causes de problèmes de vidange pour un Lave Vaisselle

ePièces  
YouTube - 22 déc. 2016

www.spareka.fr › lave-vaisselle › diagnostic

## Panne lave-vaisselle, identifier la panne, réparer - Spareka

Panne de lave vaisselle : causes courantes, diagnostiquer et réparer soi-même, changer une pièce. Avec Spareka.fr, identifiez simplement la panne de votre ...

Mon lave-vaisselle ne ... Pourquoi mon lave-vaisselle s ...

atelier.sos-accessoire.com › reparer-soi-meme-10-pannes-...

## Réparer soi-même : les 10 pannes les plus fréquentes sur un ...

Un lave-vaisselle consomme entre 6 et 22 l d'eau pour 8 à 12 couverts, selon le modèle de machine et le ...

3 mai 2019 - Ajouté par SOS Accessoire

## Images correspondant à réparer lave vaisselle

pannes electromenager vaisselle bosch pompe vidange vaisselle siemens vaisselle emsis



→ Plus d'images pour réparer lave vaisselle

Signaler des images inappropriées

www.youtube.com › playlist

## Réparer votre lave-vaisselle - YouTube

16 janv. 2020 - Retrouvez dans cette playlist de vidéos tous les tutos consacrés à la réparation de votre lave-vaisselle. Spareka vous montre comment réparer ...

mesnotices.20minutes.fr › ... › Panne

## Panne lave-vaisselle: réparer en 10 minutes

Par exemple, si vous constatez que votre lave-vaisselle fuit, peut-être serait-il utile de nettoyer



Réparer vous-même votre lave-vaisselle? - test-achats.be



Réparer une panne lave-vaisselle - semiboutique.com



Réparer son électroménager soi-même - michelstangeek.fr



Réparer un lave-vaisselle SMEG qui fuit - commentleparec.com



Réparer lave vaisselle Siemens Bosch cuve pleine - youtube.com



Mon lave vaisselle fait disjoncter, que faire - YouTube - youtube.com



Entretien, dépannage et réparation - commentleparec.com



RÉPARATION DE MON LAVE VAISSELLE, LE RESSO - youtube.com



Comment réparer votre lave-vaisselle - testdelapiece.com



Dépannage et réparation électroménager à domicile - barly.com



Réparer une panne lave-vaisselle - semiboutique.com



Réparer ou remplacer votre lave-vaisselle? - protegez-vous.be



Comment réparer le câble de porte d'un lave-vaisselle - youtube.com



Réparer son lave vaisselle - jeanluc.rigal.free.fr



Réparer son électroménager - testdelapiece.com



Astuces pour réparer un lave-vaisselle - maison-travaux.fr



reparation lave vaisselle Corffons-Sainte-Honorine Ar - depannaelectromenager.com



Comment changer le condensateur de votre lave-vaisselle - spareka.fr



Techniciens Du Réparer Le Lave-vaisselle - fr.123fr.com



Comment changer la fermeture de porte d'un lave-vaisselle - spareka.fr



Comment réparer son lave-vaisselle - frutisic.com



Comment réparer son lave-vaisselle soi-même - conseil-astuce.com - En stock



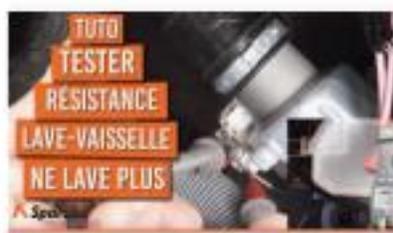
Panne Lave vaisselle Whirlpool DWF 406 cilgn - bricoage.bricovideo.com



Location : le lave-vaisselle est en panne, qui peut venir le réparer - esths.seloger.com

**Recherches associées**

- flotteur lave vaisselle siemens
- demontage socle lave vaisselle siemens
- pompe de vidange lave vaisselle siemens



Comment tester la résistance d'un lave-vaisselle? - spareka.fr



Lave-vaisselle - comment réparer les gorges du lave-vaisselle - toutpratique.com



## Lave-vaisselle - comment réparer les pannes du lave-vaisselle



De CLAUDINE WAYSER | ACTUALISÉ LE 1 JUILLET 2020



### Introduction

Pourquoi le lave-vaisselle ne marche plus ? Les problèmes et les pannes avec le lave-vaisselle sont courants. Mais comment agir ? Que faut-il faire pour éviter le passage d'un réparateur ? Comment réparer son lave-vaisselle....

### Sommaire

- Comment réparer son lave-vaisselle
- Le lave vaisselle ne démarre pas
- Les bras du lave-vaisselle ne tournent plus
- L'eau du lave-vaisselle n'arrive pas
- L'eau du lave-vaisselle ne s'écoule pas

### LE PACK QUI ME SAUVE TOUT DE SUITE



Vinaigre blanc forte concentration 12% - 1L

5,69 €

J'ACHÈTE



EXPÉDITION SOUS 48H

# Diagnostic / intervention

- Une vidéo courte qui montre ce qu'il faut faire en pas à pas
- **Tutoriel vidéo** remplace modes d'emploi et ouvrages (réalisé par des particuliers ou des entreprises)
- **Apprentissage ?**
- *Just in time* (apprentissage juste à temps)
- Geste et imitation
- Pas d'institution, pas de garantie



The image shows a YouTube video player interface. At the top, there is a title in orange and white text: "CHANGER LE CONDENSATEUR DE VOTRE LAVE-VAISSELLE". Below the title is a thumbnail image of a white dishwasher with a red circle highlighting a condenser unit. The channel name "Spareka" is visible in the bottom left of the thumbnail, and a play button icon with the text "TOUT REGARDER" is in the bottom right. Below the video player, the video title "Réparer votre lave-vaisselle" is displayed. Underneath, it shows "46 vidéos • 55 213 vues • Dernière modification le 16 janv. 2020". There are icons for playlist, share, and more options. The description below reads: "Retrouvez dans cette playlist de vidéos tous les tutos consacrés à la réparation de votre lave-vaisselle. Spareka vous montre comment réparer votre appareil électroménager facilement grâce à ses vidéos de changement de pièces sur des marques compatibles comme Miele, Bosch, Indesit, Siemens, Samsung et bien d'autres !"

# Apprentissages *scolaires* nécessitent

- Du temps
- Une organisation et une progressivité
- Des exercices d'entraînement
- Des évaluations
- Une médiation... selon différentes modalités :
  - Présentiel / Distanciel
  - Hybride (le cas le plus général depuis l'invention de l'écriture)
  - Au sein de groupes...

*Les tutoriels constituent une ressource souvent utile  
surtout pas un modèle d'enseignement*

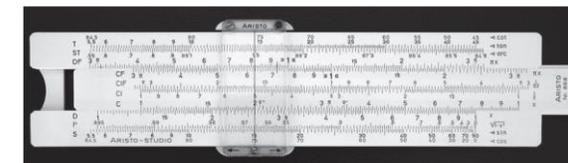
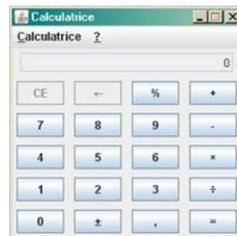
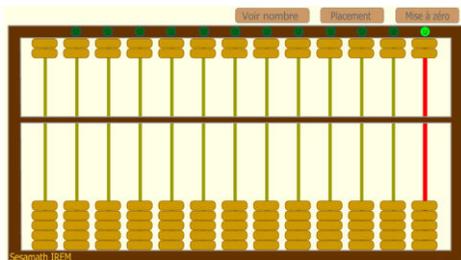
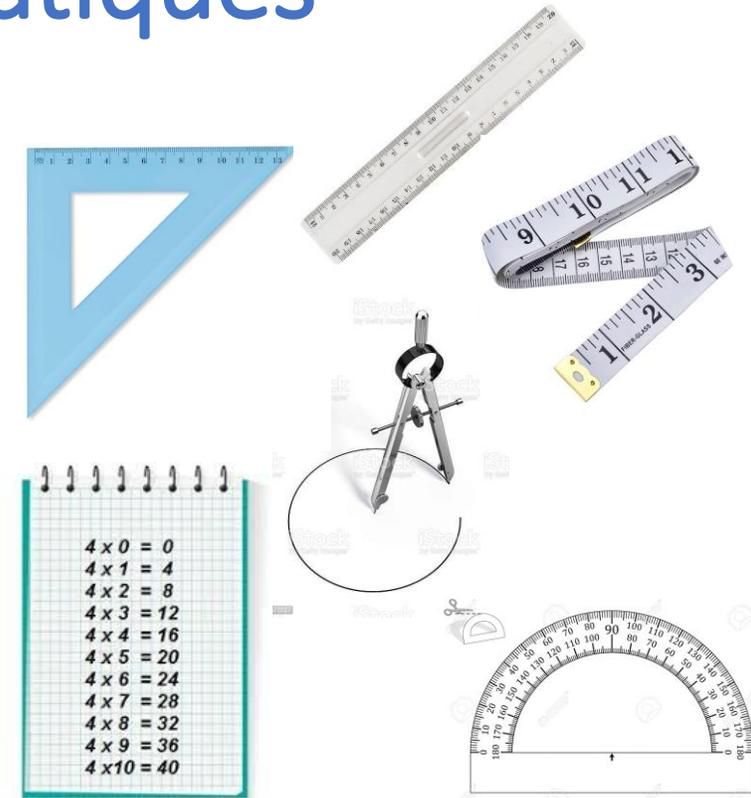
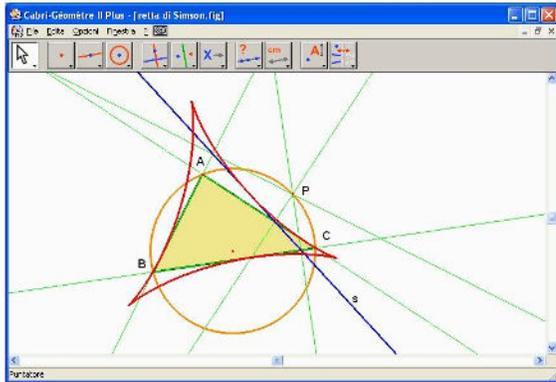
# **La place des instruments ?**

# Enseignement des mathématiques instrumenté(es)



- Instruments de mesure
- Outils de traçage
- Outils (tables, règles) de calcul et d'écriture

Technologie informatique :  
**méta-technologie**, reprend  
et « simule » les autres  
technologies (Alan Kay)





VOIR L'UNITÉ DANS STUDIO

Semaine 1 : Le travail collaboratif

Semaine 2 : L'évaluation

D'une semaine à l'autre S2

Cours S2

Activités S2

Pour aller plus loin S2

Semaine 3 : Activités d'apprentissages et instruments

Semaine 4 : Ressources et culture informatique

## Enigme débat



Quel est cet instrument ?

En utilisant TinEye ou Google recherche par image (peut-être aussi Google traduction), vous devriez rapidement trouver des éléments.

Mais les questions sont ensuite :

**Pourquoi un tel instrument a-t-il été conçu ? A quoi peut-il servir ?**

En mars 2015, j'ai proposé une énigme dans le MOOC eFAN



# Pour résumer les « trouvailles »

Systeme conçu fin 70 pour les commerçants japonais, pour faciliter l'*acceptation de la calculatrice* (intérêt commercial de Sharp) ?

Boulier pour *contrôler les résultats* de la calculatrice  
ou utilisation hybride :

- boulier (additions et soustractions)
- calculatrice (multiplications, divisions et racines carrées) ?

Une reprise après 2008 ! (*Mobile World Congress, 2012*) :

calculer de tête ou à l'aide du boulier et si besoin,  
utiliser la calculatrice pour corriger son travail

*Un renversement s'est produit !*

# Complémentarité des instruments, calculs et écritures

La calculatrice ne permet pas voir *comment le calcul s'effectue*

- Avec le **calcul écrit** (stylo, crayon, plume...) : on écrit et on applique des algorithmes sur des écritures.
- Avec le **boulier** : on *écrit* et on calcule en même temps le calcul peut être *matérialisé* et *vécu corporellement*
- Avec la **calculatrice** : on écrit mais c'est la machine qui calcule, le processus de calcul est *invisible* et *inaccessible*, comme c'est le cas en général avec les instruments informatisés

# Trajectoire des instruments en éducation

**Boulier** : instrument de calcul, pas uniquement scolaire, et il le reste dans certains pays.

**Calculatrice** : son utilisation généralisée lui confère le statut d'instrument de calcul par excellence

Leur manipulation ne renseigne en rien sur les processus même de calcul, cela conduit à **réintroduire d'anciens instruments**, non pour leur efficacité, mais du fait que leur manipulation peut aider à **mieux comprendre** à la fois la notion de nombre, mais également les opérations sur les nombres.

**Objectifs** : rendre visibles les processus, donner accès aux processus internes. Viser la compréhension et pas l'efficacité

# IA et éducation

## Quelques repères historiques

# IA et éducation

## Quelques repères historiques

L'IA au secours de l'enseignement programmé

Une machine doit « connaître »  
ce qu'elle est censée enseigner.

- Principe pragmatique : pour s'adapter aux situations
- Principe théorique : pour jouer le rôle d'enseignant.

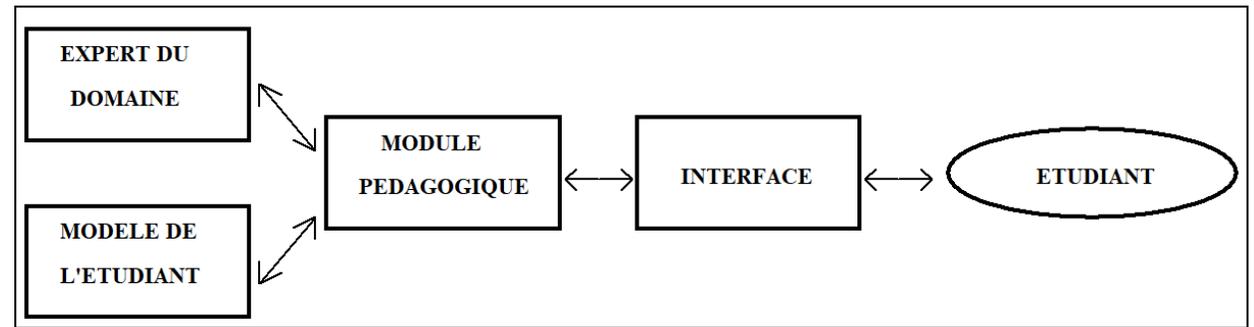
**Un projet à long terme devenu un modèle**

# Scholar (Carbonnel, 1970)

<p><b>O) Quel est la langue parlée en Argentine ?</b> E) Probablement l'espagnol <b>O) Très bien.</b> <b>Quelle est la surface approximative de l'Argentine ?</b> <i>...L'élève change de sujet.</i> E) Parle-moi du Pérou. <b>O) Le Pérou est un pays.</b> <b>Il est situé en Amérique du Sud.</b> <b>La capitale du Pérou est Lima.</b> <b>Maintenant répondez à la question à laquelle vous n'avez pas répondu avant.</b> <i>... L'élève y répond.</i> E) La surface de l'Argentine est de 1 100 000 miles carré.</p>	<p><b>O) Approximativement correct, mais une valeur plus exacte est 1 200 000.</b> <b>Le pays frontalier à l'est du Pérou est ---</b> E) Catholicisme. <i>...L'étudiant fait une erreur qui est corrigée.</i> <b>O) Faux. Le catholicisme n'est pas un pays mais une religion.</b> <b>La réponse correcte est : Brésil.</b> <b>Où est le Pérou ?</b> <i>... l'élève change de nouveau de sujet.</i> E) Est-ce qu'il fait chaud à Asuncion ? <b>O) Comme Asuncion fait partie du Paraguay, oui.</b> E) Quelle est la différence la plus importante entre le Pérou et le Paraguay ?</p>
--	---

**Figure 3.1.** Session (traduite librement) avec SCHOLAR (Barr et Feigenbaum, op.cit., p. 238).  
*Les interventions de l'ordinateur sont en gras et les commentaires en italique.*

# Vers des tuteurs intelligents



- Dès 1970, Siklóssy propose de concevoir ce qu'il nomme des *tuteurs qui connaissent ce qu'ils enseignent*.
- Intégrant un module de résolution, l'ordinateur doit
  - être capable de résoudre des problèmes posés par l'élève,
  - expliquer comment il les résout et ainsi
  - enseigner ses propres méthodes à l'élève.
- Pour réaliser des tuteurs artificiels pleinement adaptatifs, il faut implanter des connaissances en machine pour les trois composantes qui interagissent dans la formation :
  - le sujet, l'élève et le professeur, répondant aux questions
  - *enseigner quoi, pour qui et comment (What, who, how)*.

# Triple expertise

## Problèmes des modèles

- Les modèles eux-mêmes
  - Enseignant : quel modèle (précepteur ?), de multiples décisions
  - Domaine : quid de ce qui est peu formalisé
  - Modélisation de l'élève (expertise partielle, déviations, autre conceptualisation)
    - Problème de la persistance des erreurs - conditions de félicité
- Leur articulation
- Pourquoi apprendre ce que savent faire « parfaitement » les machines ?  
(Pour faire tout cela, la machine doit *faire parfaitement*)

# Modèles de l'élève

- Diagnostic / intervention
  - Cycle principal
  - Le diagnostic s'appuie sur les données recueillies et un moyen de les analyser
- Modèles de l'élève
  1. L'expertise partielle ou de superposition (overlay, Carr & Goldstein, 1977) dans laquelle les connaissances de l'élève ne représentent qu'un sous-ensemble des connaissances visées,
  2. Modèles différentiels qui intègrent des « fausses connaissances » correspondant à des perturbations des connaissances expertes
  3. Idées fausses (misconceptions)

*Modèles comme sous-ensemble du modèle de référence  
/ déviation du modèle de référence ou autre chose*

# Expertise partielle / Buggy model / Misconceptions

(1) Expertise partielle : modèle très « pratique » compatible avec des approches fragmentées (en particulier avec les smartphones)

- Compétences / Badges
- Micro accréditations (voir <https://microcredentials.digitalpromise.org/>)
- Substitution (enseignant par machine ou élève...)

(2) Buggy model / (3) Misconceptions

- Exemples en soustraction, Apprentissage d'une langue étrangère / sciences expérimentales
- Nécessité : études didactiques afin de comprendre les conceptions des étudiants et les faire évoluer



# Bilan pour l'IA en éducation

- Années 90 : échec de l'approche *tuteurs intelligents*
  - *Capacité d'explication* : **MYCIN**, système expert diagnostic des maladies du sang. Raisonnement condensé non adapté aux débutants, besoin de modèles causaux pour expliquer les différentes règles d'expertise acquises par l'expérience
  - Approches trop individuelles
- Modèle de base
  - Diagnostic** (modèle élève) / **Intervention** (modèle d'enseignement)  
Collecte / Traitement / Interprétation / Action
- Réussites plutôt mineures sauf
  - Agents conversationnels (modèles de dialogue)
  - Tuteurs testés continument dans les classes (*algebra tutor* aux USA)
- Interrogations : quelle délégation à des machines ?
  - Des *petites mains* pour la collecte et l'action et des *penseurs* pour le traitement et l'interprétation ?
  - *D'autres modèles ?*

# Qu'est-ce qui a marché ?

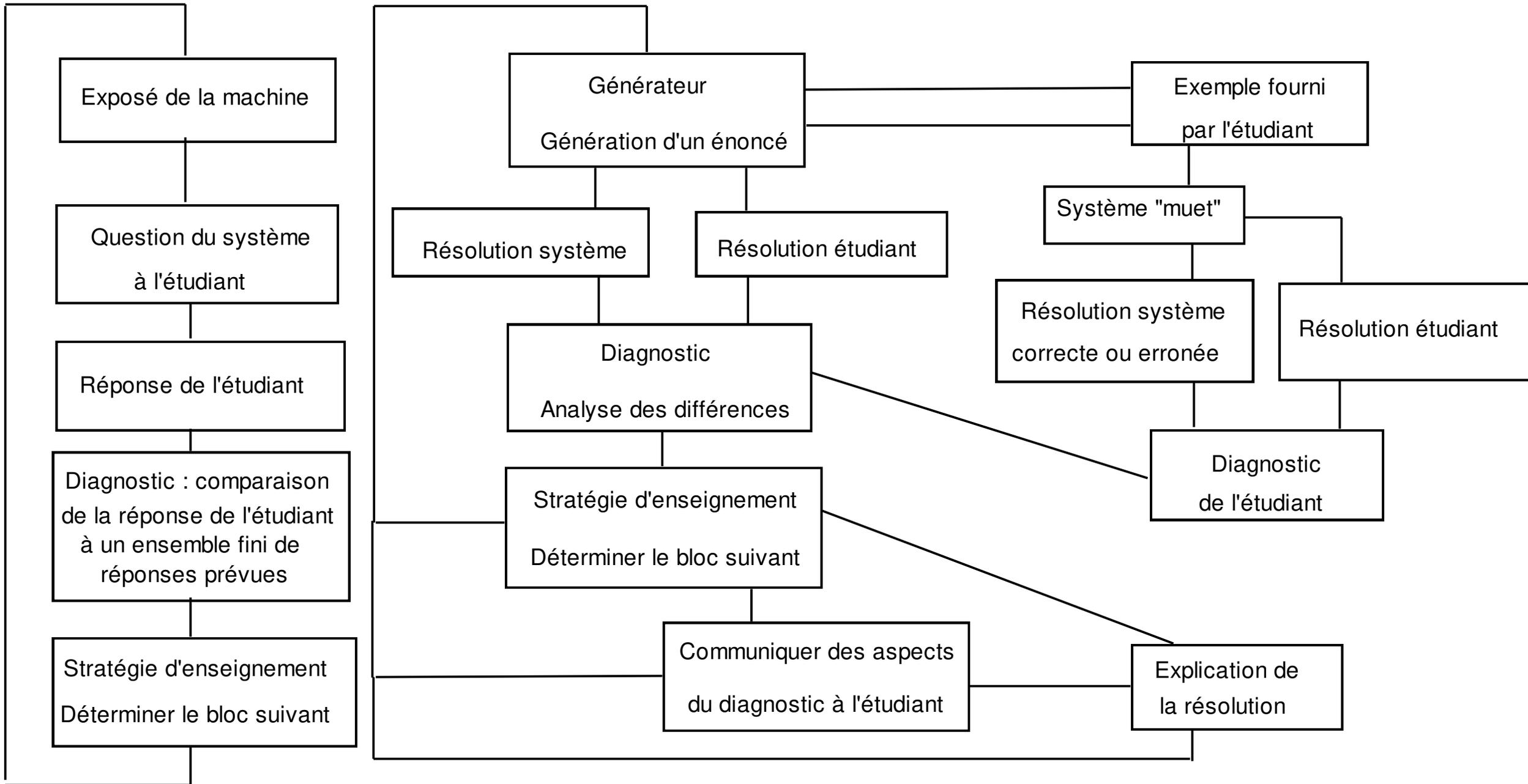
- *Succès mondial* : les ordinateurs comme assistants, outils, instruments, collaborateurs... avec l'hypertexte, la souris, les fenêtres, etc.
- *En éducation* : micromondes,, exploration (*Interactive Physics*), expérimentation (xAO), simulation...
- **Donner du pouvoir aux humains avec des machines qui s'adaptent à leurs modes de pensée**
  - Pas une approche IA, pas un tuteur (même intelligent), mais un assistant, un outil ou un « apprenant ».
- **Résolveurs incomplets** : calculatrices, correcteurs, instruments de mesure, traducteurs...
  - Rôle central de l'école : comment apprendre à utiliser ces instruments imparfaits ?
- Mais utilisation quotidienne (*surutilisation*), plus en dehors de l'école qu'à l'école et rarement à des fins d'apprentissage.

# Enseignement assisté par ordinateur (EAO)

## Un modèle canonique d'interaction

Modèle général en quatre étapes :

1. Présentation d'un contenu avec une question posée à l'apprenant
2. L'apprenant choisit une réponse ou écrit une réponse
3. La machine analyse la réponse  
(compare avec les réponses bonnes ou mauvaises attendues)
4. Branchement à une nouvelle unité



**Système à branchement/système génératif/ système qui connaît ce qu'il enseigne**

# Apprentissage et exercices

- Exerciseur : logiciel générateur d'exercices interactifs et auto-correctifs
  - Logiciel génère un exercice qu'il peut résoudre.  
Compare ce qu'il trouve avec ce que propose l'apprenant
  - Objectif : entraînement
- Exerciseur adaptatif
  - Contrôle de la difficulté ou en lien avec des spécificités de l'apprenant
  - Mise à jour des données sur l'apprenant (écarts aux buts recherchés)
  - *Exemples en mathématiques, français, langues...*

Modèle très répandu : pas d'apport de connaissances,  
des tâches *adaptées* et répétées

**Timeline 2** Paper textbooks, teaching machines, hypertexts and electronic books: Some landmarks during the 20th century



Many teaching machines were produced before the 20th century, even in the ancient times. The left is an example of an old teaching aid from the 1st or 2nd century AD (Buck 1989, p.39).



Pressey  
1926



Skinner  
1950



AutoTutor  
Crowder  
1960



Teaching box  
Freinet  
1964

Teaching machines: control, small steps, stimulation, immediate feedback

Different models: catechetical, apologetic, juridical, encyclopaedic, playful or attractive, school novel, and the integrated textbook...

Textbooks with additional resources on other media than paper: slide photographs, audio cassettes, video cassettes, CD-ROMs, companion websites...

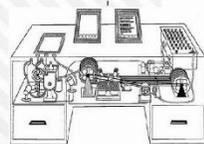


Scrambled book  
Crowder  
1958



Paper textbook 1900 to 2005

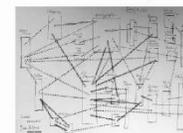
Digital textbooks



"As we may think"  
MEMEX  
Bush  
1945



NLS Augment  
Engelbart  
1962



XANADU  
Nelson  
1965



Dynabook  
Alan Kay  
1972

Project Gutenberg: an ongoing effort to digitize cultural works — the oldest digital library founded in 1971

HES (Hypertext Editing System)/FRESS (File Retrieval and Editing System): Intermedia, hypertext prototypes developed at Brown University in the late 1960s, paving the way towards electronic books and widely distributed hypertext systems such as HyperCard (1987) and the World Wide Web (1991)

Computer (electronic) books / hypertexts: openness, links, navigation

This report includes three timelines. Together they illustrate transitions between worlds that change with the evolution of technologies for knowledge storage and diffusion.

This timeline covers the 20th century. It shows the book competing with other technologies from the industrial society, then the information society, and a strong trend towards the industrialization of education. The book is no longer the only knowledge technology; it needs to be transformed.

**IA et éducation**

**Intermède**

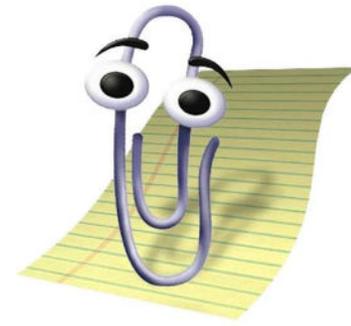
# Assistants de recherche intelligents ARI (assistant en recherche d'information)

- ARI, pas Dirty (ARI), un ami qui vous veut du bien
- Idée : expliquez à une machine ce que vous désirez.
  - Par exemple, voir les arrêts de goal en foot (en parcourant les chaînes de télévision, etc.), ou les essais en rugby. Ou alors les informations internationales, sur la Nouvelle Zélande, l'avortement, etc.
  - Mais (1) comment expliquer ou (2) comment montrer (sélection par l'exemple, on ne dit pas mais on montre)
  - Récupérer automatiquement dans un flux d'information
  - Comment assurer le contrôle humain
- Un assistant qui est sur notre épaule, observe ce que l'on fait et nous suggère corrections et améliorations

*Imaginaire : Sage on the stage to the guide on the side*

# Un exemple CLIPPY

## Observer, suggérer des comportements

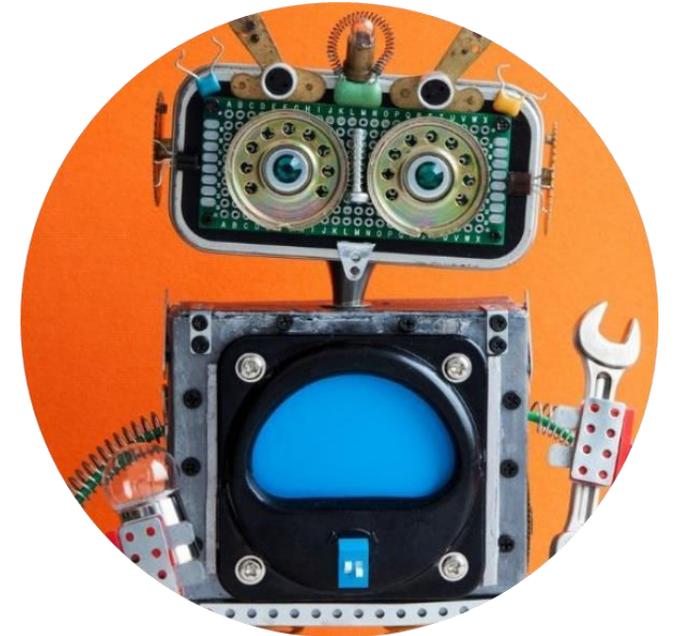


- « Clippy, le trombone assistant, devrait faire son retour dans la suite Office de Microsoft... appelé initialement Clippit, il est apparu avec d'autres personnages animés dans Office 97 pour venir en aide aux utilisateurs. Hélas, les utilisateurs d'Office l'ont massivement rejeté et il a été désactivé par défaut dans Office XP, pour ensuite disparaître totalement...» (Voir [ici](#))  
Idée : offrir aux utilisateurs une aide immédiate pour divers projets. Mais le marketing avait constaté que de nombreux utilisateurs ne voulaient pas ce type d'ajout à l'interface.  
Derrière Clippy, une série d'algorithmes bayésiens pour déterminer l'aide requise pour un utilisateur (indices de frappe...).
- *Vers la personnalisation de l'apprentissage à distance grâce à **des agents conversationnels intelligents** qui répondent dans les forums (voir par exemple [Jill Watson](#)) ou suivent et accompagnent les étudiants pas à pas dans leur progression, en répondant à leurs questions*

# Assistants vocaux

Siri, Assistant Google, Alexa, Cortana, Bixby, Djingo...

- Capacité d'interagir et de piloter les autres objets connectés interpréter et comprendre nos demandes puis nous apporter une réponse pertinente.

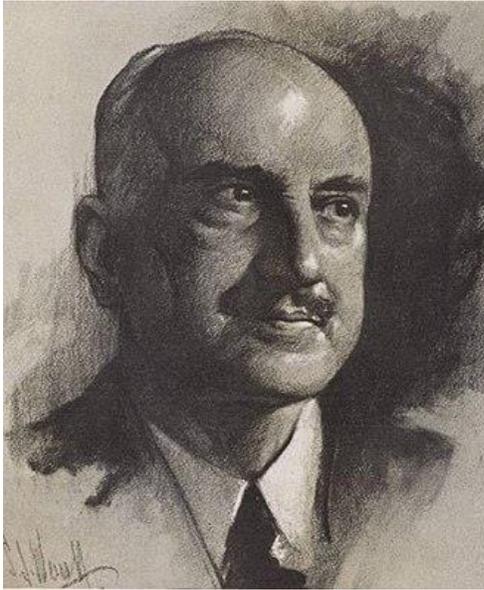


*« les assistants vocaux Alexa et Google peuvent accomplir des tâches plus complexes dans l'unique but de garantir notre confort et nous libérer du temps pour ce qui compte vraiment ; comme les séries TV par exemple... »*

<https://www.boulangier.com/guide/choisir-assistants-vocaux#assistant-vocal>

# **IA et éducation**

## **Le retour ou la saison 2**



“Those who cannot remember the past  
are condemned to repeat it”

(George Santayana)

[https://en.wikiquote.org/wiki/George\\_Santayana](https://en.wikiquote.org/wiki/George_Santayana)

## **IA et éducation**

Principalement du néo-behaviorisme

Apprendre: changer de comportement

*Est-ce que comprendre est nécessaire à l'apprentissage ?*



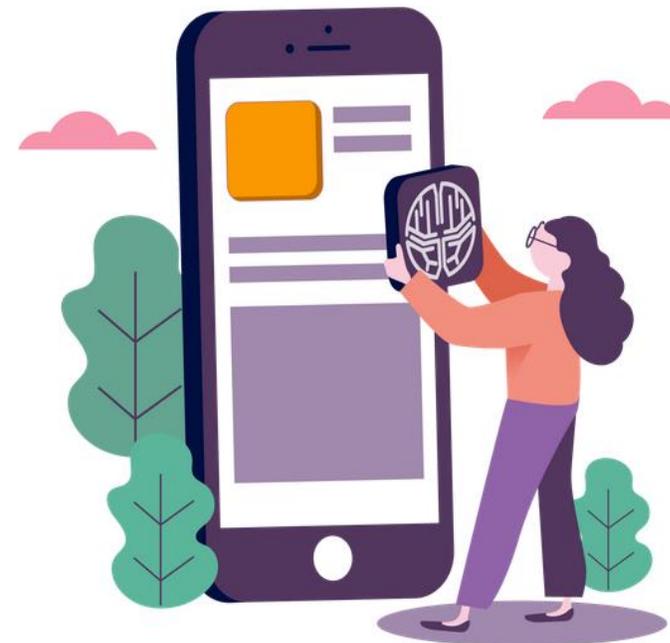
# BOUNDLESS.AI

*Boundless Mind est une société d'intelligence artificielle qui utilise l'IA et les neurosciences pour façonner, prédire et analyser le comportement humain au niveau neurologique.*

## Predictably Change Your Users' Behavior with AI

Our technology predicts and shapes human behavior. We use neuroscience and artificial intelligence to personalize your app for every user. A one hour integration -> increase user retention up to 50%

Contact Sales →



## The Brain Is Programmable You Just Need The Code

We build products that build people. Backed by decades of neuro-scientific research, Boundless technology changes peoples' behaviors, beliefs, and being.

Boundless Mind is an artificial intelligence platform for behavior design.  
Acquired by Thrive Global

**Qui a le contrôle, la machine ?**

**Influencer les comportements  
de manière non intrusive**

**Précepteur ou assistant ?**

**Le précepteur bienveillant,  
hypocrite ou cynique ?**

**Nudges**

*« Imaginez que je puisse vous faire faire ce que je veux sans que vous vous rendiez compte que je suis impliqué. Tout ce que j'aurais à faire, c'est de réorganiser les informations qui vous entourent d'une manière dont je sais qu'elle vous mènera dans la direction que je souhaite. Je pourrais modifier l'ordre des choix que vous devez faire, et utiliser ma connaissance de vos sensibilités et de vos faiblesses pour choisir le moment et la méthode appropriés pour vous donner mon coup de pouce. »*

*(Henrik Skaug Sætra, 2019) When nudge comes to shove: Liberty and nudging in the era of big data : « Quand le "coup de pouce" devient une "poussée" »*

La théorie du **nudge**, développée par l'économiste comportemental Richard Thaler et le juriste Cass Sunstein, désigne une méthode d'influence cherchant à modifier des comportements humains, notamment des choix à faire, sans contrainte, ni obligation, ni sanction.

Selon Ambrosino et al. (2018), cette théorie est fondée sur l'économie comportementale et sur l'idée que les gens ont une rationalité limitée, qu'ils n'ont souvent pas de préférences bien définies et qu'ils sont soumis à un certain nombre de préjugés qui les amènent à faire des choix qui ne sont pas dans leur propre intérêt, et parfois même contre leur volonté ».

Voir [https://fr.wikipedia.org/wiki/Nudge\\_\(livre\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nudge_(livre))

# Efficacité accrue du *nudging*

- Trois raisons
  - (1) des données beaucoup plus nombreuses sur les personnes, ce qui permet de les *pousser* plus efficacement ;
  - (2) des théories de plus en plus sophistiquées sur le fonctionnement humain, ciblant les vulnérabilités humaines ;
  - (3) des canaux (médias sociaux, publicité en ligne, géolocalisation, etc.) donnant les moyens de cibler chacun individuellement
- Métaphore militaire, le *nudge* s'apparente
  - plutôt aux frappes chirurgicales qu'aux tapis de bombes d'autrefois,
  - ce qui le rend d'ailleurs plus efficace.

- IA: utiliser les technologies pour répéter les erreurs du passé (apprentissage en *profondeur* basé sur des exemples passés)
- How will AI change the role of the teacher around personalized learning? (Ed Week, Michelle R. Davis, November 5, 2019)
  - *Il sera surtout question des flux de données qui arrivent à l'enseignant et du fait que celui-ci délègue certaines décisions à un système et d'autres non.*

*Explanatory learner models: Why machine learning (alone) is not the answer*

**BJET**

British Journal of  
Educational Technology



**BERA**  
BRITISH EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION

**Carolyn P. Rosé, Elizabeth A. McLaughlin, Ran Liu and Kenneth R. Koedinger**

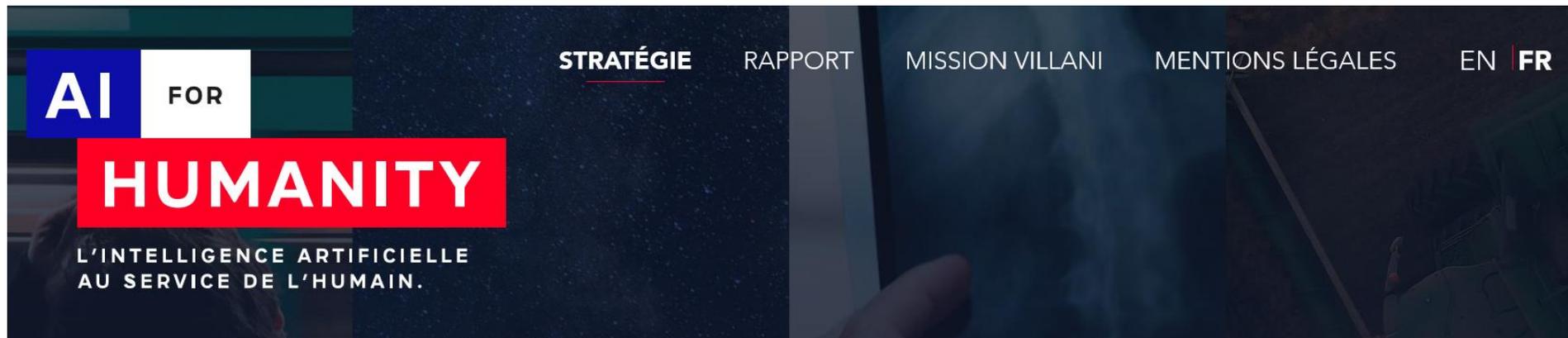
Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?

[Olaf Zawacki-Richter](#) , [Victoria I. Marín](#), [Melissa Bond](#) & [Franziska Gouverneur](#)

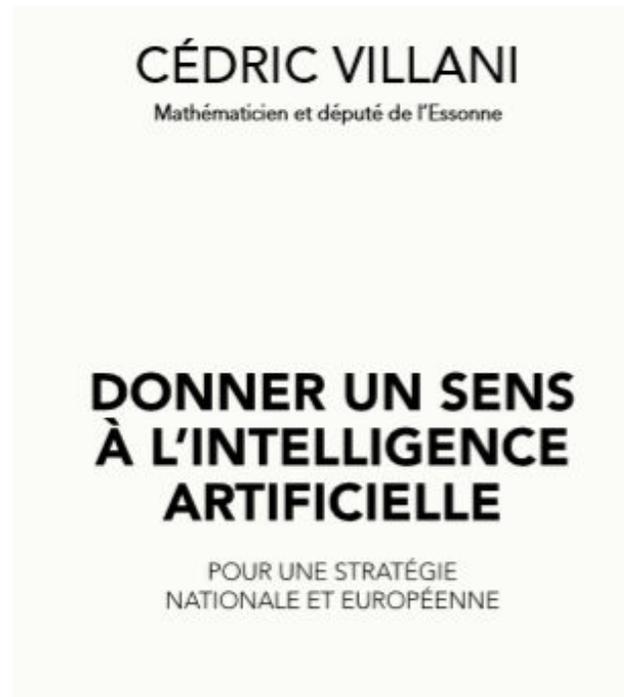
[International Journal of Educational Technology in Higher Education](#) **16**, Article number: 39 (2019) | [Cite this article](#)



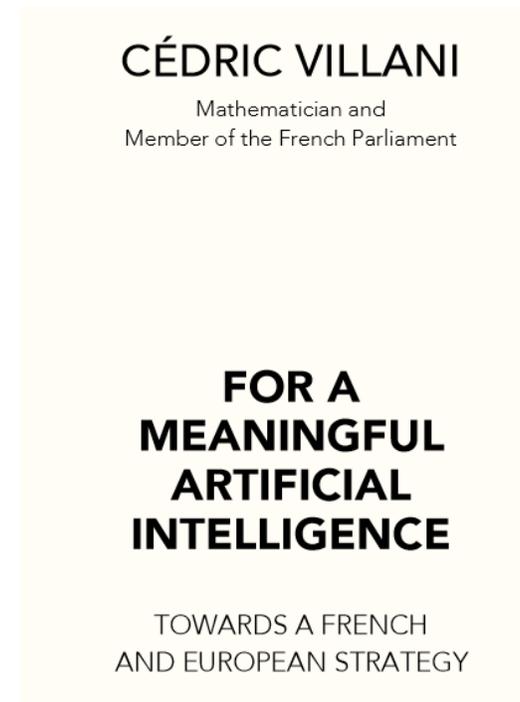
**It is important to ensure that AI serves the aims of humans, rather than humans delegating decision-making to AI and eventually having to adapt to the needs of AI in an increasingly automated world.**



<https://www.aiforhumanity.fr/>



<https://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/184000159.pdf>



[https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani\\_Report\\_ENG-VF.pdf](https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf)

# Point central : donner le contrôle aux enseignants...



*S'assurer que l'IA ne soit pas mobilisée dans des logiques de surveillance ou d'optimisation accrue de performance, mais bien pour augmenter le pouvoir d'agir des enseignants dans l'exercice de leur liberté pédagogique et le dialogue avec les apprenants*

**Dans l'utilisation des technologies en classe, c'est la capacité à se servir des rapports de données générés par les logiciels qui fait la différence, à la fois en termes de gains d'apprentissage et de gestion efficace de la classe**

*Means, B. (2010). Technology and education change: Focus on student learning. Journal of Research on Teacher Education, 42, 3, 285-307.*

# Contrôle aux enseignants et aux élèves...

- Développer une complémentarité capacitante avec l'IA en renforçant la place de la créativité dans l'enseignement
  - « obéir aux ordres d'une intelligence artificielle, perdre le contrôle sur les processus, déléguer les décisions à la machine sont autant de modes de complémentarité, qui, au niveau individuel et collectif, seront susceptibles de créer de la souffrance au travail » (Villani 2018, p. 186).
  - Développer la maîtrise de l'apprenant sur ses données d'apprentissage en lien avec son équipe pédagogique
  - Promouvoir la maîtrise par les enseignants des tableaux de bord présentant le traitement des données de leurs élèves.

# La formation des enseignants ?

On attend des enseignants qu'ils utilisent les données des élèves pour améliorer l'efficacité de leur pratique

- Mais, ce n'est pas abordé par les programmes de formation
- Il faudrait comprendre la nature des compétences et des difficultés des enseignants en matière d'utilisation des données pour leur fournir une formation et un soutien appropriés

Means, B. (2010). Technology and education change: Focus on student learning. *Journal of Research on Teacher Education*, 42, 3, 285-307.

**Pourquoi une grande majorité d'enseignants modifient/adaptent les ressources éducatives ?**

# Plates-formes et désintermédiation

- Nouvelle loi sur la formation professionnelle (2018)
  - Meilleure reconnaissance de la FAD
  - *Learning analytics*, d'abord pour attester qui est présent
- Désintermédiation et plates-formes
  - Croyances : gestion par les données et l'intelligence artificielle ... des essais peu concluants, Boninger et al. (2020)
  - Rôle de l'enseignant : intermédiaire ou décideur local ?
- Une promesse (oxymore ?) : le massif personnalisé
- Mais on est plus sur le comportement que l'apprentissage
  - Intervenir sur le comportement : intervenir sur l'apprentissage ?
  - Ou seul le contrôle du comportement est visé ?
  - Qui a le contrôle ? La machine ? Influencer le comportement de manière non intrusive (nudges) ?

# IA et éducation

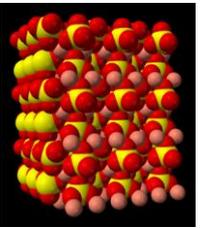
Saison 3

*Generative AI*

# Generative AI

- Retour à la tradition de l'outil et de l'assistant, et non du tuteur
- 1970 : dialogue mixte pour l'éducation mais discussion limitée
  - Des dialogues maintenant possibles dans de très nombreuses langues
  - *Faire faire* des quantités de choses : dessins, programmes, traductions, etc.
- "*Clippy was a bot, not an agent.*" In [\*AI is about to completely change how you use computers\*](#) (Bill Gates, 2023)
  - « *Les agents ne vont pas seulement changer la façon dont chacun interagit avec les ordinateurs. Ils vont également bouleverser l'industrie du logiciel, entraînant la plus grande révolution informatique depuis que nous sommes passés de la saisie de commandes au clic sur des icônes.* ».

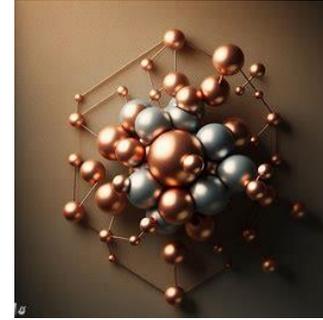
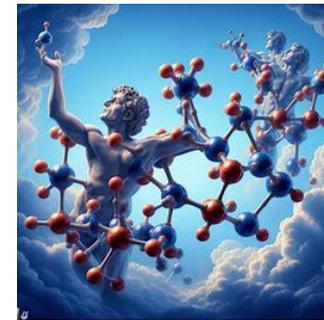
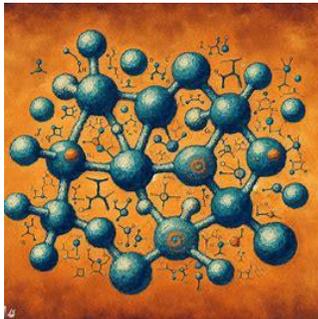
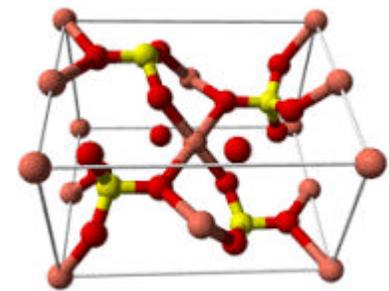
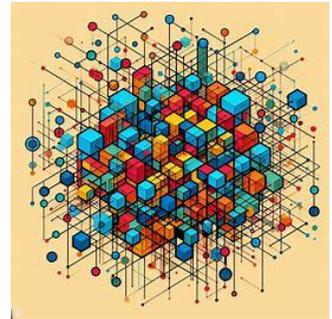
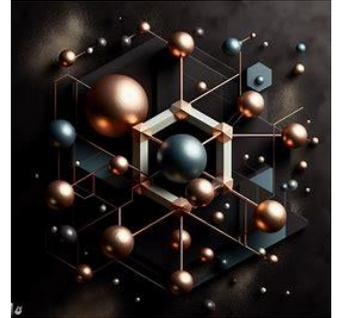
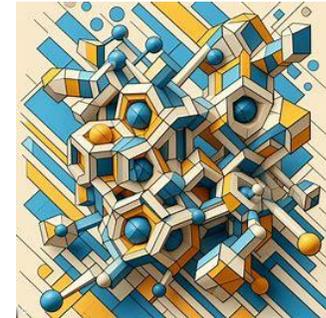
# Generative AI: de nouveaux assistants



*Khanmigo as an AI Personal Tutor and Assistant*  
(tuteur pour les élèves, assistant pour les enseignants)

<https://www.khanacademy.org/khan-labs>

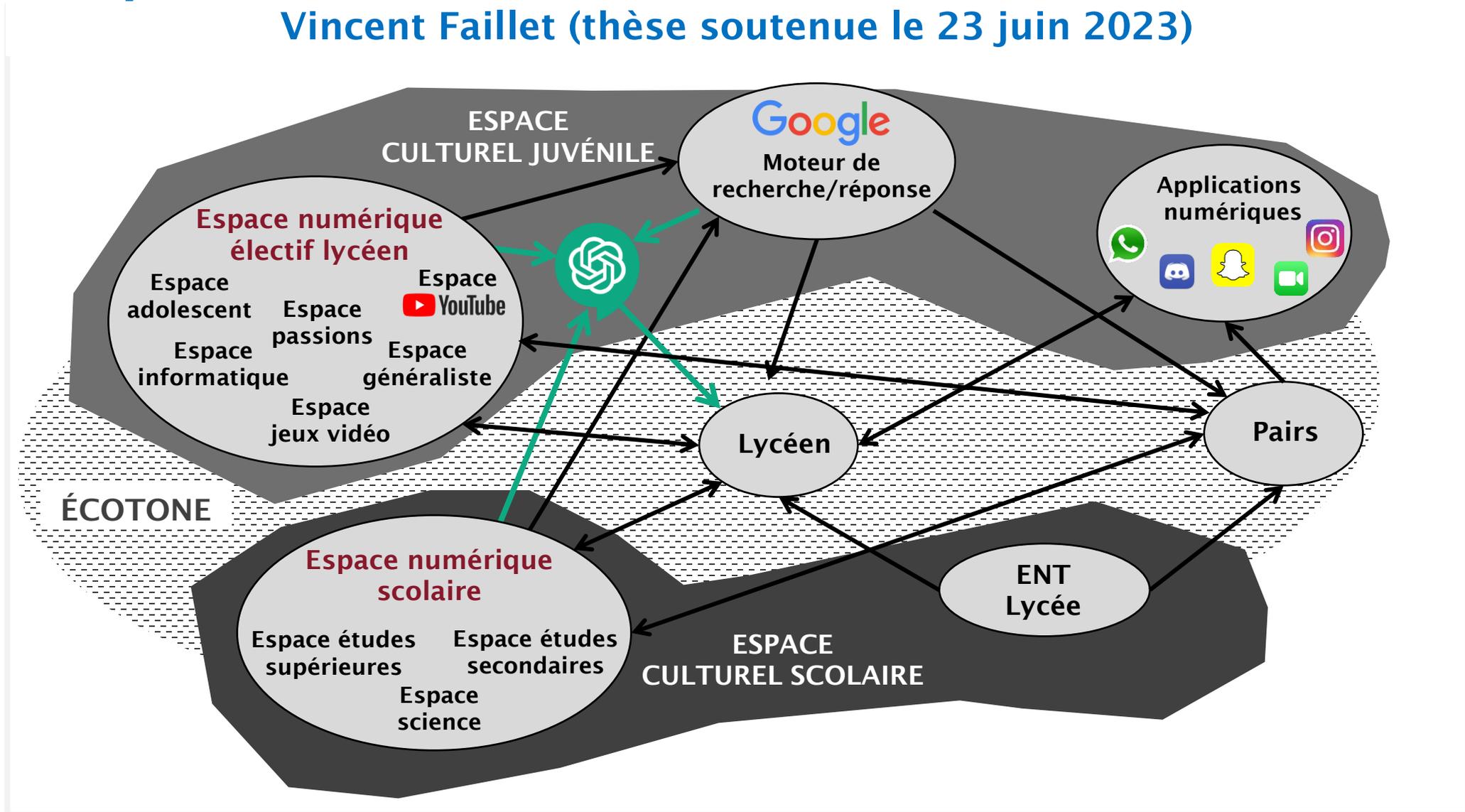
<https://avidopenaccess.org/resource/khanmigo-as-an-ai-personal-tutor-and-assistant/>



Sulfate de cuivre : rupestre, aborigène, Phidias, Velasquez, Michel-Ange, Picasso, Mondrian, Hopper, Van Gogh, Soulages, Cabu, presse...

# L'écosystème numérique des élèves de lycée pour le travail scolaire en dehors de la classe

Vincent Faillet (thèse soutenue le 23 juin 2023)



# Reprendre Scholar (Carbonnel, 1970)

## *Dialogue de révision pour un examen*

<p><b>O) Quel est la langue parlée en Argentine ?</b></p> <p>E) Probablement l'espagnol</p> <p><b>O) Très bien.</b></p> <p><b>Quelle est la surface approximative de l'Argentine ?</b></p> <p><i>...L'élève change de sujet.</i></p> <p>E) Parle-moi du Pérou.</p> <p><b>O) Le Pérou est un pays.</b></p> <p><b>Il est situé en Amérique du Sud.</b></p> <p><b>La capitale du Pérou est Lima.</b></p> <p><b>Maintenant répondez à la question à laquelle vous n'avez pas répondu avant.</b></p> <p><i>... L'élève y répond.</i></p> <p>E) La surface de l'Argentine est de 1 100 000 miles carré.</p>	<p><b>O) Approximativement correct, mais une valeur plus exacte est 1 200 000.</b></p> <p><b>Le pays frontalier à l'est du Pérou est ---</b></p> <p>E) Catholicisme.</p> <p><i>...L'étudiant fait une erreur qui est corrigée.</i></p> <p><b>O) Faux. Le catholicisme n'est pas un pays mais une religion.</b></p> <p><b>La réponse correcte est : Brésil.</b></p> <p><b>Où est le Pérou ?</b></p> <p><i>... l'élève change de nouveau de sujet.</i></p> <p>E) Est-ce qu'il fait chaud à Asuncion ?</p> <p><b>O) Comme Asuncion fait partie du Paraguay, oui.</b></p> <p>E) Quelle est la différence la plus importante entre le Pérou et le Paraguay ?</p>
---	---

**Figure 3.1.** Session (traduite librement) avec SCHOLAR (Barr et Feigenbaum, op.cit., p. 238).

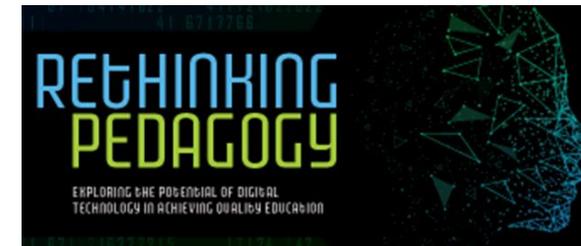
*Les interventions de l'ordinateur sont en gras et les commentaires en italique.*

# Pour conclure

- IA, instruments comme assistants
  - spectre de tâches accru
  - très bonnes capacités de dialogue
- Point central : la capacité d'expliquer à un humain
  - *S'approprier des résolveurs incomplets via des agents conversationnels*
  - *Échapper aux bulles informationnelles*
- Une forme d'interaction à la *Colombo*
  - on connaît le *coupable*, quels processus engager pour prouver cette culpabilité ?
- Repenser les tâches d'apprentissage et les modalités d'évaluation
  - *Place à donner : quelle délégation ?*

# Quelques références

- Boninger F., Molnar A., and Saldaña C. (2020)
  - *Big Claims, Little Evidence, Lots of Money: The Reality Behind the Summit Learning Program and the Push to Adopt Digital Personalized Learning Platforms*  
<https://nepc.colorado.edu/publication/summit-2020>
- Bruillard, Eric (2020)
  - *Sesame Street et l'évaluation des technologies éducatives*. Adjectif.net  
<http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article533>
  - *École, numérique et confinement : regards croisés 8*.  
<https://edunumrech.hypotheses.org/1749>
  - (2023) [Pourquoi une grande majorité d'enseignants modifient/adaptent les ressources éducatives ?](#)
- Research publications on educational resources
  - <http://eda.recherche.parisdescartes.fr/ressources-educatives/>
  - UNESCO (2019), Mochizuki Yoko and Bruillard Éric (eds.) [Rethinking pedagogy: Exploring the potential of Technology in Achieving Quality Education](#)  
See [Global literature review of digital textbooks and digital education media](#)



<http://eda.recherche.parisdescartes.fr/machines-a-enseigner/>