

« I'm sorry Dave, I'm afraid I can't do that » (HAL 9000)




# L'intelligence artificielle. Pour et par les enseignant.es

Colin de la Higuera, 19 mars 2024



# Revue de presse

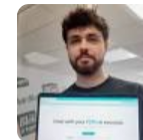
## 18/3/24

 ladepêche.fr

Grâce à l'intelligence artificielle, des centaines de pages approuvées d'un coup...

Un jeune Agenais a inventé un logiciel utilisant l'intelligence artificielle, et permettant d'approuver en quelques secondes un fastidieux...

Il y a 1 jour



 Le Monde.fr

Intelligence artificielle : un plan d'action pour placer la France « à la pointe »

Il y a 3 jours



 BFMTV

Robots: pourra-t-on remplacer un jour nos animaux de compagnie?

il y a 1 heure



 Jeuxvideo.com

L'apocalypse de l'IA n'arrivera pas selon Elon Musk à cause de ces pénuries que person...

il y a 33 minutes

# La Chaire UNESCO RELIA

*Pour une connaissance ouverte et partagée*

Halle 6 Ouest, Nantes Université.

IA comme acteur de l'éducation.

La connaissance au coeur des **communs**.



## Nos partenaires

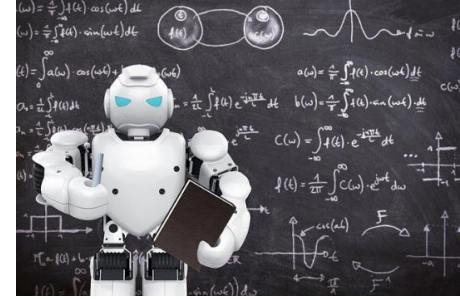


## Projets et actions dans et avec Nantes Université



# Plan de l'exposé en douze questions

1. L'IA et l'éducation, de quoi parle-t-on ?
2. L'IA et l'éducation. C'est pour quand ?
3. Pourquoi les IAs génératives ont-elles un impact sur l'éducation ?
4. Quels enjeux éthiques ?
5. Quoi exiger aux edtechs ?
6. Faut-il que tous les enseignant.es soient sensibilisés formés ?
7. L'IA : une (nouvelle) menace pour affaiblir la position de sachant de l'enseignant.e ?
8. Quelles compétences pour utiliser sereinement les las génératives ?
9. Faut-il former les élèves ?
10. Quelles compétences pour enseigner l'IA ?
11. Pourquoi apprendre ?
12. L'éducation durable ?



# 1. IA et éducation. De quoi parle-t-on ?

Image par [Click on](#) , [consider](#)  Thank you!  de [Pixabay](#)

# En accélérant le temps

L'IA basée sur les connaissances (1950...)

Les systèmes experts

L'IA symbolique

L'IA basée sur les données (1990...)

Le machine learning

L'apprentissage statistique

L'apprentissage machine

L'apprentissage automatique

L'apprentissage artificiel

Le Deep Learning (2012...)

Réseaux de neurones

Les IAs génératives (2022...)

Chat-GPT

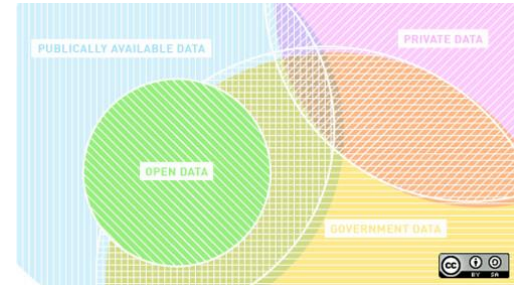
...



# Parenthèse données

Une façon de voir l'IA est que c'est la **transformation des données en algorithmes**

Avec internet, les réseaux sociaux, les capteurs, multiplication de la quantité de données



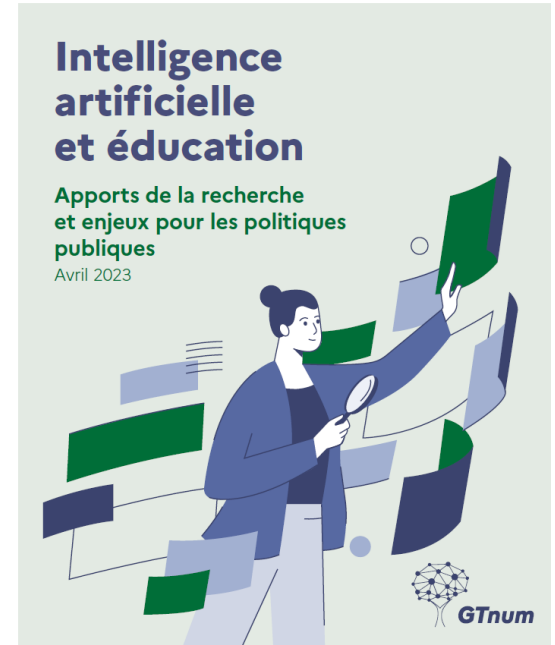
# L'IA dans l'éducation aujourd'hui

Usage	Tâche
Élaboration et diffusion de contenu éducatif	Génération automatique pour un contenu éducatif personnalisé
	Reconnaître le discours et générer le texte
Évaluer et enregistrer le processus d'apprentissage des élèves	Enregistrer les traces d'apprentissage des élèves
	Génération des rapports basés sur l'analyse de l'apprentissage
Offrir un enseignement personnalisé à chaque élève	Assistance de l'IA pour répondre aux questions des étudiant.es
	Assistance de l'IA pour les enseignant.es afin de fournir un enseignement personnalisé
Superviser l'environnement d'apprentissage des élèves	La réalité virtuelle pour engager les étudiant.es
	Aide à la surveillance de la classe.

CCby Jiajun PAN, Azim Roussanaly, Anne Boyer, Loria

# A lire

- **État de l'art et de la pratique de l'intelligence artificielle dans l'éducation (Holmes & Tuomi, 2022) [Traduction]**
- <https://edunumrech.hypotheses.org/8350>
- <https://edunumrech.hypotheses.org/8726>





"[Open Educational Resources: The Education Ecosystem Comes to Life](#)" by [opensourceway](#) is licensed under [CC BY-SA 2.0](#).

## 2. IA et éducation. C'est pour quand ?

L'IA, j'en entends beaucoup parler, mais je vais attendre que ce soit mûr pour m'y mettre

En fait, l'IA est déjà là... C'est facile et je l'utilise tout le temps, Vous pouvez lire le manuel si vous voulez.

Tout ça pour être remplacé par une technologie qui ne fonctionne même pas.

Jotsna Iyer 2023

# L'IA fait déjà partie de l'éducation

SLIDE 2022

- Exemples : GPT3, Google translate, Photomath
- Mais aussi des outils pour améliorer l'accessibilité
- <https://www.youtube.com/watch?v=VBevQ77PQzw>
  
- Un cas particulier : l'enseignement des langues

# 3. Pourquoi les IAs génératives ont-elles un impact sur l'éducation ?



["Donald Trump, Ai Generated Images, Public Domain, CC0"](#) by [MrScott+Ai Art](#) is marked with [CC0 1.0](#).

# Les enjeux financiers

- Enjeux financiers colossaux
- Les investissements des géants de l'internet sont gigantesques
- Depuis GPT4, l'éducation est devenu un défi pour les IAs génératives.

Ran g	Nom	Fortune (en \$)
1	Elon Musk	254 milliards
2	Jeff Bezos	165 milliards
3	Bernard Arnault	145 milliards
4	Bill Gates	129 milliards
5	Gautam Adani	123 milliards
6	Larry Page	106 milliards
7	Sergey Brin	102 milliards
8	Warren Buffet	102 milliards
9	Steve Ballmer	99,3 milliards
10	Larry Ellison	96,1 milliards

# Guide pour l'IA générative dans l'éducation et la recherche

- <https://www.unesco.org/fr/digital-education/ai-future-learning/guidance>



Guidance for generative AI  
in education and research



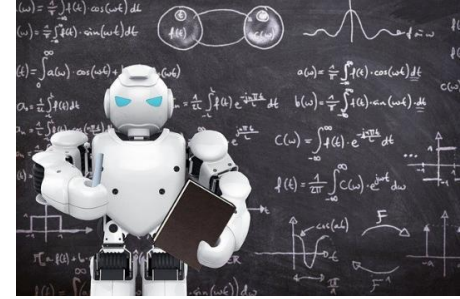
Education  
2030

# La langue : « secteur » de pointe

- Progrès spectaculaires car gros volumes de données
- Mais aussi technologies décisives pour l'industrie
- En éducation, des vrais succès (aide à l'accessibilité), et des espoirs (le multilinguisme)
- Mais aussi des outils utilisés dans l'éducation hors du milieu scolaire
- Aujourd'hui : google translate, DeepL
- Demain : GPT3
- Et une vraie question qui va inévitablement se poser : **à quoi bon apprendre les langues ?**
- <https://www.youtube.com/watch?v=VBevQ77PQzw>

# Les étudiant.es s'en emparent

- Selma El Barbati étudie les usages des étudiant.es de Nantes Université (<https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/2024/02/26/chatgpt-et-les-etudiant%c2%b7es-de-nantes-universite/> , février 2024)
- Au Royaume uni, 67% des Lycéens (échantillon=1000) l'ont utilisé, et pour 68% cela leur a permis d'améliorer leurs notes (<https://www.cryptopolitan.com/67-percent-uk-students-use-ai-tools/>, juin 2023)
- Aux USA, 85% des -3+3 (échantillon>3000) qui utilisent un tuteur et ChatGPT, pensent que ChatGPT est plus efficace (<https://www.intelligent.com/new-survey-finds-students-are-replacing-human-tutors-with-chatgpt/>, octobre 2023)



# 4. Quels enjeux éthiques ?

Image par [Click on](#), [consider](#) Thank you! de [Pixabay](#)

# Six enjeux (*au moins*)

- 1. **Droits d'auteur**
- 2. **Confiance et vérité**
- 3. **Vie privée**
- 4. **Agentivité**
- 5. **Biais**
- 6. **Les coûts et le passage à l'échelle**



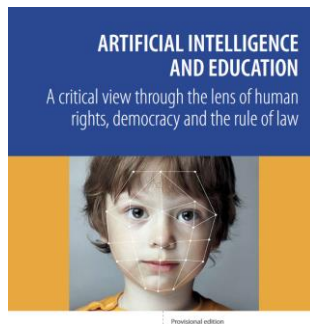
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-fr>

# Intelligence artificielle pour l'éducation : qui s'intéresse à ces questions ?

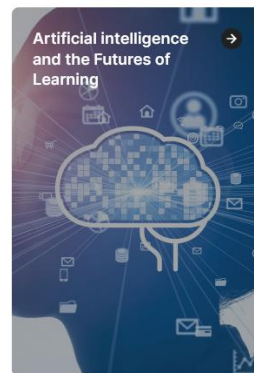
- Le Conseil de l'Europe
- L'Europe
- L'UNESCO



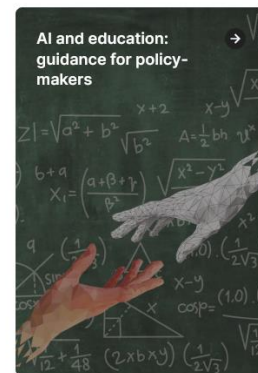
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>



<https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-lens/1680a886bd>



<https://www.unesco.org/en/education/digital/artificial-intelligence>



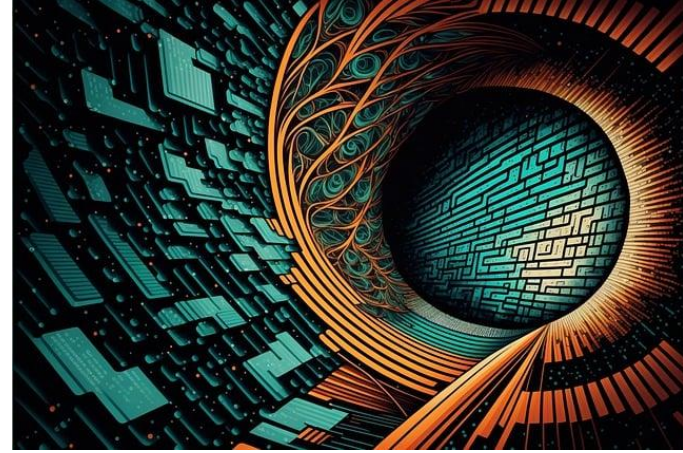
<https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/>

[https://twitter.com/Chaire\\_RELIA](https://twitter.com/Chaire_RELIA)

Chaire Unesco RELIA 2024



[https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/@Chaire\\_RELIA](https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/@Chaire_RELIA)



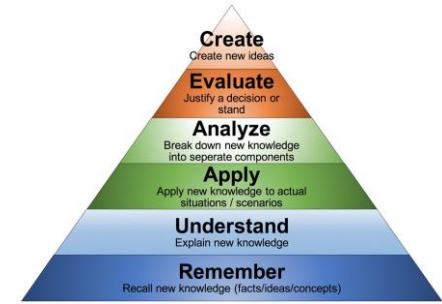
# 5. Que doit on exiger des Edtechs ? (Big Techs)

# Quelques réflexions

- La communauté a demandé en mars 2023 de ralentir
- La communauté demande de réguler
- Des analyses plus poussées (cf Shawe-Taylor 2024) demandent
  - Que la question de la communication soit mise au centre (H-IA)
  - Que l'agentivité soit traitée



["Domo asusta a Danbo - Domo scares Danbo"](#) by [GViciano](#) is licensed under [CC BY-SA 2.0](#).



6. Faut-il que tous les enseignant.es soient ~~sensibilisés~~ formés ?



# Ce qui se discute

Un équilibre entre des aspects techniques et des aspects sciences humaines

Les sciences humaines :

L'humain au centre de l'IA

L'éthique

La pédagogie avec l'IA

Le développement professionnel :

La pédagogie avec l'IA

La FTLV au temps de l'IA

Les aspects techniques :

Les compétences IA

Les fondations



**AI Literacy, Explained**

By [Alyson Klein](#)

<https://www.edweek.org/technology/ai-literacy-explained/2023/05>

# Le Référentiel des compétences des enseignant.es. Unesco, janvier 2024

Aspects	Progression		
	Acquisition	Approfondissement	Création
<b>L'état d'esprit centré sur l'humain</b>	Analyse bénéfices-risques	Responsabilité humaine	Responsabilité de l'IA / Agentivité
<b>Éthique de l'IA</b>	Principes éthiques	Des utilisations sûres et responsables	Co-crée des biens communs pour l'éthique de l'IA
<b>Fondements et applications de l'IA</b>	Techniques et applications de base	Compétences en matière d'application	Créer avec l'IA
<b>Pédagogie de l'IA</b>	Enseignement assisté par l'IA	Intégration de l'IA dans la pédagogie	Transformation pédagogique facilitée par l'IA
<b>L'IA au service du développement professionnel</b>	L'IA au service de la FTLV	L'IA pour améliorer l'apprentissage organisationnel	L'IA au service de la transformation professionnelle



# AI4T

AI FOR TEACHERS

## Artificial Intelligence for Teachers

### Erasmus+ Key Action 3

2021-2024



# Buts

- Construire un programme de formation et les ressources
- Tester de façon contrôlée et à grande échelle
- Rendre publics les résultats

# Objectifs

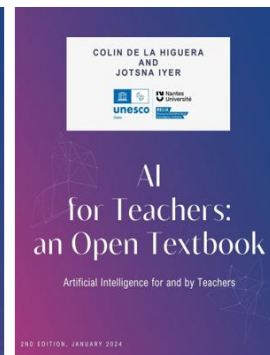
- O1 Une initiation à l'IA (base sur le MOOC IAI)
- O2 Quels outils pour l'enseignant.e ?
- O3 Quelle influence du reste de l'IA?
- O4 Va-t-on apprendre autrement?
- O5 Aspects éthiques et centrés sur l'humain

# Ressource

- Un MOOC en 5 langues (public le 2 octobre )
- Un manuel ouvert en 5 langues
- Des activités de formation des enseignant.es



Publié le 18/1/2024  
<https://www.ai4t.eu/textbook>



# Quelques nouveaux enjeux

- Le textbook 2.0 est prévu pour être traduit dans d'autres langues
- Avec ChatGPT, il a été traduit au polonais, à l'espagnol, au gaélique, au chinois et au telugu

## Aprendizaje personalizado por tecnología

La tecnología puede utilizarse para perso En este caso, la tecnología incluye desde en línea hasta sistemas de aprendizaje al ahora que la inteligencia artificial, el accería, la computación en la nube y el hard aplicaciones sean fluidas y prácticas.

La tecnología puede utilizarse para perso

La tecnología bien diseñada puede hacer escollos mostrados anteriormente. Cuancionales, ya sea como deberes o como tra ayudar a los alumnos a adquirir y practica nología puede aumentar el tiempo dedic

### 我们身边的AI

人工智能已成为一种能赋予用户成功所需优势的技术。

几乎每个领域都在以某种形式使用着AI:

- 从商业到研究，许多领域使用语言应用程序进行即时转录语音和收获卓越质量的翻译。
- 医学上，在图像分析和基于AI的决策支持工具中获益。
- 在农业上，AI驱动系统帮助优化可用资源的使用。
- 每天都有关于游戏、艺术、工业和商业界中AI带来新突破的新闻。

在学校，课件的选择、适应个体学习者、以有效益的方式评估他们以及做好后勤管理，这些都是“智能”的活动。根据定义，理想情况下基于AI的软件应该能够帮助达成这些活动。

### 活动

列出你或你的学生在过去两年中使用过的五项技术。你认为，其中有多少项技术包含AI?

## Główne zmiany w wydaniu 2:

1. W części 2, [AI Speak : Machine Learning](#), dodano nowe pole na temat [Uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego](#).
2. Dodano nowe pole na [Cookies i Fingerprinting](#) w części 2, [Skutki wyszukiwania na jednostkę](#)
3. Także w części 3, dodano [Problemy z danymi: Tożsamość osobista](#)
4. Również w części 3, dodano [Problemy z danymi: Stroniczość i sprawiedliwość](#)
5. W części 4, dodano [Inna strona ALS: Paradigmaty, na które warto zwrócić uwagę](#).
6. W części 5, dodano [AI Speak : Głębokie sieci neuronowe](#).
7. W części 5, dodano [AI, AIED i Human Agency](#), napisane przez dra Wayne Holmesa.
8. W części 5, dodano [Homogenizacja, niewidzialność i dalej, ku etycznemu AI](#).
9. Cała część, [On Generative AI](#) została dodana, zawiera ona [Wprowadzenie do generatywnego i konwersacyjnego AI](#) autorstwa Michaela i Johna, z informacją na temat [Zrozumienie debat na temat potencjalnych zagrożeń AI](#), [Generative for the Classroom Part I i Part II](#) z informacją na temat [Generative AIs. Gdzie nauczyciel powinien ich używać?](#), a potem [ChatGPT i jego potencjalny wpływ na zadania domowe w szkołach](#) znów autorstwa Michaela, [The Gears of Generative AI](#) autorstwa Manuela, [The Art, Craft or Science of Prompting](#) autorstwa Bastiena oraz [The degenerative Part I i Part II](#).
10. W końcu, w części 7, [Nauczanie AI](#) zostało zmodyfikowane.
11. Oprócz zmiany w tekście, dodano pole na temat [AI i kodowanie: kodowanie, brak kodowania czy niekto kodowania?](#)

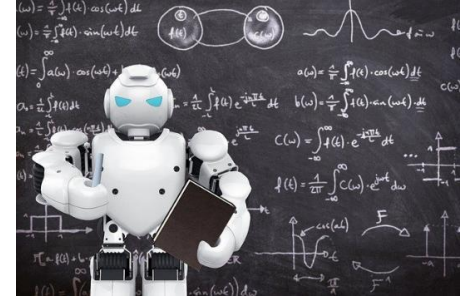
# 7. L'IA : une (nouvelle) menace pour affaiblir la position de sachant de l'enseignant.e ?



["Early grade classroom scene with teacher and students"](#) by [Boston City Archives](#) is licensed under [CC BY 2.0](#).

# Menace ?

- L'IA pourrait remettre en cause la position de sachant de l'enseignant.e (cf questions des députés le 7 février 2024)
- Comme c'était le cas pour la télévision il y a 50 ans, l'internet il y a 25 ans...
- [https://videos.assemblee-nationale.fr/video.14614052\\_65c33db21467b.commission-des-affaires-culturelles--table-ronde-sur-le-theme-%EF%BF%BD-ecole-et-intelligence-artificielle--7-fevrier-2024](https://videos.assemblee-nationale.fr/video.14614052_65c33db21467b.commission-des-affaires-culturelles--table-ronde-sur-le-theme-%EF%BF%BD-ecole-et-intelligence-artificielle--7-fevrier-2024)



# 8. Quelles compétences pour utiliser sereinement les IAs génératives ?

Image par [Click on](#) , [consider](#)  Thank you!  de [Pixabay](#)

# Compétences du 21<sup>e</sup> siècle

- Il faut savoir poser des questions :
  - Connaitre le sujet sur lequel on pose des questions
  - « se mettre à la place de » l'IA
    - Théorie de l'esprit (*theory of mind*, empathie ?)
- La conversation avec une IA générative n'en est pas une
  - Une des deux parties ne peut pas changer d'avis (a-t-elle un avis ?)
  - Asymétrie de la relation

# Les questions du futur

## Montée en compétences des enseignant.es. Pour enseigner comment ?

- Est-ce plus difficile d'enseigner quand l'enseignant.e a accès à l'IA ?
- Est-ce plus difficile d'enseigner quand l'élève a accès à l'IA ?

## Montée en compétences des élèves. Pour apprendre comment ?

- Est-ce plus difficile d'apprendre quand l'enseignant.e a accès à l'IA ?
- Est-ce plus difficile d'apprendre quand l'élève a accès à l'IA ?



# 9. Faut-il former les élèves ?

"Pupils of the Mokowhai School, Manawatu, 1900" by [Archives New Zealand](#) is licensed under [CC BY 2.0](#).

# Les arguments

## Montée en compétences des enseignant.es. Pourquoi ?

- L'IA est utilisée par les élèves
- C'est un outil avec lequel un.e enseignant.e peut faire **mieux et plus vite**

## Montée en compétences des élèves Pourquoi ?

- Si les métiers de demain vont contenir de l'IA, c'est nécessaire
- Si on a besoin d'une industrie IA, aussi

Si c'est important, est-il raisonnable d'apprendre ça sans cours ?

# Les compétences des élèves (Unesco, janvier 2024)

Aspects	Progression		
	Comprendre	Appliquer	Créer
<b>Un état d'esprit centré sur l'homme</b>	Réflexions critiques sur l'IA	Utilisation sûre et responsable	L'accomplissement personnel à l'ère de l'IA
<b>Éthique de l'IA</b>	Agence humaine	L'éthique dès la conception	Citoyenneté de l'IA
<b>Fondements de l'IA</b>	Données, algorithmes et modèles	Programmation et analyse des données	Modélisation et représentations visuelles
<b>Compétences en IA</b>	Techniques et applications de l'IA	Programmation de l'IA	Créer des produits d'IA
<b>L'IA pour résoudre les problèmes</b>	Détermination de la portée du problème	Co-conception	Co-création et boucles de rétroaction

# Quelques remarques

- Ne pas en faire une matière purement syntaxique
- Il faut comprendre comment ça marche
- Il faut comprendre l'IA en contexte



# 10. Quelles compétences pour enseigner l'IA ?

"[Teacher working with kids](#)" by [breity](#) is licensed under [CC BY-SA 2.0](#).

# Quel.les enseignant.es pour former à l'IA ?

- Le péri-scolaire ?
- Les Professeur.es de Mathématiques ?
- Les Professeur.es d'Informatique ?
- Les Professeur.es de Technologie ?
- Tou.tes les enseignant.es (cf SNT) ?

# Quels rôles ?



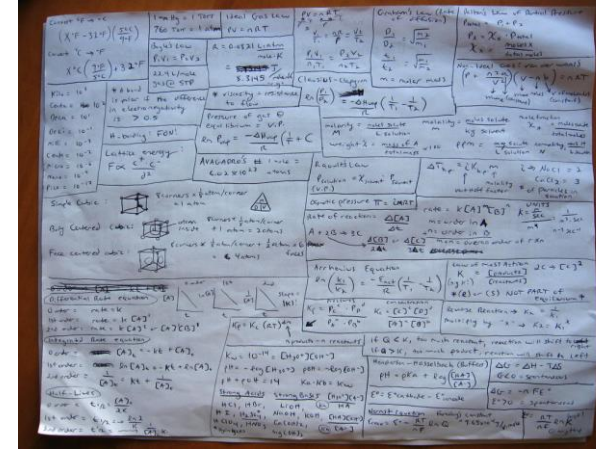
"[Students study an equation on a chalk board](#)" by [simpleinsomnia](#) is licensed under [CC BY 2.0](#).

## Un.e enseignant.e compétent.e en profondeur

- Formation disciplinaire pointue
- Difficulté à lier avec les autres disciplines

## Un.e enseignant.e compétent.e en largeur

- La qualité principale est de lier avec les autres disciplines, avec l'actualité, avec la société



# 11. Pourquoi apprendre ?

"Chemistry Cheat Sheet...Ouch." by Amy Loves Yah is licensed under [CC BY 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/).



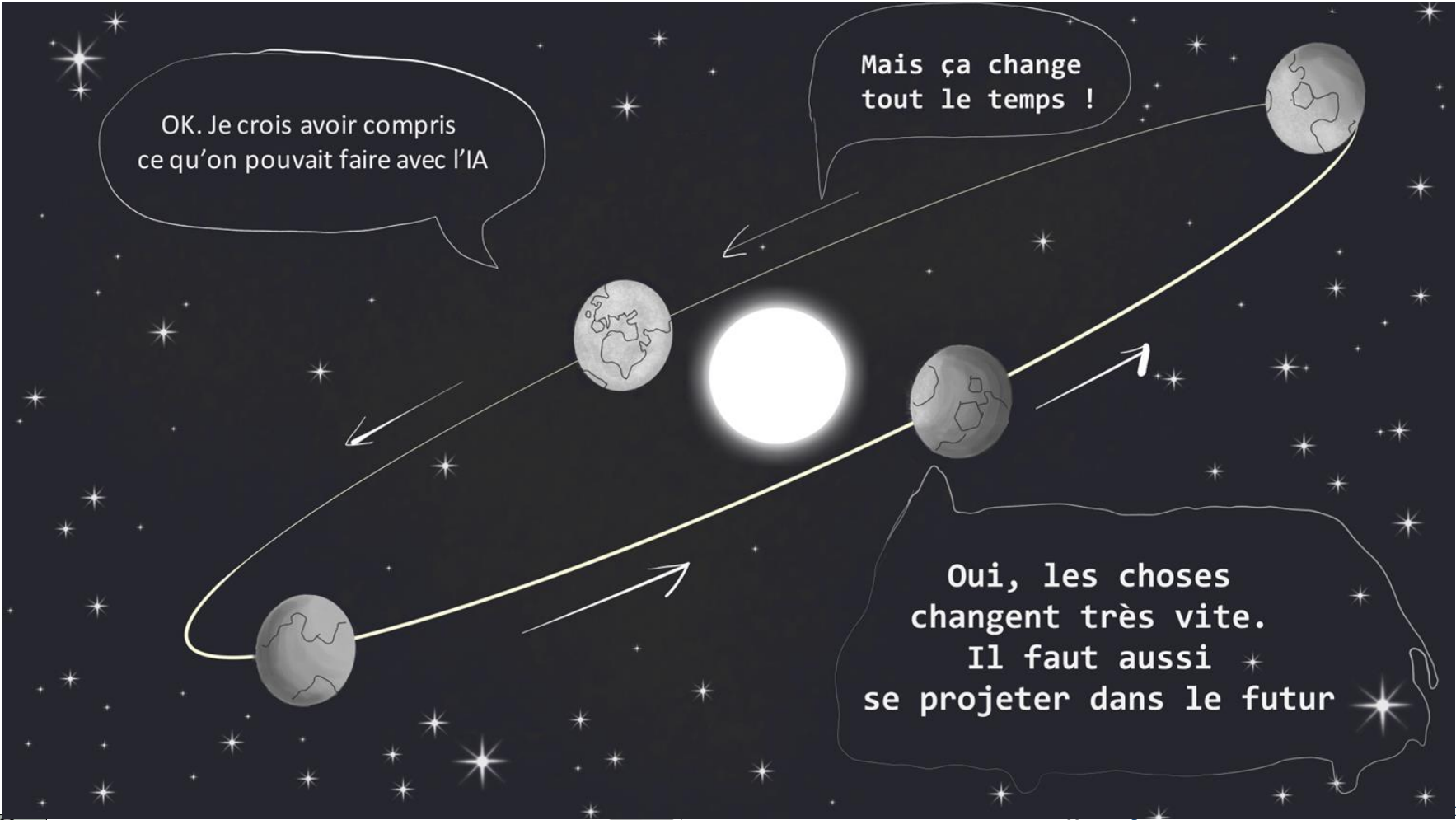
[https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/@Chaire\\_RELIA](https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/@Chaire_RELIA)



Chaire Unesco RELIA 2024



Nantes Université  
RELIA  
Research Education Innovation & Intelligence Institute



OK. Je crois avoir compris  
ce qu'on pouvait faire avec l'IA

Mais ça change  
tout le temps !

Oui, les choses  
changent très vite.  
Il faut aussi  
se projeter dans le futur

# Les constats

- Difficultés pour motiver l'apprentissage d'une matière qui peut être ressentie comme inutile
- Difficultés pour motiver à apprendre des connaissances qui semblent faciles à mobiliser
- Difficultés à faire travailler les élèves hors de la classe sans utiliser l'IA
- Difficultés à faire une évaluation « juste »

# Des embryons de réponse

- Il faut savoir poser des questions
- Les fondamentaux sont nécessaires
- Exemple de la calculatrice
- Aller vers une éducation durable



# 12. Une éducation durable ?

License: [CC0 Public Domain](#)



Chaire Unesco RELIA 2024



<https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/>  
[@Chaire\\_RELIA](#)

# L'éducation durable ?

- Dixit ChatGPT : « L'éducation durable, également connue sous le nom d'éducation au développement durable, est un concept... »
- Une éducation **durable** par opposition à **éphémère**
- Une éducation qui permet aux élèves/étudiant.es adultes de « mobiliser leurs connaissances »

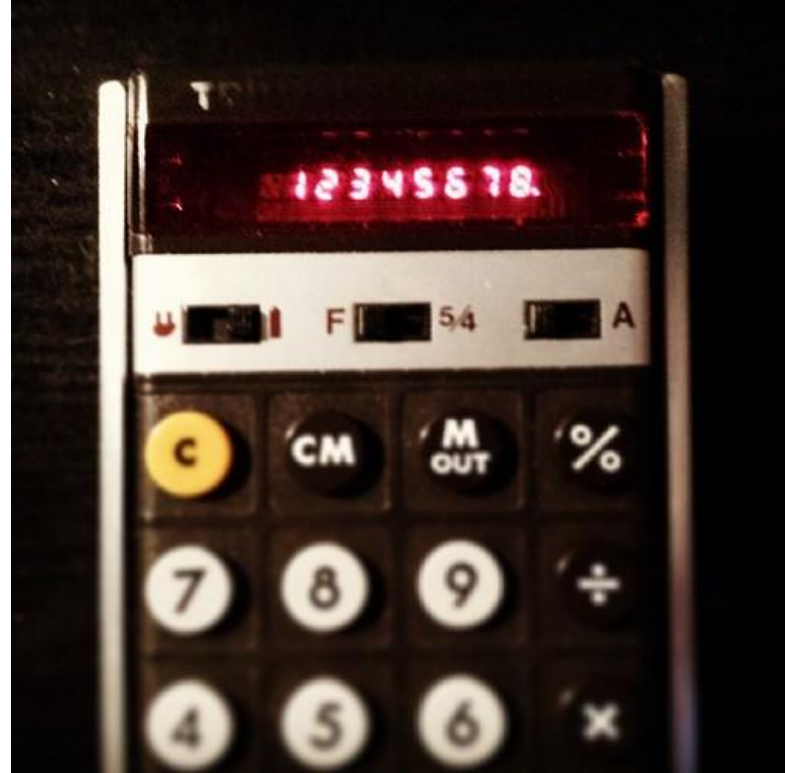
# Un constat : notre éducation n'est pas durable

- Des manuels qu'on rend à la fin de l'année
- Les cours sur les ENTs qui disparaissent sitôt l'année / l'UE obtenue
- Des élèves qui semblent avoir oublié ce qu'ils ont étudié l'année précédente (ou du moins qui n'arrivent pas à mobiliser cette connaissance

# A qui la faute ?

- Des manuels chers (qu'ils soient payés par les parents ou par les contribuables)
- Des logiques d'apprentissage de plus en plus tirées par les examens (et les notes)

[Daniel Deppe](#) is licensed under [CC BY 2.0](#).

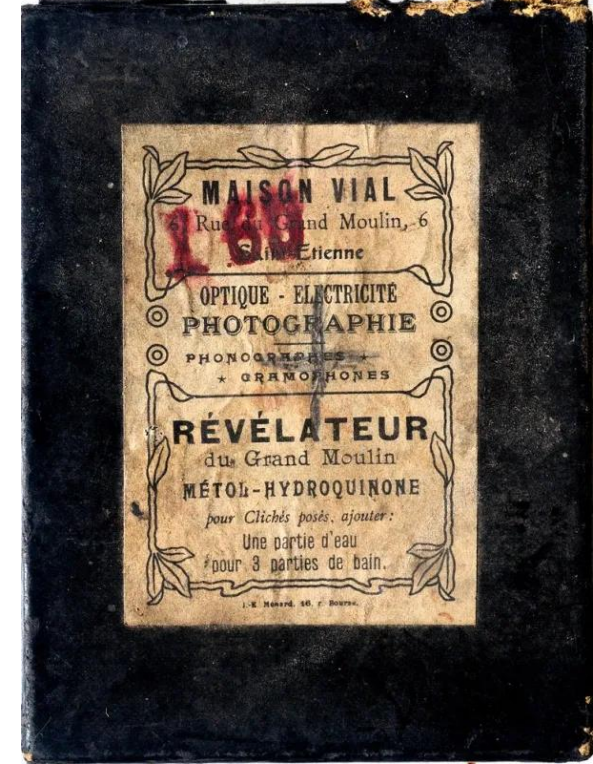


# Comment fonctionne un algorithme de Machine Learning ?

- On dispose de données et on choisit ce qu'on cherche à apprendre (par exemple des fonctions)
- On se demande comment on va vérifier la qualité de la solution. Souvent par une mesure d'erreurs.
- On peut maintenant **avantageusement** remplacer le problème d'**apprentissage** par un problème d'**optimisation** : trouver la fonction  $f$  qui minimise  $\text{erreur}(f)$
- La technique standard sera de passer par les dérivées partielles de la fonction erreur et de résoudre en 0.

# Remarque : l'IA est un révélateur

- L'IA a permis de montrer les biais dans les données (et donc dans la société)
- L'IA a permis de mettre en lumière que le système de contrôle continu noté était défaillant
- L'IA montre aujourd'hui que l'éducation peut être très éphémère si on ne fait pas attention.



"[Maison Vial, révélateur du Grand Moulin \(St-Etienne, France\)](#)" by [Cletus Awreetus](#) is licensed under [CC BY-NC 2.0](#).

"Conclusion Title Screen" by [Braclo](#)  
is licensed under [CC BY-ND 2.0](#).

"Enjoy the rising sun :)" by  
[www.mroosfotografie.nl](http://www.mroosfotografie.nl) is licensed  
under [CC BY-NC-SA 2.0](#).



# Conclusions



# Les 5 défis du changement \*

**Capacité**

“Je suis capable de ...”

**Motivation**

“J’ai décidé de ...”

**Renforcement**

“Je continuerais...”

**Connaissance**

“Je sais comment”

**Sensibilisation**

“Je comprends pourquoi”

# En conclusion

- L'IA est en train de devenir un enjeu majeur pour l'éducation
- Il a fallu 40 ans pour introduire l'informatique à l'école
- La question des compétences est posée
- Des questions pratiques émergent pays par pays
- Mais des questions très compliquées vont se poser à nous !



"Industrial revolution" by [blvesboy](#) is licensed under [CC BY-ND 2.0](#).

# Pour en savoir plus



- Le blog de la Chaire : <https://chaireunescorelia.univ-nantes.fr/>



#Gtnum

