



RÉGION ACADÉMIQUE
LA RÉUNION

Liberté
Égalité
Fraternité

Intelligence artificielle (IA)

Vers un enseignant augmenté et un apprenant tutoré Mythe ou réalité ?



dessin anti électricité de 1900

125 ans
après



En 2024 image d'énergies renouvelables

Séminaire journée de l'innovation
17 avril 2024

Christophe Piombo
Docteur en Image, Information et Hypermédia
Conseiller de recteur
Délégué Régional Académique au Numérique (DRAN)
Expert associé IH2EF / Réf. Acad. EMI
christophe.piombo@ac-reunion.fr



DÉLÉGATION RÉGIONALE ACADÉMIQUE
AU NUMÉRIQUE ÉDUCATIF

Image générée par DALL-e



DALL-E (avril 2024) : Propose une image pour définir l'IA



Le résultat est obtenu par Anthropomorphisme (projection de traits et de concepts humains sur un outil et sa technologie)

L'IA n'est pas un être et n'a pas de conscience



L'IA décrit le **domaine de recherche** qui essaie d'apprendre à des machines à réaliser des « tâches humaines ». Elle recoupe d'autres domaines, tels que l'informatique, la robotique et les statistiques.



L'IA est un **outil** utilisé pour réaliser ces « tâches humaines ». L'IA peut prendre des données brutes et les transformer en décisions utiles.



L'IA décrit une **famille d'algorithmes et de programmes** capables de s'améliorer automatiquement au fil de leurs expériences



L'IA représente une **nouvelle technologie**. C'est une nouvelle façon de faire les choses qui métamorphose les industries et ouvre un nouveau champ des possibles. Ensemble d'outils et de techniques.

Pourquoi la dit-on « artificielle » cette « Intelligence »?



Nature et Origine

Biologique, évolutive, et dérive de la complexité du cerveau humain.
Se développe à travers des interactions avec l'environnement.
Influencée par des facteurs génétiques, culturels, sociaux et émotionnels.



Créativité et Innovation

ancrée dans l'expérience personnelle, l'imagination, et la **capacité à penser de manière abstraite et métaphorique**



Traitement de l'Information et Prise de Décision

Le **processus décisionnel humain** est complexe et souvent **influencé par des facteurs subjectifs comme les émotions**, les biais, et l'expérience personnelle



Apprentissage et Adaptabilité

Apprentissage intuitif et adaptable, en intégrant des expériences complexes, des émotions, et en utilisant le **raisonnement abstrait. Flexible et grande adaptabilité aux nouvelles situations**



Conscience et Compréhension

Possèdent une conscience de soi et une compréhension contextuelle du monde pour comprendre le "comment" mais aussi le "pourquoi" des choses



Mesures

Tests de QI (mesure de certaines capacités cognitives), Intelligence Multiple, Intelligence Émotionnelle ...

Intelligence Humaine

Intelligence Artificielle

Créée par des humains. Repose sur des algorithmes et des calculs.
Conçue pour imiter certaines fonctions de l'intelligence humaine (apprentissage, résolution de problèmes et la reconnaissance de motifs).

génère de nouvelles idées ou designs en combinant des données existantes de manière innovante, mais **reste limitée par les données et les règles programmées par les humains.**

traite l'information et prend des décisions en se basant sur des algorithmes logiques et des données. Plus rapide et peut traiter de grandes quantités d'information, mais **manque de la capacité à "ressentir"** ou à comprendre le **contexte émotionnel** ou social.

Apprentissage basé sur des données et des algorithmes spécifiques. L'IA excelle dans les tâches pour lesquelles elle a été entraînée, mais elle peut **avoir du mal à s'adapter à des situations ou des problèmes totalement nouveaux.**

Ne possède pas de conscience. Opère sans compréhension du contexte global ou **des implications morales et éthiques de ses actions**

Tests de Turing (capacité à imiter un comportement humain), Benchmarks et Compétitions

Korteling JE, van de Boer-Visschedijk GC, Blankendaal RAM, Boonekamp RC and Eikelboom AR (2021) Human- versus Artificial Intelligence. *Front. Artif. Intell.* 4:622364. doi: 10.3389/frai.2021.62236

Baum Jeremy, Villasenor John (2023), [How close are we to AI that surpasses human intelligence? | Brookings](#)

Terblanche N, Moly J, de Haan E, Nilsson VO (2022) Comparing artificial intelligence and human coaching goal attainment efficacy. *PLoS ONE* 17(6): e0270255. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270255>

Ce que dit l'IA pour faire un exposé de 60 mn sur l'IA et l'éducation



ChatGPT 4 (avril 2024)

CH You

Dans le contexte de l'enseignement scolaire en France. Proposer, sous la forme d'un tableau, un module de formation d'environ une heure d'initiation à l'intelligence artificielle pour les professeurs (enseignement primaire et secondaire). Ce module doit présenter les origines de l'IA, les définitions de base, les enjeux pour l'éducation, les enjeux éthiques et des exemples d'application pédagogique.

Temps (min)	Section	Contenu et Objectifs	Méthodologie
0-10	Histoire et origines de l'IA	Présenter les débuts de l'IA, depuis Alan Turing jusqu'à l'époque actuelle. Introduction aux grandes étapes historiques.	Présentation PowerPoint avec chronologie historique.
10-20	Définitions de base	Expliquer les termes clés : algorithmes, apprentissage machine, deep learning, réseaux de neurones. Clarifier la différence entre IA faible et forte.	Schémas explicatifs et exemples simples.
20-30	Enjeux de l'IA pour l'éducation	Discuter de l'impact de l'IA sur l'éducation : personnalisation de l'apprentissage, outils d'assistance, évaluation automatisée.	Présentation avec exemples concrets et études de cas.
30-40	Enjeux éthiques de l'IA	Aborder les questions de biais algorithmique, confidentialité des données, surveillance et responsabilité morale et légale dans l'utilisation de l'IA.	Débat guidé, présentation de cas problématiques.
40-50	Applications pédagogiques	Présenter des exemples concrets d'intégration de l'IA dans le curriculum, tels que les outils d'apprentissage adaptatif et les jeux éducatifs intelligents.	Démonstration d'outils, liste de ressources pour les écoles.
50-60	Conclusion et Q/R	Résumer les points clés, encourager la réflexion sur l'intégration de l'IA dans les pratiques pédagogiques, répondre aux questions.	Session interactive de questions-réponses.

Histoire et origines de l'IA

Présenter les débuts de l'IA, depuis Alan Turing jusqu'à l'époque actuelle.
Introduction aux grandes étapes historiques.

6 mn

L'IA de 1950 à nos jours

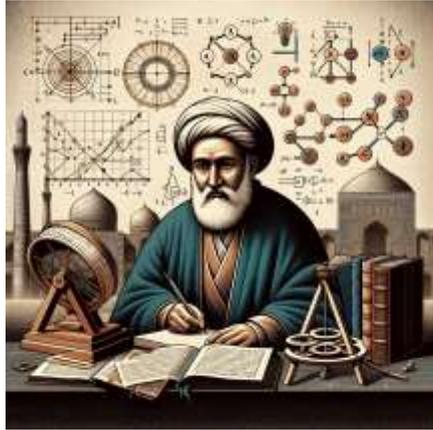
Définitions de base

Expliquer les termes clés : algorithmes, apprentissage machine, deep learning, réseaux de neurones...

Clarifier la différence entre IA faible et forte.

10 mn

Algorithme vs Programme



Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi 
Mathématicien et astronome persan du 9^{ème} siècle

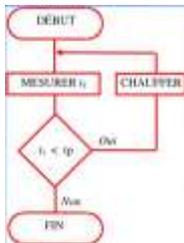
latinisation médiévale de son nom, "Algoritmi"

Algorithme

Langage Mathématiques

$$A = 3x - 5$$

Pour $x = 1$
 $A = 3x - 5$
 $A = 3 \times 1 - 5$
 $A = 3 - 5$
 $A = -2$

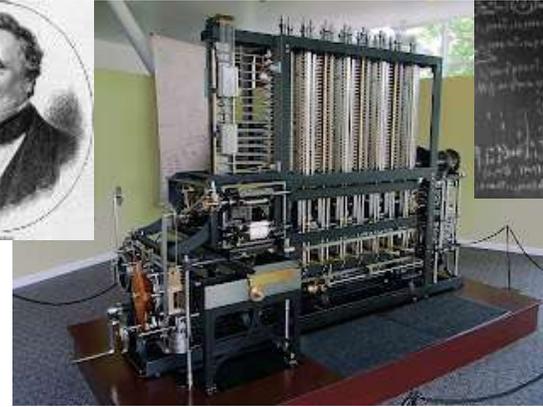


Début action
 Lire t_1
 Tant que $t_1 < t_p$
 Chauffage $\leftarrow 1$ " Marche "
 Fin tant que
 Chauffage $\leftarrow 0$ " Arrêt "
 Fin action

Formaliser un raisonnement



Charles Babbage,
Mathématicien
britannique du
19^{ème} siècle



Augusta Ada King, comtesse
de Lovelace,
première programmeuse
informatique britannique du
19^{ème} siècle

Machine analytique

Capable de faire des calculs et former des lettres

algorithme et programme pour calculer les nombres de Bernoulli

Programme

Langage de programmation

ADA

```

-- Procédure pour réguler la température
procedure Regulate_Temperature is
begin
  if Current_Temperature < Target_Temperature then
    Heat_Up;
  elsif Current_Temperature > Target_Temperature then
    Cool_Down;
  else
    Put_Line("La température est optimale.");
  end if;
end Regulate_Temperature;
  
```

PYTHON

```

def regulate_temperature(self):
    if self.temperature < self.target:
        self.heat_up()
    elif self.temperature > self.target:
        self.cool_down()
    else:
        print("La température est optimale.")
  
```

Compilation /
Interprétation

Lexicale
Syntaxique
Sémantique

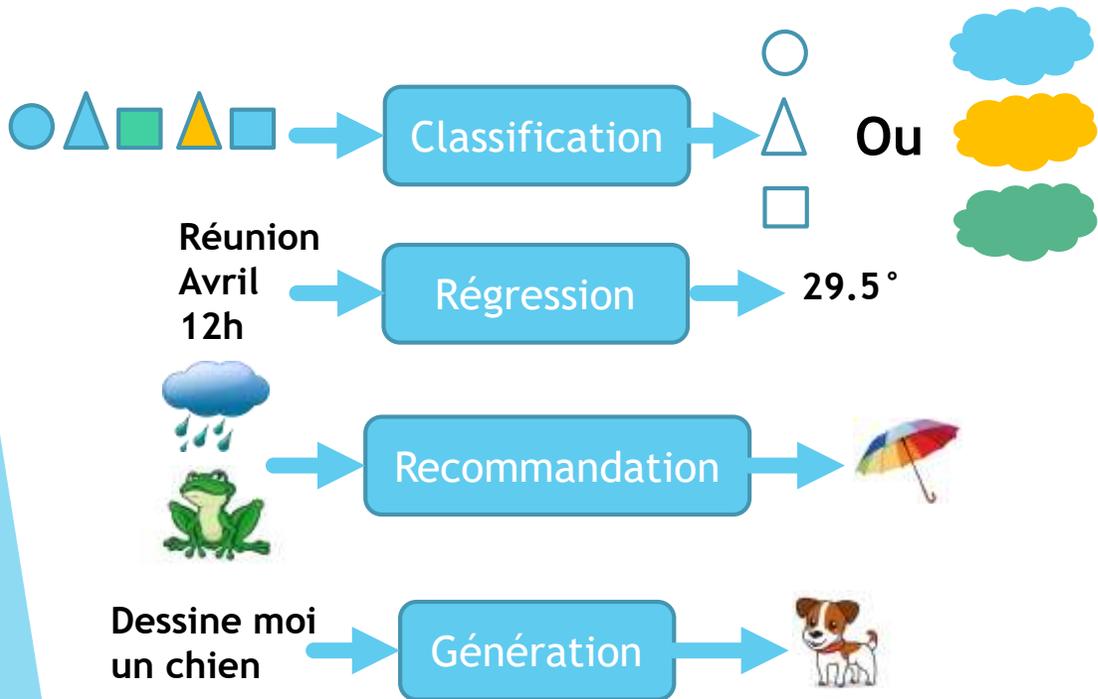
Exécutable



Métamodèle d'une IA



Tâches à réaliser (fonction)



Peut se substituer ou compléter les autres méthodes d'apprentissage

Méthodes d'apprentissage (Machine learning)

Apprentissage Supervisé : L'IA apprend à partir de données étiquetées. Exemple : classification d'images

Apprentissage Non Supervisé : L'IA détecte des patterns (clusters) dans des données non étiquetées. Exemple : segmentation de clientèle.

Apprentissage Profond (Deep Learning) : L'IA apprend à partir de grandes quantités de données. Exemple : reconnaissance vocale.

Apprentissage par Renforcement : L'IA apprend par des essais et erreurs, à partir de récompenses et de pénalités. Exemple : jeux et navigation de robots.

Algorithmes

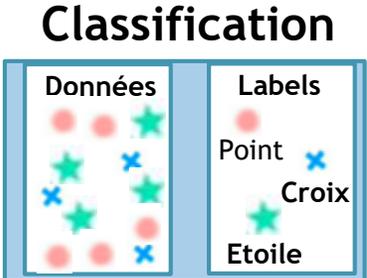
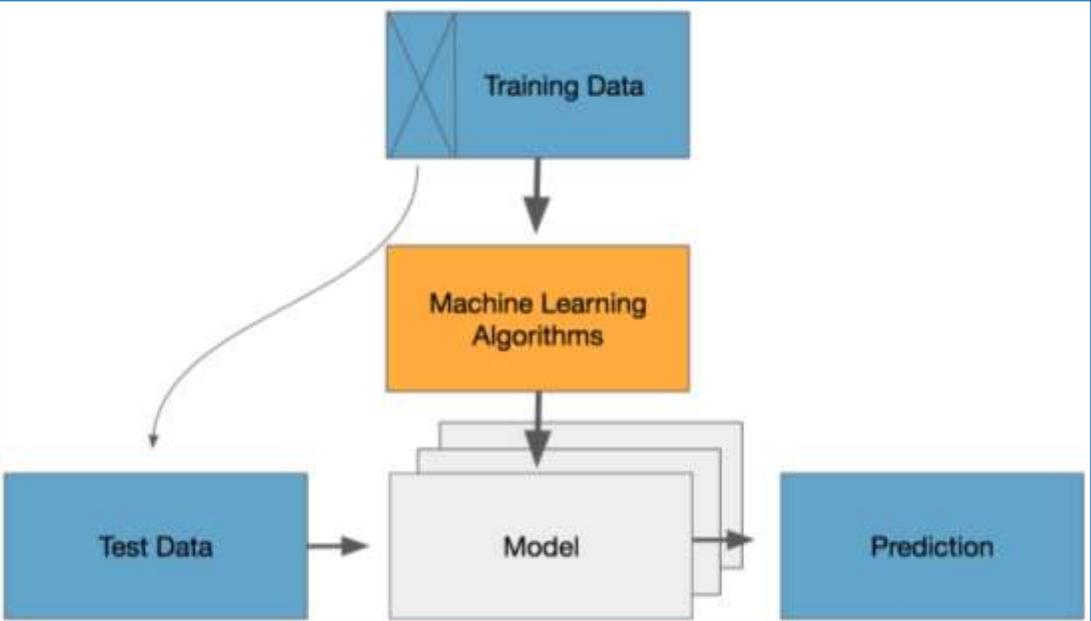
Machines à Vecteurs de Support (SVM), Régression linéaire : Utilisés principalement pour la classification et la régression

Clusters (K-MEANS) : Modélisent des choix sous forme de regroupement pour la prise de décision (classification, recommandation).

Réseaux de Neurones : Modèles inspirés du cerveau humain, utilisés particulièrement en apprentissage profond.

ZPDES : techniques issues des bandits manchots utilisées dans l'apprentissage par renforcement

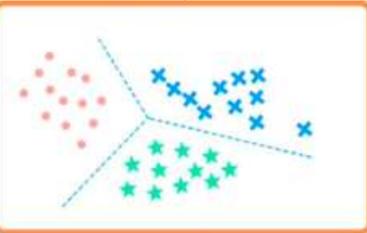
Processus typique d'apprentissage machine



Caractéristiques descriptives des données

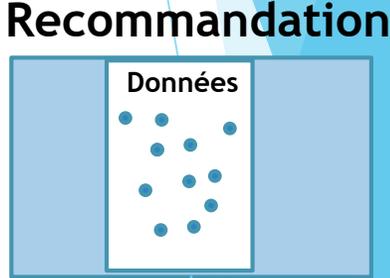


Prédiction de classe



hyperplan optimal

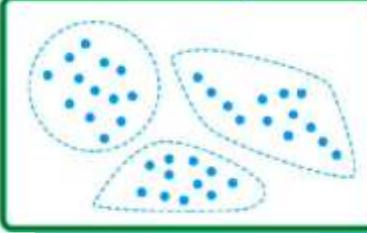
caractéristiques tests



Caractéristiques descriptives des données



Prédiction de groupe



Groupes de données avec caractéristiques similaires

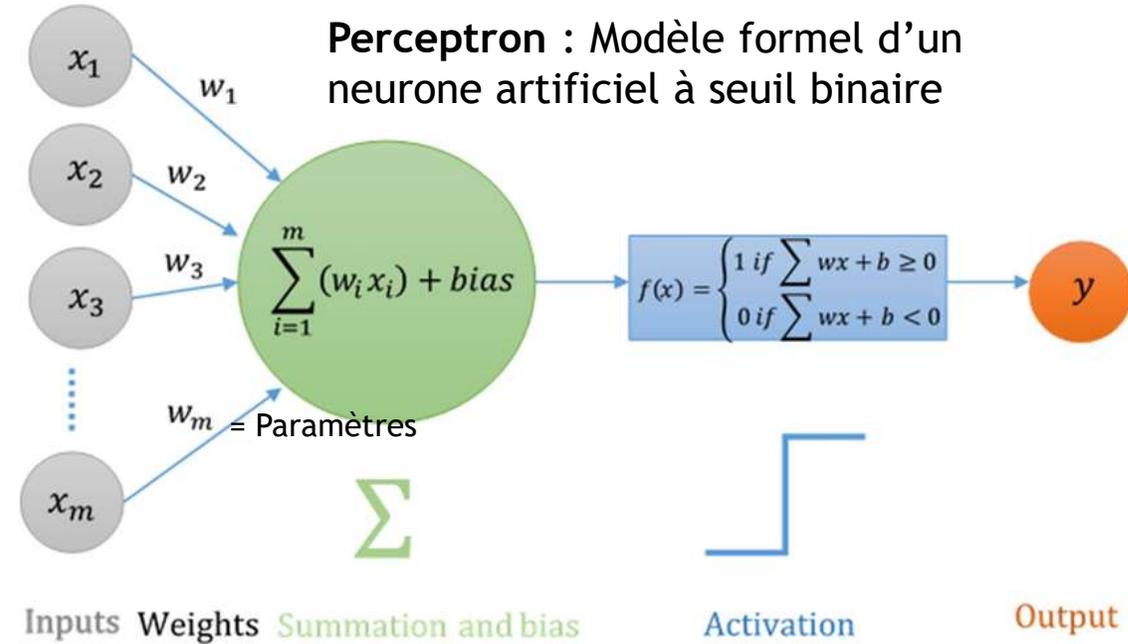
caractéristiques tests



Fonctionnement d'un réseau de neurones

pour faire de la classification

Perceptron : Modèle formel d'un neurone artificiel à seuil binaire

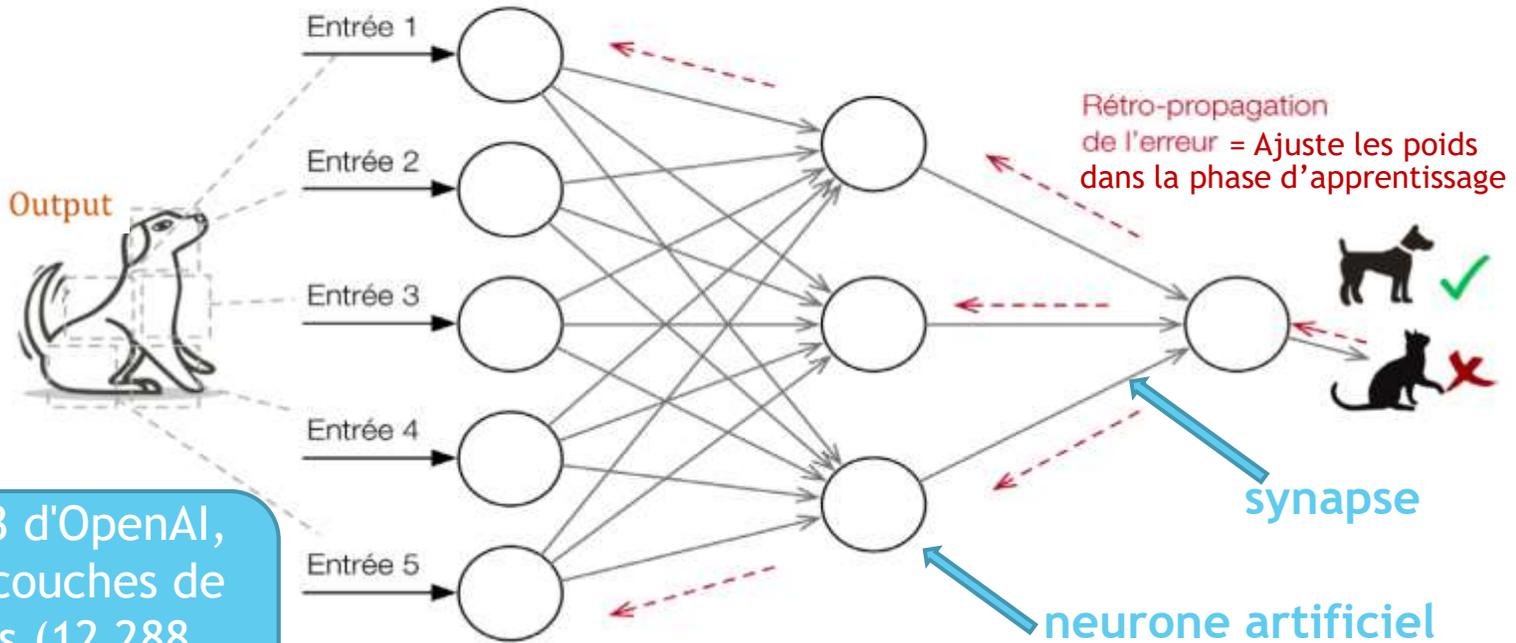


Le perceptron est un algorithme d'apprentissage supervisé de classifieurs binaires (c'est-à-dire séparant deux classes). Il a été inventé en 1957 par Frank Rosenblatt.

Réseaux de neurones profonds : ChatGPT 3 d'OpenAI, dispose de 175 milliards de paramètres, 96 couches de neurones, environ 1,18 million de neurones (12 288 neurones par couche multipliés par 96 couches)
→ 100 000 milliards de paramètres estimé pour ChatGPT 4

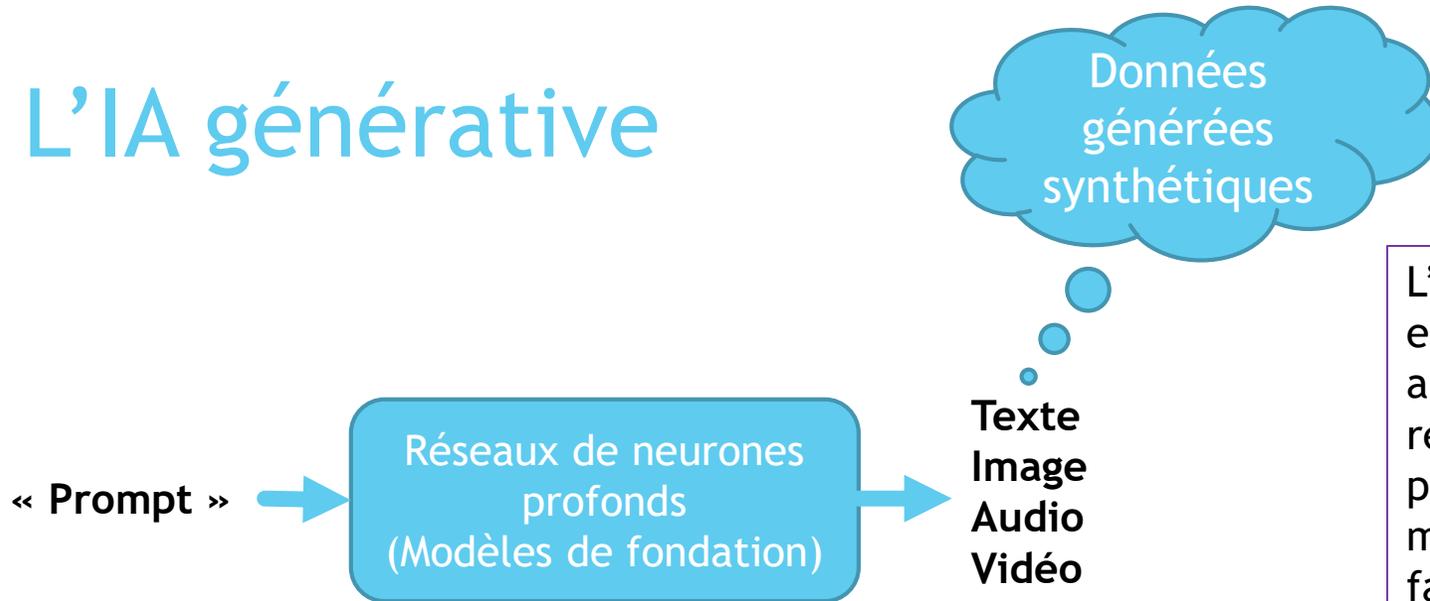
simulent l'activité de la rétine
Couches capables d'apprentissage
classent les « traits » reconnus par le système

Couche d'entrée Couche cachée Couche de sortie



Une pensée n'est qu'un grand vecteur d'activité neuronale

L'IA générative



L'IA générative désigne les technologies d'IA entraînées sur des données massives non annotées (ensemble de Wikipédia, GitHub, réseaux sociaux, Google Images, etc.) et pouvant générer de nouveaux contenus multimodaux (texte, image, audio, vidéo) de façon aléatoire à partir d'une information d'entrée («prompt») saisie par l'utilisateur.

- ▶ texte à image (DALL-E 2 d'OpenAI)
- ▶ texte à représentations 3D (Dreamfusion de Google Research)
- ▶ texte à vidéo (Phenaki de Google Research)
- ▶ texte à audio (Jukebox d'OpenAI)
- ▶ texte à texte (ChatGPT d'OpenAI)
- ▶ texte à code (Codex d'OpenAI)
- ▶ texte à formule scientifique (Galactica de Meta AI)

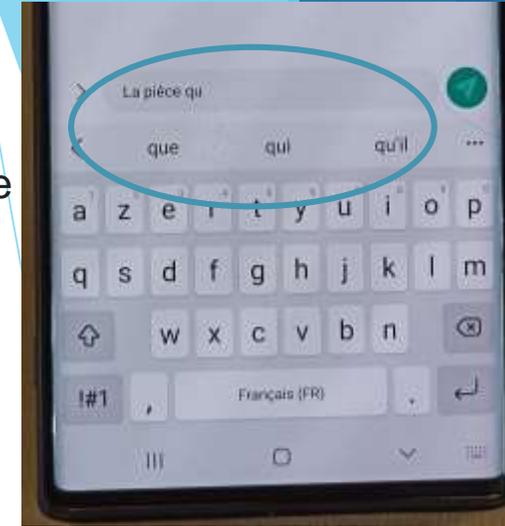
- ▶ image à texte (Flamingo de Deepmind)

Les grands modèles de langage (LLM pour Large Language Model)

GPT-4 (acronyme de **Generative Pre-trained Transformer 4**) est un modèle de langage multimodal, de type transformeur génératif pré-entraîné, développé par la société OpenAI et sorti le 14 mars 2023.

Les LLM sont entraînés sur un corpus de textes (Inria Flowers, 2023)

Ce type d'algorithme est utilisé par les assistants de rédaction des messages instantanés



Son fonctionnement consiste à prédire le mot suivant à partir d'une instruction («prompt») saisie par l'utilisateur.

Ma **couleur**
préférée est le → LLM → bleu

La **pièce** que vous
devez **lire** est → LLM → Une œuvre de Molière

On ne peut pas pour autant parler de «compréhension» ou de «personnalité» de l'algorithme, il s'agit d'abord de réponses produites à partir de régularités statistiques.

La phase d'entraînement permet d'ajuster les paramètres internes à partir de données textuelles issues du web (non vérifiées).

Une quantité massive de données et de paramètres permet d'améliorer les performances de prédiction.



Mais ces modèles peuvent produire des «hallucinations», en inventant de fausses informations !

Hallucinations (ChatGPT 3.5 - Avril 2024)

 **Moi:** liste les différences entre un œuf de poule et un œuf de vache

 1. Origine : Un œuf de poule est produit par une poule, tandis qu'un œuf de vache est produit par une vache.

2. Taille : En général, un œuf de poule est plus petit qu'un œuf de vache.

3. Forme : Un œuf de poule a une forme ovale, tandis qu'un œuf de vache a une forme plus ronde.

4. Coquille : La coquille d'un œuf de poule est plus dure et plus épaisse que celle d'un œuf de vache.

L'échange avec l'agent conversationnel est d'autant plus réaliste qu'il contient de données

100 000 milliards de paramètres estimé pour ChatGPT 4



You

liste les différences entre un œuf de poule et un œuf de vache



ChatGPT 4

Il y a une confusion ici : les vaches, étant des mammifères, ne pondent pas d'œufs. Les vaches donnent naissance à des veaux. Seules les espèces ovipares, comme les oiseaux, certains reptiles, amphibiens et poissons, pondent des œufs. La poule, un oiseau, pond des œufs qui peuvent soit donner naissance à des poussins (s'ils sont fécondés et incubés) soit être utilisés dans l'alimentation humaine.

En résumé, il n'y a pas de différence entre un œuf de poule et un œuf de vache, car les vaches ne pondent pas d'œufs.

L'intelligence artificielle - faible ou forte ?

Alimente les débats philosophiques et la science-fiction

IA Faible

Systemes conçus pour réaliser une tâche spécifique sans conscience, intelligence ou autonomie réelles.



IA Forte

Systemes hypothétiques capables d'accomplir n'importe quelle tâche intellectuelle qu'un être humain peut accomplir, avec une compréhension et des émotions semblables à celles d'un être humain.



Enjeux de l'IA pour l'éducation

Discuter de l'impact de l'IA sur l'éducation : personnalisation de l'apprentissage, outils d'assistance, évaluation automatisée...

10 mn

Que dit l'IA sur l'IA et enseignant ?



You

IA et enseignant



ChatGPT 4 (avril 2024)

... l'IA dans l'éducation n'est pas là pour remplacer les enseignants, mais pour les soutenir et enrichir l'environnement éducatif. L'interaction humaine et la pédagogie restent au cœur du processus d'apprentissage, avec l'IA servant de puissant outil complémentaire.



image generator

I'm creating an image of a futuristic classroom where an advanced AI, visualized as a holographic projection, is interacting with a diverse group of students using modern tech like tablets, laptops, interactive screens, and VR devices.



L'IA pour soutenir les enseignants

Assistance pour les enseignants : Les outils d'IA peuvent alléger la charge de travail des enseignants en automatisant certaines tâches comme la conception de séquences d'enseignement, la correction de devoirs ou la gestion de la classe, leur permettant de se concentrer davantage sur l'enseignement et l'interaction avec les élèves.

Ainsi le guide produit par (Herft, 2023), enseignant australien, et traduit en français, propose une série d'exemples d'instructions à saisir dans CHATGPT pour en faire un assistant pédagogique et didactique.
Ex. : «Créez un plan de cours pour une classe de [niveau] qui couvre le [concept] et comprend une variété d'activités et d'évaluations.»

Évaluation et suivi des progrès : Les systèmes d'IA peuvent offrir des évaluations plus fréquentes et détaillées des progrès des élèves, permettant une intervention rapide en cas de difficultés pour adapter l'enseignement.

D'après (LO, 2023), ChatGPT peut générer des exercices, des quiz et des scénarios qui peuvent être utilisés en classe pour faciliter la pratique et l'évaluation.» Ex. : « Créez une activité d'évaluation formative pour une classe de mathématiques de [niveau] sur les équations quadratiques. »



Formation des enseignants : Les enseignants doivent être formés non seulement à l'utilisation des outils d'IA, mais aussi à la compréhension de leur impact sur l'apprentissage et l'enseignement.

Que dit l'IA sur l'IA et apprenant ?



You

IA et apprenant



ChatGPT 4 (avril 2024)

... l'IA a le potentiel de transformer radicalement l'expérience d'apprentissage en la rendant plus personnalisée, interactive et accessible. Toutefois, il est essentiel de naviguer avec prudence dans ces nouvelles possibilités, en veillant à aborder les défis éthiques, sociaux et technologiques pour maximiser les bénéfices pour les apprenants.



image generator

the image showing a student in a study room, engaging with a holographic AI. The AI is displaying educational content, and the student is actively interacting with it.

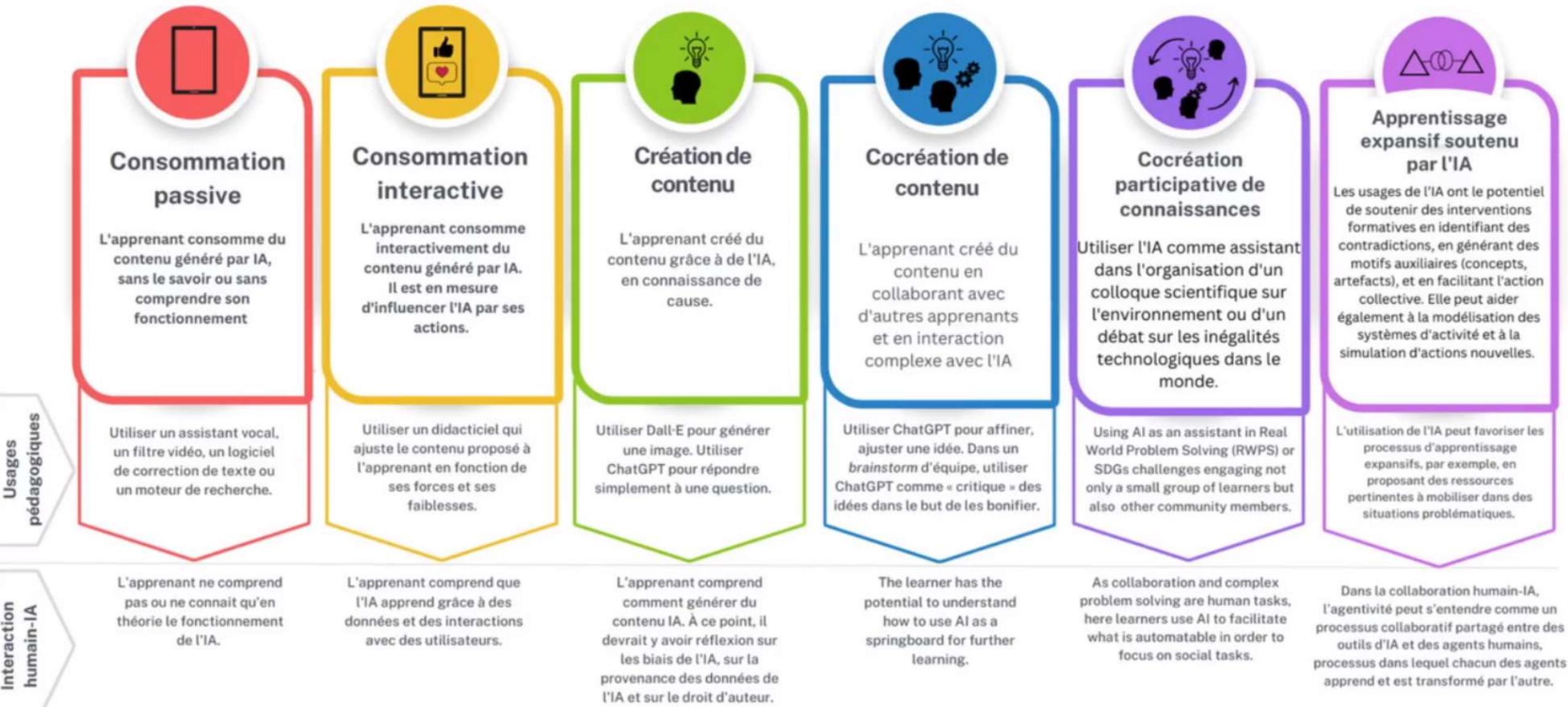


Quels types d'interactions entre l'IA et apprenant ?

#PPai6. Usages créatifs de l'IA en éducation: de consommateurs à co-créateurs

Instanciation du modèle passif-participatif (#PP6) à l'IA dans l'éducation (#PPai6).

Margarida Romero, Simon Duguay, Guillaume Isaac, Sylvie Barma, Caroline Duret, Laurent Heiser et Vivien Lake (2023)



L'IA pour soutenir les apprenants

Développement de compétences de base : L'IA peut être utilisée pour renforcer l'apprentissage des compétences fondamentales telles que la lecture, l'écriture, les mathématiques et les sciences, en proposant des exercices interactifs et personnalisés (Kasneci, 2023).

Apprentissage personnalisé : Avec l'IA, il est possible de créer des parcours d'apprentissage adaptés aux besoins et au rythme de chaque élève, en tenant compte de leur niveau, de leur style d'apprentissage et de leurs intérêts (Kasneci, 2023).

Soutien aux élèves ayant des besoins spécifiques : L'IA peut aider à identifier et à soutenir les élèves ayant des besoins éducatifs spéciaux, en fournissant des outils adaptatifs pour faciliter leur apprentissage (Kasneci, 2023).

Impact sur la créativité et la curiosité : L'IA peut être utilisée pour stimuler la créativité et la curiosité des élèves à travers des activités interactives et ludiques (DNE-TN2, 2024).

Préparation à l'ère numérique : L'intégration de l'IA dans l'éducation prépare les élèves à un monde de plus en plus numérisé et leur enseigne les compétences nécessaires pour interagir avec la technologie avancée.



Développement de compétences critiques (lien avec EMI) : Alors que l'IA peut fournir des informations et des réponses, il est important de développer chez les élèves la capacité à penser de manière critique et à questionner les informations fournies par les machines (DNE-TN2, 2024).

Enjeux éducatifs de grands modèles de langage



20 ways to use ChatGPT in the classroom

- Use it as a more complex source of information than Google.
- Use it to provide students access to lots of good examples.
- Use it to remix student work.
- Ask it for definitions (on a variety of levels).
- Ask it for feedback for student work.
- Ask it to do some teacher tasks for you.
- Add it to the "think pair share" thinking routine.
- Grade the bot.
- Debate the bot.
- Ask the bot for advice.
- Use it to summarize texts.
- Use it for insight into big, difficult-to-solve problems.
- Ask ChatGPT to write your lesson plans.
- Anticipate the response you'd expect from AI.
- Take several responses and make a better product.
- Create personalized learning experiences.
- Provide tutoring or coaching.
- Generate prompts and questions to facilitate discussions.
- Provide information and answer questions.
- Supplement in-person instruction.



- Le RGPD impose une grande vigilance quant à l'utilisation de ChatGPT dans un cadre scolaire (voir ChatGPT 4 version entreprise protège les données de l'entreprise, modèle entraîné avec données 2024)
- Les données peuvent contenir des biais
- Les erreurs possibles «hallucinations»
- ChatGPT soulève inévitablement les questions du référencement, de la paternité des contenus, du droit d'auteur
- L'absence de sources ou le caractère possiblement erroné de celles-ci
- L'impact environnemental de ce type de modèle (entraînement du modèle GPT-3 d'OpenAI a nécessité autant d'énergie que le voyage aller-retour d'une voiture sur la lune)



Enjeux éthiques de l'IA

Aborder les questions de biais algorithmique, confidentialité des données, surveillance et responsabilité morale et légale dans l'utilisation de l'IA...

10 mn

Défis éthiques majeurs

Une poignée d'humains (ingénieurs, transcripateurs, évaluateurs) ont créé ce type de système utilisé par des millions de personnes.

- Transformation de la notion de production d'information,
- Rapport à la vérité
- Risques massifs liés à la désinformation et la manipulation

Questions que posent les IA génératives :

- Les données choisies pour les entraîner,
- La répartition des langues dans un système multilingue,
- Les paramètres d'optimisation des systèmes,
- La propriété des contenus générés
- Les filtres qui permettent de censurer certains sujets
- Les modules de déduction logique dans le but de vérifier la véracité des énoncés
- Possibilité de triche pour réaliser des travaux scolaires, de fraude aux examens
- Doute sur la paternité des écrits produits dans tel ou tel contexte personnel ou professionnel
- ...

Détection de contenu généré par l'IA

CH

You

propose une synthèse de chaque point en 1 phrase



ChatGPT

1. **Récapitulation des objectifs d'apprentissage** : Le

enseignants d'une con
évolution, pour une int

2. **Importance pour l'édu**

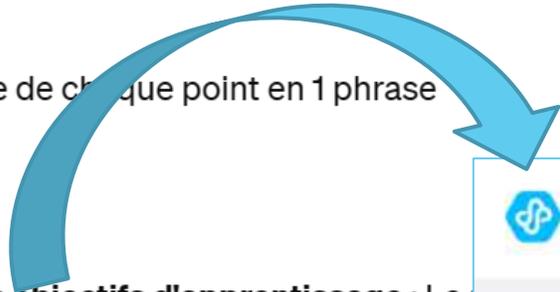
méthodes d'enseigner
éducative et en prépar

3. **Responsabilité éthiqu**

conscience des implic
et la protection de la v

4. **Appel à l'action** : Les e

sur l'IA et à utiliser des
manière critique et inn



crossplag Available Credits: 10 Christophe Piombo

9 outils les plus performants de détection de contenu par IA en 2024

1. **Writer** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#1-writer>)
2. **Copyleaks** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#2-copyleaks>)
3. **Content at Scale** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#3-content-at-scale>)
4. **Originality.AI** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#4-originalityai>)
5. **GPT Zero** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#5-gpt-zero>)
6. **Sapling** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#6-sapling>)
7. **Corrector App** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#7-corrector-app>)
8. **Crossplag** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#8-crossplag>)
9. **Kazan SEO** (<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/#9-kazan-seo>)

<https://kinsta.com/fr/blog/detection-contenu-ia/>

conscience des implications éthiques de l'IA, notamment les biais algorithmiques et la protection de la vie privée.

117/3000

Check

Results

AI Content Index

100%

This text is mainly written by an AI.

Disclaimer

- The AI Content Detector v2.0 is based to check on a deeper level to give more precise results
- The result might take a bit longer to display as the text is checked more thoroughly
- The AI Content Detector v2.0 is now able to analyze up to 3,000 words (compared to the 1,000 words of the first version)
- At this point, the AI Content Detector only works for the English language.

2 Scénarios illustrant des dilemmes éthiques (biais des données, vie privée)

Recrutement assisté par IA et biais des données :

- 1. Dilemme :** Une entreprise utilise un outil d'IA pour filtrer les candidatures. Cet outil a été entraîné sur des données historiques qui montrent une prédominance d'hommes dans des rôles techniques, ce qui conduit l'IA à favoriser les candidats masculins.
- 2. Question éthique :** Comment l'entreprise peut-elle assurer l'équité et la diversité dans ses embauches tout en utilisant cet outil efficace mais potentiellement biaisé?

Publicité ciblée et vie privée :

- 1. Dilemme :** Les plateformes en ligne utilisent des algorithmes pour cibler les utilisateurs avec des publicités basées sur leur comportement de navigation. Bien que cela puisse rendre la publicité plus pertinente, cela soulève des questions sur la manière dont les données personnelles sont collectées et utilisées.
- 2. Question éthique :** Où doit-on tracer la ligne entre la personnalisation bénéfique et l'intrusion dans la vie privée des individus?

IA : Notre Ambition pour la France (1/2)

(rapport de la Commission de l'Intelligence Artificielle de mars 2024).



Vision Globale et Actions Préconisées

- **Stratégie IA** : La stratégie recommandée doit être évaluée continuellement pour s'adapter au rythme rapide des innovations technologiques (p. 13).
- **Investissements technologiques** : Il est impératif de mobiliser des investissements significatifs pour que la France et l'Europe ne soient pas laissées pour compte dans la course mondiale à la maîtrise de l'IA (p. 4).



Humanisme et Éthique

- **Humanisme** : L'IA doit être utilisée comme un outil au service de l'humanité, et les principes d'égalité, de solidarité, et de justice doivent guider son développement (p. 67).
- **Formation et dialogue social** : Des plans de formation sont préconisés pour aider à comprendre l'IA, accompagnés de débats publics pour favoriser une appropriation collective de la technologie (p. 68).



Biais Algorithmique et Écologie

- **Effets indésirables et biais** : Les systèmes d'IA génèrent des effets indésirables tels que la reproduction de stéréotypes et la divulgation d'informations confidentielles (p. 6).
- **Environnement** : Une nouvelle génération d'IA doit être visée, avec moins de consommation énergétique, adressant ainsi les préoccupations écologiques (p. 22).

IA : Notre Ambition pour la France (2/2)

(rapport de la Commission de l'Intelligence Artificielle de mars 2024).



Confidentialité des Données

- **Accès aux données** : La nécessité de réformer le mandat de la CNIL pour inclure un objectif d'innovation et de simplifier l'accès aux données de santé sans compromettre la protection des données personnelles est soulignée (p. 99).
- **Protection et transparence** : L'accent est mis sur la protection des données utilisées dans les systèmes d'IA générative et sur la mise en œuvre du principe de transparence des données d'entraînement (p. 91).



Responsabilité et Audit

- **Gouvernance mondiale** : La création d'une Organisation mondiale de l'IA pour évaluer et réglementer les systèmes d'IA est proposée, en y intégrant les États, la société civile et les entreprises (p. 113).
- **Évaluation en France** : La France devrait structurer son réseau d'évaluation et de surveillance des systèmes d'IA pour anticiper et maîtriser ses impacts sur la société (p. 117).
- **Éviter les dominations concurrentielles** : La politique européenne de concurrence doit être appliquée pour prévenir les positions dominantes, en particulier pour les entreprises américaines qui contrôlent de grands pans de l'IA (p. 121).

Applications pédagogiques

Présenter des exemples concrets d'intégration de l'IA dans le curriculum, tels que les outils d'apprentissage adaptatif et les jeux éducatifs intelligents.

10 mn

L'IA pour l'éducation

Le partenariat d'innovation IA (P2IA)



Lancé en novembre 2019 : L'intelligence artificielle pour accompagner les apprentissages des fondamentaux au cycle 2

Français



Mathématiques



Comment ?



Assister et accompagner les enseignants dans la **différenciation** et la **personnalisation** des apprentissages grâce à des services numériques innovants basés sur IA.



Mobiliser les **théories et technologies** pour coconstruire les services numériques **basés sur l'IA** en vue de proposer des services capables de traiter des données, **d'assister et d'interagir** avec des humains **pour apprendre**.



De futurs P2IA école - collège - lycée à partir de 2024 (Français, Mathématiques, Langues vivantes)



Adaptiv' Math

Qu'est-ce que c'est ?

EvidenceB inside

Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse

Déploiement grande échelle
Adaptiv' Maths disponible dans toutes les écoles de France !

- 8000 exercices
- 68 000 classes
- 10000 élèves en Italie

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

Adaptiv' Math est un assistant pédagogique pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

7 modules avec des parcours d'exercices individualisés :

Module 1 : Nombres et calcul

Modules 3.1 (CP) · 3.2 (CE1) · 3.3 (CE2) : Résolution de problèmes arithmétiques.

Module 4.1 (CP) · 4.2 (CE1) · 4.3 (CE2): Résolution de problèmes, grandeurs et mesures

Pédagogie Différenciée

C'est pour qui ?

Pour les élèves

- ✓ **Un espace ludique et motivant**
Pour développer la motivation intrinsèque de l'élève
- ✓ **Un test initial**
Pour constituer des groupes d'élèves par profil
- ✓ **Un parcours personnalisé**
Avec des exercices adaptés en permanence pour que chacun travaille à son rythme

groupes d'élèves avec des lacunes communes auxquels proposer une activité de remédiation commune

Pour les enseignants

- ✓ **Un outil d'entraînement différencié**
Des séances de travail modulables : chaque élève reprend directement le travail là où il s'était arrêté
- ✓ **Une visualisation des groupes**
Une répartition automatique des élèves en groupes en fonction de leur profil
- ✓ **Une aide à la décision pédagogique**
Une aide à l'évaluation formative grâce au suivi des résultats



Des recherches récentes en sciences cognitives pour stimuler l'apprentissage des notions structurantes des mathématiques :

- Sens du nombre
- Faits numériques, calcul réfléchi
- Résolution de problèmes arithmétiques
- Résolution de problèmes et mesures
- Géométrie



Un moteur d'IA sous le contrôle de l'enseignant qui fonctionne pour :

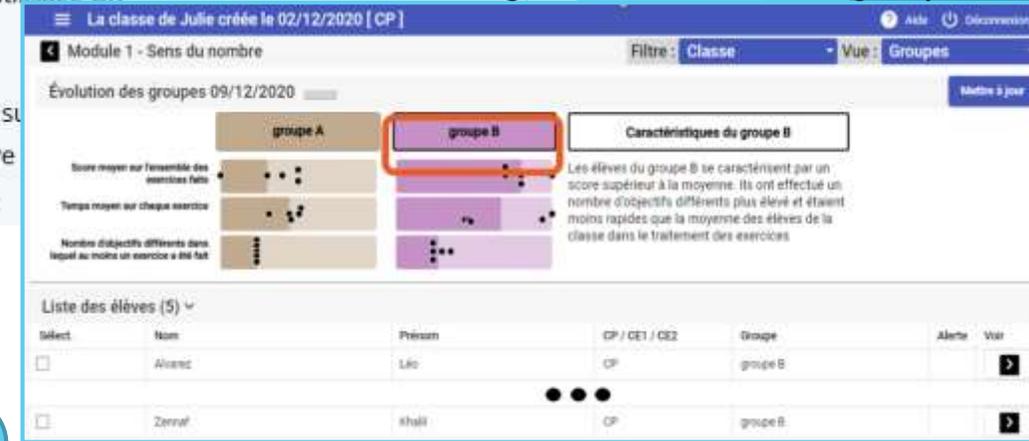
- Personnaliser le parcours de l'élève en distribuant les exercices les plus pertinents pendant le travail
- Synthétiser et présenter les résultats collectifs et individuels à l'enseignant



Une interface graphique d'apprentissage LIX étudiée pour :

- Maintenir l'attention de l'élève sur l'activité
- Stimuler la motivation de l'élève
- Eviter une surcharge cognitive

Tableau de bord enseignant visualisant les groupes



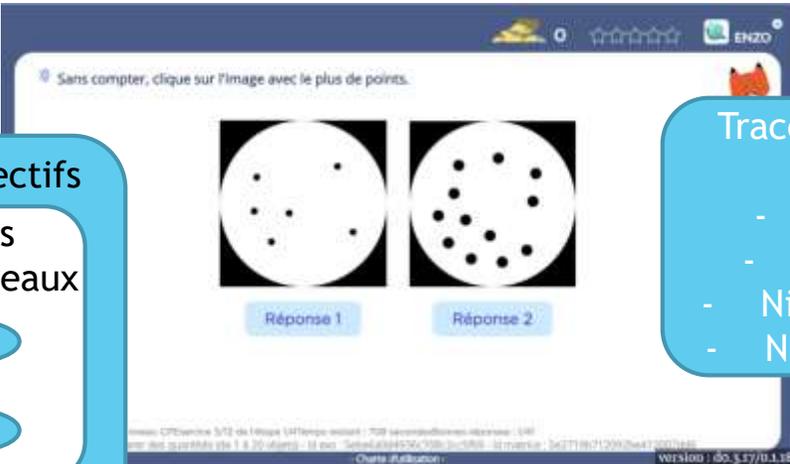
algorithme d'apprentissage non supervisé, le clustering, fait avec le LIP6 Sorbonne Université, l'équipe de Vanda Luengo

5 Modules

15-20 Objectifs

Exercices 4 à 6 niveaux

1
6



Elèves

Trace activité pour 1 objectif

- Score moyen
- Durée activité
- Niveau max atteint
- Nbr exercices faits

Exemple exercice CP

= Module sens du nombre =

« choisir le nuage avec le plus de points »

1

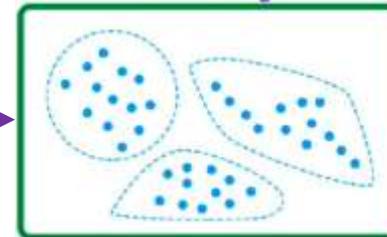
2

Données prétest entraînement

Recommandation

Apprentissage non supervisé (K-MEANS)

Mise à jour du modèle avec nouvelles activités



Groupes d'élèves avec trace d'activité similaire

Prédiction des exercices les plus adaptés pour chaque groupe

Données activités

"Modules Interactifs Adaptatifs (MIA) seconde

Systeme de tutorat intelligent développé par la société EvidenceB pour l'éducation nationale généralisé à la rentrée 2024 pour toutes les secondes

- ▶ Mettre en œuvre des parcours personnalisés de remédiation et d'accompagnement en français et en mathématiques
- ▶ Consolider les compétences nécessaires à chaque élève de seconde (voie générale, technologique ou professionnelle).

Quels bénéfices pour **les enseignants** ?



Un suivi simple

de l'activité de chaque élève grâce au tableau de bord permettant d'identifier les progrès à encourager et les obstacles restant à franchir



Un outil complémentaire

pour s'entraîner différemment en amont, pendant ou en aval du travail en classe



Des parcours personnalisés

et adaptés à chaque élève pour différencier son enseignement



Un gain de temps

grâce à des exercices variés et auto-corrigés à réaliser en autonomie et en mobilité

Quels bénéfices pour **les élèves** ?



Un entraînement efficace grâce à l'IA qui te propose des exercices en fonction de tes besoins



Une aide pour suivre tes points forts et tes points faibles toute l'année



Un outil **complémentaire** à ton travail en classe

Modules d'IA

Apprends à ton rythme grâce à un algorithme d'Intelligence Artificielle (IA)

Compil

Apprends grâce aux compils créées par ton professeur

Duo

Collabore sur une ressource avec un(e) camarade

M.I.A. Tube

Complète ton apprentissage grâce à des ressources audio et vidéo

Atelier

Participe à des ateliers dirigés par un professeur



Bienvenue sur M.I.A. Seconde!

Vue
Enseignante

Mes classes

S1 Seconde 1 7 élèves >

S5 Seconde 5 6 élèves >

S6 Seconde 6 5 élèves >

Découvrir M.I.A. Seconde

M.I.A. Seconde vous propose des ressources et outils pédagogiques pour mettre en œuvre des parcours personnalisés de remédiation et d'accompagnement en français et en mathématiques, afin de consolider les compétences nécessaires à chacun de vos élèves de seconde (voie générale, technologique ou professionnelle). Elle se compose de 24 modules adaptatifs contenant plus de 20 000 exercices en français et en mathématiques.

Les services au professeur et à l'élève

PERSONNALISATION | SUIVI DES ÉLÈVES



Des algorithmes d'IA qui permettent de **personnaliser le parcours de l'élève en continu** pour s'adapter à son niveau



Des tests adaptatifs qui permettent un **diagnostic rapide** des différents niveaux de maîtrise de l'élève pour un module sélectionné

Résultat du test de Lucia Orloff

M1. Réapprentissage du sens des nombres

Tout 14 Correct 14 Incorrect 0

A4. Calculer la somme de deux entiers relatifs.
05. Les nombres relatifs

A3. La multiplication [Niveau 3].
07. Les règles de priorité des opérations

A3. Positionner sur un segment des nombres entiers.
01. Positionner des nombres entiers

A6. Ranger des nombres entiers.
09. Manipuler des nombres entiers

A5. Ranger des nombres entiers.
06. Manipuler des nombres entiers

A9. La notation scientifique.
010. Les puissances

Ton test de positionnement

Automatismes

Mobiliser directement des procédures et des connaissances

Espace et géométrie

Connaitre et utiliser des notions de géométrie

Expressions algébriques

Utiliser des expressions littérales pour traduire ou résoudre des problèmes

Nombres et calculs

Connaitre les nombres et les utiliser dans des calculs

Organisation et gestion de données, fonction

Connaitre et utiliser des données et la notion de fonction

Renseigner les résultats du test de positionnement seconde

< Compil

RESSOURCES | Ma sélection (3) | Destinataires

Modules IA

1. Réapprentissage du sens des nombres

01. Positionner des nombres entiers

A1. Positionner sur un segment des nombres entiers compris entre 1 et 100.

Exercice 1

Exercice 2

Exercice 3

Exercice 4

Exercice 5

Exercice 6

Exercice 7

Clique sur le segment pour y positionner au mieux le nombre proposé.

2

La possibilité pour l'enseignant de garder la main sur les contenus proposés par l'IA en désactivant l'accès à certains exercices du module IA

0 100

< Compil

RESSOURCES | Ma sélection (3) | Destinataires

Classes | Groupes

Seconde 1

BRIZON Paul

CHARON Agathe

DUTREUIL Swann

GÉRARD Mahaut

Envoyer Ma compil 8

Après l'envoi cette compil ne sera plus éditable.

Ma compil 8

1 exercice

Destinataires

Mehdi Baala | Jeanne Biron | Lucia Orloff +2

Annuler

Envoyer

Les services au professeur et à l'élève

PERSONNALISATION

SUIVI DES ÉLÈVES

ENGAGEMENT

ANALYSE DES PRODUCTIONS D'ÉCRIT



M.I.A.
Seconde



Accueil



Mes ressources



Tableau de bord



Guide



Catherine

groupes identifiés (3)

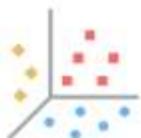
A



B



C



Des propositions de **regroupement** d'élèves d'une même classe par l'IA en fonction de certains critères (taux de succès, temps d'exécution,...)

Score moyen du groupe ▾

	Temps moyen passé sur chaque exercice	Nombre d'objectifs ouverts	Score moyen sur tous les exercices réalisés
Groupe A	6secs	2 Objectifs	0.8/1
Groupe B	4secs	3 Objectifs	0.5/1
Groupe C	12secs	4 Objectifs	0.8/1

Les services au professeur et à l'élève



ÉLÈVES

ENGAGEMENT

Un **tableau de bord élève** qui lui permet de visualiser son avancement dans les exercices et de connaître ses points forts et ses points faibles

Vue sur les activités du parcours

Vue sur les bilans liés au module

Les services au professeur et à l'élève

PERSONNALISATION

SUIVI DES ÉLÈVES

ENGAGEMENT

ANALYSE DES PRODUCTIONS D'ÉCRIT



Des **notifications à l'élève** qui peuvent être soit déclenchées par l'enseignant (participation à un atelier,...), soit envoyées automatiquement par l'IA (messages d'encouragement en cas de blocage, incitations à réviser,...)

Réapprentissage du sens des nombres

Fais glisser les nombres pour les ranger du plus petit au plus grand.

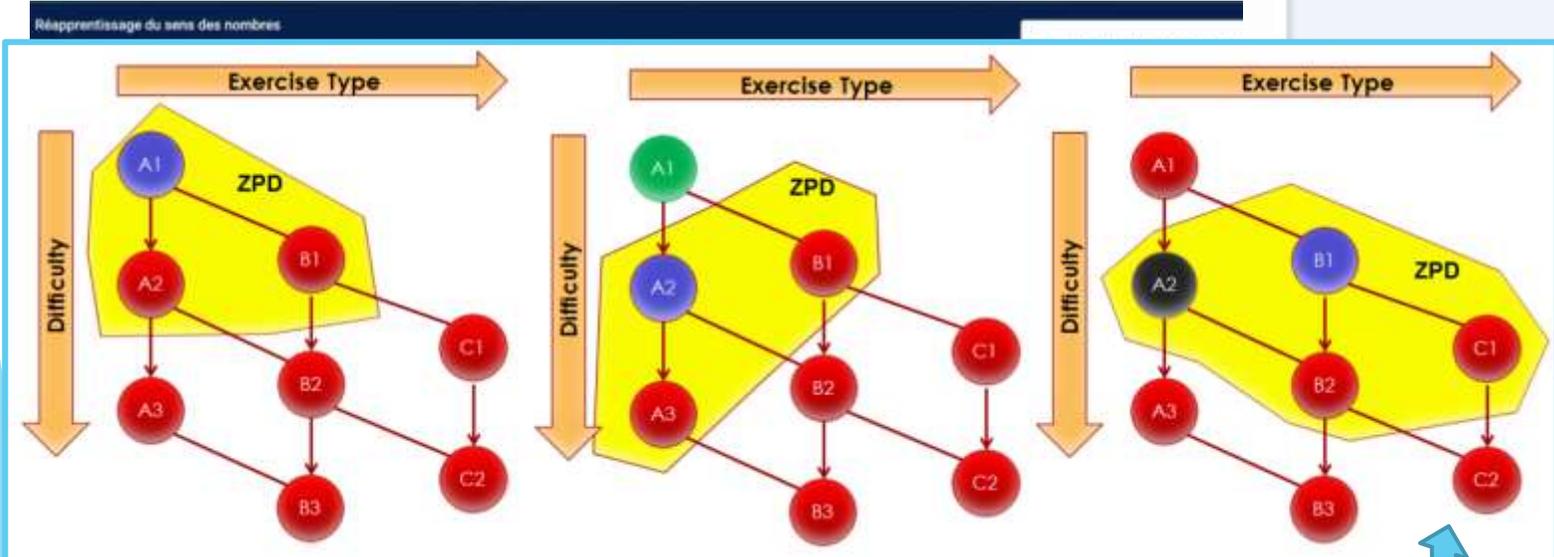
0,009 ::

$\frac{9}{10}$::

7 ::

< <

Valider



Evolution de la zone de développement proximale basée sur les résultats empiriques de l'élève

Si trop d'échec l'IA propose un autre style d'exercice

Réponse incorrecte

Savais-tu que tu visualises les nombres dans l'espace ?

Observe bien les nombres qui délimitent le segment et visualise des repères sur la ligne.

Une **détection automatique des blocages** des élèves lorsqu'un trop grand nombre d'échecs successifs (ou de scores faibles) est rencontré pour une même activité

Les services au professeur et à l'élève

PERSONNALISATION

SUIVI DES ÉLÈVES

ENGAGEMENT

ANALYSE DES PRODUCTIONS
D'ÉCRIT



Un module en français « Expression écrite » basé sur un algorithme d'IA qui permet d'**analyser en temps réel les écrits des élèves**, avec une rétroaction basée sur six différents critères : la sémantique, la syntaxe, l'orthographe, le vocabulaire, la fluence d'écriture et la tâche de révision dans le processus de rédaction

Orthographe

Prends le temps de corriger ton orthographe, il y a encore des erreurs.

Fautes mineures

Il y a 5 fautes mineures (oublis de majuscules, de ponctuation ...).

Fautes d'accord et de grammaire

Il y a 11 fautes d'accord et/ou de grammaire.

Fautes lexicales

Il n'y a pas de fautes lexicales.



L'IA de MIA et son impact sur les apprentissages

(il y a 7 algorithmes d'IA différents dans MIA-seconde)

Dont un algorithme **d'apprentissage par renforcement** de la famille des bandits manchots qui s'appelle **ZPDES** conçu par **PY Oudeyer** à l'**INRIA Bordeaux** s'appuyant sur le principe de la « zone de développement proximale »

Objectif de l'algorithme

- Améliorer l'expérience d'apprentissage des élèves en séquençant des exercices maximisant le progrès d'apprentissage des élèves.
- L'algorithme ZPDES personnalise le parcours d'apprentissage, en adaptant la difficulté et la variété des tâches pour optimiser la motivation et l'efficacité de l'apprentissage des élèves.

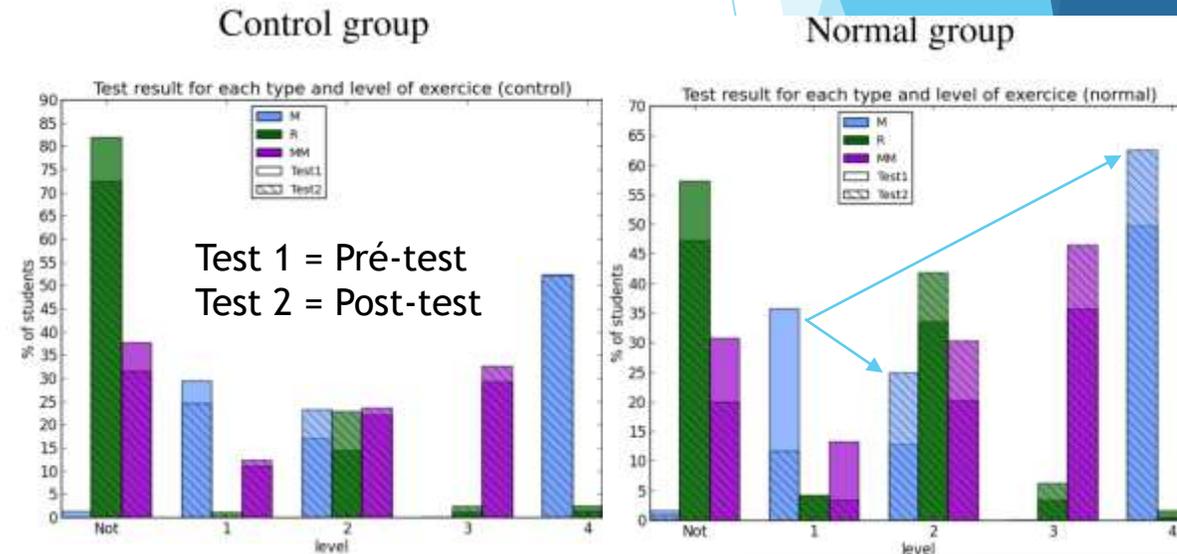


Le système a été testé lors d'un essai contrôlé randomisé impliquant 11 écoles, 400 élèves de 7 à 8 ans (logiciel Kidlearn)

Les résultats de l'étude montrent une personnalisation efficace de la séquence d'enseignement :

- Une augmentation significative de la vitesse d'apprentissage
- De meilleurs résultats aux tests

➔ L'algorithme ZPDES nécessite très peu d'informations et de paramètres



Interprétation des graphiques:

- Ex : 65% des élèves qui étaient au niveau 1 (en pré-test) pour le type M d'exercices passent à un niveau supérieur (en post-test) dans le groupe normal après usage de KidLearn

Exemples de services basés sur l'IA

La direction du numérique pour l'éducation a conçu un dispositif de soutien à la production de **ressources numériques pour l'École (RNE)**

<https://eduscol.education.fr/1603/le-dispositif-edu>

Exemple de Vittascience

<https://fr.vittascience.com/ia/>

Sélectionnez un type de données pour entraîner votre intelligence artificielle !



Images

Entraînez une machine à reconnaître des images issues de fichiers ou de votre webcam !



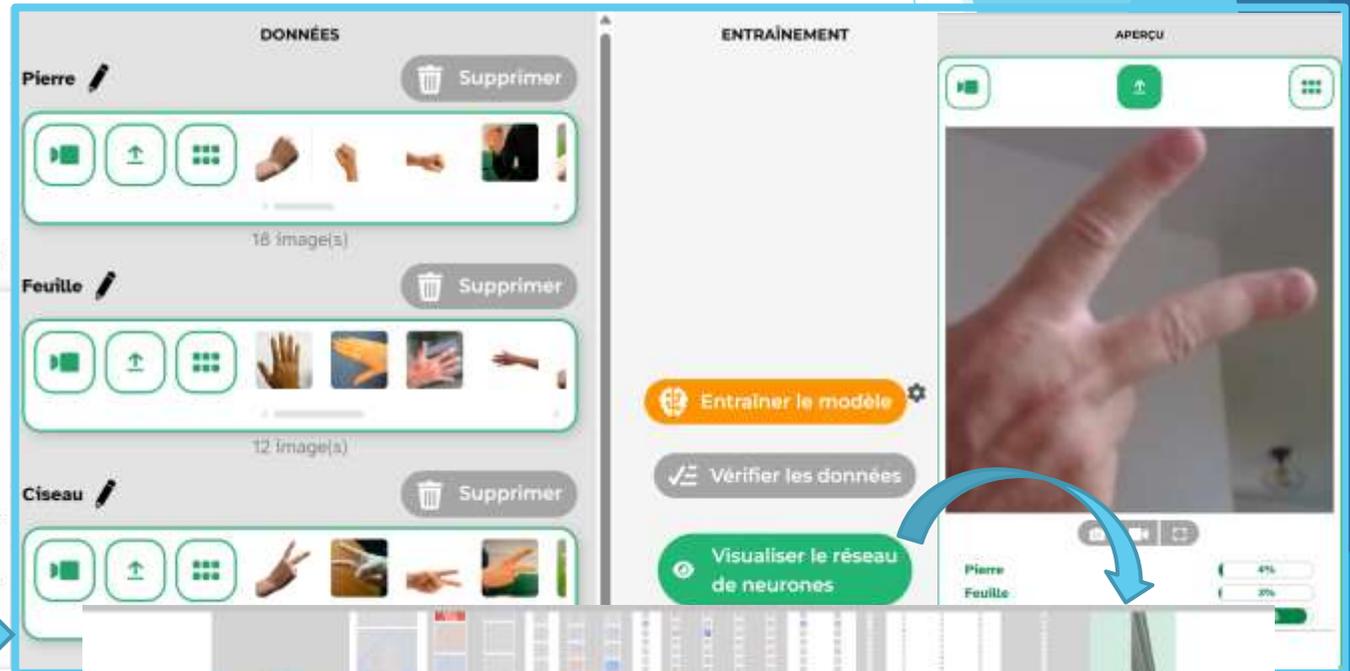
Sons

Entraînez une machine à reconnaître des sons issus de fichiers ou de votre microphone !



Texte BETA

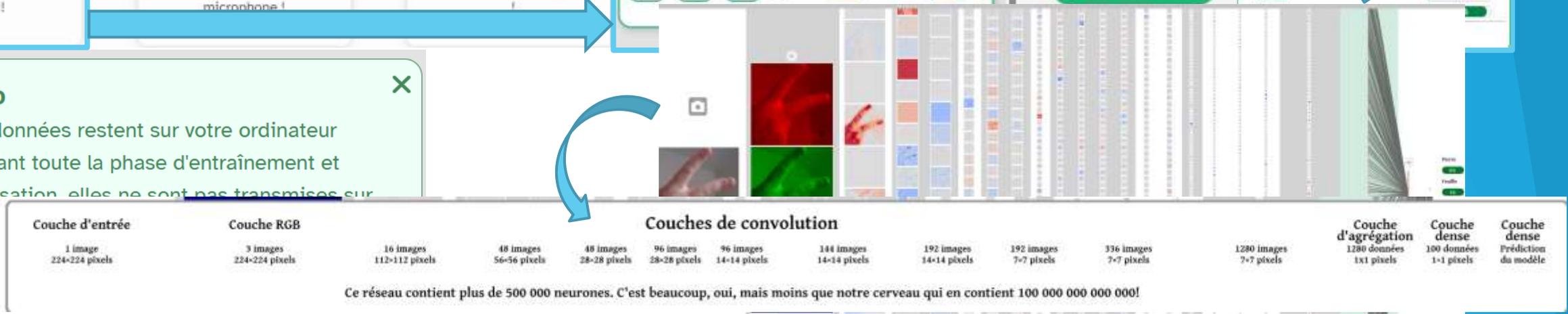
Discutez avec un LLM (Large Language Model) et entraînez-le à vous répondre !



The interface shows three data categories: Pierre (18 images), Feuille (12 images), and Ciseau (12 images). Each category has a 'Supprimer' button. On the right, there are buttons for 'Entraîner le modèle', 'Vérifier les données', and 'Visualiser le réseau de neurones'. A preview window shows a hand gesture with a 'Pierre' label and a 4% accuracy rate.

RGPD

Ces données restent sur votre ordinateur pendant toute la phase d'entraînement et d'utilisation, elles ne sont pas transmises sur internet.



Conclusion et Q&R

Résumer les points clés, encourager la réflexion sur l'intégration de l'IA dans les pratiques pédagogiques, répondre aux questions.

10 mn

En conclusion

Nous avons partagé des éléments de compréhension fondamentale de l'IA, sur ses origines et son évolution, pour une intégration efficace dans les pratiques pédagogiques.

3 clés pour préparer l'avenir

- ▶ **Importance pour l'éducation** : L'intelligence artificielle promet d'améliorer les méthodes d'enseignement et d'apprentissage en personnalisant l'expérience éducative et en préparant les élèves aux compétences futures.
- ▶ **Responsabilité éthique** : Il est essentiel d'inculquer aux enseignants une conscience des implications éthiques de l'IA, notamment les biais algorithmiques et la protection de la vie privée.
- ▶ **Appel à l'action** : Former continuellement les enseignants sur l'IA et à utiliser des ressources éducatives pour intégrer cette technologie de manière critique et innovante dans les cours.



RÉGION ACADÉMIQUE
LA RÉUNION

Liberté
Égalité
Fraternité

감사합니다 Natick
Grazie Danke Ευχαριστίες Dalu Obrigado
Thank You Köszönöm
Tack
Спасибо Dank Gracias
谢谢 Merci Seé
ありがとう



Télécharger le Flyer

STRATÉGIE TERRITORIALE POUR UN
NUMÉRIQUE ÉDUCATIF EN COLLÈGES ET LYCÉES

<http://aca.re/dane/FlyerStratNum>

Christophe Piombo

Docteur en Image, Information et Hypermédia

Conseiller de recteur

Délégué Régional Académique au Numérique (DRAN)

Expert associé IH2EF/ Réf. Acad. EMI

christophe.piombo@ac-reunion.fr

