

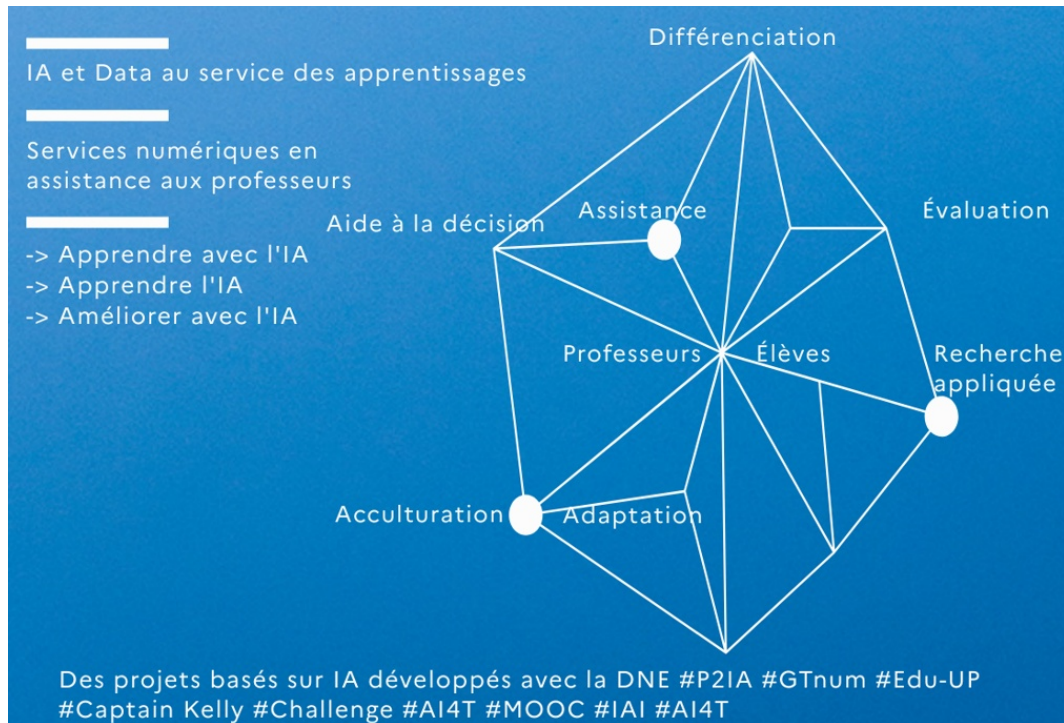


MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE & ÉDUCATION

Séminaire des IAN langues vivantes



Intelligence artificielle et éducation au cœur de possibles transformations pédagogiques



L'IA agit comme un accélérateur dans une société où le numérique bouleverse les modes de travail et d'accès aux savoirs, et les rapports sociaux. Les défis sont nombreux pour répondre dès le plus jeune âge aux enjeux de sensibilisation, d'acculturation et de formation de plusieurs générations.

Source : Stratégie nationale intelligence artificielle

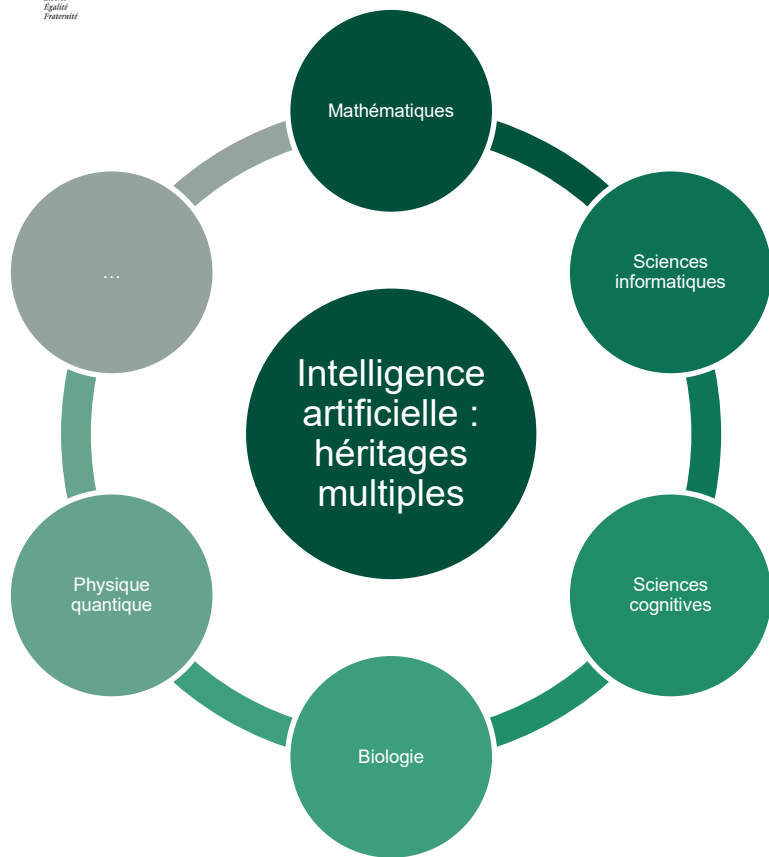


Un contexte national et international en forte activité autour de l'IA

- Rapport Villani #AIForHumanity,
- Stratégie du numérique pour l'Éducation (2023-2027),
- *Digital Education Action Plan* européen (DEAP 2021-2027) – éléments sur l'IA prévus printemps 23

Des enjeux : pédagogiques, sociétaux, éthiques, technologiques, économiques ...

- Importance de construire un cadre de confiance respectant les enjeux démocratiques : basés sur les attendus éthiques et juridiques, scientifiques et centrés sur les professeurs et les élèves. Mieux protéger, mieux valoriser.



Intelligence artificielle

Une histoire ancienne et des possibilités récentes pour l'Éducation

De nombreuses définitions depuis **1956** et les principes fondateurs.

IA:

« Ensemble des théories et des techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de **simuler** l'intelligence. »

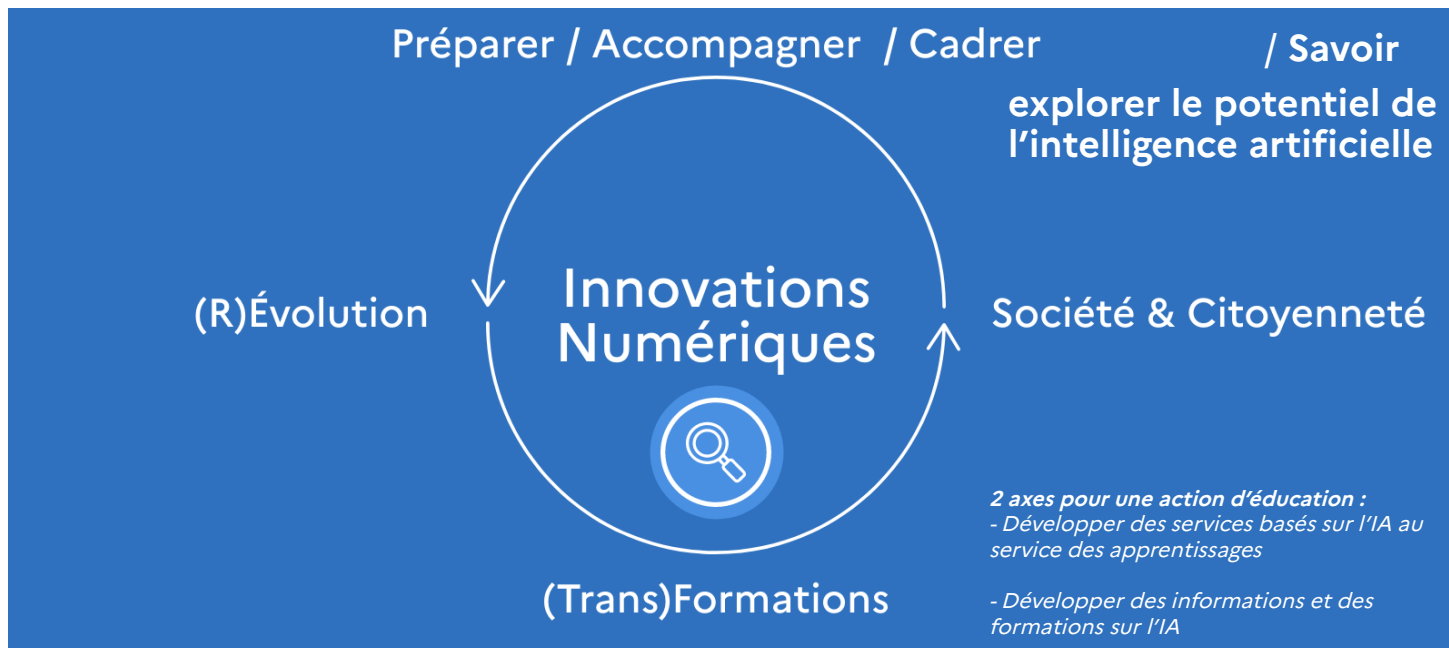
Larousse

Simuler, ressembler, s'apparenter à (dans des secteurs spécifiques), pour assister et aider l'intelligence humaine

3 clés de lecture :

- **Simuler** n'est pas remplacer, il s'agit d'une modélisation, d'une imitation.
- Au fil du temps nous avons des solutions qui permettent soit simplement d'imiter (reproduire) soit qui peuvent apprendre progressivement.
- On pourrait proposer d'autres qualificatifs, par exemple intelligence **améliorée**, **augmentée**, **amplifiée**, **assistée**, rien de pleinement satisfaisant et il faudra longtemps encore gérer l'oxymore « Intelligence Artificielle » ...

Intelligence artificielle et éducation au cœur de possibles transformations pédagogiques



L'enjeu : soutenir les efforts des enseignants grâce au numérique

Exploiter les atouts numériques **renforcés par l'IA** pour :



Aider les enseignants à identifier les difficultés précises de chacun des élèves



Accompagner les élèves et leurs parents en dehors de la classe, pour démultiplier les opportunités d'apprentissage



Proposer les contenus les plus adaptés via des **activités et des parcours personnalisés**



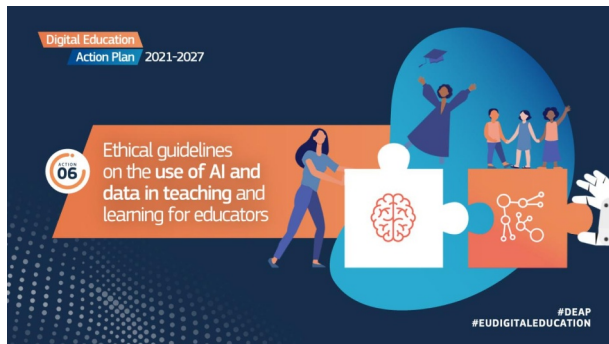
Aider l'enseignant à **former des groupes d'élèves** dynamiquement

Intelligence artificielle et éducation

Un cadre **de confiance** s'articulant autour de principes structurants et respectueux des enjeux démocratiques :

Éthique & juridique (RGPD)

- a) *Penser l'éthique dès la conception (Ethic by design), y veiller activement en exploitation*
- b) *Augmenter la transparence, développer l'« interprétabilité » des propositions, «éclairer les boîtes noires »*
- c) *Améliorer l'auditabilité des systèmes d'IA, «ouvrir les boîtes noires » (dont RGPD)*



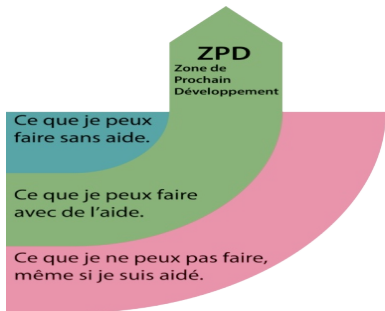
Sources EU – octobre 2022

<https://data.europa.eu/doi/10.2766/420567>

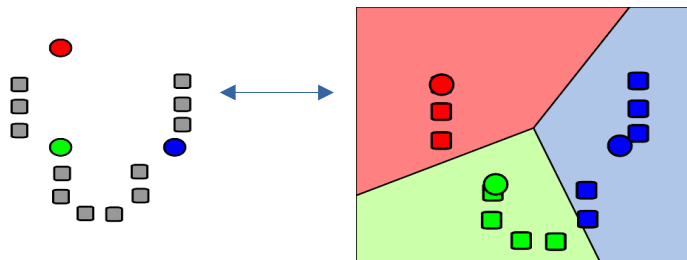
<https://education.ec.europa.eu/fr/focus-topics/digital-education/action-plan/action-6>

Intelligence artificielle et éducation

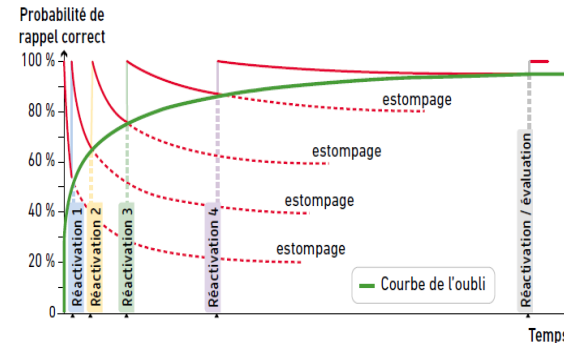
Avec les apports **pédagogiques** et **technologiques** de la recherche scientifique, **l'IA doit faciliter la mise en œuvre d'apprentissages adaptés aux besoins de chacun.**



Zone de Prochain Développement (ZPD)
Lev Vygotski



Regroupement dynamique
Clustering illustrations K-means



Oubli et mémorisation
Ebbinghaus

Source des visuels : Wikipédia

Objectif de l'IA pour l'éducation dans le partenariat d'innovation IA (P2IA)

PARTENARIAT d'INNOVATION INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Partenariat d'innovation pour l'acquisition d'un assistant pédagogique basé sur l'intelligence artificielle à destination des enseignants et des élèves du cycle 2.

Avec le soutien de



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

Comment ?

Par exemple via le Partenariat d'innovation IA

Objet : Mobiliser les théories et technologies et **co-construire** 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.

Un premier Partenariat d'innovation IA école cycle 2 (français et mathématiques) lancé en novembre 2019 avec 5 services disponibles nationalement à partir de 2022.

→ De futurs P2IA école – collège – lycée en construction en 2022-23 français, mathématiques, **langues vivantes**

Objectif de l'IA pour l'éducation dans le partenariat d'innovation IA (P2IA)

→ De futurs P2IA école – collège – lycée en construction en 2022-23 français, mathématiques, [langues vivantes](#)

Pour cycle 3 LV, illustration d'éléments attendus :

CECRL A1 et A2

Contenus et services proposés pour l'entraînement et l'acquisition des connaissances et compétences relevant *a minima* de: Écouter et comprendre ; Lire et comprendre ; Parler en continu.

Revisiter le « labo langue » à l'ère des services basés sur IA.

Favoriser la mise en activité de l'élève, son autonomie, réguler les pratiques via des feedbacks adaptés

Pour le professeur :

- Préparer la classe (supports et activités)
- Réaliser les séances (quelles que soient les modalités choisies : travail individuel de l'élève, travail en groupe avec partage du matériel, travail collectif ou par groupe avec ressources projetées)
- Évaluer (toutes formes d'évaluation dont auto évaluation)

Spécificités de la modalité du P2IA

Conception et instruction des candidatures mobilisant les équipes complémentaires **CSEN, DGESCO, IGESR, DNE, académiques (DANE) et universitaires**

3 phases successives pour **développer, co-construire** et **déployer** des services innovants pour l'École :

➤ Phase initiale de **R&D** sur 15 mois pour **prototyper** des services adaptés au cycle 2 avec le concours des équipes pédagogiques volontaires en académie (DANE, IEN, ERUN, CPC, professeurs)

La dynamique au cœur de la classe avec des co-constructions chercheurs, enseignants, entrepreneurs

➤ Phase de **pré-industrialisation** en fonction des résultats et des **retours pédagogiques académiques**

➤ **2022 : Déploiement / exploitation** pour les professeurs au niveau national (P2IA cycle 2).

Des services du P2IA basés sur un mix d'IA pour la pédagogie

Des services conçus à partir d'une ou plusieurs natures d'IA au service du professeur et des élèves

Pour le professeur, des travaux adaptés aux besoins et au rythme de chaque élève.

- Aider les enseignants à **identifier les besoins** pour des apprentissages personnalisés,
- Aider les enseignants à constituer des regroupements dynamiques d'élèves.

Pour l'élève, un suivi différencié :

- **Apprentissage adaptatifs** (Adaptive Learning du système expert jusqu'au Deep Learning)
- **Regroupement dynamique d'élèves** (Clustering)
- **Traitement du langage naturel**
- **Analyse des traces dont écriture**

Des services du P2IA adaptables aux besoins et modalités pédagogiques

Des **services numériques** pour :

- apprendre, s'entraîner, réviser, consolider des compétences ;
- évaluer dynamiquement et pour remédier.

Des **modalités** de pratiques adaptables pour les activités quotidiennes :

en groupe classe, en atelier, en autonomie, en présence ou à distance (continuité pédagogique).

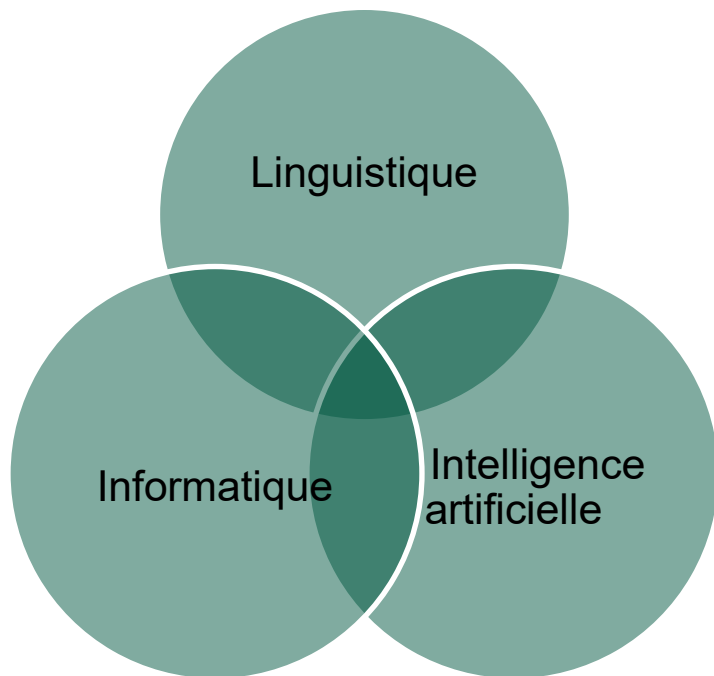
Pour l'enseignant **une assistance à l'analyse et à la décision** → pas de « remplacement » de l'enseignant mais une aide facilitatrice et libérant du temps pour des interventions auprès des élèves les plus en difficulté.

Des **activités complémentaires** aux autres pratiques.

Des activités complémentaires avec les **atouts numériques pour les élèves** : **Inclusion, interactif / ludique, neutre, favorable à l'entraînement, facilitant le suivi, adaptés aux besoins dans le parcours d'apprentissage.**

LE TRAITEMENT AUTOMATIQUE DU LANGAGE NATUREL

(TAL EN FRANÇAIS, NLP, NATURAL LANGUAGE PROCESSING)



NLP et LV, une histoire en constante évolution

Définition

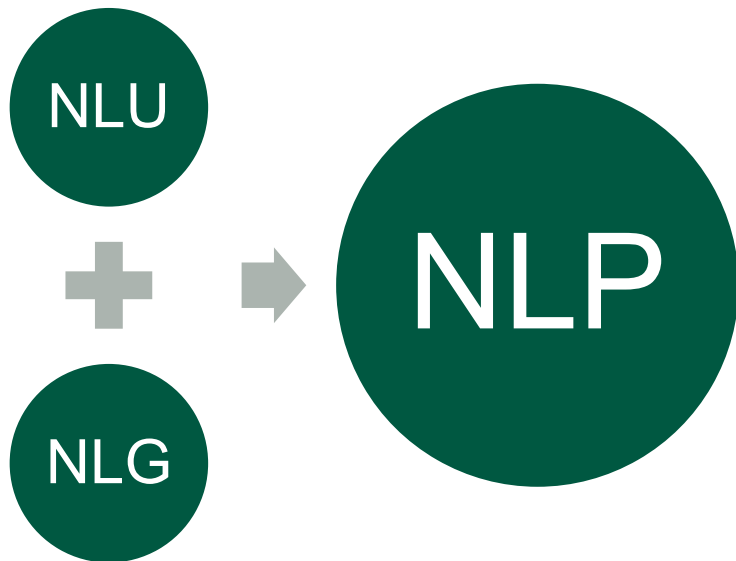
NLP :

Technologie basée sur l'intelligence artificielle qui permet aux ordinateurs d'analyser, de comprendre le langage humain et de générer des interactions, en transformant de la data brute en conversation intelligente...

Des possibilités multiples en éducation :

- Analyse en temps réel de la fluence et proposition de remédiation automatisée.
- Analyse et correction de textes proposées par les apprenants en explicitant les erreurs commises.
- Création de Chatbot pour accompagner les élèves ...

LE TRAITEMENT AUTOMATIQUE DU LANGAGE NATUREL (NLP)



NLU ou NLG

NLU : (natural language understanding) pour saisir le sens d'une langue et d'un discours dans son contexte,

NLG : (natural language generation) pour générer un texte à la manière d'un humain.

Traduire, interpréter, générer du texte n'est pas enseigner :

- Bien que les outils proposés au public soient de plus en plus performants, Ils n'enseignent pas et ne permettent pas aux élèves de monter en compétences .
- Ils peuvent cependant devenir des sujets d'activités et d'études à réaliser seul ou en groupe.
- (Analyser un texte ou une image générés par l'IA en classe par exemple)

Définition

Le terme anglais de Generative AI, ou IA Générative en français désigne des algorithmes d'Intelligence Artificielle et de Machine Learning qui utilisent des contenus existants au service de leur apprentissage pour en générer de nouveaux.

Quelques exemples connus :

- Les solutions de « text to image » qui permettent de générer une image à partir d'une description (DALL.E ; Midjourney ...)
- Les générateurs de textes qui permettent de générer un texte à partir d'une demande textuelle (ChapGPT ...)

Des possibilités nouvelles en éducation :

Pour l'enseignant

- Générer des contenus (Images ou textes), des exercices à partir d'exemples ou de descriptions.
- Déléguer des analyses des réponses des apprenants à l'IA...

Pour les élèves

- Analyser des textes proposées par l'IA pour les adapter, corriger, compléter ...
- Développer un esprit critique et citoyen sur les forces et faiblesses des IA génératives



Le cas ChatGPT (OpenAI) – une disruption ?

Un service basé sur IA relevant du deep learning (apprentissage supervisé et apprentissage par renforcement), service d'assistance type *agent conversationnel* basé sur un **modèle de langage GPT-3** ("chat" et "GPT" pour « *Generative Pre-trained Transformer* », « *Transformateur génératif pré-entraîné* »).

Quelques données et un saut qualitatif

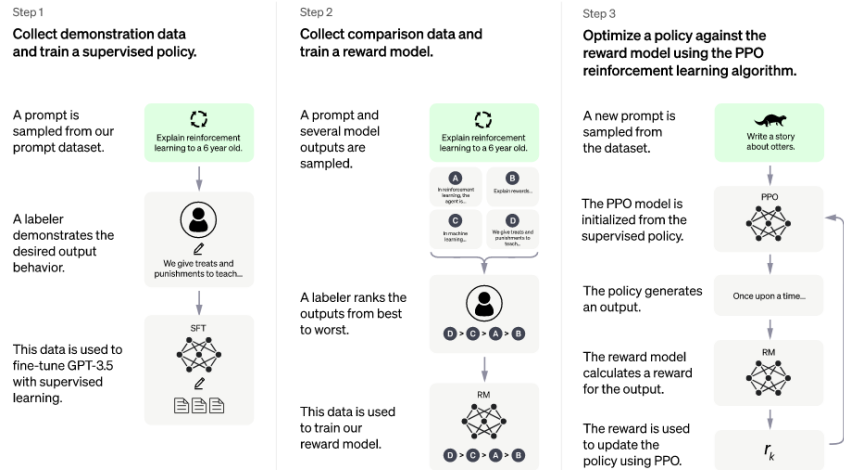
Service sorti fin novembre 2022.

Le réseau de neurones entraîné dispose de 175 milliards de paramètres.

Le réseau a été entraîné sur une base de ressources dont Wikipédia représente moins de 1 % de la base.

Sa base d'entraînement est arrêtée à fin 2021.

Record pour le 1er million d'utilisateurs (5 jours).



Source OpenAI

Le cas ChatGPT et des limites exposées



Capabilities

Remembers what user said earlier
in the conversation

Allows user to provide follow-up
corrections

Trained to decline inappropriate
requests



Limitations

May occasionally generate
incorrect information

May occasionally produce
harmful instructions or biased
content

Limited knowledge of world and
events after 2021

Source OpenAI

ChatGPT

This is a free research preview.



Our goal is to get external feedback in order to improve our systems and make them safer.



While we have safeguards in place, the system may occasionally generate incorrect or misleading information and produce offensive or biased content. It is not intended to give advice.

How we collect data



Conversations may be reviewed by our AI trainers to improve our systems.



Please don't share any sensitive information in your conversations.

Les limites de ChatGPT (source OpenAI - extraits)

- *ChatGPT écrit parfois des réponses qui semblent plausibles mais qui sont incorrectes ou absurdes.*
- *ChatGPT est sensible aux modifications de la formulation de l'entrée ou à la tentative de la même invite plusieurs fois. Par exemple, pour une formulation donnée d'une question, le modèle peut prétendre ne pas connaître la réponse, mais en reformulant légèrement la question, il peut répondre correctement.*
- *Le modèle est souvent excessivement verbeux et abuse de certaines phrases, comme le fait de répéter qu'il s'agit d'un modèle de langage entraîné par OpenAI. Ces problèmes sont dus à des biais dans les données de formation (les formateurs préfèrent les réponses plus longues qui semblent plus complètes) et à des problèmes bien connus de sur-optimisation.*
- *Idéalement, le modèle devrait poser des questions de clarification lorsque l'utilisateur fournit une requête ambiguë. Au lieu de cela, nos modèles actuels devinent généralement l'intention de l'utilisateur.*
- *Bien que nous nous soyons efforcés de faire en sorte que le modèle refuse les demandes inappropriées, il répond parfois à des instructions préjudiciables ou présente un comportement biaisé. Nous utilisons l'API de modération pour avertir ou bloquer certains types de contenus dangereux, mais nous nous attendons à ce qu'elle présente quelques faux négatifs et positifs pour le moment. Nous sommes impatients de recueillir les commentaires des utilisateurs pour nous aider à améliorer ce système.*

ChatGPT

Un service qui permet une **simulation de "dialogues"/des "échanges"** et **génère des textes** de qualité variable entre l'excellent et le très faible suivant les sujets.

La qualité peut être surprenante, "bluffante", "perturbante", voire fascinante.

Importance de distinguer le langage généré de la pensée.

(il n'y a pas de pensée si ce n'est celle du lecteur/questionneur humain).

Pensée et langage - **Vygotski**
Le langage et la pensée chez l'enfant - **Piaget**.

Avec ce type de technologie IA, il y a une séparation déterminante entre le langage et la pensée, sur la cognition ou sur ce que c'est d'être humain. Noam **Chomsky**
(décembre 2022)

2 publics distincts : les professeurs, les élèves.

Ce qui est abordé relève des pratiques des professeurs.

Les professeurs n'ont pas à inciter les élèves à créer des comptes (conformité RGPD à contrôler).

Cependant principes de réalité et de pragmatisme, les élèves ont ou auront tous des comptes personnels.

ChatGPT – IA générative, les opportunités

Pour les enseignants :

Outil complémentaire pour générer des supports

Assistance pour créer des variations d'activités scolaires (entraînement)

Un tel outil incite/invite à repenser les modes d'évaluation et de rappeler ce qui est calculable ou pas

Réaffirmer l'importance de l'EMI, du développement de l'esprit critique et de la citoyenneté numérique
Règles générales de l'EMI (qui globalement ne changent pas) à appliquer et renforcer

Prompt / « art du prompt » (instructions/consignes) : des services basés sur l'IA – outil d'information et de formation

La question de l'usage à la maison / la "triche"
Nécessité d'**évolution dans les évaluations** des productions (en écho à l'assistance classique par les parents, les professeurs particuliers ...)

ChatGPT – IA générative, les points de vigilance

- Certaines réponses sont pertinentes et d'autres semblent conçues pour donner l'apparence de la pertinence, avec au bout du compte un même problème : l'interlocuteur est supposé bien connaître le sujet, ou avoir les rudiments nécessaires, pour être en capacité d'évaluer les réponses (parfois une partie de la réponse est bonne, l'autre pas), voire de les vérifier minutieusement par ses propres moyens.
- Cette technologie est en **version bêta** (fin 2022, début 2023), elle connaîtra des évolutions et peut présenter des bugs occasionnels.
- Les **modèles économiques** est en évolution/définition (apparition d'un abonnement).
- Les réponses peuvent être générées avec un caractère aléatoire.
- Elles ne semblent **pas reproductibles**, même si elles sont posées par un même interlocuteur, et peuvent varier sensiblement (au moins dans leur forme) d'un moment à l'autre ;
Ce caractère non reproductible à l'identique, et parfois erroné, empêche de voir dans cette technologie un véritable outil de « référence » (au sens où l'on peut s'y référer, pour fonder ou étayer une information).
- Elles ne sont **pas alimentées par une connexion au web** en temps réel avec une « connaissance limitée du monde et des événements après 2021 » (ChatGPT, 2022) et les données sur lesquelles elles se fondent ne sont pas exposées de façon complète ou fiable.
- Par défaut les sources sont absentes des réponses.

Source via le carnet Hypothèse de la DNE : <https://edunumrech.hypotheses.org/>

Le cas ChatGPT



Que sont les IA génératives, indique 3 sources d'articles scientifiques



Les IA génératives sont des algorithmes d'apprentissage machine qui peuvent générer des données, des images, des vidéos, des textes, des musiques et d'autres formes d'art à partir d'un ensemble de données d'entraînement. Ces algorithmes sont capables de créer du contenu original en utilisant des techniques de modélisation statistique et de réseaux neuronaux.



Voici 3 sources d'articles scientifiques sur les IA génératives :

1. "Generative Adversarial Networks" de Ian Goodfellow et al., publié dans la revue NIPS en 2014. Cet article présente la méthode des réseaux antagonistes génératifs (GAN), qui est devenue l'une des techniques les plus populaires en matière d'IA générative.
2. "A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks" de Tero Karras et al., publié dans la revue CVPR en 2019. Cet article présente une nouvelle architecture de générateur pour les GAN, qui permet de contrôler le style et le contenu de l'image générée séparément.
3. "The Transformer: A Novel Neural Network Architecture for Language Understanding" de Vaswani et al., publié dans la revue NIPS en 2017. Cet article présente l'architecture du Transformer, un modèle de réseau de neurones qui a révolutionné les applications de traitement de langage naturel en permettant de générer du texte de manière plus fluide et plus précise.

Regenerate response



Source OpenAI

Vue simple (par défaut)

Présence des sources scientifiques exclusivement si demandée

Capacité à affiner la recherche

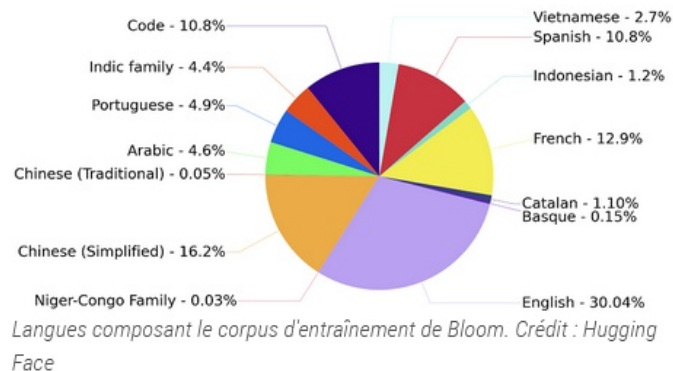
Quelques exemples d'IA génératives (text to text)

ChatGPT (Open AI)

Perplexity AI
(à partir des travaux d'Open AI)

Bloom (CNRS)

...



Langues d'entraînement du modèle Bloom - Source Revue La Recherche

Quelques exemples d'IA générative (text to text) Perplexity AI

The screenshot shows the Perplexity AI interface. At the top, there are navigation icons for Copy, Share, and a '+ New Thread' button. The main content area displays a search result with the title 'Que sont les IA génératives, indique 3 sources d'articles scientifiques'. Below the title, there is a 'PERPLEXITY' logo and a 'View Detailed' link. The text of the result explains that generative AI programs can create content like images, music, or text, and lists three scientific sources: 'A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks' by T. Karras et al., 'Generative Adversarial Networks' by I. Goodfellow et al., and 'The Curious Case of Neural Text Degeneration' by A. Holtzman et al. There are also like and dislike icons. Below the text, there is a '4 SOURCES' section with a 'View List' link, showing four source cards: 1. zdnet, 2. ludomag, 3. wikipedia, and 4. autodesk. At the bottom, there is a text input field with the placeholder 'Ask a follow up' and a blue '+' button.

Vue simple (par défaut)

Disponibilité d'hyperliens

Présence des sources scientifiques

Présence des ressources documentaires

Capacité à affiner la recherche

Quelques exemples d'IA générative (text to text) Perplexity AI

Perplexity Copy Share + New Thread

Que sont les IA génératives, indique 3 sources d'articles scientifiques

PERPLEXITY View Concise

Les intelligences artificielles génératives sont des algorithmes qui peuvent créer du contenu, comme des textes, des images ou des sons, sans avoir été explicitement programmés pour le faire^{[1][2]}. Ces algorithmes sont capables d'apprendre et de s'adapter à leur environnement grâce à l'utilisation de techniques d'apprentissage automatique et de deep learning^{[3][4]}. Les IA génératives peuvent être utilisées pour résoudre des problèmes complexes et prendre des décisions basées sur les données disponibles^[4]. Cependant, elles présentent également un certain nombre de risques éthiques et sociaux liés à la propagation de biais sociétaux et à la classification des visages humains selon des critères tels que l'attractivité^[1].

Like Dislike

4 SOURCES View List

- 1 zdnets
- 2 ludomag
- 3 wikipedia
- 4 autodesk

Ask a follow up +

Vue plus détaillée.

Disponibilité d'hyperliens

Présence des sources scientifiques intégrées dans la production textuelle.

Présence des ressources documentaires

Capacité à affiner /prolonger la recherche

AGENTS CONVERSATIONNELS EN CLASSE

Avancées et recommandations

Texte coordonné
par Aurélie Jean et
rédigé par le groupe
de travail « Intelligence
artificielle et numérique
pour l'éducation »
du CSEN



#CSEN AGENTS CONVERSATIONNELS EN CLASSE

Publication du rapport de synthèse et recommandations du groupe de travail "Intelligence artificielle et numérique pour l'éducation" du Conseil scientifique de l'éducation nationale sur les agents conversationnels en classe. Novembre 2022

<https://edunumrech.hypotheses.org/6707>

https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user_upload/Projets/conseil_scientifique_education_nationale/Synthese_IA_et_numerique_version_finale_.pdf

Quel rôle pour l'intelligence artificielle dans l'éducation : pour l'élève et l'enseignant, dans la dynamique de la classe, dans les contenus et les méthodes pédagogiques ?

Objectif : définir le rôle des assistants virtuels dans l'accompagnement de l'enseignant et de l'élève et proposer de nouvelles méthodes pour renforcer l'apprentissage.

#CSEN – GT6

AGENTS CONVERSATIONNELS EN CLASSE

Questions et points à adresser

Parmi les questions et les points qui sont adressés par le groupe de travail :

- Comment ces tuteurs peuvent davantage aider l'élève dans son apprentissage et son évolution,
- Comment ces tuteurs peuvent assister l'enseignant dans son travail,
- Ce que le tuteur ne fera jamais et pour lequel l'enseignant est fondamental,
- Ce que le tuteur peut faire et que l'enseignant ne peut pas réaliser,
- Ce que peuvent percevoir les élèves sur l'utilisation d'un tuteur,
- Ce que peuvent percevoir les enseignants sur l'utilisation d'un tuteur,
- Ce que peuvent percevoir les parents sur l'utilisation d'un tuteur en salle de classe,

Rapport de synthèse et de recommandations sur le thème des agents conversationnels en classe :

- Etat de l'art
- Appropriation et mise à l'échelle
- Recommandations et perspectives

#AI4T ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR TEACHERS



Erasmus+

Mettre en œuvre des méthodes innovantes pour former les enseignants à l'utilisation de ressources mobilisant de l'intelligence artificielle dans un cadre éducatif.

Un projet Européen : France, Luxembourg, Italie, Irlande et Slovaquie.

Des objectifs clairs :

- *Acculturer et former les enseignants*
- *Utiliser des solutions embarquant des algorithmes d'IA pour enseigner, en ayant un regard critique sur les plus-values*
- *Analyser les réponses des enseignants et contribuer à la mise en œuvre de nouvelles méthodes d'enseignement en classe et à une utilisation éclairée de l'IA comme aide à la décision*

Références IA et éducation

Stratégie du numérique pour l'Éducation 2023-2027 :

<https://www.education.gouv.fr/strategie-du-numerique-pour-l-education-2023-2027-344263>

Film « IA et éducation, en 120s » : <https://tube-institutionnel.apps.education.fr/w/5f625c2e-1965-47fb-9f92-82275839667f>

Site Stratégie nationale intelligence artificielle – éduquer à l'IA

<https://www.intelligence-artificielle.gouv.fr/fr/thematiques/talents-et-competences/educher-l-intelligence-artificielle>

Carnet Hypothèses Éducation, numérique et recherche :

Bibliographie IA et éducation <https://edunumrech.hypotheses.org/2369>

Article dédié aux IA générative, test d'entretien sur l'exemple de Chatgpt : <https://edunumrech.hypotheses.org/7635>

Présentation du P2IA et des services développés avec accès aux sites compagnons dédiés :

<https://eduscol.education.fr/1911/partenariat-d-innovation-et-intelligence-artificielle-p2ia>

Lignes directrice IA éducation – UE (DEAP action 6) : <https://education.ec.europa.eu/fr/focus-topics/digital-education/action-plan/action-6>

MOOC IAI – « L'intelligence artificielle avec intelligence » (INRIA / Class'Code / DNE) <https://pixees.fr/classcode-v2/iai/>

Projet européen AI for teacher #AI4T (France, Italie, Irlande, Luxembourg, Slovénie)

<https://www.ai4t.eu>

<https://eduscol.education.fr/2643/intelligence-artificielle-et-education-contribuer-au-projet-europeen-ai4t>



Contacts : Équipe TN2-DNE, Axel Jean, Isabelle Masseran, Valérie Marcon, Clément Fantoli et AMDAC Philippe Ajuelos