

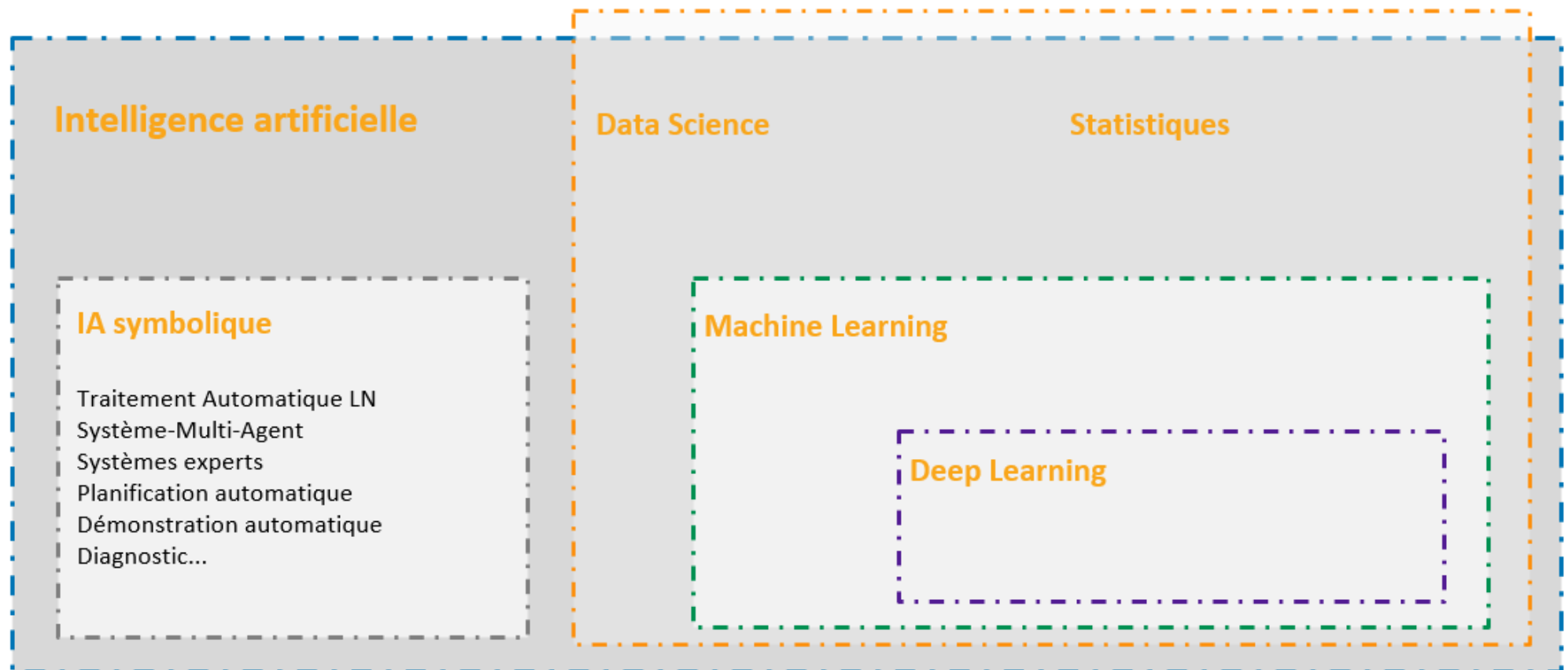
L'IA et ChatGPT pour l'enseignant et les élèves dans les pratiques professionnelles

*OMGT Session 4
8 décembre 2023
PhD. Laure Bourgois,*

Plan

- Les IA génératives et fonctionnement global de ChatGPT
- Pratiques professionnelles
- Limites et risques
- Conclusions

Qu'est-ce que l'IA ?



L. Cervoni (Directeur de Recherche Talan)

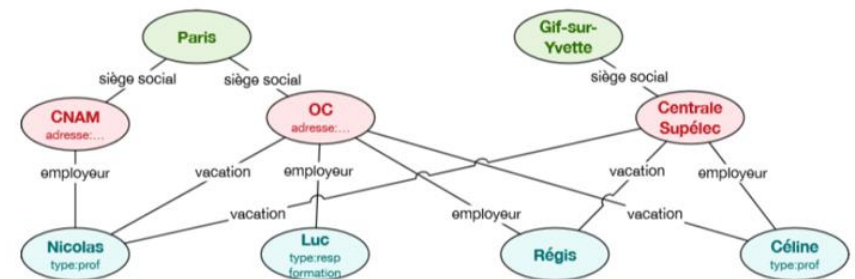
Information comme

▷ Connaissances

=> graphe de concepts

▷ Données

=> tableaux de nombres

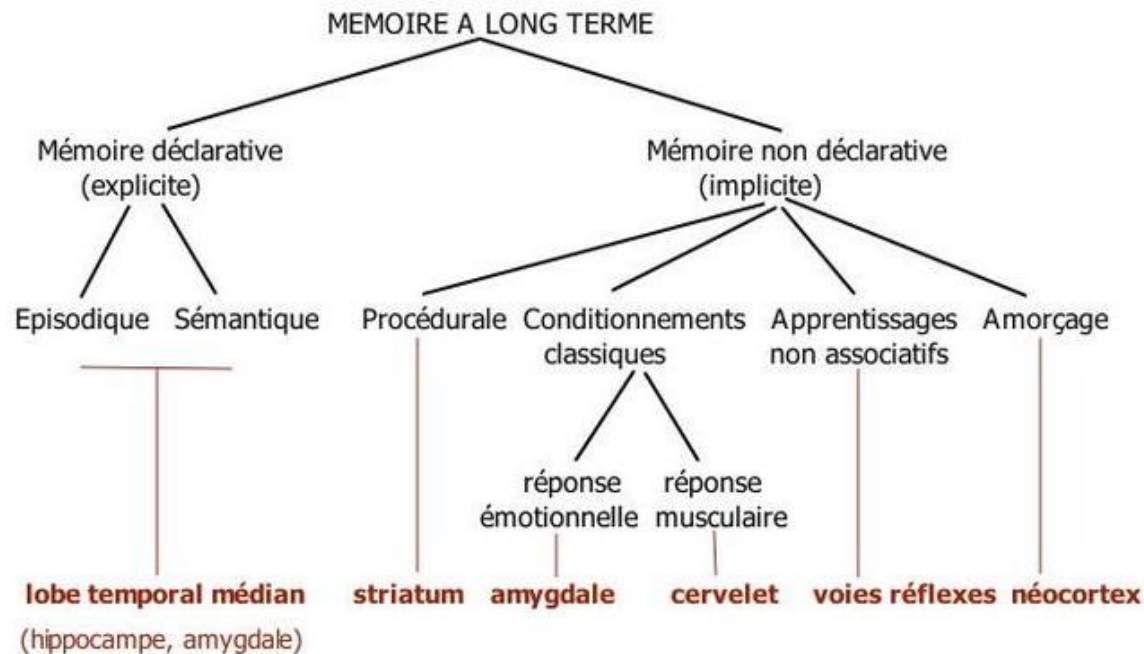


Features		Label
Ville	Surface (m²)	Prix (€)
Paris	30	350.000
Paris	120	1.300.000
Paris	27	250.000
(...)	(...)	(...)
Bordeaux	45	300.000
Bordeaux	200	1.000.000
Brest	150	450.000

A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023

<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Différentes formes de mémoire



A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023

<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Pourquoi et comment associer symbolique et numérique

- ▷ Le problème de l'ancrage du symbole
- ▷ Le pouvoir des statistiques en grande dimension
- ▷ Le plongement lexical

A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023
<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Le problème de l'ancrage des symboles (symbol grounding problem)

▷ On peut manipuler des symboles sans les comprendre

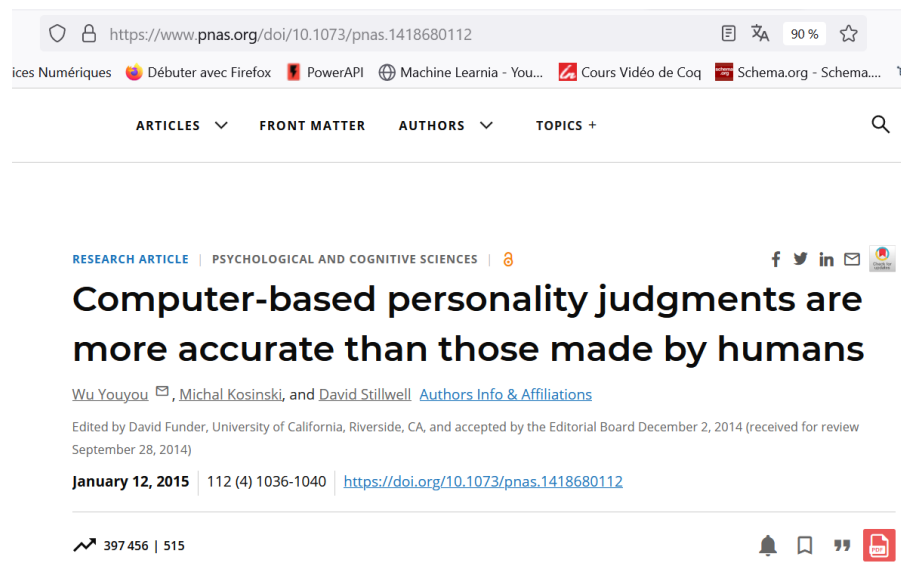


La chambre chinoise de J. Searle (1980)

A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023
<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Nous sommes tellement prévisibles en grandes dimensions (2014, Cambridge Analytica et Facebook)

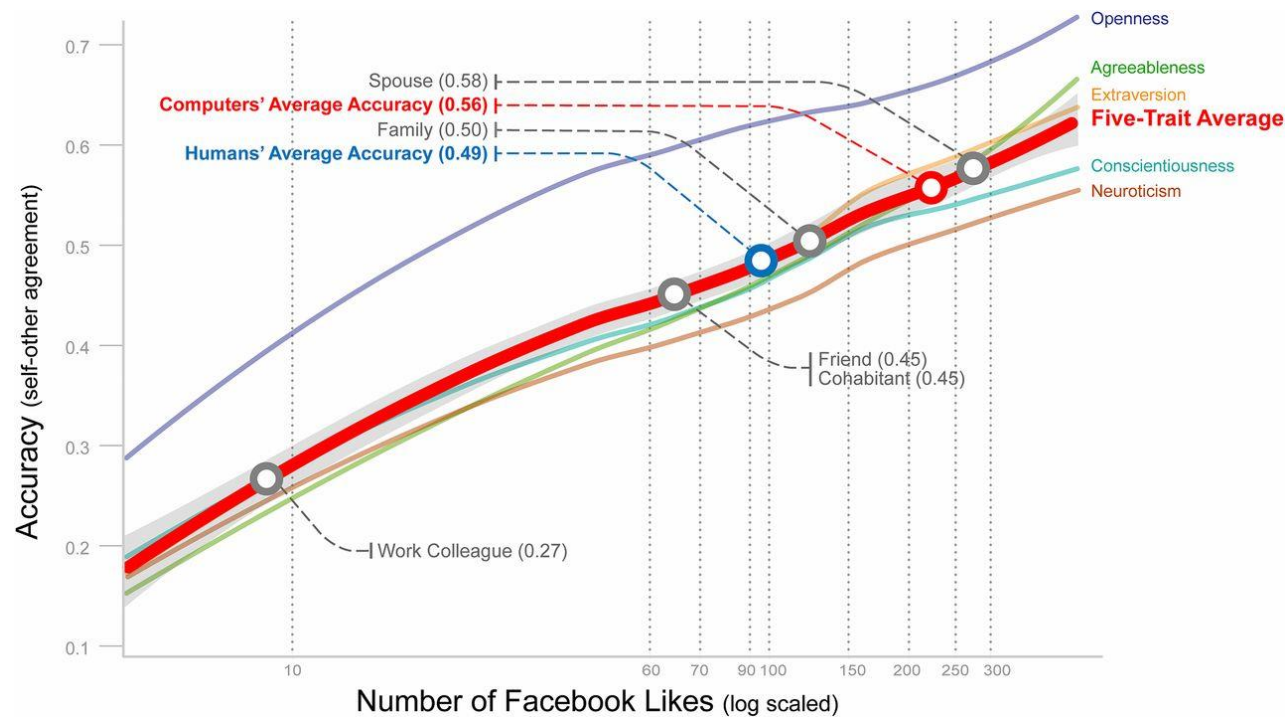
▷ <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1418680112>



A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023
<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Nous sommes tellement prévisibles en grandes dimensions (2014, Cambridge Analytica et Facebook)

▷ <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1418680112>



<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Le plongement lexical (word embedding)

▷ Remplacer un symbole par un vecteur de nombres : vectorisation de mots

king - man + woman \sim queen

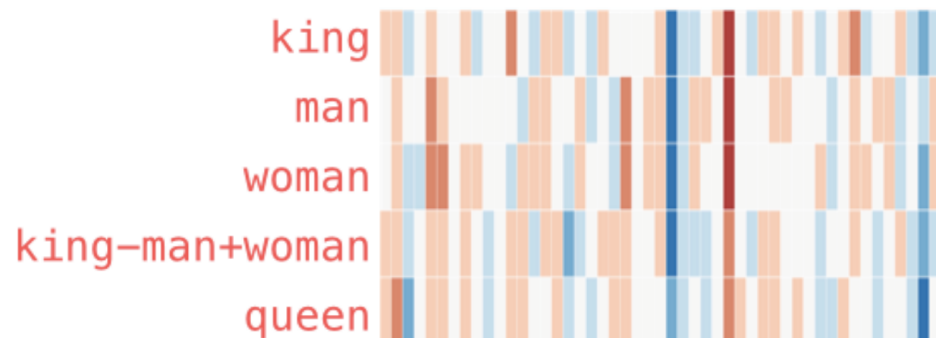


Figure 2 : illustration de la représentation vectorielle des mots king (roi), man (homme), woman (femme), queen (reine) et de l'opération « king-man+woman ». Des couleurs similaires représentent des valeurs similaires dans la représentation (source : Jay Alamar, *Illustrated Word2Vec*)

A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023

<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Auto-attention

▷ Remplacer chaque mot par sa signification en fonction du contexte.

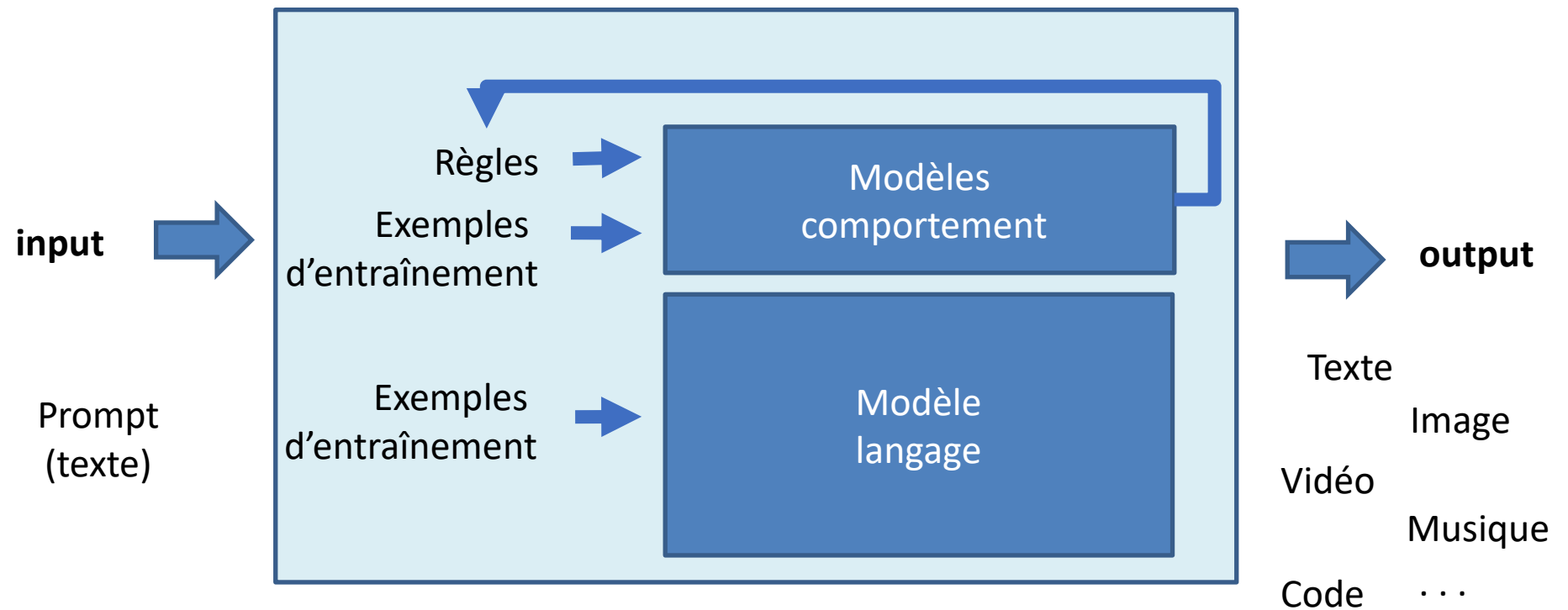
fr.wikipedia.org/wiki/Ancrage_des_symboles



A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023

<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Comment fonctionnent les IA génératives



A partir du support du Pr Camille SALINESI

Mais

- ▷ Ce n'est qu'un modèle de langage qui prédit le prochain mot
- ▷ Elabore une réponse plausible plutôt que véridique
- ▷ Qui lui a dit quelles sont les bonnes réponses
- ▷ Qui peut faire un tel apprentissage et à quel coût ?

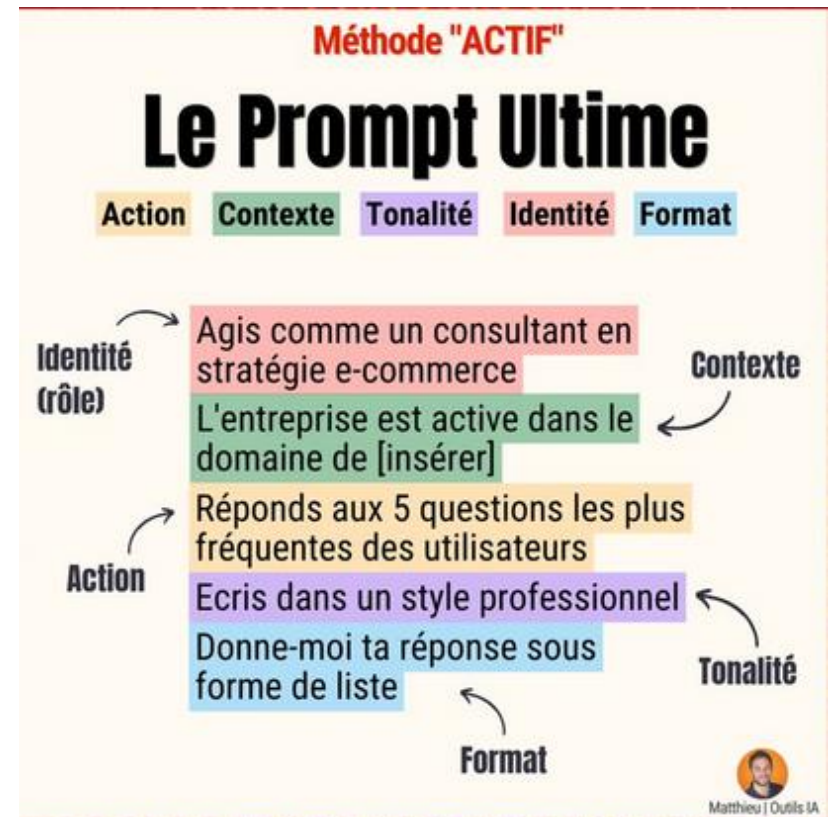
A partir de l'exposé de F. Alexandre Directeur de Recherche Inria, juin 2023
<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2023/07/28/comment-fonctionne-chatgpt-decrypter-son-nom-pour-comprendre-les-modeles-de-langage/>

Plan

- Les IA génératives et fonctionnement global de ChatGPT
- **Pratiques professionnelles**
- **Limites et risques**
- **Conclusions**

En bref

- ▷ Calculatrice littéraire ou perroquet stochastique
- ▷ Cas d'usage :
 - création de contenu
 - moteur de réponses
 - interaction
- ▷ Utilisation hybride comme une aide, un stimuli



Techniques

10 Techniques pour créer des prompts

Objectif

Contexte

Etapes

Rôle

Tache ou action

Contraintes

Audience

Format

Originalité



Style d'écriture






Proposition d'utilisation Professeurs/Elèves



- ▷ Demander à ChatGPT de faire un exercice
 - ▷ Demander aux élèves de critiquer les réponses, d'aller plus loin que ChatGPT, de trouver des références, des contre-exemples
- ▷ Demander à chatGPT de générer un ensemble de mot pour susciter telle émotion

Proposition d'utilisation Professeurs

Conception de formations

-  Objectifs d'apprentissage
-  Plan de formation
-  Supports pédagogiques



Évaluation et évaluation

-  Création d'évaluations
-  Feedback et amélioration continue

Formation en ligne

-  Conception de webinaires



Méthode d'enseignement

-  Techniques d'enseignement interacti...
-  Pédagogie différenciée



Gestion de promotion/classe

-  Gérer les conflits en formation
-  Maintenir l'engagement des appren...



Apprentissage mixte (blended learning)

-  Stratégies d'apprentissage mixte
-  Technologies d'apprentissage mixte





Formation basée sur les compétences

-  Identification des compétences clés
-  Évaluation des compétences



Développement professionnel

-  Auto-évaluation
-  Formation de formateurs



Français Langue Étrangère (FLE)

-  Enseignement de la grammaire FLE
-  Vocabulaire FLE
-  Compréhension orale et écrite
-  Expression orale et écrite

Techniques de facilitation

-  Animer des discussions
-  Gestion du temps et de l'énergie

Individualisation de la formation

-  Analyse des besoins de formation
-  Mesure de l'impact de la formation

Sujets de réflexion et d'analyse

-  Sujets de réflexion et d'analyse

► <https://friendly-cobbler-df0.notion.site/100-Prompts-p-dagogique-ChatGPT-pour-devenir-un-formateur-l-re-de-l-intelligence-artificielle-p-d10032094b39493e8e2487f1f7565e31>

Intérêts pour l'apprentissage de la programmation

▷ exemple de solutions

▷ variabilité des solutions

--[The Robots Are Coming Exploring the Implication of OpenAI Codex on Introductory Programming, ACE2022]

-- intérêt pédagogique de l'étude de différentes solutions, correctes ou moins correctes

-- revue de code [A Review of Peer Code Review in Higher Education ACM Trans.Comp.Educ 2020]

Facilite l'apprentissage de la programmation

▷ Possible explication de code ou de concept

▷ Explication des erreurs en langage naturel

▷ Production de ressources pédagogiques

[Automatic Generation of Programming Exercises and Code Explanations with Large Language Models, ICER 2022]

▷ Assistant

[The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education ?]
arxiv preprint. «*the future of education lies in the synergy between human teachers and AI* »

Quelles compétences ?

▷ Exposer un problème

« Students can focus more on how to communicate algorithmic problems clearly, thereby providing a better description to codegeneration models that can then generate working solutions » [Programming is hard - SIGCSE 2023]

▷ Décomposer un problème

▷ Sélectionner un code parmi plusieurs propositions

Quelles compétences ?

- ▷ Comprendre un code
 - ▷ pour savoir s'il est correct
 - ▷ ligne par ligne (copilot sait faire)
 - ▷ objectif global ou par morceaux
- ▷ Tester
- ▷ Déboguer

« People whose jobs still consist in writing will be supported, increasingly, by tools such as GPT-3. Forget the mere cut & paste, they will need to be good at prompt & collate. »

[GPT-3: ITs Nature, Scope, limits, and Consequenceq, Mind and Machines 2020]

Nouvelle méthode d'apprentissage : promptly

Promptly : Using Prompt Problems to Teach Learners How to Effectively Utilize AI Code Generators

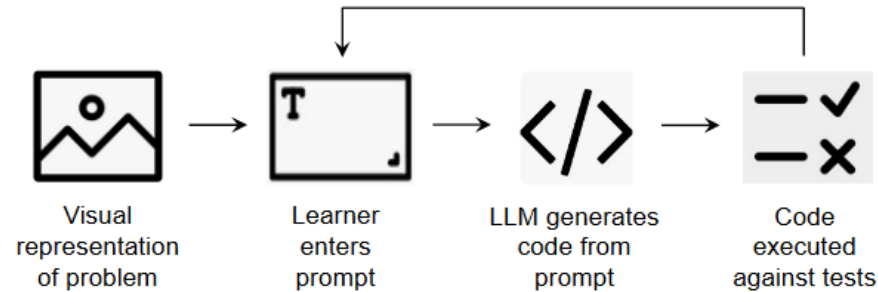
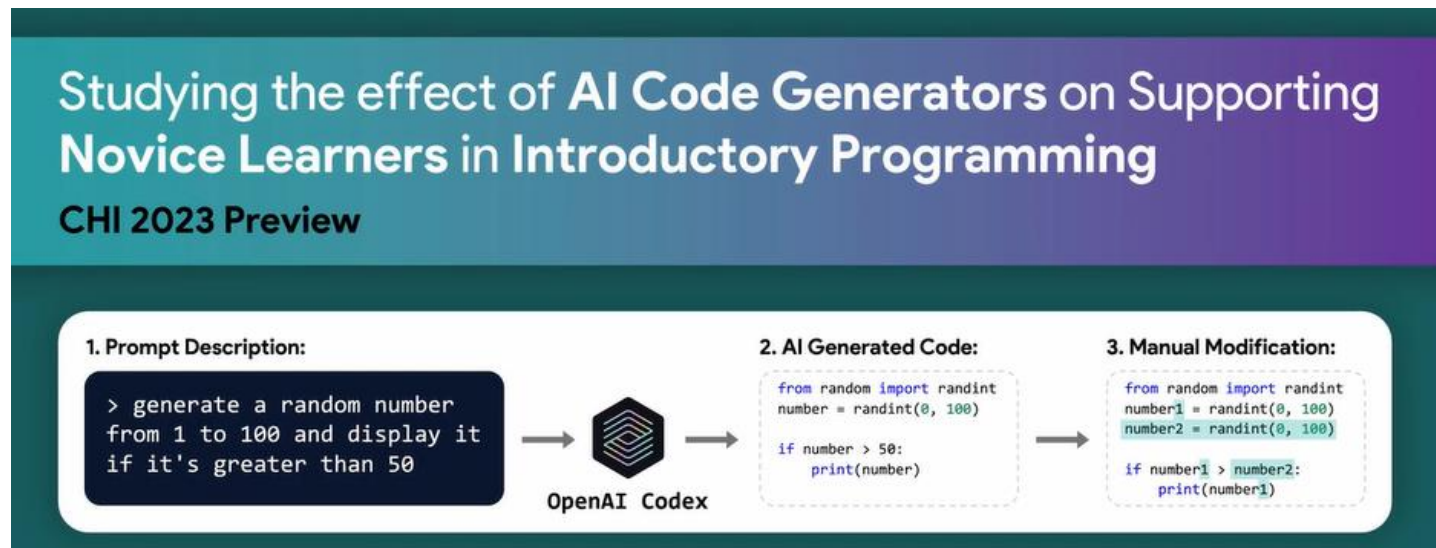


Figure 2: The PROMPTLY tool implements a simple variation of Prompt Problems in which the code generated by the LLM is automatically executed against a set of test cases and can not be edited directly. In order to modify the code, the learner is directed to edit the prompt.

Expérience pédagogique



Ce qui a été mesuré :

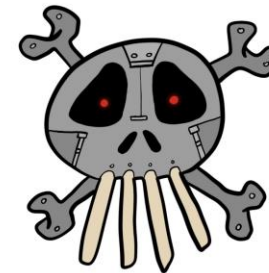
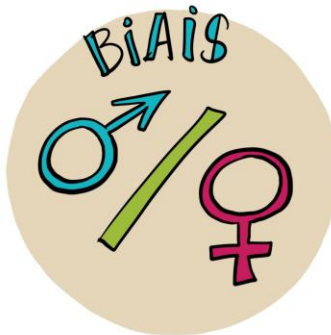
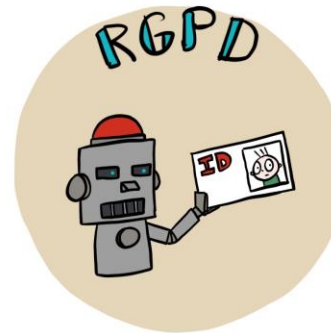
- ▷ Taux d'exercices réussis
- ▷ Capacité à expliquer le code
- ▷ Engagement dans l'apprentissage de la programmation

Plan

- Les IA génératives et fonctionnement global de ChatGPT
- Pratiques professionnelles
- **Limites et risques**
- **Conclusions**

Limites à discuter avec les élèves

LIMITES des IA GÉNÉRATIVES



Tester les limites

- ▷ Quelle est la différence entre un œuf de vache et un œuf de poule ?
- ▷ Ecris moi une lettre de motivation pour trouver un stage, je m'appelle Causette, je suis en troisième et mon frère Jean Valjean m'aide à faire des exercices de mathématiques

Risques

- ▷ Ne plus apprendre
- ▷ Fausses réponses
 - ▷ mauvais code
 - ▷ ne fait pas ce qui est attendu
 - ▷ non efficace
 - ▷ difficilement lisible par un humain
- ▷ mauvais explication

Risques

- ▷ Plagiat
- ▷ Disponibilité gratuite de ces outils pour les étudiants
- ▷ Comme tout outil de ML : biais
- ▷ Sécurité

Estimation de l'entraînement de l'IA

Estimation des émissions de GPT-3

52tCO₂e, soit 1287 MWh

Article source <https://les-enovateurs.com/chatgpt-revolution-numerique-impact-environnemental>

Carbon Emissions and Large Neural Network Training

David Patterson^{1,2}, Joseph Gonzalez², Quoc Le¹, Chen Liang¹, Lluís-Miquel Munguia¹, Daniel Rothchild², David So¹, Maud Texier¹, and Jeff Dean¹
(davidpatterson, qvl, crazydonkey, llmunguia, davidso, maudt, jeff)@google.com, (pattsrn, jegonzal, drothchild)@berkeley.edu

Abstract: The computation demand for machine learning (ML) has grown rapidly recently, which comes with a number of costs. Estimating the energy cost helps measure its environmental impact and finding greener strategies, yet it is [challenging without detailed information](#).

We calculate the energy use and carbon footprint of several recent large models—[T5](#), [Meena](#), [GShard](#), [Switch Transformer](#), and [GPT-3](#)—and refine earlier estimates for the neural architecture search that found [Evolved Transformer](#).

We highlight the following opportunities to improve energy efficiency and CO₂ equivalent emissions (CO₂e):

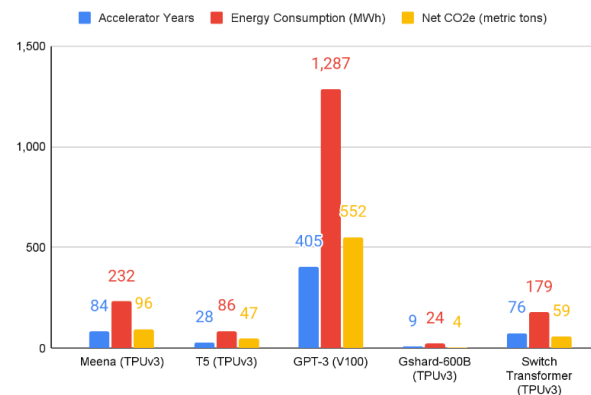
- Large but sparsely activated DNNs can consume <1/10th the energy of large, dense DNNs without sacrificing accuracy despite using as many or even more parameters.
- Geographic location matters for ML workload scheduling since the fraction of carbon-free energy and resulting CO₂e vary ~5X-10X, even within the same country and the same organization. We are now optimizing where and when large models are trained.
- Specific datacenter infrastructure matters, as Cloud datacenters can be ~1.4-2X more energy efficient than typical datacenters, and the ML-oriented accelerators inside them can be ~2-5X more effective than off-the-shelf systems.

Notes :

- (Amazon & Nvidia data) If the total ML energy is split 10% on training and 90% on serving, then even if a given ML model required double the energy cost of training, it could reduce overall total carbon emissions if that model also cut serving energy by 20%.
- The next discussion topic reminds us that improving the algorithm is often more important than improving the hardware.
- <https://sites.google.com/corp/view/sustainlp2020> et <https://efficientqa.github.io/>
It matters which datacenter is used, even within the same organization

A simplified formula for the carbon footprint of an ML model that takes these factors into account is:


$$Footprint = (electrical\ energy_{train} + queries \times electrical\ energy_{inference}) \times CO2e_{datacenter} / KWh$$




Scope de l'étude : LNN (Gpt3)



Limites à discuter avec les élèves

- ▷ Que deviennent les informations saisies via les prompts ?
Sur quels systèmes ? Où ?
A qui sont-elles accessibles ? Comment leur confidentialité est-elle garantie ? Selon quel droit ?

- ▷ D'où viennent les informations exploitées par ChatGPT ?
Sont-elles libres de droit ?
Leur utilisation est-elle légale ?
Leur contenu est-il licite ? Moral ?

Plan

- Les IA génératives et fonctionnement global de ChatGPT
- Pratiques professionnelles
- Limites et risques
- **Conclusions et débat**

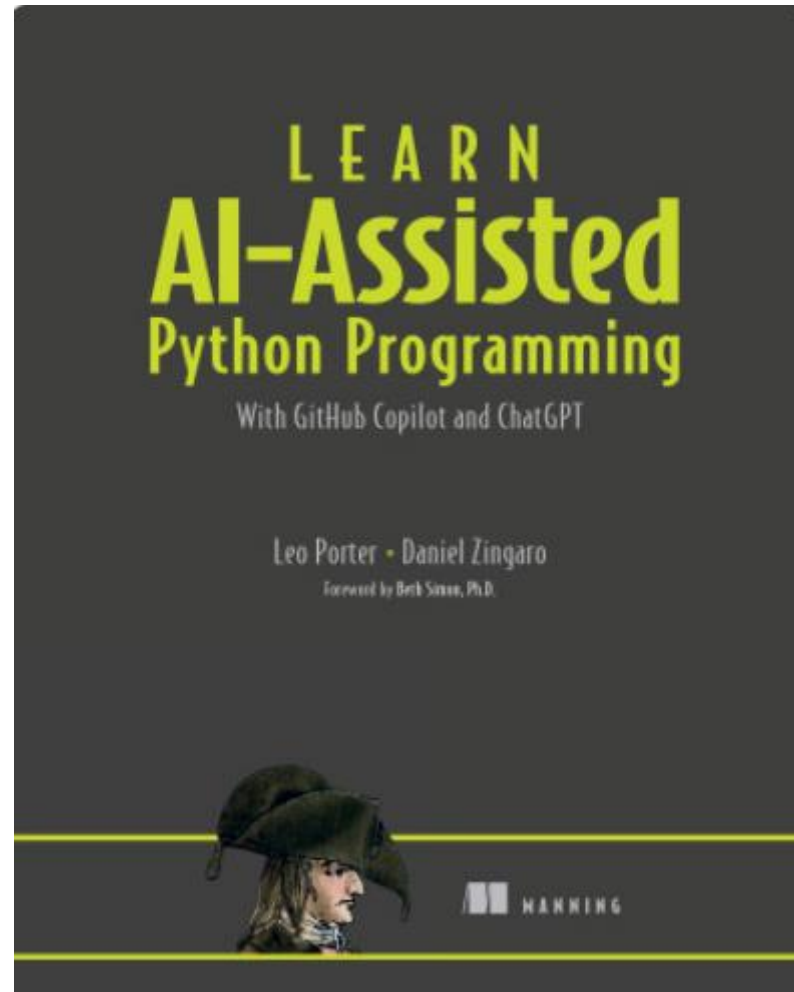
Une société de consommation de l'IA

- ▷ Liberté, égalité, fraternité ... ChatGPT ?
- ▷ S'appropriier les IA pour :
 - Etre acteur et non simple consommateur
 - Lutter contre toute forme de discrimination
- ▷ Co-construire un contrat social de l'IA à travers la pédagogie
 - acte pédagogique : acte social, engagé, responsable, affectif

Annexes

Perspectives

- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Génération de code | 13. Génération de modèles de données | 21. Assistance à la refonte de code (refactoring) |
| 2. Analyse et débogage de code. | 14. Automatisation des tâches répétitives | 22. Communication entre les membres de l'équipe |
| 3. Documentation | 15. Amélioration des compétences en programmation | 23. Évaluation des performances |
| 4. Rédaction de tests : | 16. Conception d'interfaces | 24. Suivi des bugs et des problèmes |
| 5. Révision de code | 17. Révision et amélioration des algorithmes | 25. Assistance à l'internationalisation |
| 6. Tutoriels et didacticiels | 18. Brainstorming et idéation | 26. Gestion des exigences |
| 7. Réponses aux questions techniques | 19. Intégration avec les outils de développement | 27. Création de diagrammes et de visualisations |
| 8. Aide à la conception | 20. Évaluation des compétences des développeurs | 28. Gestion des licences et conformité |
| 9. Gestion de projet | | 29. Assistance à la recherche de ressources |
| 10. Support client | | 30. Aide à l'accessibilité |
| 11. Veille technologique | | |
| 12. Aide à la prise de décision | | |



<https://www.youtube.com/watch?v=FfGZBRWxVAM>