



# RÉGION ACADÉMIQUE ÎLE-DE-FRANCE

*Liberté*

*Égalité*

*Fraternité*



**RÉGION ACADÉMIQUE  
ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# **S'ACCULTURER ET DÉVELOPPER SON EXPERTISE DES PROMPTS**

Atelier 1

David LATOUCHE

# Sommaire

- 1. Quelques points de vigilance avant de commencer**
- 2. Principe de fonctionnement d'une IA générative**
- 3. Comment rédiger un prompt efficacement ?**
- 4. A vous de jouer !**

# 1. Quelques points de vigilance avant de commencer



Image : [Pixabay](#), [Alexandra Koch](#)

# Prompt et données personnelles

- Un prompt est une instruction, rédigée en langage naturel par un humain dans une interface homme machine (IHM), transmise à une IA générative pour interagir avec elle, afin d'obtenir une réponse.
- Lorsque vous demandez, via un prompt, à une IA générative de répondre à des questions ou d'exécuter des tâches, vous pouvez fournir involontairement des données personnelles.
- De même, lorsque vous alimentez une IA avec des documents (images, audio, textes ...) les données contenues dans ceux-ci sont partagées avec l'entreprise propriétaire de la plateforme utilisée ce qui peut poser des problèmes...

# Quelques préconisations pour les usages de l'IA en éducation

- Les enseignants peuvent utiliser l'IA générative pour les assister dans les tâches de préparation et pour la réalisation d'activités pédagogiques à leur initiative et sous leur contrôle.
- Dans le cadre scolaire, les usages par les professeurs et les élèves de l'IA doivent respecter la protection des données personnelles (pas de copies, pas de voix ...) des élèves.
- A partir de la 5<sup>ème</sup>, utilisation possible en classe, par un élève, d'une IA générative ne nécessitant pas la création d'un compte (mode anonyme), sous le contrôle d'un enseignant. Pas d'IA génératives grand public sauf tiers de confiance (Vittascience, DuckDuckGo AI Chat...)
- Les enseignants doivent accompagner les élèves à développer un esprit critique sur le fonctionnement de l'IA et son utilisation dans le cadre de la formation à l'esprit critique et à la citoyenneté numérique.

# Biais linguistiques et culturels anglo-saxons

- Les grands modèles de langage (LLM) les plus populaires (ChatGPT, Copilot, Gemini, Llama 3...) proposés par les GAFAM sont quasiment tous entraînés sur des données anglo-saxonnes. Les réponses générées par ce type d'IA sont donc le reflet de la culture anglo-saxonne ce qui induit un biais lorsque le prompt est formulé en français par exemple....
- La plateforme gouvernementale [comparia.beta.gouv.fr](https://comparia.beta.gouv.fr) permet de comparer entre elles, via un système de votes, plusieurs IA afin de déterminer celle fournissant la réponse la plus pertinente pour un prompt rédigé en français.

# Impact environnemental

- Une seule **requête ChatGPT-4** consomme environ 10 Wh d'électricité (ou 233 g de CO<sub>2</sub> rejeté), soit plus de **30 fois la consommation d'une recherche Google** classique estimée à 0,3 Wh (ou 7 g de CO<sub>2</sub> rejeté).
- Le **traitement de 10 à 50 requêtes** par les modèles d'IA les plus performants **consomme**, par évaporation, environ **2 L d'eau** pour assurer le refroidissement des serveurs.

# Impact environnemental

## Prioriser les usages à forte valeur ajoutée :

- Utiliser préférentiellement les IA pour effectuer des tâches complexes qui nécessitent réellement leurs capacités avancées.
- Éviter de recourir aux IA génératives pour de simples recherches d'informations qui peuvent être effectuées avec des outils moins énergivores. Un simple moteur de recherche correctement utilisé fera l'affaire dans la plupart des cas !

## Optimiser les requêtes :

- Formuler dans un prompt des questions précises et concises pour obtenir des réponses plus ciblées.
- Éviter les conversations prolongées inutiles avec les chatbots IA. Une IA doit rester un simple outil sans que l'utilisateur fasse preuve d'anthropomorphisme.

## 2. Principe de fonctionnement d'une IA générative

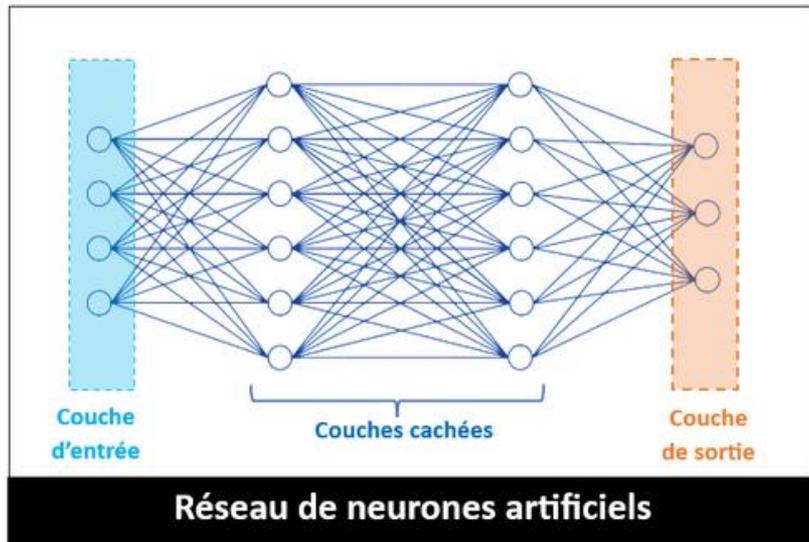
Image : [Pixabay](#), [Alexandra Koch](#)

# IA générative

Une IA générative s'appuie sur un algorithme mathématique permettant de créer de l'information, de manière automatique, à partir d'une recombinaison statistique des motifs et structures identifiés durant la phase d'apprentissage dans un grand volume de données existantes.

Les IA génératives utilisent une architecture basée sur des réseaux de neurones artificiels.

# Réseau profond de neurones artificiels

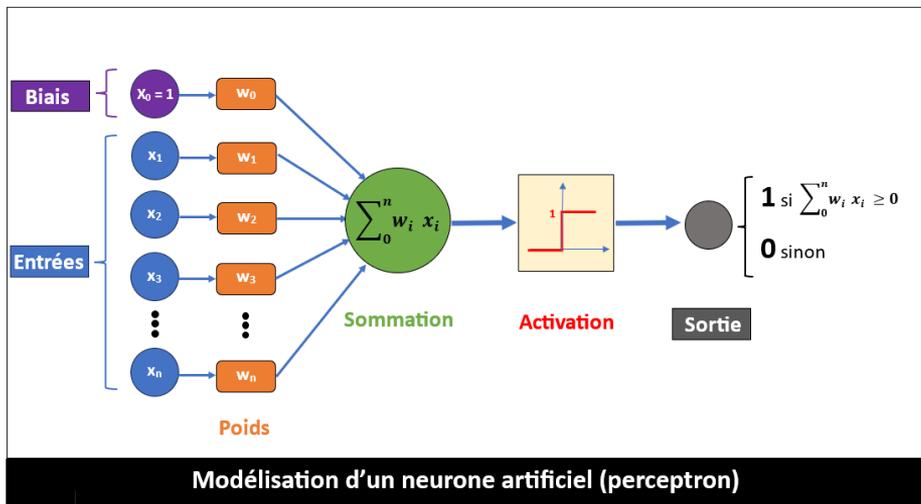


Un réseau de neurones artificiels est un modèle informatique inspiré du fonctionnement des neurones biologiques, conçu pour traiter des données complexes en apprenant à réaliser une tâche spécifique à partir d'exemples.

Il est constitué de couches interconnectées de "neurones" artificiels, où chaque connexion porte un poids ajusté lors de l'apprentissage pour optimiser la réponse attendue.

Lors de la phase d'apprentissage, le poids de chaque connexion entre neurones est modifié dynamiquement afin d'obtenir la réponse souhaitée la plus probable.

# Neurone artificiel (ou perceptron)

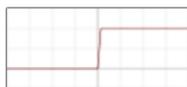


Un neurone artificiel est une unité fondamentale des réseaux de neurones artificiels, qui imite le fonctionnement d'un neurone biologique en faisant la somme des signaux reçus sur laquelle il applique une fonction d'activation non linéaire pour générer une sortie.

# Le choix de la fonction d'activation à une incidence directe sur la sortie du neurone artificiel

Temps de calcul faible

Fonction "Marche/Heaviside"

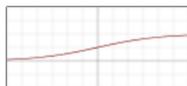


$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ 1 & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} f(-1) &= 0 \\ f(1) &= 1 \end{aligned}$$

Temps de calcul élevé

Fonction Sigmoïde



$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

$$\begin{aligned} f(-1) &= 0,27 \\ f(1) &= 0,73 \end{aligned}$$

Temps de calcul faible

Fonction "Unité de rectification linéaire" (ReLU)

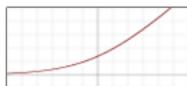


$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ x & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} f(-1) &= 0 \\ f(1) &= 1 \end{aligned}$$

Temps de calcul élevé

Fonction "Unité de rectification linéaire douce" (SoftPlus)

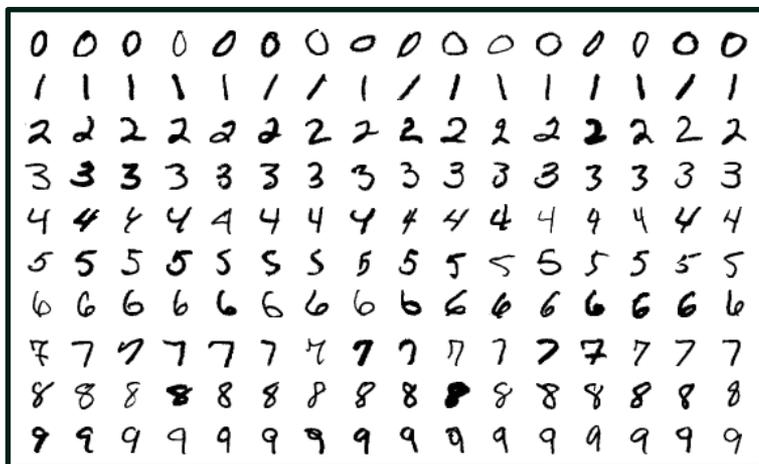


$$f(x) = \ln(1 + e^x)$$

$$\begin{aligned} f(-1) &= 0,31 \\ f(1) &= 1,31 \end{aligned}$$

# La taille du réseau de neurones dépend de la complexité du problème à traiter

Exemple : reconnaissance de chiffres



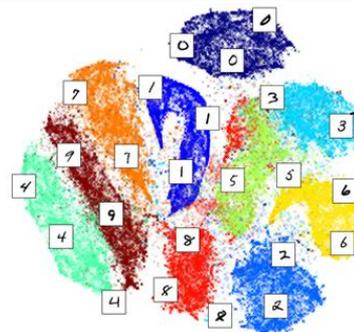
« Data set » d'entraînement

Apprentissage supervisé

Ceci est un « 2 » (étiquetage en amont) :

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

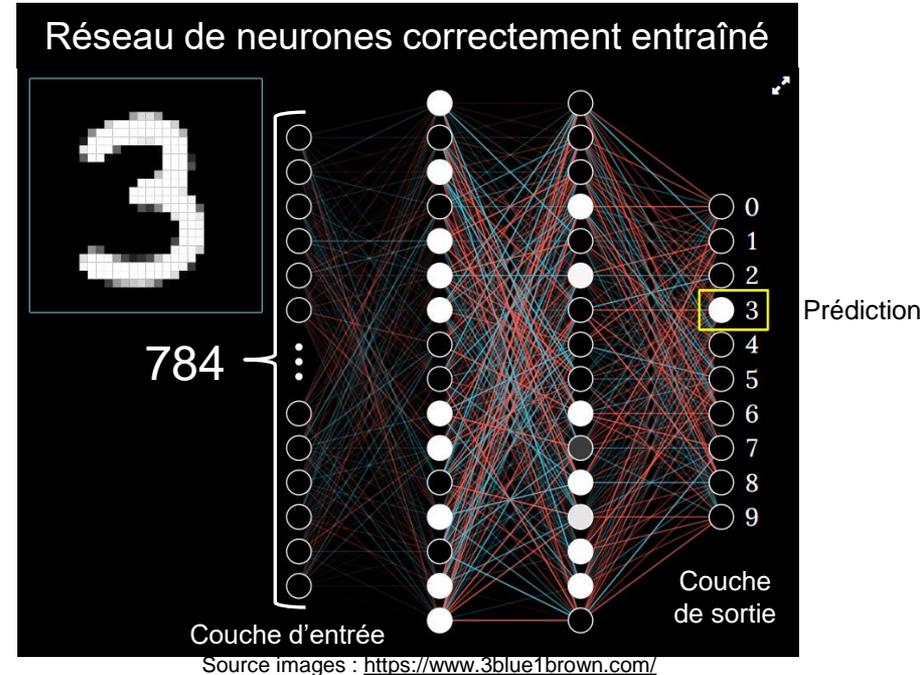
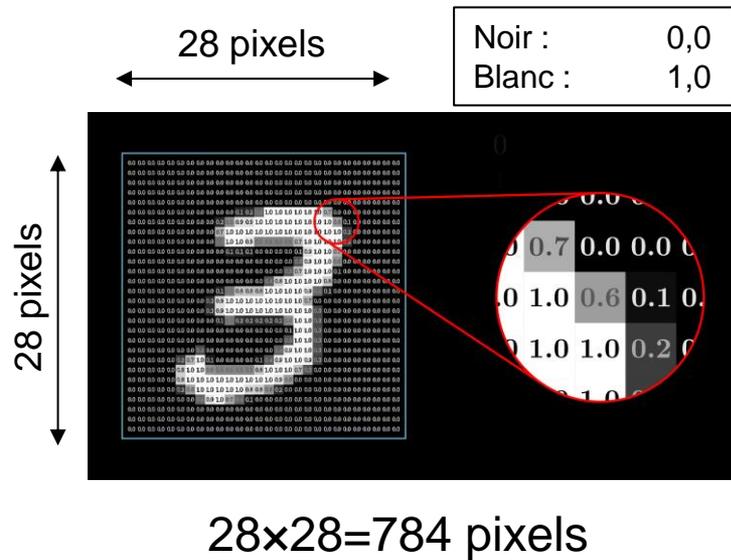
Apprentissage non supervisé



Ceci est un "3"  
(étiquetage à posteriori)

# La taille du réseau de neurones dépend de la complexité du problème à traiter

Exemple : reconnaissance de chiffres

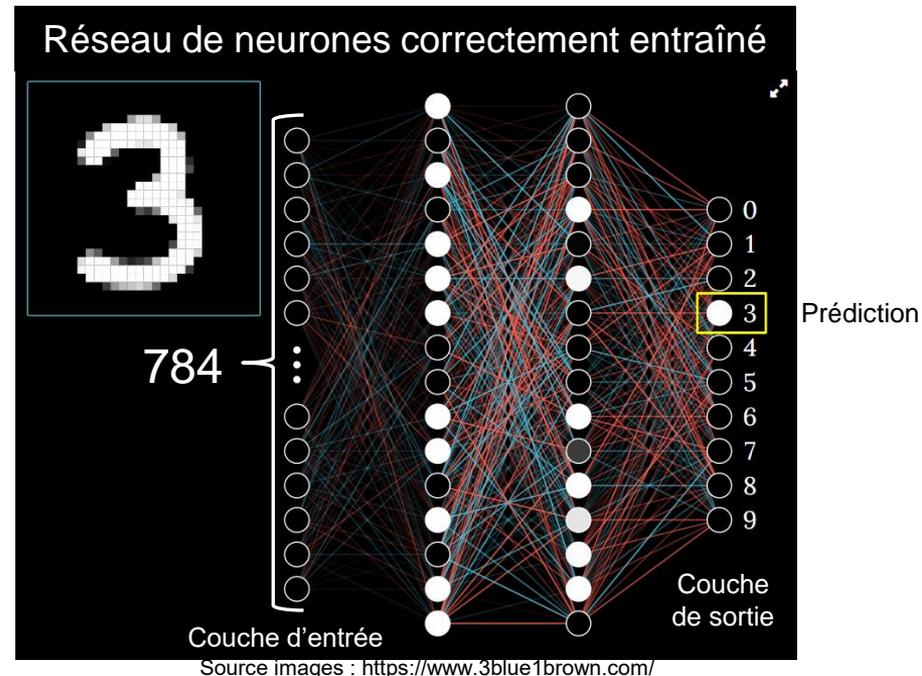


# La taille du réseau de neurones dépend de la complexité du problème à traiter

## Exemple : reconnaissance de chiffres

Entraîner un réseau de neurones, consiste à faire varier, d'une manière itérative et automatisée, le « poids » des connexions afin d'activer les neurones des différentes couches permettant de conduire au bon résultat.

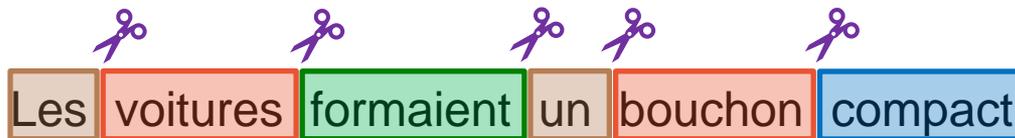
Dans ChatGPT 3, il y a 175 milliards de connexions avec des poids ajustables.



# Comment une IA générative fabrique-t-elle du texte ?

## 1 « Tokénisation »

Chat GPT 3 :  
50 257 tokens dans la  
base de connaissance



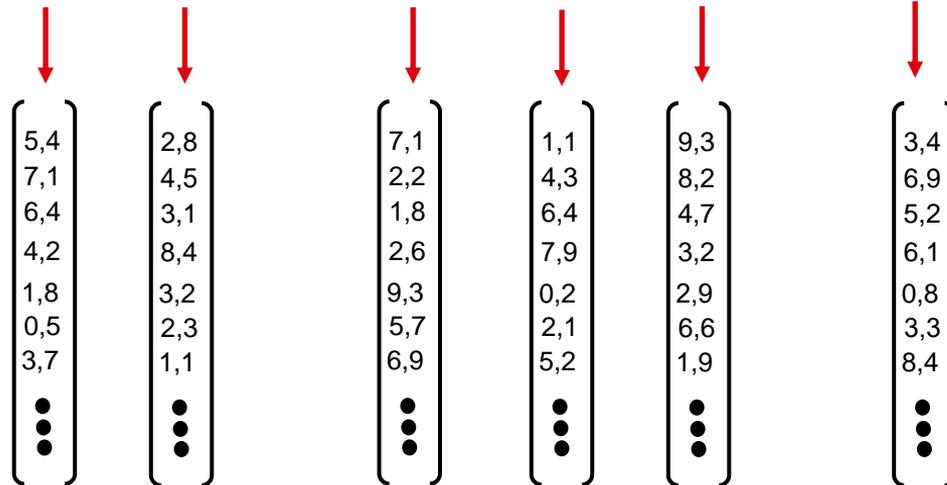
## 2 « Vectorisation »

+ encodage positionnel

Tomas Mikolov et al (2013)

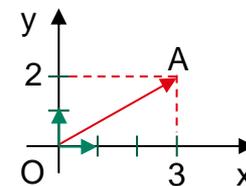
Espace vectoriel  
à n dimensions

Chat GPT3 :  
12 288 dimensions



Pour une IA, un  
mot est  
un vecteur !

Un peu de maths de 3<sup>ème</sup> ;-)



$$\vec{OA} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Espace à 2 dimensions

# Comment une IA générative fabrique-t-elle du texte ?

## Modèle « Transformer »

« Attention is all your need »

LLM autorégressif

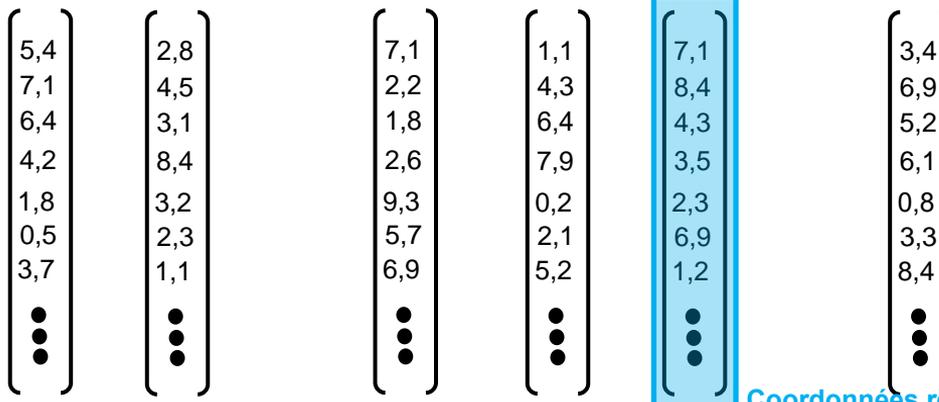
Ashish Vaswani et al (2017)

Les voitures formaient un bouchon compact

Chat GPT 3 : 2048 tokens (en mémoire)

Espace vectoriel  
à n dimensions

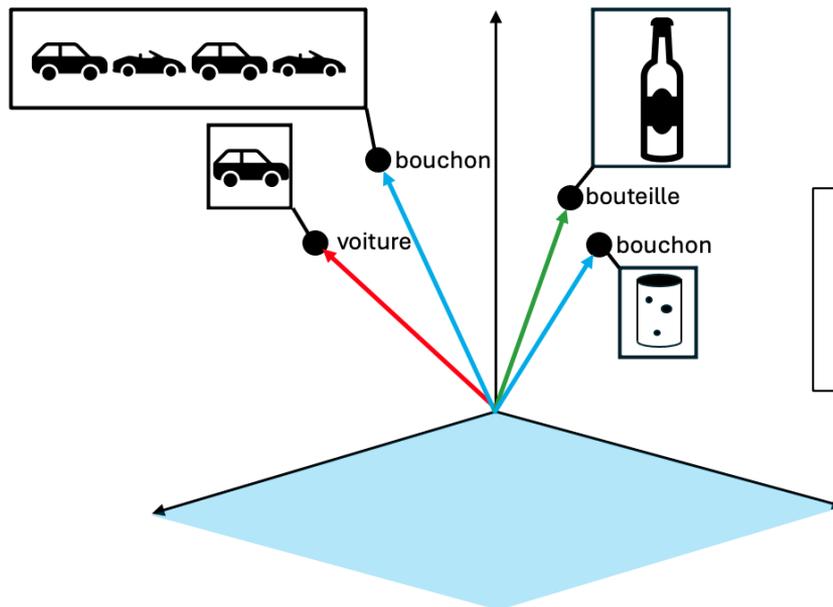
Chat GPT3 :  
12 288 dimensions



L'attention permet de  
saisir le sens d'un  
mot en fonction du  
contexte général !

Coordonnées recalculées en tenant  
compte du contexte

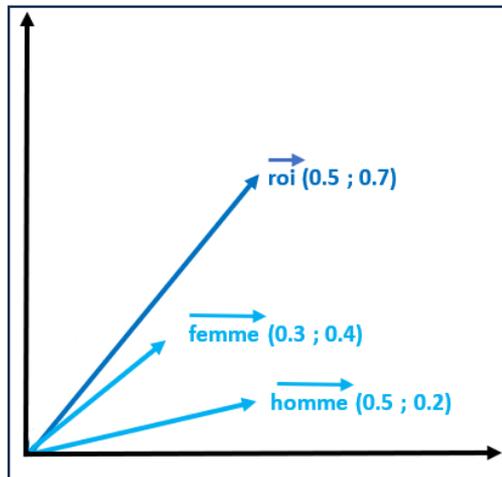
# Comment une IA générative fabrique-t-elle du texte ?



Des **mots sémantiquement similaires** seront représentés par des **vecteurs proches** les uns des autres dans un espace vectoriel.

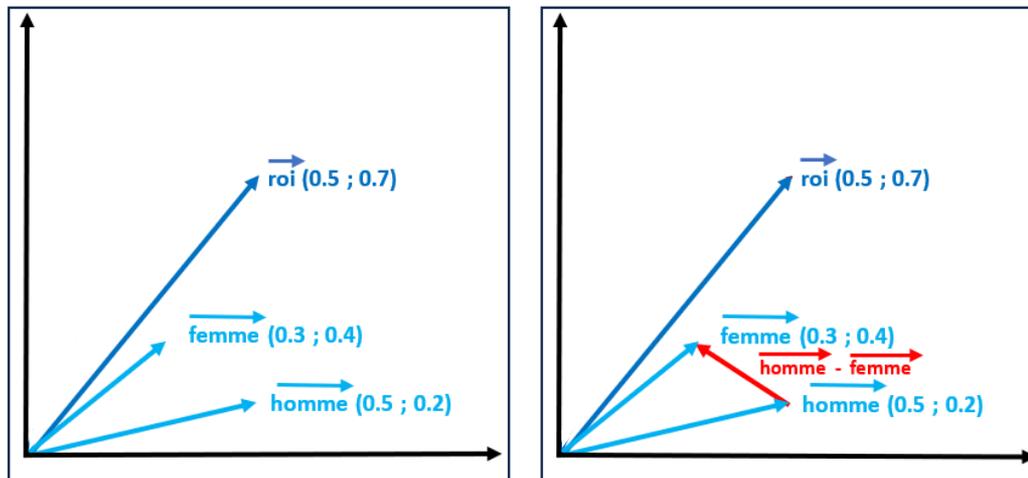
Représentation simplifiée de la vectorisation de mots dans un espace vectoriel à 3 dimensions

# Comment une IA générative fabrique-t-elle du texte ?



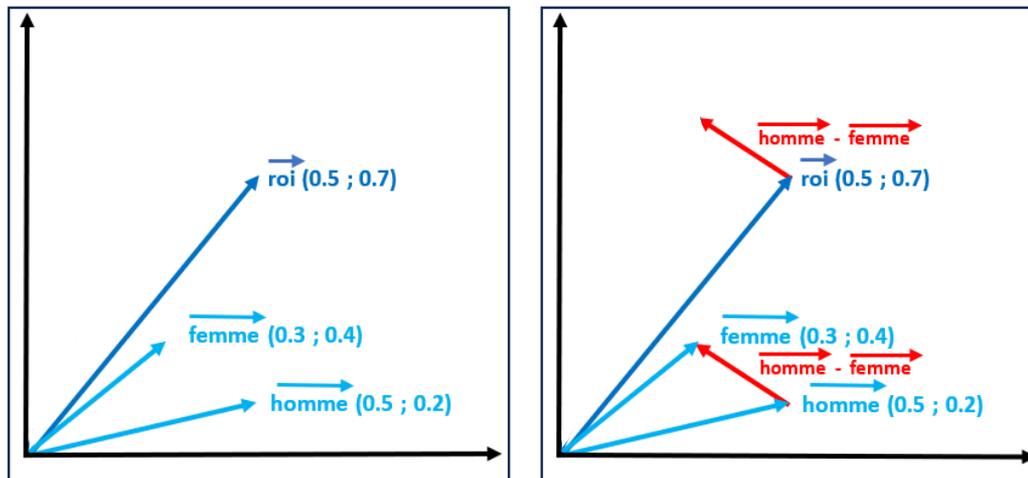
La **vectorisation** permet de **capturer des relations sémantiques** complexes dans l'espace vectoriel, en utilisant des **opérations algébriques** simples, telles que des additions et des soustractions, sur les **vecteurs de mots**.

# Comment une IA générative fabrique-t-elle du texte ?



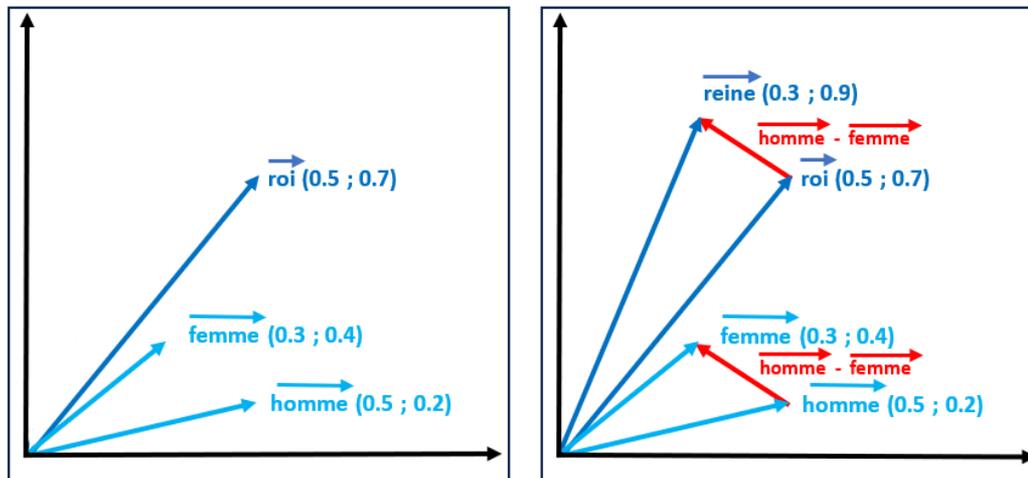
La **vectorisation** permet de **capturer des relations sémantiques** complexes dans l'espace vectoriel, en utilisant des **opérations algébriques** simples, telles que des additions et des soustractions, sur les **vecteurs de mots**.

# Comment une IA générative fabrique-t-elle du texte ?



La **vectorisation** permet de **capturer des relations sémantiques** complexes dans l'espace vectoriel, en utilisant des **opérations algébriques** simples, telles que des additions et des soustractions, sur les **vecteurs de mots**.

# Comment une IA générative fabrique-t-elle du texte ?

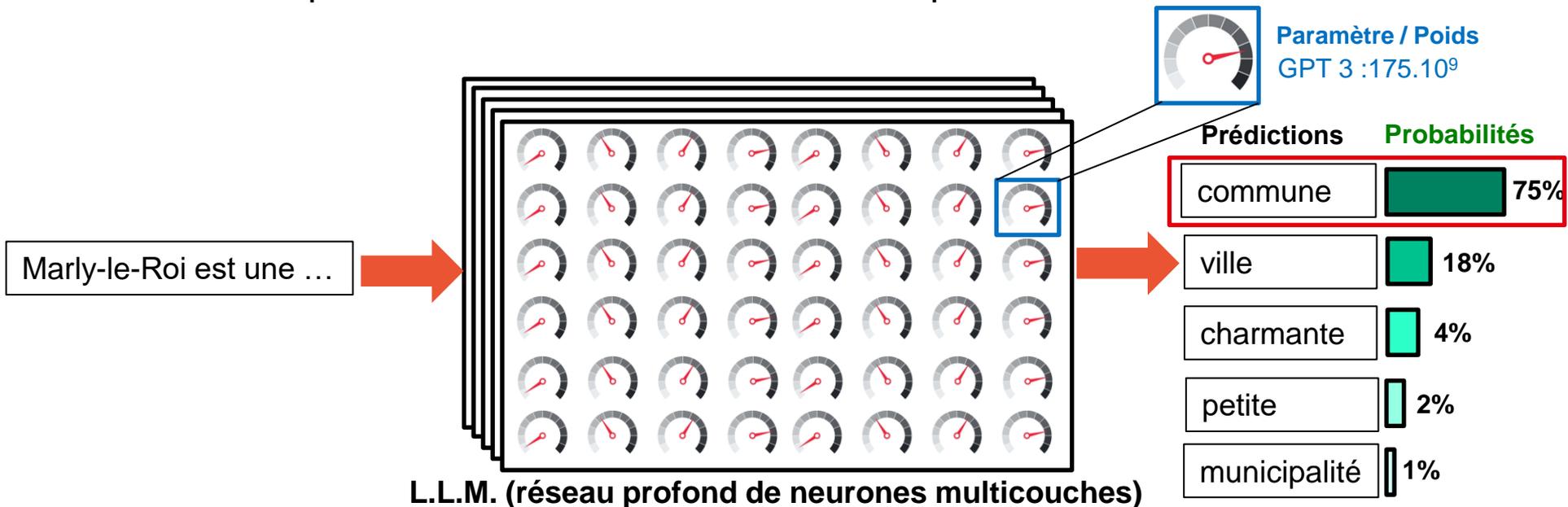


Embedding Projector :  
<https://projector.tensorflow.org/>

La **vectorisation** permet de **capturer des relations sémantiques** complexes dans l'espace vectoriel, en utilisant des **opérations algébriques** simples, telles que des additions et des soustractions, sur les **vecteurs de mots**.

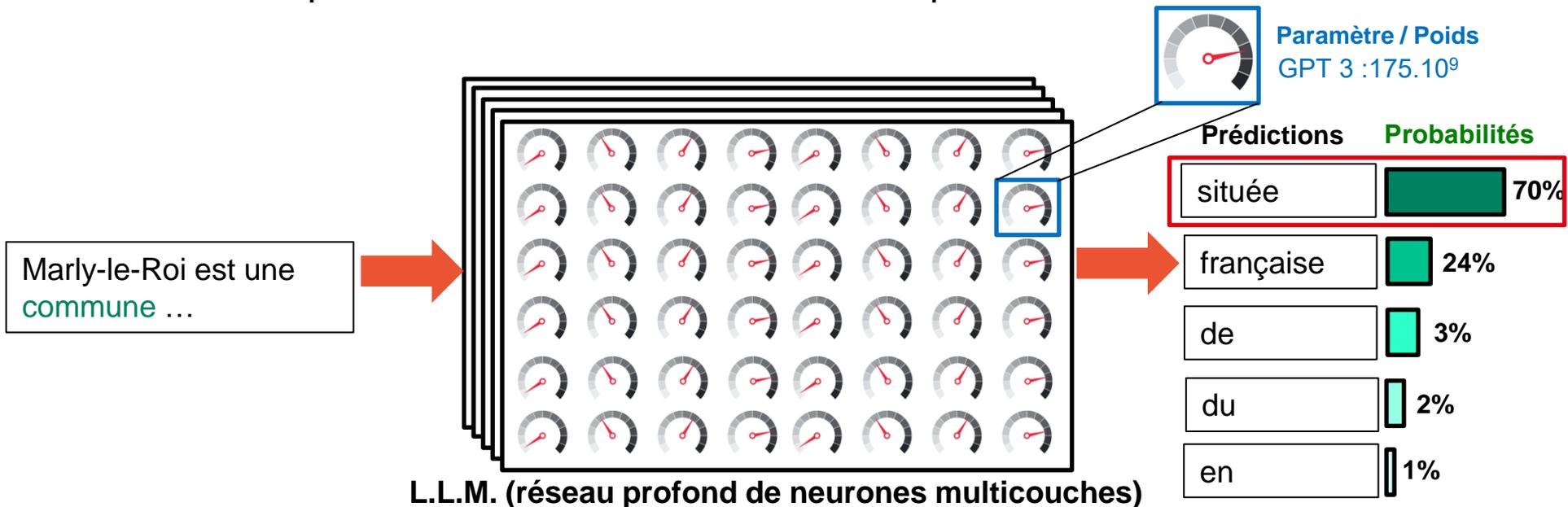
# LLM : Large Language Model

Algorithmique sophistiqué qui prédit le mot suivant pour n'importe quel texte en attribuant une probabilité à tous les mots suivants possibles.



# LLM : Large Language Model

Algorithmique sophistiqué qui prédit le mot suivant pour n'importe quel texte en attribuant une probabilité à tous les mots suivants possibles.



# 3. Comment rédiger un prompt efficacement ?

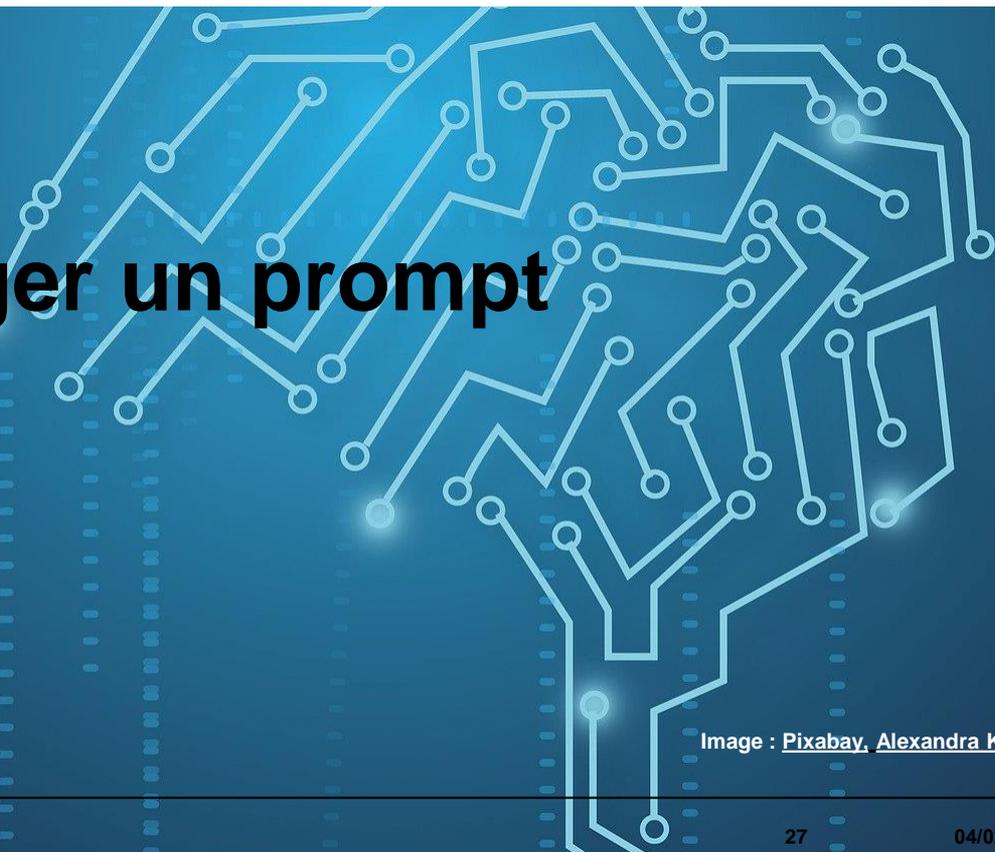
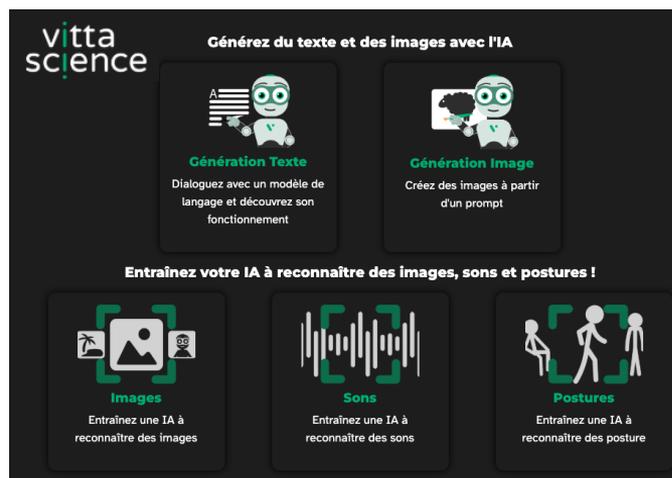


Image : [Pixabay](#), [Alexandra Koch](#)

# Les plateformes IA respectueuses du RGPD pouvant être utilisées en classe avec les élèves



<https://duckduckgo.com/?q=DuckDuckGo+AI+Chat&ia=chat&duckai=1>



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

# Prompt

Un *prompt* est une instruction, rédigée en langage naturel par un humain dans une interface homme machine (IHM), transmise à une IA générative pour interagir avec elle, afin d'obtenir une réponse.

En fonction du type d'IA générative utilisée, cette réponse peut revêtir différentes formes : textes, codes informatiques, images, sons ou vidéos.

La qualité de la rédaction d'un prompt a une incidence forte sur la réponse de l'IA.

# Comment rédiger un prompt de manière efficace ?

- 1** Initialiser la conversation  
Je suis enseignant(e) de ...  
Agir en tant que ...
- 2** Décrire la tâche  
Rédige un plan de cours sur ...
- 3** Spécifier les contraintes  
Le cours s'adresse à des élèves de ...  
Illustre les notions et concepts par des exemples concrets.
- 4** Formater la sortie  
Présente ta réponse sous la forme d'un tableau.  
Présente ta réponse sous la forme d'une liste à puces.  
Utilise un langage académique.
- 5** Affiner la réponse (itérations)

**C**ontexte

**R**ôle

**A**ction

**F**ormat

**T**on

# Comment rédiger un prompt de manière efficace ?

## Exemple 1 : Demande d'explication scientifique

### Prompt mal formulé :

"Explique ce qu'est une cellule."

Ce prompt manque de détails et peut conduire à une réponse trop générale.

### Prompt CRAFT :

Contexte : "Je suis un élève de collège qui apprend la biologie."

Rôle : "Tu es un professeur de biologie."

Action : "Explique ce qu'est une cellule en précisant ses fonctions principales et ses composantes."

Forme : "Réponds sous forme d'un paragraphe explicatif."

Ton : "Utilise un ton simple et adapté à un collégien."

### Prompt mal formulé :

"Explique la loi d'Ohm."

Ce prompt est vague et peut donner une réponse trop générale ou inadaptée au niveau de l'apprenant.

### Prompt CRAFT :

- **Contexte :**

"Je suis un élève de 3<sup>e</sup> préparant un contrôle sur l'électricité."

- **Rôle :**

"Tu es un professeur de physique-chimie qui enseigne à des collégiens."

- **Action :**

"Explique la loi d'Ohm en définissant les concepts de tension, d'intensité et de résistance, puis donne un exemple concret avec une application simple."

- **Forme :**

"Présente la réponse sous forme d'un paragraphe explicatif suivi d'un exemple chiffré."

- **Ton :**

"Utilise un ton pédagogique et accessible pour un élève de collège."

# Une matrice pour un prompt adapté à l'enseignement

Information	Situation pédagogique	Champ à compléter
Identité Contexte Discipline/domaine d'apprentissage	Je suis professeur de [...] dans [tel type d'établissement]	
Cadre d'action Contraintes Difficultés	L'établissement ou les élèves a/ont [tel profil], doivent faire face à [telle difficulté]	
Finalités Objectifs Public cible/niveau Actions visées	J'enseigne à des élèves de [tel niveau, tel âge] - je souhaite les faire progresser ou leur enseigner [telle thématique, tel point du programme, telle compétence]	
Question Demande	Je souhaite construire [telle séquence], produire [telle ressource, telle situation d'apprentissage] pour/avec mes élèves.	
Style Format Mots-clés Étapes	Je souhaite la réponse sous forme de [liste/tableau...], pour produire un visuel, un schéma, dans un langage adapté à [tel niveau], en utilisant les mots-clés suivants : ... Compléter éventuellement par un exemple de la production attendue. Au besoin détailler les étapes à suivre pour améliorer le résultat ( <i>prompting</i> par « chaîne de pensée »).	

Source : GTnum IA (DNE)

# Cas particulier : rédiger un prompt pour un QCM

Tu es un expert en pédagogie et en création de contenu éducatif. Tu maîtrises la conception de QCM clairs, précis et adaptés à un public d'élèves.

Mon contexte est [décrivez ici la discipline, le niveau des élèves, et les objectifs pédagogiques visés].

Tu vas créer un QCM permettant de [précisez ici les objectifs : évaluer, renforcer, ou approfondir des connaissances sur un sujet donné].

Pour cela, voici les étapes à suivre :

1. Identifie les concepts clés liés au sujet suivant : [insérez ici le sujet ou la thématique].
2. Rédige un ensemble de questions variées (entre 5 et 10) selon les principes suivants :
  - Chaque question porte sur un concept clé ou une compétence importante.
  - Propose 4 réponses possibles, dont une seule est correcte.
  - Varie les formulations pour inclure des questions de type définition, application, ou analyse.
3. Fournis des explications détaillées pour chaque réponse correcte, permettant aux apprenants de comprendre pourquoi c'est la bonne réponse.
4. Optionnel : Classe les questions par ordre de difficulté croissant.

# 4. A vous de jouer ...

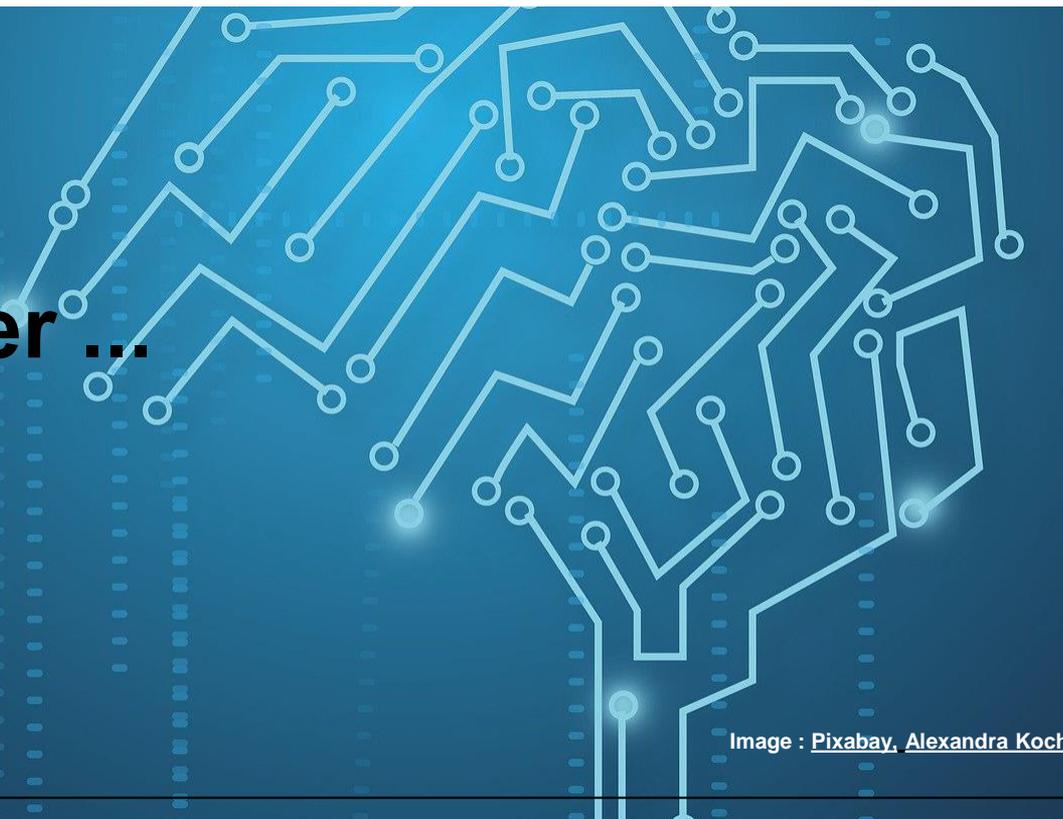


Image : [Pixabay](#), [Alexandra Koch](#)

# A vous de jouer ...



## Côté enseignant

Identifier des situations pédagogiques où l'apport d'une IA générative permet de gagner du temps dans ses pratiques professionnelles quotidiennes.

Pour chacune d'entre elles, proposer un gabarit pour un prompt efficace sous la forme d'une fiche.

## Côté élève

Proposer des scénarios pédagogiques mobilisant une IA générative et présentant une plus-value pédagogique.

Pour chacun d'entre eux, proposer un gabarit pour un prompt efficace sous la forme d'une fiche.