

Intelligence Artificielle en entreprise

applications et limites


Guillaume MULLER (+ Copilot 😊)

2024-06-28



Guillaume MULLER





- Enseignant-Chercheur 
- *Intelligence Artificielle*
- *Cyber-Sécurité*







Laboratoires originels





-  SMS – Matériaux (158)
-  SPIN – Procédés Industriels (158)



Laboratoires originels



-  SMS – Matériaux (158)
-  SPIN – Procédés Industriels (158)

Laboratoire récents





-  CMP – Électronique  Gardanne
-  CIS – Santé  CHU




Laboratoires originels



-  SMS – Matériaux (158)
-  SPIN – Procédés Industriels (158)

Laboratoire récents

-  CMP – Électronique  Gardanne
-  CIS – Santé  CHU

Institut Henri Fayol

 Espace Fauriel

-  Informatique,  Mathématiques,  Données,  Intelligence Artificielle
-  Développement Durable,  Génie Industriel



Laboratoires originels

- SMS – Matériaux (158)
- SPIN – Procédés Industriels (158)

Laboratoire récents

- CMP – Électronique Gardanne
- CIS – Santé CHU

Institut Henri Fayol

Espace Fauriel



- Informatique, Mathématiques, Données, Intelligence Artificielle
- Développement Durable, Génie Industriel

Tutelle





- Ministère de l'**Industrie** ...




Laboratoires originaux

-  SMS – Matériaux (158)
-  SPIN – Procédés Industriels (158)

Laboratoire récents

-  CMP – Électronique  Gardanne
-  CIS – Santé  CHU

Institut Henri Fayol

 Espace Fauriel

-  Informatique,  Mathématiques,  Données,  Intelligence Artificielle
-  Développement Durable,  Génie Industriel

Tutelle

- Ministère de l'**Industrie** ... 
 - *Smart* (IoT, IA), Web, Transport, Santé, Digital Twin, Sécurité*

- **Vendez-vous des outils/services fondés sur l'“IA” ?**
 - Que font-ils ?



- **Vendez-vous des outils/services fondés sur l'“IA” ?**
 - Que font-ils ?
- **Utilisez-vous des outils/services d'“IA” ?**
 - Lesquels ?



- **Vendez-vous des outils/services fondés sur l’"IA" ?**
 - Que font-ils ?
- **Utilisez-vous des outils/services d’"IA" ?**
 - Lesquels ?
- **Qui ne sait pas (bien) ce qu’on entend par l’"IA" ?**



Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle ?

Il n'existe pas de définition universellement acceptée 🤖

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle ?

Il n'existe pas de définition universellement acceptée 🤖

Vision 1: Définition "individuelle"



- Résoudre un problème "difficile"

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle ?

Il n'existe pas de définition universellement acceptée 🤖

Vision 1: Définition "individuelle"



- Résoudre un problème "difficile"
- ⚠️ définition changeante ⚠️

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle ?

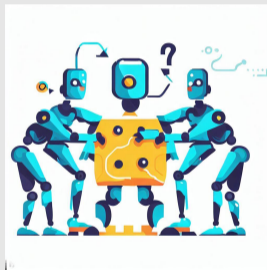
Il n'existe pas de définition universellement acceptée 🤖

Vision 1: Définition "individuelle"



- Résoudre un problème "difficile"
- ⚠️ définition changeante ⚠️

Vision 2: Définition "évolutionniste"



- Être capable de s'adapter
- ⇒ Apprendre

Les 2 types d'Intelligence Artificielle

Vision 1: IA "symbolique" (déduction, logiques mathématiques)



Règle1: Si Il_Pleut => Prendre_Parapluie.

Règle2: ...

...

Fait2: Il_Pleut.

...

Prendre_Parapluie.

Les 2 types d'Intelligence Artificielle

Vision 1: IA "symbolique" (**déduction**, logiques mathématiques)



Règle1: Si Il_Pleut => Prendre_Parapluie.

Règle2: ...

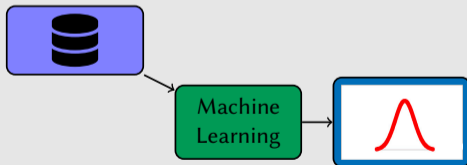
...

Fait2: Il_Pleut.

...

Prendre_Parapluie.

Vision 2: IA "numérique"/Machine Learning (**induction**, statistiques)



Les 2 types d'Intelligence Artificielle

Vision 1: IA "symbolique" (**déduction**, logiques mathématiques)



Règle1: Si Il_Pleut => Prendre_Parapluie.

Règle2: ...

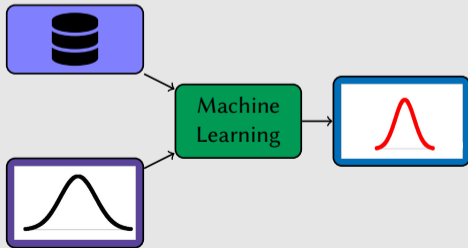
...

Fait2: Il_Pleut.

...

Prendre_Parapluie.

Vision 2: IA "numérique"/Machine Learning (**induction**, statistiques)



Les 2 types d'Intelligence Artificielle

Vision 1: IA "symbolique" (déduction, logiques mathématiques)



Règle1: Si Il_Pleut => Prendre_Parapluie.

Règle2: ...

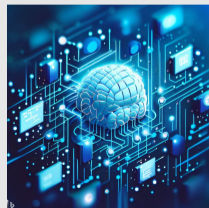
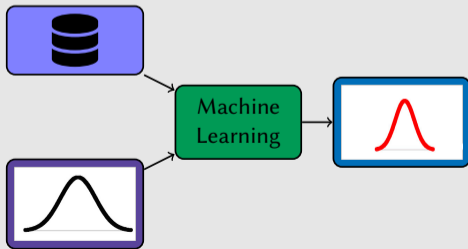
...

Fait2: Il_Pleut.

...

Prendre_Parapluie.

Vision 2: IA "numérique"/Machine Learning (induction, statistiques)



Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle **Généraliste** ?

Fonctionnement GPT: **entraîné à prédire le prochain élément d'une séquence**

- Mécanisme d'**Attention**

The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle **Général** ?

Fonctionnement GPT: **entraîné à prédire le prochain élément d'une séquence**

- Mécanisme d'**Attention**

The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .

- Génération : The

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle **Généraliste** ?

Fonctionnement GPT: **entraîné à prédire le prochain élément d'une séquence**

- Mécanisme d'**Attention**

The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .

- Génération : The {CIA, FBI, Police...}

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle **Généraliste** ?

Fonctionnement GPT: **entraîné à prédire le prochain élément d'une séquence**

- Mécanisme d'**Attention**

The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .

- Génération : The CIA { is, was, will... }

Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle **Généraliste** ?

Fonctionnement GPT: **entraîné à prédire le prochain élément d'une séquence**

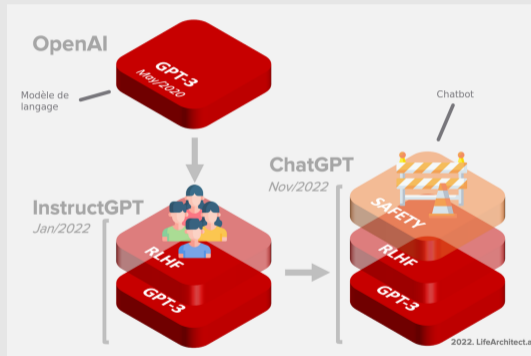
- Mécanisme d'**Attention**

The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .
The FBI is chasing a criminal on the run .

- Génération : The CIA { is, was, will... }

Répondre à 1 question = Effet bord

“Tuning” sous forme de ChatBot



Question simple

> Meilleur impact sur le climat: Manger moins de viande ou manger local ?

- **viande 70%** / local 30%

Question simple

> Meilleur impact sur le climat: Manger moins de viande ou manger local ?

- **viande 70%** / local 30%

Avec contexte

> Je suis un éleveur. ...

Question simple

> Meilleur impact sur le climat: Manger moins de viande ou manger local ?

- viande 70% / local 30%

Avec contexte

> Je suis un éleveur. ...

- viande 47% / local 52% / ...

Question simple

> Meilleur impact sur le climat: Manger moins de viande ou manger local ?

- **viande 70%** / local 30%

Avec contexte

> Je suis un éleveur. ...

- viande 47% / **local 52%** / ...

> Je suis un éleveur **en biodynamie**. ...

- viande 17% / **local 82%** / ...

> Je suis **antispéciste**. ...

- **viande 94%** / local 5% / ...

Question simple

> Meilleur impact sur le climat: Manger moins de viande ou manger local ?

- **viande 70%** / local 30%

Avec contexte

> Je suis un éleveur. ...

- viande 47% / **local 52%** / ...

> Je suis un éleveur **en biodynamie**. ...

- viande 17% / **local 82%** / ...

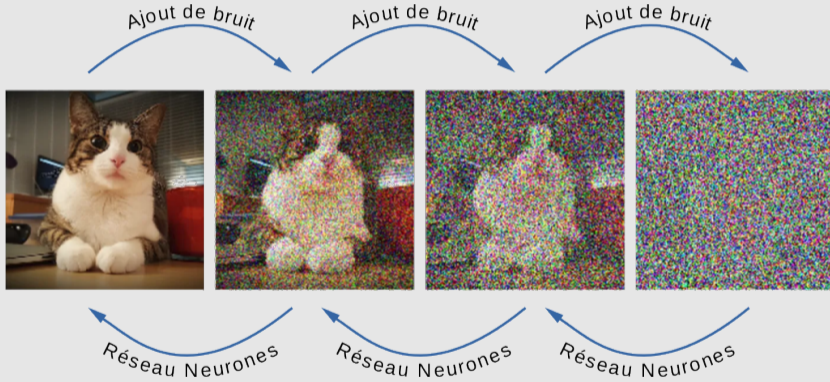
> Je suis **antispéciste**. ...






- **viande 94%** / local 5% / ...

“Baratineur”











- Ne cherche **PAS** la vérité
- Réponse la + **probable** dans **contexte**...
 - ... donné par vous
- = Réponse qui **vous** satisfait le plus

Stable Diffusion



Maths	Text	Code	...
Wolfram-α [may.09]	DeepL [aug.17] ChatGPT (OpenAI) [déc.22] BingChat/Copilot  [fév.23] Bard/Gemini  [mar.23] LLAMA/Alpaca  [fév.23] Claude [mar.23] ChatSonic / Perplexity ... Brainy (docs \rightarrow ppt+vid)	CoPilot [oct.21]   TabNine ...	

- Texte : générer, résumer, traduire, reformuler, poser/répondre aux questions...

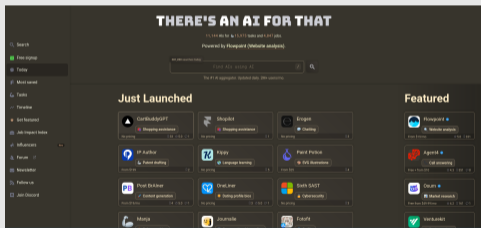
...	Image	Sound	Video
	Dall-E (OpenAI) [Jan.21]	MuBERT   [Dec.22]	D-ID  [Sept.22]
	Stable Diffusion [Dec.22]	Music LM   [Jan.23]	Synthesia [2017?]
	MidJourney  [Jul.22]	Suno  [Jan.23]	Sora [fév.24]
	InstantART [Apr.23]	Valle   [Oct.22]	...
...		Murf  [Oct.20]	
	Recraft (vector)	...	

Single tools → Integration

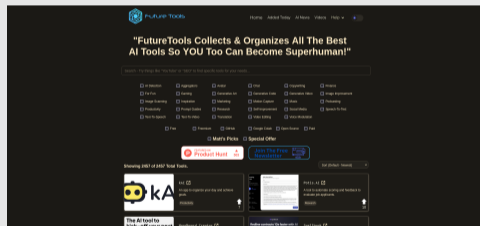
- Web Conference ([GoogleMeet](#), Teams...): transcripts, room beautification
- Operating Systems (Cortana → Copilot → Recall...)
- [MOOCs \(content + audio + video\)](#)

Moteurs de recherche à jour

There's an AI for that



Future Tools (Mr Reflow)



ChatGPT

GPT-1	2018
GPT-2	Jan. 2019
GPT-3	Oct. 2019
GPT-3.5	Mar. 2022
GPT-4	Sept. 2021 <i>+Plugins +GPTs</i> <i>+T2S +S2T</i>
GPT-4-Turbo	Mar. 2023
GPT-4o	Multi-modalité

BingChat/Copilot

- RAG
 - “Research Augmented Generation”
- Fonctionnement
 - ① Reformulation
 - ② Recherche sur internet
 - ③ Synthèse

- ⇒ **Différences** : Références / Actualités

AlphaGo → AlphaGo Zero → AlphaZero → MuZero

- **AlphaGo** (2014) : entraîné sur des **parties de champions**
 - oct. 2015 (Fan HUI 🇨🇳), mars 2016 (Lee SEDOL), mai 2017 (Ke JIE)
- **AlphaGo Zero** (oct. 2017) : entraîné **de zéro** face à lui-même
- **AlphaZero** (déc. 2017) : **généraliste** (Go + Échecs + Shogi)
- **MuZero** (2019) : **sans les règles** (120 jeux Atari)

Claude > humain moyen (en QI) !

- **ChatGPT (QI=85) → Claude3 (QI=101)** en moins d'1 an

ChaGPT-4 se représente le problème ? (Mr. Phi 📺)

- Prompt (correct) pour jouer aux échecs
- ⇒ ChatGPT-4 modélise l'échiquier !

Applications (sources: [Forbes1](#), [2](#), [AV](#), [Medium](#))

- **Santé** : diagnostic, prothèses, [BCI](#), [repliement des protéines](#) !...
- **Énergie** : Smart Grid/House, [prédiction](#)/optimisation de consommation...
- **Aérospatiale** : In-flight/[Ground](#) assistance, pricing, [simulation](#) !, formation...
- **Supply Chain** : prédiction demande, planification, stock...
- **Agriculture** : [monitoring](#) !, formation, robots, météo, stocks...
- **Transport** : véhicules autonomes, [gestion trafic](#) !, [maintenance \(root cause\)](#) !...
- **Fabrication** : contrôle qualité, [robots/humans](#) !, optimisation, infrastructure...

Direction

- Analyse des tendances, concurrence (réseaux sociaux), du marché
- Découverte/[Rédaction d'appels d'offres](#) !
- [Rédaction de courriels](#), rapports... !
- [Brainstorm](#) !

Finances


- Prédiction de la demande / des revenus
- Détection d'anomalies (fraudes)
- Production automatique des [rapports/audits](#) !
- [Analyse des données](#) “no-code” !
- [Prédiction de risques](#) (financiers) !

Communication

- Fil de news personnalisé
- Rédactions de news, [blogs](#), réseaux sociaux... 



Ressources Humaines

- Recrutement : [Pré-sélection des CV](#), [Auditions](#) (analyse des émotions)
- Formation : construire/évaluer des [MOOCs](#) ([DeepHow](#)) 
- Qualité vie au travail : réseau social interne

Marketing

- Analyse des envies/sentiments/tendances clients (réseaux sociaux)
- Personnalisation des produits/contrats
- Marketing ciblé (descriptions des produits, publicités, pricing)
- Génération d'idées, de design !
- SEO !



Vente

- Prédiction des défections client
- Recommandations de produits similaires

Support

- Tri automatique
- Réponses personnalisées (historique)
- Réponse automatique (ChatBot) !
- Traduction automatique !

Opérations

- Optimisation de portefeuille

Processus

- Optimisation des Stocks & Processus / Supply Chain
- Contrôle de qualité (capteurs « intelligents »)
- Capitalisation de connaissances !
- Développement Informatique
 - Design, Code, Documentation, Testing/Mocking !

Équipements

- Prédiction de pannes
- [Root cause analysis](#) !

Science des Données

- [Data Augmentation](#) !
- [Data Labeling](#) !

Recherche

- Tester s'il y a [consensus](#)
- Fouiller l'état de l'art
- [Recommandations](#) d'articles

Matthieu




Matthieu

Prompt ChatGPT

Le Pense-bête Ultime

Agis comme... [RÔLE]	Tu dois... [ACTION]	Ton style... [TONALITÉ]	Sous forme... [FORMAT]
Consultant	Email de vente 🔥	Créatif 🔥	Liste
Entrepreneur 🔥	Publicité	Professionnel	Tableau 🔥
Journaliste	Fiche produit 🔥	Passionné 🔥	Mindmap
Prompt engineer	Mots-clés SEO	Direct	Slides
Copywriter 🔥	Résumé exécutif	Empathique	Code 🔥
Project manager	Article de blog	Formel	Gantt
Comptable	Réseaux sociaux	Optimiste 🔥	SWOT
Publicitaire 🔥	Analyse	Indirect	HTML 🔥



Matthieu | outilia.fr

Matthieu

Prompt ChatGPT

Le Pense-bête Ultime

Agis comme... [RÔLE]	Tu dois... [ACTION]	Ton style... [TONALITÉ]	Sous forme... [FORMAT]
Consultant	Email de vente 🔥	Créatif 🔥	Liste
Entrepreneur 🔥	Publicité	Professionnel	Tableau 🔥
Journaliste	Fiche produit 🔥	Passionné 🔥	Mindmap
Prompt engineer	Mots-clés SEO	Direct	Slides
Copywriter 🔥	Résumé exécutif	Empathique	Code 🔥
Project manager	Article de blog	Formel	Gantt
Comptable	Réseaux sociaux	Optimiste 🔥	SWOT
Publicitaire 🔥	Analyse	Indirect	HTML 🔥


Matthieu | outilia.fr

Astuces

- Travailler pas-à-pas
- Demander auto-critique
- Donner exemples (Few-Shot)

Prompts écrits par d'autres

- PromptVine
- FlowGPT
- PromptDen
- PromptPal
- CrowdGPT
- And a list...

Prompts écrits par d'autres

- PromptVine
- FlowGPT
- PromptDen
- PromptPal
- CrowdGPT

- And a list...

Intégration & "Inception"

- PlugIns: intégré dans l'outil
- ChatGPT lui-même vous aide !

-  Chaque outil est différent 

Qualité

- Hallucinations + biais/qualité des données d'entraînement ([StackOverflow](#), [Pizza](#))

Qualité

- Hallucinations + biais/qualité des données d'entraînement ([StackOverflow](#), [Pizza](#))



Sécurité

- [Phishing](#), [Arnaque au président](#), [malware indétectable](#)

Qualité

- Hallucinations + biais/qualité des données d'entraînement ([StackOverflow](#), [Pizza](#))



Sécurité

- [Phishing](#), [Arnaque au président](#), [malware indétectable](#)
- [Manipulations de masse](#)  / [Économie de l'attention](#)  (40M\$/mois vs. gratuit)

Qualité

- Hallucinations + biais/qualité des données d'entraînement ([StackOverflow](#), [Pizza](#))



Sécurité

- Phishing, Arnaque au président, malware indétectable
- Manipulations de masse  / Économie de l'attention  (40M\$/mois vs. gratuit)
- Attaques spécifiques: Prompt Injection, JailBreak...

Qualité

- Hallucinations + biais/qualité des données d'entraînement ([StackOverflow](#), [Pizza](#))

Sécurité

- [Phishing](#), [Arnaque au président](#), [malware indétectable](#)
- [Manipulations de masse](#)  / [Économie de l'attention](#)  (40M\$/mois vs. gratuit)
- [Attaques spécifiques](#): [Prompt Injection](#), [JailBreak](#)...

Légal / Propriété intellectuelle

- Entraînement: [Licences](#) + [impossibilité de retrait](#)
- Utilisation: [Privacy/IP Leaks](#)

Sociétal

- Souveraineté (G, 🍏, f, a, 🏠)
- Inégalités face aux outils
- Biais (recrutement) / Bulle informationnelle

🇫🇷 Mistral

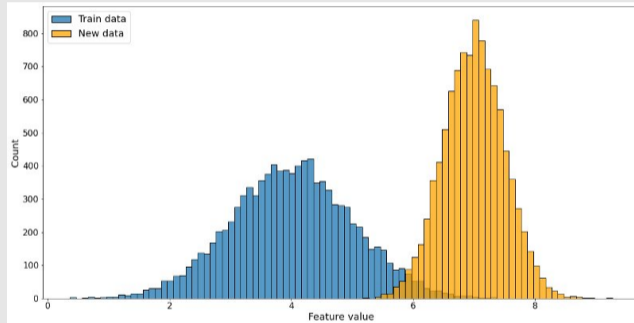
Environnemental

- Consommation énergétique énorme
 - entraînement: 205 vols A/R Paris/New-York
 - utilisation: 175k pers/janv23
 - ChatGPT vs. Humain: 1–10 Wh vs. ~0.0001 Wh (40–60 calories)
- + Matériel 🏢 (🌊, ...)

[65%–90%!]

Model Decay

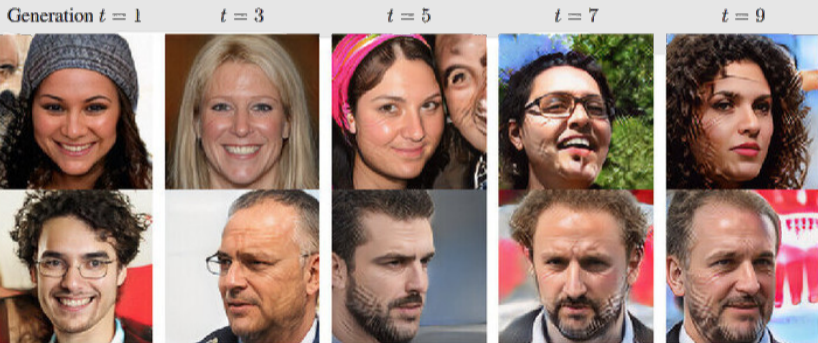
- Distribution Drift



Model Decay

- Distribution Drift

⚠ Consanguinité (boucle fermée) ⚠



À retenir

- **+** Progrès récents (et à venir) incroyables des “IA”
 - IA vont changer nos méthodes de travail (**-** [Employés, UK](#), [Devs/ONU](#) **+**)
- **!** Biais & limites intrinsèques



À retenir

- **+** Progrès récents (et à venir) incroyables des “IA”
 - IA vont changer nos méthodes de travail (**-** [Employés, UK](#), [Devs/ONU](#) **+**)
- **!** Biais & limites intrinsèques



En tant qu'utilisateurs d'“IA” ([conseils](#), [FTC](#))

- **Formation** : vous-mêmes, employés...
- **Transparence** : expliciter utilisation IA/Données ([RGPD](#), [CNIL](#))
- **Préparation** : [AI incident response](#)



Conclusion

À retenir

- ⊕ Progrès récents (et à venir) incroyables des “IA”
 - IA vont changer nos méthodes de travail (⊖ [Employés, UK](#), [Devs/ONU](#) ⊕)
- ⚠ Biais & limites intrinsèques



En tant qu'utilisateurs d'“IA” ([conseils](#), [FTC](#))

- Formation** : vous-mêmes, employés...
- Transparence** : expliciter utilisation IA/Données ([RGPD](#), [CNIL](#))
- Préparation** : [AI incident response](#)



En tant que créateurs d'“IA”

- Explicabilité** : obligation d'expliquer la décision à l'utilisateur ([EU AI Act](#), [ACPR](#))
- Responsabilité** : mettre en place des gardes-fous (ex. : [OpenAI](#), [Microsoft](#), [Google](#))
- Sécurité** : [hacks/manipulations](#) ⚙ + shifts/bugs 🛠



Merci pour votre attention! 😊

Questions ?

Youtube

- [Mr Phi](#)
- [Science Étonnante](#)
- [Matt Wolfe](#)
- [Skill Leap AI](#)


Livres

- [ChatGPT Prompt Book](#)
- [Alain GOUDEY](#)
- [ChatGPT Pour Les Nuls \(Y. SALMANDJEE, 2023\) \\$](#)

Prompt Engineering

- [Wikipedia](#)
- [Guide](#)

URBS

 Saint-Étienne

- Jonathan VILLOT
- Produit avec IA pour des collectivités locales

MyScript

 Nantes

- Sébastien ONIS
- Produit avec IA de reconnaissance d'écriture
- Utilise Copilot pour la génération de code