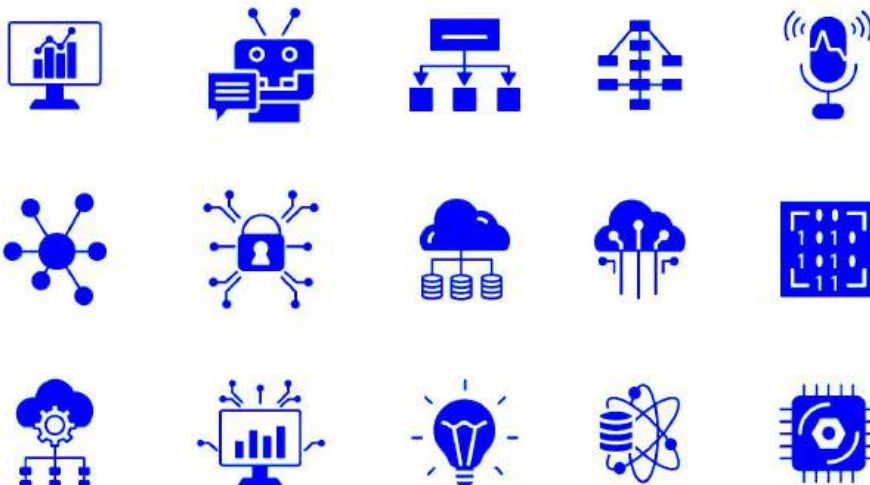




**Acculturation  
Numérique**

# Le B-A BA de l'IA

par Frédéric CAVAZZA



*Pour tout savoir sur :*

- *La genèse et l'évolution de l'intelligence artificielle*
- *Les différentes méthodes d'apprentissage automatique*
- *Le fonctionnement des chatbots*
- *Les usages des agents intelligents*
- *Les enjeux des assistants numériques*

# Contexte et enjeux

L'intelligence artificielle est au cœur d'une révolution numérique qui transforme la manière dont nous vivons, travaillons et interagissons. Les modèles génératifs jouent un rôle de premier plan dans cette transformation. L'objectif de ce feuillet est de vous aider à comprendre le potentiel de l'intelligence artificielle ainsi que les enjeux associés aux modèles génératifs.

## La montée en puissance de l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) est en plein essor, bouleversant de nombreux aspects de notre vie quotidienne. L'IA a fait d'énormes progrès au cours des dernières décennies, propulsée par des avancées en matière de puissance de calcul, de variété des données et d'innovations algorithmiques. Les méthodes d'apprentissage automatique sont devenues plus sophistiquées, capables de traiter et d'analyser d'immenses volumes de données pour apprendre et prendre des décisions. Parmi ses applications les plus prometteuses, on trouve les modèles génératifs, qui ont la capacité de manipuler et de créer de nouveaux contenus à partir de contenus existants.

## Quels enjeux pour les entreprises ?

- **Innovation et compétitivité** : Les entreprises qui adoptent l'IA peuvent faire des analyses prédictives et améliorer leur efficacité opérationnelle en automatisant des tâches répétitives, tandis que celles qui utilisent les modèles génératifs peuvent innover plus rapidement et offrir des expériences utilisateur personnalisées.
- **Éthique et responsabilité** : L'utilisation de l'IA soulève des questions éthiques importantes, notamment en ce qui concerne la confidentialité, la sécurité et les biais algorithmiques. Les entreprises doivent ainsi être transparentes dans leur utilisation de l'IA.
- **Compétences et données** : La mise en oeuvre et l'exploitation de l'apprentissage automatique nécessitent des données de qualité et des compétences pointues. Les entreprises doivent investir dans la formation et le développement des compétences de leurs employés pour bénéficier pleinement des apports de l'IA, et plus spécifiquement des modèles génératifs.

## Quels enjeux pour la société ?

- **Emploi et ressources humaines** : L'automatisation proposée par l'IA pourrait transformer le marché du travail, rendant certains emplois obsolètes tout en en créant de nouveaux. Cette transition nécessite des politiques adaptées pour gérer le changement et accompagner les travailleurs affectés dans leur transition vers des fonctions à plus forte valeur ajoutée.
- **Équité et inclusion** : Il est crucial de veiller à ce que les bénéfices de l'IA soient répartis équitablement et que les technologies ne renforcent pas les inégalités existantes.
- **Sécurité et gouvernance** : La capacité de l'IA à générer des informations crédibles mais fausses (ex : deepfakes) pose des défis en termes de désinformation et de manipulation. Une réglementation et une gouvernance solides sont nécessaires pour encadrer l'utilisation de ces technologies.

L'essor des modèles génératifs est une avancée technologique majeure qui ouvre de nombreuses perspectives pour les entreprises et la société. Cependant, il est important d'**anticiper les défis et d'encadrer l'utilisation de ces technologies pour en garantir un usage responsable et éthique**. Une approche équilibrée, reposant sur l'innovation responsable et l'inclusion, est requise pour maximiser les bénéfices tout en minimisant les risques associés à ces technologies.

Il est essentiel de se familiariser avec l'intelligence artificielle et de réfléchir à la manière dont nous pouvons les utiliser pour construire un avenir meilleur.

# Intelligence artificielle

## Définition

L'intelligence artificielle (IA) est un concept visant à **utiliser les ordinateurs pour réfléchir à notre place** pour des tâches comme l'automatisation, l'analyse de données ou la déduction à partir d'observations.

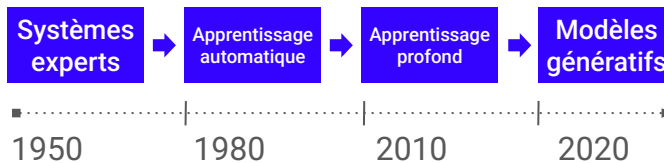
Le domaine a connu plusieurs vagues de financements et d'intérêt, mais explose ces dernières années grâce à l'IA générative et des services en ligne comme ChatGPT.



## Genèse et évolution

L'IA est née dans les années 1950, avec des chercheurs comme Alan Turing et John McCarthy qui en ont posé les bases théoriques.

De systèmes capables d'exécuter des tâches selon des règles pré-établies, les IA ont évolué grâce à l'apprentissage automatique, puis à l'apprentissage profond, et plus récemment avec les modèles génératifs.



## Capacités

Les IA sont concrètement **des systèmes informatiques qui utilisent des algorithmes** pour analyser des données, faire des prédictions ou prendre des décisions.

Les usages d'intelligence artificielle reposent sur des calculs utilisant différentes méthodes algorithmiques pour traiter de grandes quantités de données (arbres de décision, régression linéaire, machine à vecteurs de support, réseaux de neurones artificiels...). Quelque soit la méthode utilisée, l'IA est une approche associée à une application ou à un service en ligne pour répondre à un besoin. En ce sens, c'est un outil informatique.

**L'IA est déjà exploitée dans de nombreuses applications présentes dans votre smartphone :**

- Reconnaissance visuelle
- Reconnaissance vocale
- Traduction de mots ou phrases
- Retouche de photos (ex : suppression de personnes en arrière-plan)
- Exécution de tâches (ex : rédaction d'un SMS ou d'un email)
- Création d'emoji personnalisés...



## Domaines d'application

Les IA sont principalement utilisées pour :

- L'**automatisation** (robots, véhicules autonomes...)
- L'**analyse visuelle** (imagerie médicale, lecture d'empreinte digitale...)
- Le **traitement du langage** (analyse de texte, synthèse vocale, manipulation ou génération de contenus...)

## Secteurs d'activité

Certains secteurs font un usage intensif de l'IA depuis de nombreuses années :

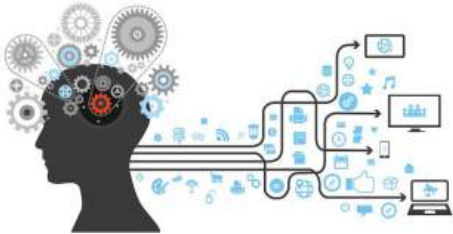
- **Santé** : radiologie et imagerie médicale, analyse des facteurs à risque...
- **Banque** : anticipation des besoins, conseils, évaluation du risque...
- **Assurance** : scoring, détection de fraudes, estimation des dégâts...

# Apprentissage automatique

## Définition

L'apprentissage automatique ("*machine learning*") est une branche de l'intelligence artificielle axée sur **des processus permettant à une IA d'évoluer**.

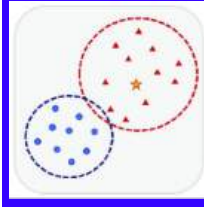
L'objectif est d'aider les ordinateurs à simuler un apprentissage afin qu'ils puissent agir et réagir de façon (quasi) autonome.



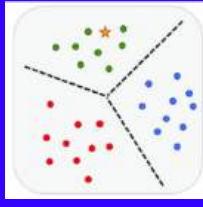
## Méthodes

Il existe différentes méthodes :

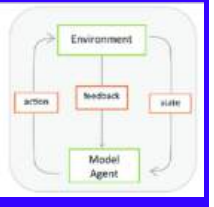
Apprentissage supervisé



Apprentissage non-supervisé



Apprentissage renforcé



Apprentissage auto-supervisé

Apprentissage transféré

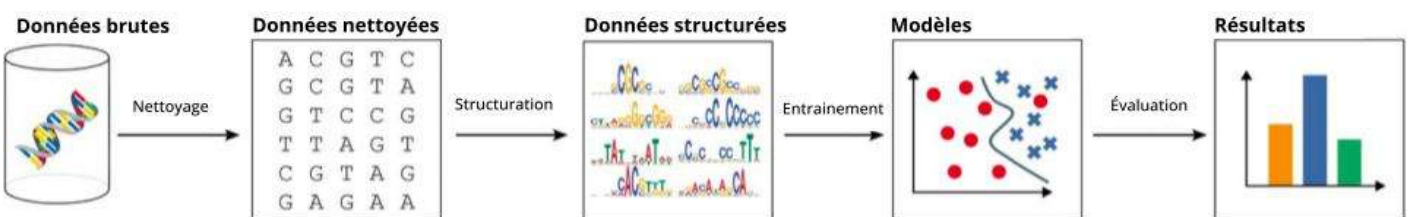
Il n'y a pas de bonne ou mauvaise méthode, le choix se fait selon la nature des données et la disponibilité des experts métier.

## Fonctionnement

L'apprentissage automatique utilise des calculs statistiques pour simuler des capacités d'apprentissage grâce à l'extraction de connaissances et la **création de modèles de traitement à partir de grandes quantités de données**.

La création d'un modèle de traitement passe par plusieurs étapes :

1. Collecte de données brutes (images, texte, vidéos, données numériques...)
2. Nettoyage et structuration des données (normalisation, choix de caractéristiques...)
3. Sélection d'une méthode d'apprentissage (en fonction de la nature des données)
4. Entraînement du modèle (ajustement des paramètres)
5. Évaluation et optimisation du modèle (à l'aide de données de contrôle)



## Évolutions

Nous distinguons **trois approches qui diffèrent fondamentalement** par leur manière de représenter les connaissances et de traiter les données ou tâches :

Approche symbolique



Modèles logiques  
= **Systèmes experts**  
(triage, automatisation...)

Approche statistique



Modèles discriminatifs  
= **Outils d'aide à la décision**  
(classification, prédictions...)

Approche probabiliste



Modèles génératifs  
= **Chatbots, agents intelligents**  
(génération, manipulations...)

# Modèles génératifs et chatbots

## Définition

Les modèles génératifs reposent sur des méthodes d'apprentissage profond pour **générer des contenus tels que du texte, des images, de l'audio, de la vidéo, de la 3D...**

Ils sont utilisés pour permettre aux ordinateurs de comprendre la structure des contenus, puis générer de nouveaux contenus à partir de cette compréhension.

Les utilisateurs interagissent avec les modèles génératifs par le biais de commandes textuelles, les "prompts".

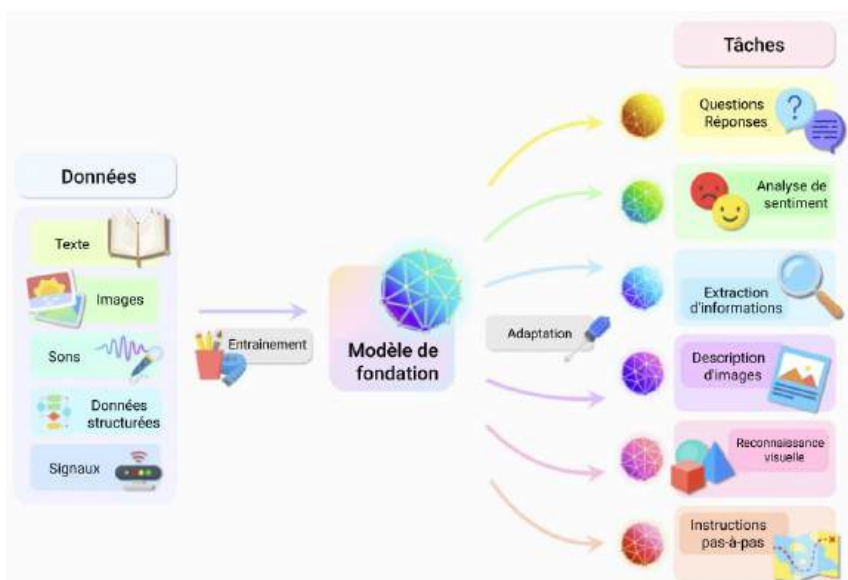
## Types

Il existe différents types de modèles génératifs **en fonction des contenus à traiter ou des tâches à effectuer** :

- les *Large Language Models* (LLMs) utilisés pour les contenus textuels ;
- les *Large Vision Models* (LVMs) utilisés pour les contenus visuels ;
- les *Large Speech Models* (LSMs) utilisés pour les contenus parlés ;
- les *Large Reasoning Models* (LRMs) utilisés pour des analyses poussées...

## Fonctionnement

Les modèles génératifs bénéficient de 10 ans d'évolution des méthodes d'apprentissage profond, elles exploitent **une architecture spécifique de réseaux de neurones artificiels** qui permet de paralléliser l'apprentissage, donc d'analyser des ensembles de données plus volumineux.



Les modèles génératifs peuvent analyser **de gigantesques corpus de données d'entraînement** dépassant parfois des dizaines de milliards de documents.

L'étape d'entraînement est suivie d'une étape d'adaptation du modèle à une tâche spécifique, d'une étape d'alignement pour encadrer son utilisation et éviter les dérives potentielles, et enfin d'une étape de renforcement pour améliorer son fonctionnement et ses performances.

La génération des contenus se fait sur la base de calculs probabilistes. Ainsi, avec un modèle de langage, **les mots sont générés les uns à la suite des autres en fonction du contexte et selon la probabilité qu'ils correspondent à la demande de l'utilisateur.**

## Domaines d'application

Il existe une multitude d'applications des modèles génératifs :

- Génération ou optimisation de contenus textuels, visuels, audios...
- Recherche et synthèse d'informations
- Génération de code informatique
- Création d'agents conversationnels
- Raisonnement à partir d'instructions...

## Utilisation via les chatbots

Les modèles génératifs sont exploités via des interfaces conversationnelles : les chatbots (ex : ChatGPT, Claude...).



# Agents intelligents

## Définition

Les agents intelligents sont **des systèmes d'IA qui fonctionnent de façon autonome pour atteindre un objectif défini**. Ils peuvent planifier, prendre des décisions et s'adapter sans intervention humaine.

Le plus simple est de les décrire comme des application qui exploitent des modèles génératifs et ressources externes pour accomplir une tâche.

## Genèse

Les ancêtres des agents intelligents sont les agents autonomes, **des mini-programmes conçus pour automatiser des tâches** à la manière d'un automate.

Bien qu'incapable de s'adapter ou de prendre des décisions, les services permettant de créer des agents autonomes comme IFTTT, Zapier ou Make sont très populaires.

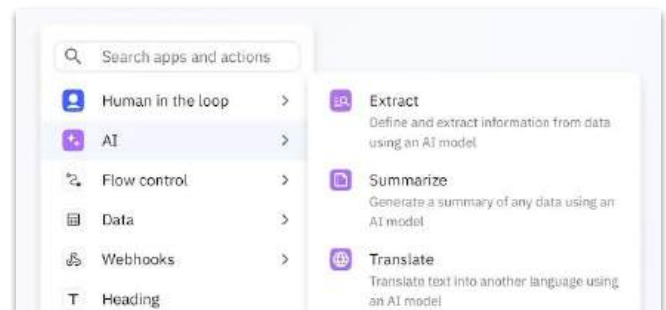
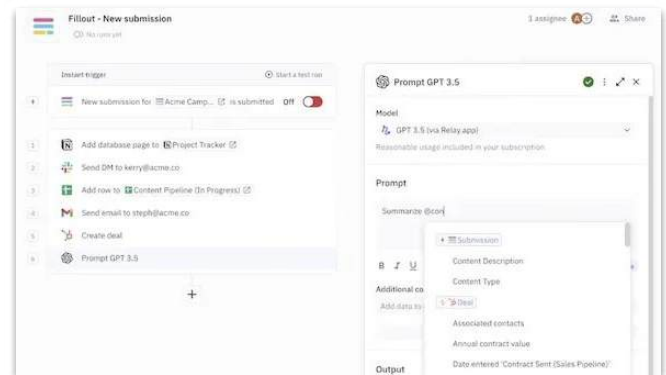
De nouveaux services offrent maintenant la possibilité de créer et gérer vos propres agents comme CrewAI, Automat ou Relay.

## Fonctionnement

Les agents intelligents s'appuient sur des règles définies par les utilisateurs ainsi que sur des droits d'accès à des ressources externes (ex : services en ligne, bases de données...) pour accomplir des tâches de façon récurrente et en autonomie (ex : réaliser une veille, trier, classer et traiter des emails entrants...)

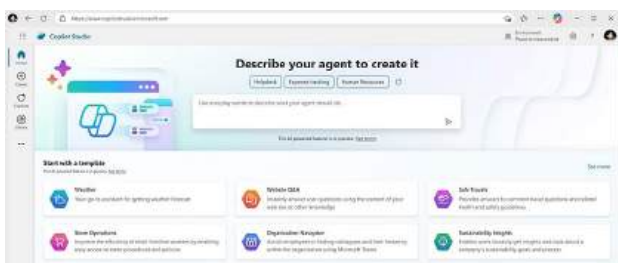
Ils exploitent différents types de modèles :

- des modèles de raisonnement pour scinder un besoin en tâches plus simples ;
- des modèles de langage pour analyser les documents et informations ;
- des modèles d'action pour décider des actions à mener et les exécuter...



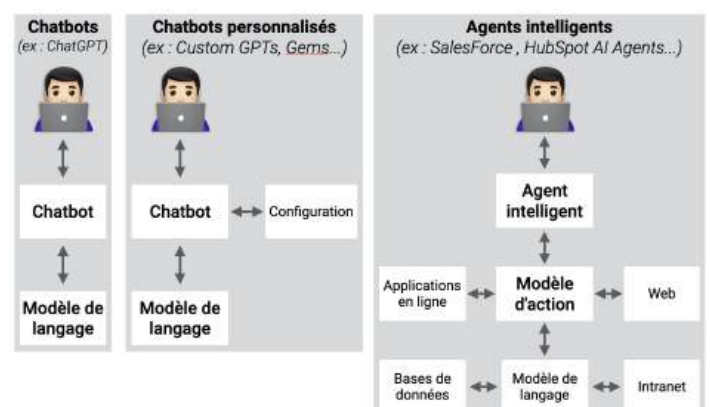
## Usages

Grâce aux modèles génératifs, les agents intelligents peuvent couvrir de nombreux besoins. Ils sont très utiles en entreprise où des éditeurs comme Salesforce, Microsoft ou Google les intègrent à leur offre pour permettre aux utilisateurs d'automatiser des tâches répétitives.



## Chatbots vs. Agents intelligents

Si les chatbots sont passifs (ils répondent aux questions qu'on leur pose), les agents opèrent en autonomie en fonction de critères pré-définis.



# Assistants numériques

## Genèse

Les agents conversationnels existent depuis plus de 20 ans sous la forme de chatbots intégrés à des sites web.

Les premiers assistants numériques sont apparus en 2011 avec Siri, puis Google Now disponibles sur les smartphones Android.

Enfin, les assistants vocaux se sont démocratisés à partir de 2015 avec les enceintes connectées d'Amazon et de Google ainsi qu'avec les oreillettes connectées.



## Évolutions

Les modèles génératifs apportent aux assistants numériques **une bien meilleure compréhension des questions et formulation des réponses** grâce à des bases de connaissances gigantesques.

Les modèles de dernière génération sont également capables de faire de la **reconnaissance visuelle pour analyser une image, décrire une vidéo ou déterminer le contexte d'une situation** à partir d'un flux audio ou vidéo grâce à des capteurs.



## Fonctionnement

Les chatbots de la première heure sont maintenant supplantés par **des assistants numériques beaucoup plus puissants qui offrent de nombreuses possibilités d'interaction** : synthèse et analyse de documents, manipulation de contenus hétérogènes (ex : grille de calcul, emails...), description à partir de différents formats (texte, audio, images, vidéos, gestes...), raisonnement structuré (argumentation détaillée)...

Les assistants numériques se distinguent des chatbots, car ils sont intégrés au système d'exploitation des ordinateurs et smartphones, leur permettant d'avoir accès au profil et données des utilisateurs afin d'anticiper ou de répondre à des besoins particuliers (ex : recherche dans les emails, rappel de RDV, résumés quotidiens...).



## Usages

Les assistants numériques de Microsoft et Google (Copilot et Gemini) offrent **une alternative aux moteurs de recherche et applications mobiles**, tandis que leurs versions professionnelles stimulent la créativité et la productivité grâce à l'analyse, la manipulation et la génération de contenus et données.

## Chatbot vs. Agents vs. Assistants

La façon la plus simple de distinguer ces trois types de systèmes d'intelligence artificielle est de s'intéresser à leur mode de fonctionnement ainsi qu'à leur objectif :

- Les chatbots discutent (questions / réponses)
- Les agents agissent (automatisation)
- Les assistants assistent (anticipation)

# Pour aller plus loin...

## Les services à tester

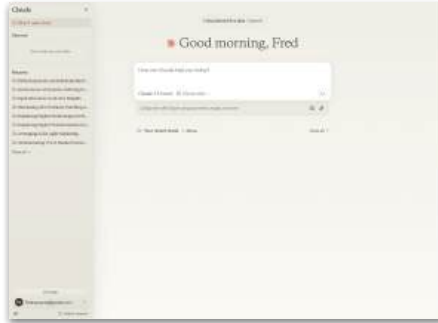
### ChatGPT

Le service le plus populaire qui propose une place de marché de chatbots.



### Claude

La meilleure alternative à ChatGPT, un service sobre, mais très performant.



### Perplexity

Un service plus complet, qui intègre la recherche sur le web et d'autres fonctionnalités.



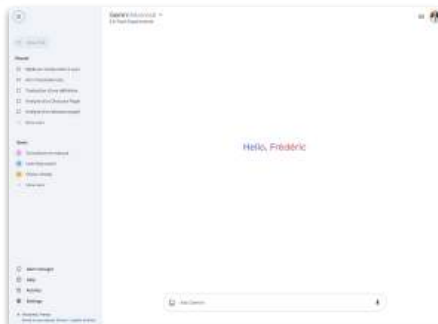
### Copilot (Microsoft)

Un chatbot gratuit qui offre de nombreuses fonctionnalités à travers une interface simple.



### Gemini (Google)

Le chatbot de Google qui est intégré à Android et propose le plus de fonctionnalités.



### Firefly (Adobe)

Un service en ligne qui permet de générer des images, des vidéos, des typographies...



## Gratuit ou payant ?

Les services les plus populaires (ChatGPT, Claude...) proposent un accès gratuit, mais limité. **Les dernières versions des modèles, ainsi que les fonctionnalités avancées sont réservées aux abonnés.** Idem chez Microsoft ou Google qui proposent des versions gratuites de leur assistant, mais facturent l'accès aux fonctions réellement intéressantes.

## Adaptez votre entreprise aux enjeux du 21e siècle

Notre programme d'acculturation est une alternative aux formations traditionnelles dont l'objectif est de sensibiliser vos collaborateurs à la culture numérique. Il n'est pas question de faire d'eux des experts du numérique, mais de faciliter leur appropriation des sujets liés au numérique et de lever des freins culturels.



## À propos



**Consultant et conférencier, Frédéric Cavazza travaille dans les métiers de l'internet depuis plus de 25 ans.** Il accompagne les entreprises françaises et internationales dans leur transformation digitale et la montée en compétences numériques de leurs équipes. Il est l'auteur de deux livres ("*Social Business*" et "*Internet mobile*"), et le rédacteur du blog [FredCavazza.net](http://FredCavazza.net) depuis plus de 20 ans.