

INTRODUCTION À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE GÉNÉRATIVE

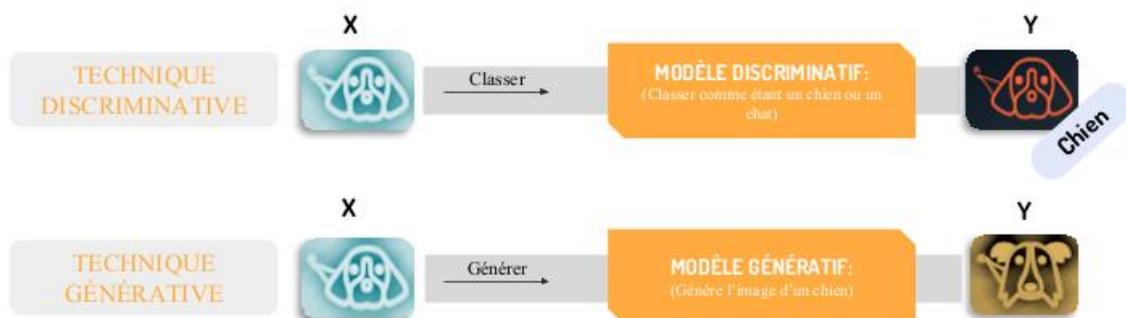
Introduction

En Mars 2023, Bill Gates le cofondateur de la fameuse société Microsoft, a posté sur son blog le message suivant : il y a trois grands temps dans la transformation informatique. Il y a eu le temps de l'Internet, le temps du mobile et aujourd'hui, le temps de l'IA générative. Mais pour expliquer ce que c'est que l'IA générative qui fait parler le monde aujourd'hui, nous commençons tout d'abord par rappeler quelques concepts de l'IA Classique. L'IA est une discipline de l'informatique qui existe depuis les années 50 et qui a connu des grandes avancées technologiques et scientifiques. On parle de : Machine Learning, des réseaux de neurones artificiels, Deep Learning pour arriver aujourd'hui à l'IA générative.

1. Modèles discriminants vs. Modèles génératifs

L'apprentissage automatique ou Machine Learning est un sous-domaine de l'IA. Il s'agit d'un programme ou d'un système qui crée un modèle à partir de données existantes. Plus précisément, l'apprentissage automatique donne à l'ordinateur la capacité d'apprendre sans programmation explicite.

Si l'apprentissage automatique touche un vaste domaine et englobe de nombreuses techniques, l'apprentissage profond est un type d'apprentissage automatique qui permet de traiter des problèmes beaucoup plus complexes que ceux abordés par l'apprentissage automatique. Ceci est dû à l'usage des réseaux de neurones artificiels. Ces réseaux neuronaux sont inspirés du cerveau humain et peuvent apprendre à faire des tâches et donner des prédictions en traitant les données. Les modèles d'apprentissage profond peuvent être divisés en deux types : **les modèles génératifs et les modèles discriminatifs.**

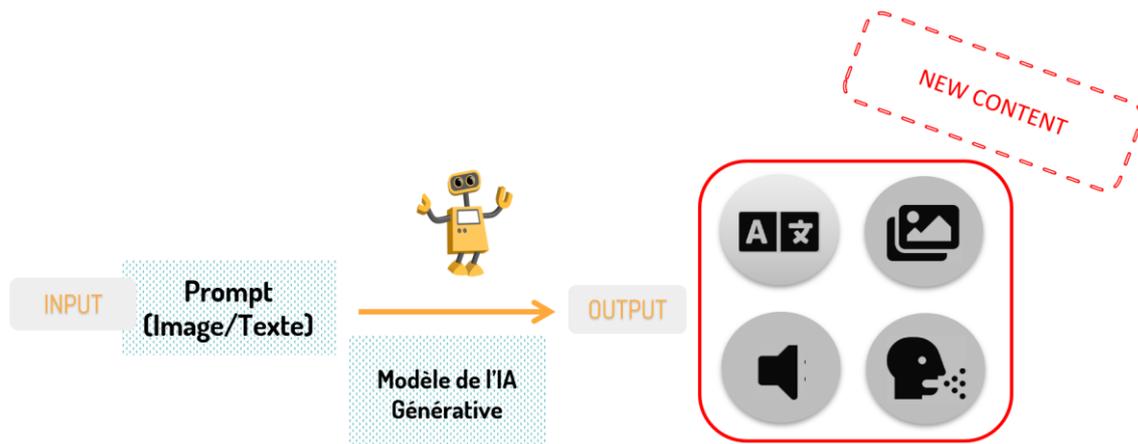


- Un **modèle discriminant** est un type de modèle qui est utilisé pour classer ou prédire les étiquettes des données. Dans cet exemple, le modèle arrive à prédire l'image en entrée en tant qu'un chien et le classe tel quel et non pas comme un chat.
- Quant au **modèle génératif**, en plus de sa capacité de prédire que c'est un chien il peut également générer une nouvelle image d'un chien d'où le nom modèle génératif.

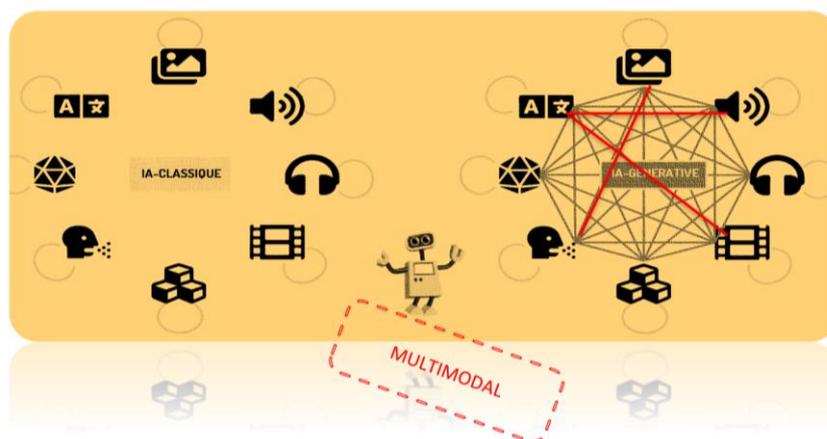
2. L'intelligence artificielle générative

L'IA Générative est alors un sous domaine de l'apprentissage profond qui crée de nouveaux contenus à base de ce qu'elle a appris du contenu existant. Pour ce faire, L'IA générative utilise des réseaux neuronaux artificiels et plus précisément un modèle génératif pour traiter des vastes données non structurés.

Dans ce cas, Le processus d'apprentissage de l'IA Générative permet la création d'un modèle statistique en tentant d'apprendre des motifs structurés à partir d'un contenu non structuré.



Une deuxième caractéristique de L'IA générative par rapport à l'IA classique c'est qu'elle permet de créer des ponts entre les différents domaines tels que : le traitement du langage naturel ou le domaine de l'imagerie. On part d'un texte pour faire une vidéo, d'une vidéo pour faire un podcast ou bien faire des slides à partir d'un fichier audio. Ce qui crée donc des liens multimodaux.

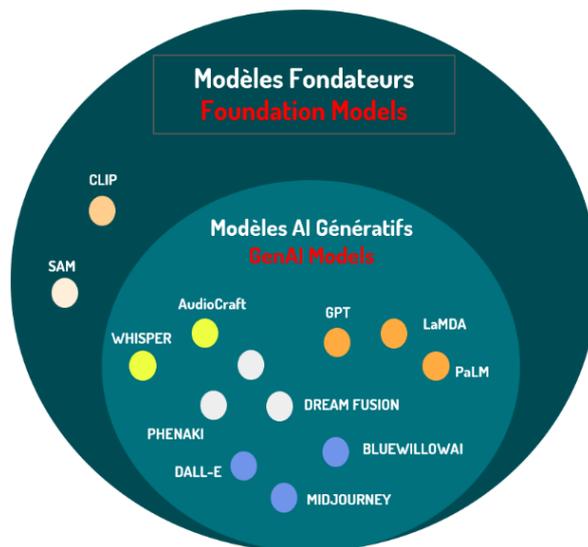


Une bonne façon de distinguer ce qui relève de l'IA générative et ce qui n'en relève pas est illustré sur le schéma suivant

- Il ne s'agit pas d'IA générative lorsque la sortie est un nombre, une probabilité ou une classe, par exemple : spam ou non-spam, ...etc.
- Il s'agit d'IA générative lorsque le résultat est du langage naturel, de la parole ou, une image par exemple.

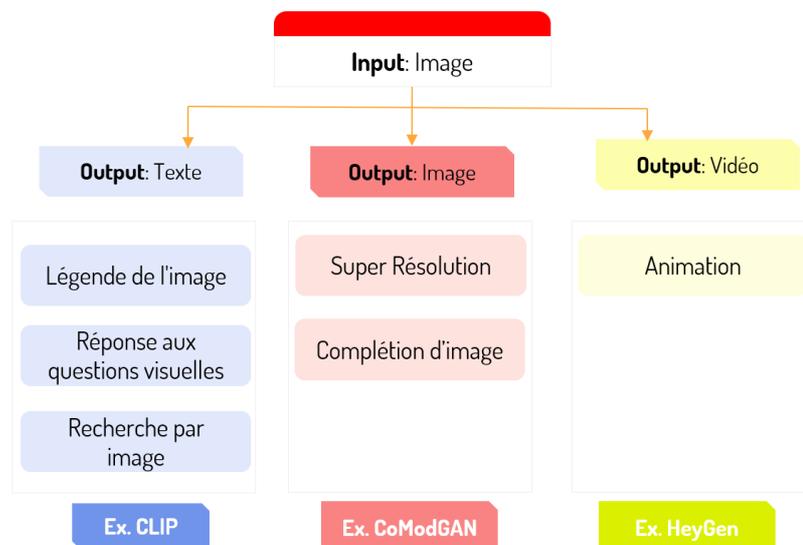
3. Les modèles de langues génératifs vs. Les modèles d'images génératifs

Nous soulignons que les modèles d'IA générative sont un sous-ensemble de modèles de fondation. Les modèles de fondation sont entraînés sur des données à grande échelle et diversifiées et peuvent être utilisés ou adaptés pour un large éventail de tâches en aval. Au cours des dernières années, plusieurs dizaines de ces modèles de fondation ont été développés, par exemple des modèles de texte à texte comme (GPT) ou de texte à image comme (DALL-E).

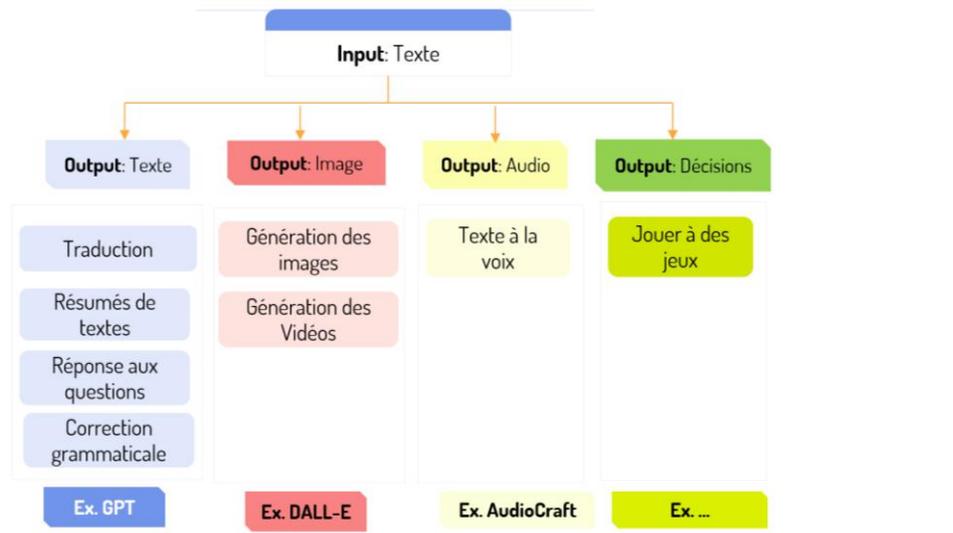


On distingue deux types de modèles de l'IA générative selon la nature des données :

- **Les modèles d'images génératifs** : Les modèles d'images génératifs produisent de nouvelles images. Ils peuvent aussi générer la légende de l'image, effectuer une recherche par image comme étant le cas de CLIP. Ils peuvent aussi générer la complétion d'une image abimée comme le cas de CoModGAN.



- **Les modèles de langues génératifs** : Ces modèles apprennent à reconnaître les schémas linguistiques grâce à des données d'entraînement. Puis, à partir d'un texte, ils prédisent le texte qui va suivre comme étant le cas de GPT ou génèrent des images et vidéos comme par exemple DALL-E



Nous avons parcouru un long chemin depuis la programmation traditionnelle jusqu'aux modèles génératifs en passant par le concept de réseaux de neurones. Nous allons résumer par la suite le processus de cette remarquable évolution

4. Evolution de l'intelligence artificielle générative

Programmation Traditionnelle

```

Chien:
Type: Animal
Legs: Four,
Ears: Two,
Fur: Yes,
Likes: Puppy toys

```



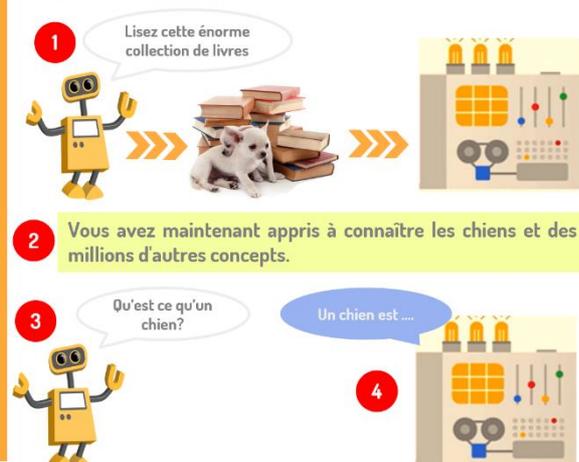
Dans la programmation traditionnelle, nous devons coder en dur les règles permettant de distinguer un chien en définissant ses caractéristiques en détail- Son type ; sa couleur ; le nombre de pattes, ... etc.

Dans la vague des réseaux de neurones, nous avons pu donner au réseau des images de chats et de chiens et lui demander s'il s'agit d'un chien, et il arrive à prédire que c'était un chien sans avoir à programmer auparavant ses caractéristiques en détail.

Vague des réseaux de neurones I-2012



Vague des modèles de langues génératifs | GPT, PaLM,...



Enfin, Dans la vague générative, nous pouvons, en tant qu'utilisateurs, générer notre propre contenu en posant simplement une question dans l'invite. Ainsi, lorsque vous demandez à un modèle comme GPT ou Palm qu'est-ce qu'est un chien, il peut vous donner tout ce qu'il a appris sur un chien ainsi que ses caractéristiques.

Il faut noter ici que cette démarche ne ressemble pas à celle effectuée dans un moteur

de recherche. En effet, lorsqu'on tape une question dans un moteur de recherche, on aura une liste de réponses probables. Par contre, Avec l'intelligence générative on va poser des questions, on va converser, et on aura la meilleure réponse au bout de plusieurs conversations avec la machine

Conclusion

En guise de conclusion, si l'intelligence artificielle classique, permet de prédire, classer ou bien encore faire des analyses dans divers domaines, l'intelligence artificielle générative permet de créer des ponts entre ces différents domaines ce qui crée des liens multimodaux.

La deuxième grande différence c'est que l'IA générative permet de créer du nouveau contenu, créer de la connaissance et donc créer de nouvelles possibilités et mener vers de nouveaux horizons.

La troisième grande différence c'est qu'avec l'intelligence artificielle générative on rentre dans un nouveau mode qui est le mode de conversation.



Pr. CHARAF MOULAY EL HASSAN
Université IBN TOFAIL- Kenitra