

# Différences entre Machine Learning et Deep Learning

Comprendre les deux piliers de l'IA moderne

LAYIBE YAYIBE Narcisse

04 juin 2024

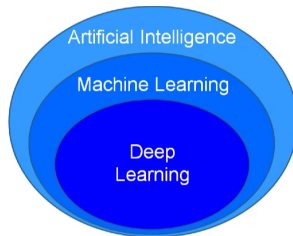
# Introduction

## Intelligence Artificielle (IA)

Simulation des processus d'intelligence humaine par des machines, en particulier des systèmes informatiques.

## Machine Learning et Deep Learning

Sous-domaines essentiels de l'IA, jouant des rôles critiques dans l'innovation technologique actuelle.



# Machine Learning vs Deep Learning

Définition, fonctionnement et exemple

## Machine Learning

- **Définition** : Technique de l'IA où les algorithmes permettent aux machines d'apprendre à partir des données.
- **Fonctionnement** : Les algorithmes identifient des patterns dans les données, formulent des modèles et effectuent des prédictions.
- **Exemple** : Prédiction des prix immobiliers basée sur des caractéristiques comme la localisation, la taille, etc.

## Deep Learning

- **Définition** : Branche du machine learning utilisant des réseaux de neurones artificiels profonds.
- **Fonctionnement** : Capacité à extraire des caractéristiques complexes des données de manière hiérarchique.
- **Exemple** : Reconnaissance faciale qui identifie des visages humains dans des images.

## Machine Learning

### Apprentissage supervisé :

- Régression Linéaire
- SVM (Support Vector Machines)
- Forêts Aléatoires
- k-NN (k-Nearest Neighbors)
- Régression Logistique
- Arbres de Décision
- Boosting (comme AdaBoost)
- Naive Bayes
- Réseaux de Neurones Simples, etc

### Apprentissage non supervisé :

- k-means, etc

### Apprentissage par renforcement :

- Q-Learning
- Deep Q-Networks (DQN), etc

## Deep Learning

### Apprentissage supervisé :

- CNN (Convolutional Neural Networks)
- RNN (Recurrent Neural Networks)
- LSTM (Long Short-Term Memory networks)
- Réseaux de Neurones Profonds (DNN)
- Transformers
- GRU (Gated Recurrent Unit)
- Réseaux à Capsule (Capsule Networks), etc

### Apprentissage non supervisé :

- Autoencodeurs
- Réseaux de Boltzmann Restreints (RBM)
- GAN (Generative Adversarial Networks), etc

### Apprentissage par renforcement :

- DDPG (Deep Deterministic Policy Gradient), etc

# Quantité de données nécessaire

## Machine Learning

- Fonctionne bien avec des ensembles de données de petite à moyenne taille.
- **Exemple** : Analyse de données financières sur une petite entreprise.

## Deep Learning

- Nécessite de grandes quantités de données pour un apprentissage efficace.
- **Exemple** : Entraînement d'un modèle de reconnaissance vocale sur des millions d'heures de données audio.

## Machine Learning

- Moins gourmand en ressources.
- Peut être exécuté sur des ordinateurs personnels ou des serveurs standards.
- **Exemple** : Exécution d'un algorithme de régression linéaire sur un ordinateur portable.

## Deep Learning

- Très gourmand en ressources.
- Nécessite souvent des GPU (unités de traitement graphique) ou des TPU (unités de traitement de tenseurs).
- **Exemple** : Entraînement d'un réseau de neurones profond pour la vision par ordinateur sur un cluster de GPU.

## Machine Learning

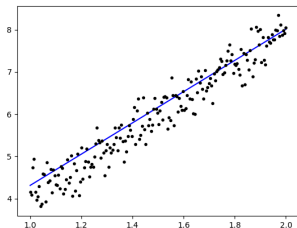
- Besoin d'une ingénierie des caractéristiques manuelle.
- Les données doivent être soigneusement sélectionnées et transformées par des experts.
- **Exemple** : Sélection des attributs pertinents pour prédire les ventes futures d'un produit.

## Deep Learning

- Apprend automatiquement les représentations des données.
- Réduit la nécessité de l'ingénierie des caractéristiques manuelle.
- **Exemple** : Un CNN apprend automatiquement à détecter des bords, des textures, et des objets dans une image.

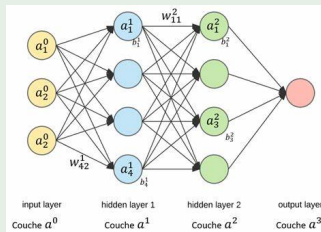
## Machine Learning

- Modèles souvent plus faciles à interpréter.
- **Exemple** : La régression linéaire permet de comprendre l'impact de chaque caractéristique sur la prédiction.



## Deep Learning

- Modèles souvent considérés comme des "boîtes noires".
- Difficile de comprendre comment les réseaux de neurones arrivent à leurs conclusions.
- **Exemple** : Réseau de neurones multi-niveau (ou multi-couche)





## Machine Learning

- **Prédiction de tendances** : Analyse prédictive des ventes.
- **Détection de fraudes** : Identification des transactions suspectes.
- **Filtrage de spam** : Classification des emails.
- **Analyse de sentiments** : Analyse des avis des clients.
- **Recommandation de produits** : Systèmes de recommandation pour les e-commerces.

## Deep Learning

- **Reconnaissance d'image** : Identification des objets dans les images.
- **Reconnaissance vocale** : Conversion de la parole en texte.
- **Traduction automatique** : Traduction instantanée entre langues.
- **Jeux vidéo** : IA pour des personnages non joueurs intelligents.
- **Voitures autonomes** : Navigation et prise de décisions en temps réel.

- **Apprentissage supervisé :**

- Les données d'entraînement sont étiquetées.
- Le modèle apprend à partir de paires d'entrées et de sorties.
- **Exemple :** Classification d'images avec des étiquettes prédéfinies (chats, chiens, voitures, etc.).

- **Apprentissage non supervisé :**

- Les données d'entraînement ne sont pas étiquetées.
- Le modèle trouve des structures intrinsèques dans les données (Regroupement en cluster).
- **Exemple :** Regroupement de clients en fonction de leurs comportements d'achat similaires.

- **Apprentissage par renforcement :**

- Le modèle apprend par essais et erreurs.
- L'agent prend des actions dans un environnement pour maximiser une récompense cumulative.
- **Exemple :** Entraînement d'un agent à jouer à des jeux vidéo pour maximiser le score.

## Résumé des principales différences

- Complexité des modèles
- Quantité de données nécessaire
- Puissance de calcul requise
- Niveau d'ingénierie des caractéristiques
- Interprétabilité

## Importance du choix

- Dépend du problème à résoudre et des ressources disponibles.
- Machine learning pour des problèmes plus simples et deep learning pour des problèmes complexes nécessitant des volumes de données importants.

Merci de votre  
attention!



# Restons en contact

Connectons-nous pour continuer la conversation

- **LinkedIn** : <https://www.linkedin.com/in/layibÃl-yayibÃl-narcisse-ba2a34281>
- **Github** : [github.com/layibe-02/](https://github.com/layibe-02/)
- **Email** : [narcisse.layibe@facsciences-uy1.cm](mailto:narcisse.layibe@facsciences-uy1.cm)