



# Introduction à l'Intelligence Artificielle et au Machine Learning

Ce cours d'introduction vous permettra de comprendre les fondements de l'intelligence artificielle (IA) et du machine learning (ML), ainsi que leurs applications prometteuses dans divers domaines, y compris le génie minier et l'industrie minière. Nous explorerons les différents types d'IA, les techniques d'apprentissage automatique et les défis éthiques et sociétaux associés.

AA

by Albert Agisha, M. Sc.





# Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?

## Définition

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine de l'informatique qui vise à créer des systèmes capables de simuler l'intelligence humaine. Ces systèmes sont conçus pour exécuter des tâches complexes qui nécessitent généralement l'intervention humaine, comme la résolution de problèmes, l'apprentissage et la prise de décision.

## Applications

L'IA a de nombreuses applications, allant de la reconnaissance vocale et de l'image aux assistants virtuels et aux voitures autonomes. On retrouve également l'IA dans des domaines spécialisés tels que la médecine, la finance, la sécurité et l'éducation.



# Les différents types d'IA

## IA étroite (ANI) AA1

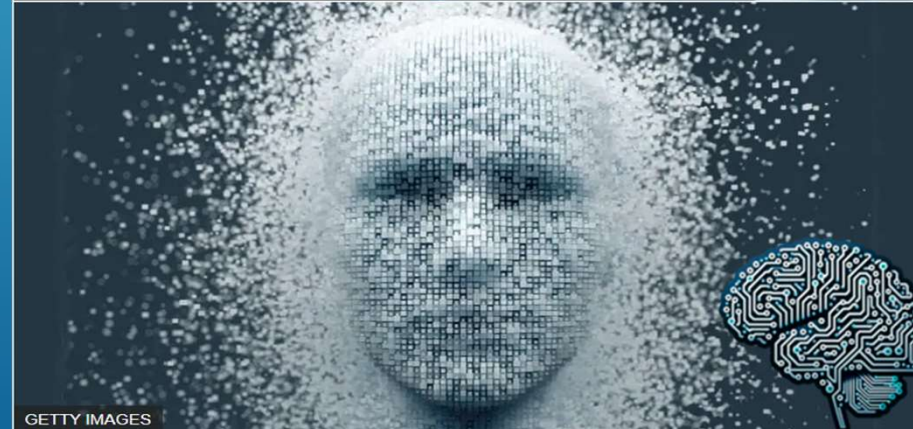
L'IA étroite (ou faible IA) est conçue pour effectuer des tâches spécifiques. Elle excelle dans des domaines précis, comme la reconnaissance d'images ou la traduction automatique. Exemples : Siri, Alexa, les filtres antispam.

## IA Générale (AGI)

L'IA générale (ou forte IA) est une forme d'IA hypothétique qui serait capable de comprendre et d'apprendre comme les humains. Elle pourrait accomplir n'importe quelle tâche intellectuelle qu'un humain peut accomplir. E.g. – SpaceX - GPT 4.0

## Super Intelligence Artificielle (ASI)

La superintelligence est un concept encore plus spéculatif qui décrit une IA qui surpasse l'intelligence humaine dans tous les domaines. Elle pourrait potentiellement dépasser l'intelligence humaine à tous les niveaux.



**AA1** Elle est ainsi appelée parce qu'elle se concentre sur une seule tâche, effectuant un travail répétitif dans un domaine prédéfini par ses créateurs.

Les systèmes ANI sont généralement formés à l'aide d'un vaste ensemble de données (provenant par exemple de l'internet) et peuvent prendre des décisions ou effectuer des actions sur la base de cette formation.

Un ANI peut égaler ou surpasser l'intelligence et l'efficacité humaines, mais uniquement dans le domaine spécifique dans lequel il opère.

Les programmes d'échecs qui utilisent l'IA en sont un exemple. Ils sont capables de battre le champion du monde dans cette discipline, mais ne peuvent pas effectuer d'autres tâches.

Albert Agisha, 12/11/2024

**AA2** <https://www.bbc.com/afrique/articles/cpw6lj4pqd0o>

Albert Agisha, 12/11/2024



# Les différentes Classes d'IA

## IA Descriptive

Conçue pour analyser et décrire les données existantes. Elle utilise des algorithmes et des modèles statistiques pour identifier des tendances, des schémas et des anomalies dans les données historiques. Outils: PowerBI, Tableau, Ydata Profiling...

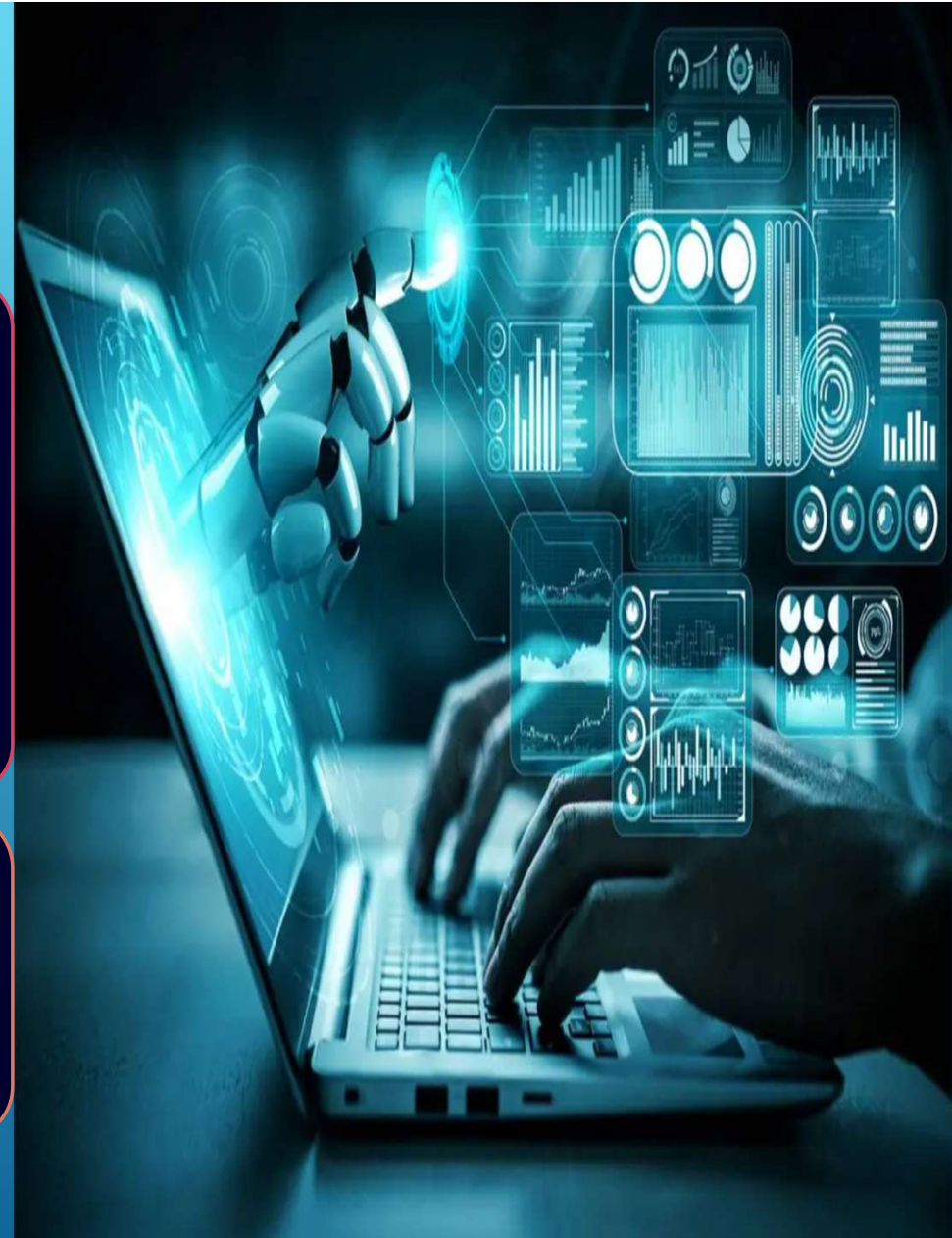
## IA prédictive

Conçue pour utiliser les données historiques pour prédire des événements futurs. Elle utilise des modèles et des algorithmes pour identifier des patterns complexes dans les données et prévoir les résultats futurs. Outils: R, SAS, Python (Scikit-Learn, TensorFlow, PyTorch, Keras, XGBoost, LightGBM, CatBoost, etc.)

## IA générative

conçue pour produire du contenu original, tel que du texte, des images, des sons ou des vidéos. Elle utilise des modèles de langage et des algorithmes pour générer du contenu qui ressemble à celui créé par des humains.

Outils : Adobe Firefly, DeepMind, Google's Deep Dream.



## Machine Learning

Le machine learning, basé sur des données, permet des prédictions et des décisions précises grâce à des modèles ajustés automatiquement, contrairement à la programmation traditionnelle. Il existe plusieurs types d'apprentissage au sein du ML : supervisé, non supervisé et renforcé.

## Intelligence Robotique

La robotique en IA implique la création de machines autonomes ou semi-autonomes capables de percevoir, décider et agir dans leur environnement. Elle fusionne l'IA, la vision par ordinateur et le contrôle pour concevoir des robots interagissant avec le monde réel.

## Vision par ordinateur

La vision par ordinateur est un domaine de l'IA où les machines analysent des images pour prendre des décisions. Elle leur permet de voir et de comprendre les données visuelles en imitant le processus visuel humain. À l'aide de caméras et d'algorithmes, elle peut rapidement détecter des défauts ou des anomalies dans les images.

## Deep Learning

Le deep learning utilise des réseaux de neurones pour analyser des données complexes, inspiré du cerveau humain. Il permet de trouver des informations intéressantes mais son processus n'est pas toujours très clair. Il est utilisé dans la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel.

## Analyse prédictive

# Intelligence Artificielle

## Reconnaissance d'image

## Classification d'images

## Détection d'objets/suivi d'objets

## Systèmes experts

Les systèmes experts sont des applications d'IA qui imitent le raisonnement d'experts humains dans des domaines spécifiques, utilisant des bases de connaissances pour résoudre des problèmes.

## Traitement automatique du langage naturel

Le NLP convertit les données entre le non structuré et le structuré, crucial pour la traduction, les assistants virtuels, l'analyse des sentiments et la détection de spam. Il est une boîte à outils pour résoudre les problèmes liés au langage.

## Classification & clustering

## Extraction de l'information

## Traduction

## Assistants virtuels & chatbot

## Reconnaissance vocale

La reconnaissance vocale convertit la parole en texte, tandis que la reconnaissance de la parole se concentre sur la traduction de la parole verbale en texte écrit.

## Planification/organisation

La planification en IA crée des plans d'action structurés pour atteindre des objectifs. Ces plans guident les agents dans la résolution de problèmes dans un environnement donné. Les défis incluent la formalisation des actions, la prise en compte de l'incertitude et la génération automatique des plans.



# Le machine learning : définition et principes



## Apprentissage automatique

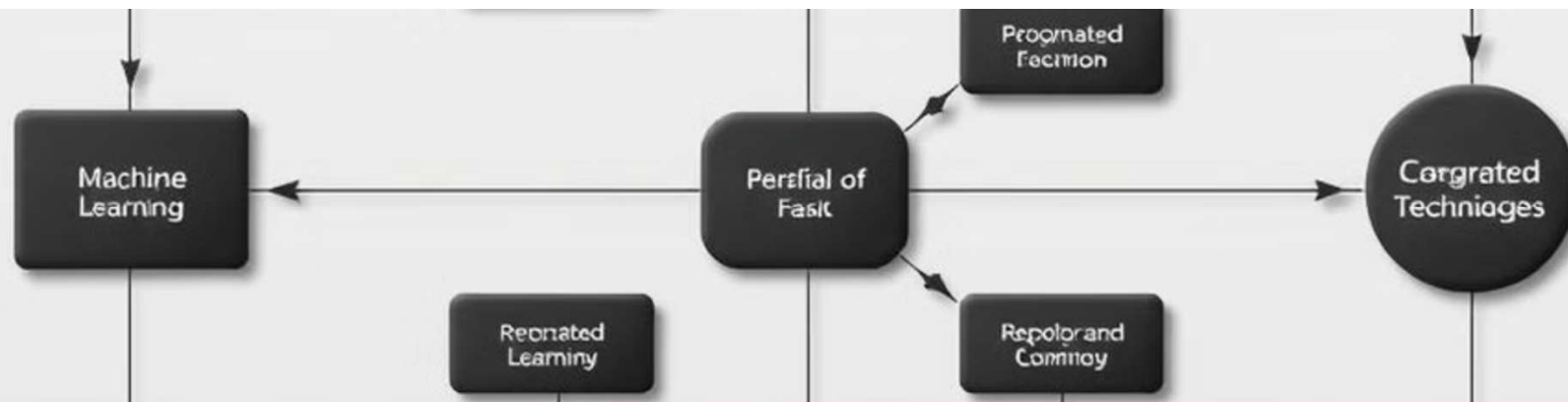
Le machine learning (ML) est un sous-domaine de l'IA qui permet aux ordinateurs d'apprendre à partir de données sans être explicitement programmés. Les algorithmes de ML peuvent identifier des tendances, faire des prédictions et prendre des décisions basées sur les données qui leur sont fournies.



## Algorithmes

Les algorithmes de ML sont des ensembles d'instructions mathématiques qui permettent aux ordinateurs d'apprendre et de faire des prédictions. Il existe différents types d'algorithmes, chacun adapté à un type de problème spécifique.





# Les Différentes Techniques(Algo) du Machine Learning

## Supervisé

L'apprentissage supervisé utilise des données étiquetées pour entraîner des modèles à prédire des résultats.

## Non Supervisé

L'apprentissage non supervisé explore les données non étiquetées pour découvrir des structures ou des tendances cachées.

## Semi-Supervisé

L'apprentissage semi-supervisé combine des données étiquetées et non étiquetées pour améliorer la performance des modèles.

## Renforcement

L'apprentissage par renforcement permet aux agents d'apprendre par essais et erreurs en interagissant avec leur environnement.





# Les algorithmes d'apprentissage supervisé

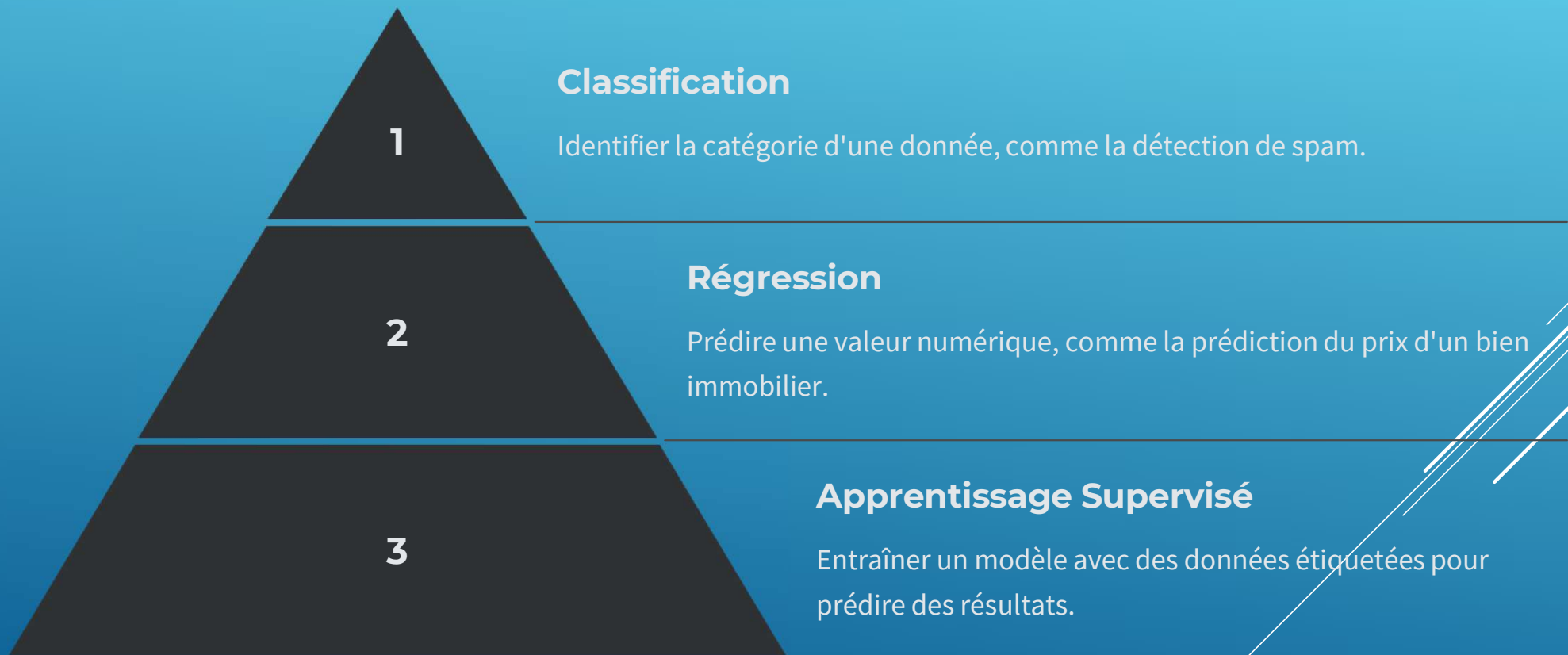
## 1 Apprentissage supervisé

Les algorithmes d'apprentissage supervisé sont formés sur des données étiquetées. Ils apprennent à partir d'exemples connus pour prédire des résultats futurs. Par exemple, un algorithme de classification supervisé peut apprendre à distinguer les chats des chiens en analysant des images étiquetées.

## 2 Exemples d'algorithmes

Les algorithmes d'apprentissage supervisé incluent les arbres de décision, les machines à vecteurs de support (SVM) et les réseaux de neurones.

# L'Apprentissage Supervisé





# Les algorithmes d'apprentissage non supervisé

1

## Apprentissage non supervisé

Les algorithmes d'apprentissage non supervisé sont formés sur des données non étiquetées. Ils identifient des tendances, des modèles et des structures cachés dans les données. Par exemple, un algorithme de clustering non supervisé peut regrouper des clients en fonction de leurs habitudes d'achat.

2

## Exemples d'algorithmes

Les algorithmes d'apprentissage non supervisé incluent les algorithmes de clustering, de réduction de dimensionnalité et de détection d'anomalies.

# L'Apprentissage Non Supervisé

1

## Clustering

Grouper des données similaires en fonction de leurs caractéristiques.

---

2

## Réduction de Dimensionnalité


Simplifier les données complexes en les représentant dans un espace à dimensions réduites.

---

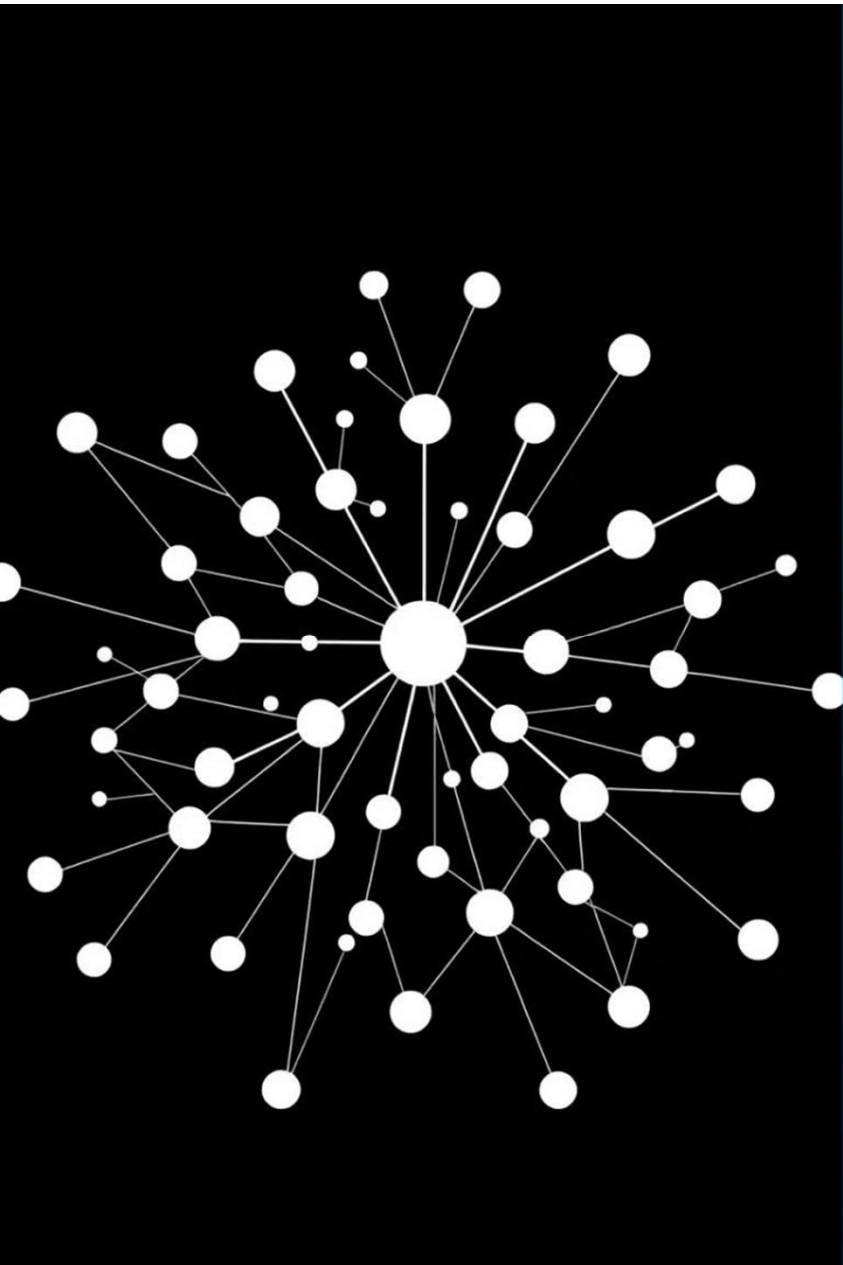
3

## Apprentissage Non Supervisé

Découvrir des structures et des tendances cachées dans des données non étiquetées.

Several thin, white, parallel lines of varying lengths and angles are positioned on the right side of the slide, extending from the middle section towards the bottom right corner.





# Les Réseaux de Neurones Artificiels



## Inspiration Biologique

Les réseaux de neurones sont inspirés du cerveau humain, avec des neurones artificiels interconnectés.



## Apprentissage Profond

L'apprentissage profond utilise des réseaux de neurones profonds pour résoudre des problèmes complexes.



## Traitement de l'Information

Les réseaux de neurones traitent les données de manière hiérarchique, comme le cerveau humain.

# Quelques Algorithmes d'Apprentissage Profond

1

Les réseaux de neurones convolutifs sont utilisés pour traiter les données d'images.

2

Les réseaux de neurones récurrents sont utilisés pour traiter les données séquentielles, comme le langage naturel.

3

L'apprentissage par renforcement profond permet aux agents d'apprendre à partir d'expériences et d'interactions.

# Applications Concrètes de l'IA et du Machine Learning en Génie Minier

1

## Optimisation

Améliorer l'efficacité des opérations minières grâce à la prédiction et à l'automatisation.

2

## Sécurité

Détecter les risques potentiels et prévenir les accidents grâce à la surveillance intelligente.

3

## Soutenabilité

Réduire l'impact environnemental des opérations minières grâce à des techniques d'analyse et de contrôle.

4

## Exploration

Détecter de nouvelles ressources minérales grâce à des algorithmes d'analyse et de prédiction.





# Autres Applications de l'IA dans le Génie Minier et l'Industrie Minière

1

## Optimisation des opérations

L'IA peut être utilisée pour optimiser les opérations minières, notamment la planification des exploitations, la gestion des stocks et la maintenance prédictive.

2

## Détection de minerais

L'IA peut aider à identifier les gisements de minerais avec plus de précision et d'efficacité, réduisant ainsi les coûts d'exploration et d'exploitation.

3

## Sécurité accrue

L'IA peut être utilisée pour surveiller les conditions de travail, détecter les risques potentiels et améliorer la sécurité des mineurs.



# L'avenir de l'IA et du machine learning

1

## IA conversationnelle

L'IA conversationnelle, comme ChatGPT, continuera à se développer, offrant des interactions plus naturelles et plus sophistiquées.

2

## IA dans la santé

L'IA sera de plus en plus utilisée dans le diagnostic médical, la découverte de médicaments et la personnalisation des soins.

3

## IA dans l'industrie

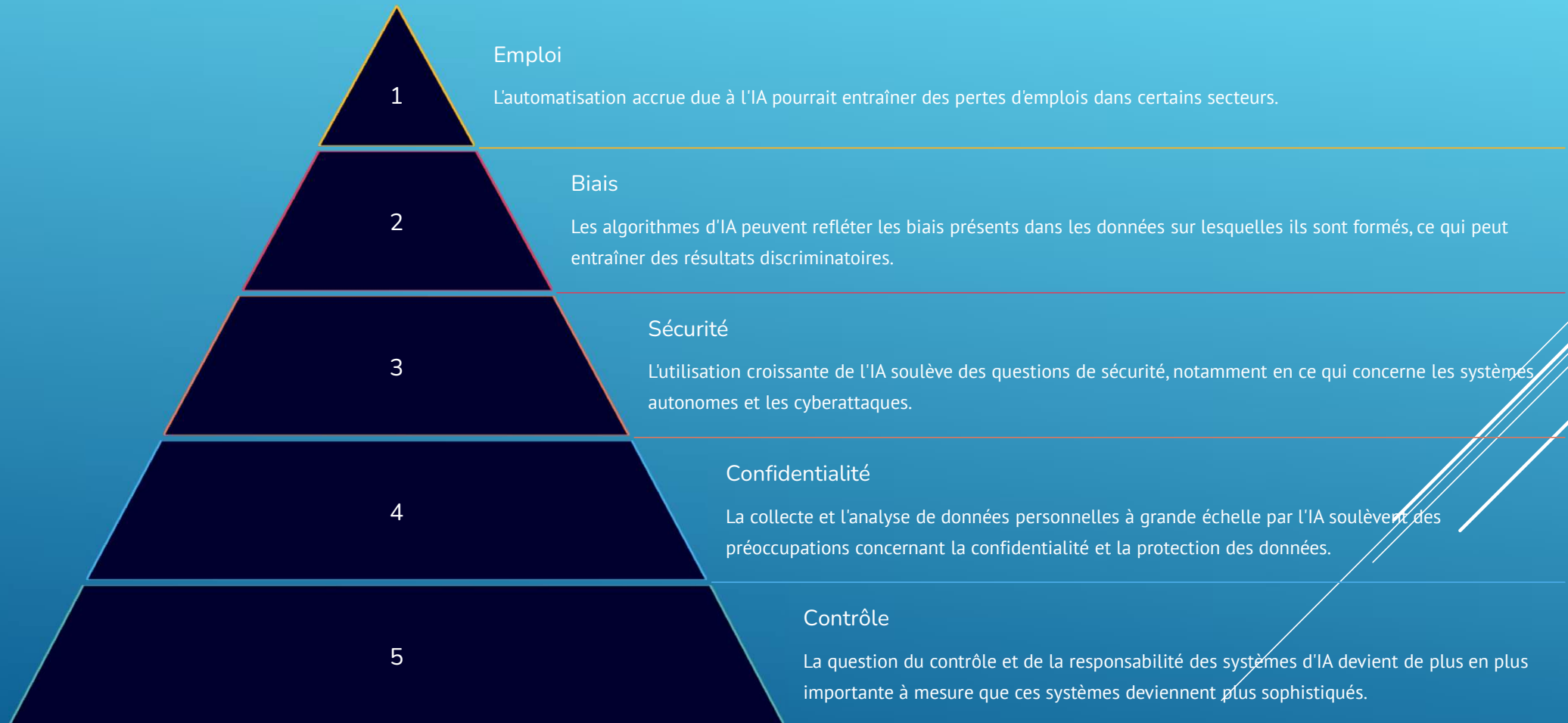
L'IA continuera à révolutionner les industries, en automatisant les tâches, en optimisant les processus et en créant de nouvelles opportunités.

4

## IA responsable

L'accent sera mis sur le développement d'une IA responsable, éthique et équitable, qui profite à l'humanité.

# Les défis éthiques et sociétaux de l'IA





# Les Enjeux Éthiques de l'IA

1

## Biais

Les algorithmes d'IA peuvent hériter des biais présents dans les données d'entraînement.

2

## Confidentialité

La collecte et l'utilisation des données personnelles soulèvent des questions de confidentialité.

3

## Transparence

Il est important de comprendre comment les algorithmes d'IA prennent leurs décisions.

4

## Responsabilité

Qui est responsable des actions d'un système d'IA? La question de la responsabilité est cruciale.



## Conclusion et perspectives

Cette introduction vous a permis de découvrir les fondements de l'intelligence artificielle et du machine learning, ainsi que leurs applications prometteuses dans le génie minier et l'industrie minière. L'IA continue d'évoluer rapidement et offre des opportunités considérables pour l'innovation et le progrès. Il est essentiel de comprendre les défis éthiques et sociétaux liés à l'IA pour en garantir un développement responsable et bénéfique pour tous.