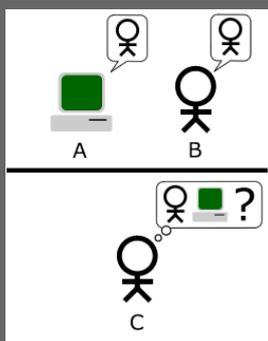


Ce qu'il faut retenir

Le test de Turing

Le test de Turing est une proposition de test d'intelligence artificielle fondée sur la faculté d'une machine à imiter la conversation humaine



Références au programme

Evolution de l'objet et son impact dans la société.
Développer les bonnes pratiques de l'objet communicant

Recherche d'information

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

L'intelligence artificielle n'existe pas... Toutefois, la puissance combinée des **données** disponibles, d'**algorithmes** et la grande capacité de calcul des **machines** permettent de créer des systèmes capables de prendre des décisions et de résoudre des problèmes qu'on pensait réservés jusqu'à présent aux humains. On la retrouve dans différents domaines tels que :

Communication



Reconnaissance/ Perception

Résolution de problèmes

Créativité

Alan Turing a été le premier à définir dans un article paru en 1950 (« comment savoir si une machine est intelligente ») un test permettant de définir si nous sommes face à une IA ou non.

Lorsqu'un humain pense communiquer avec un autre humain (sans le voir) alors qu'il a affaire à une machine, alors la machine est une IA parfaite.



2 - Les différentes formes d'IA :

Il existe deux grands principes d'IA :

- Machine Learning
- Deep Learning



Intelligence Artificielle

Toute technique permettant aux ordinateurs d'**apprendre** à résoudre des problèmes et à prendre des décisions



Machine Learning

Systèmes qui **apprennent** sur la base de grands ensembles de données structurées en classes et d'algorithmes de traitement



Deep Learning

Systèmes qui **apprennent** et améliorent seuls leur modèle d'entraînement

Ce qu'il faut retenir

Il existe deux grands principes d'IA :

1 - Apprentissage Machine :

Après une phase d'entraînement où on présente un grand nombre de données à la machine le système est capable de classer des données. Il faut beaucoup de données pour réaliser l'entraînement du système

2 - Deep Learning (Apprentissage Profond)

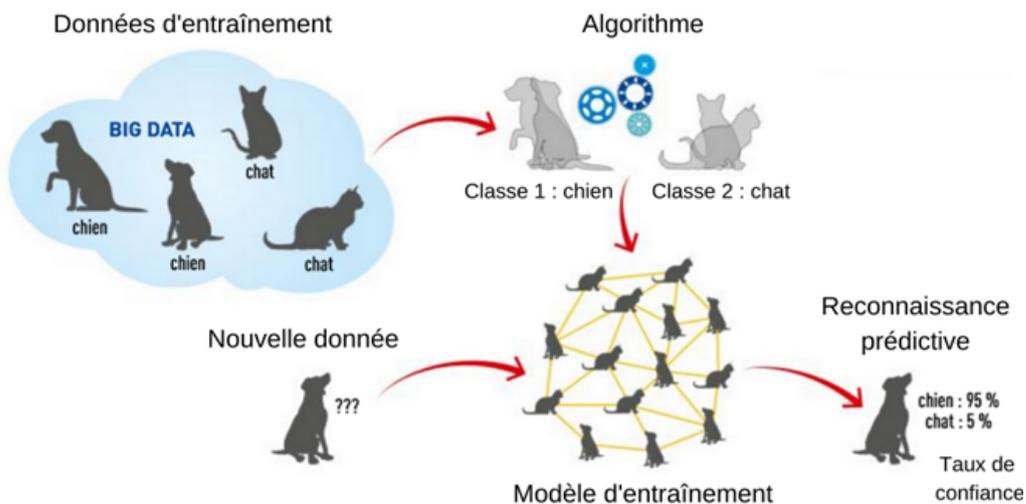
La machine apprend toute seule et améliore seule à partir de ses expériences son modèle d'entraînement.

2.1 - Le Machine Learning

Apprentissage Machine : Système qui permet d'analyser des données (images, sons, texte, grandeurs physiques, ...) et de prendre des décisions prédictives avec un certain taux de confiance.

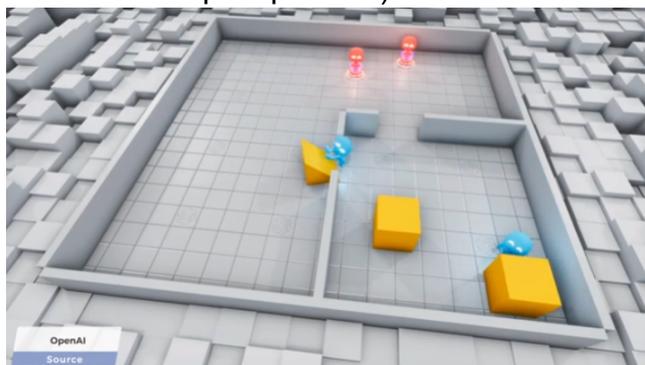
Le machine learning nécessite l'intervention de l'homme. Dans la phase d'apprentissage nous présentons un grand nombre d'objets et nous indiquons à quelle catégorie appartient chaque objet. En phase d'utilisation, l'IA pourra classer automatiquement de nouvelles données dans une catégorie en précisant son taux de confiance.

Exemple : voici le principe de fonctionnement simplifié pour la détection d'un chien et d'un chat. (travail fait avec Machine Learning)



2.2 - Le Deep Learning

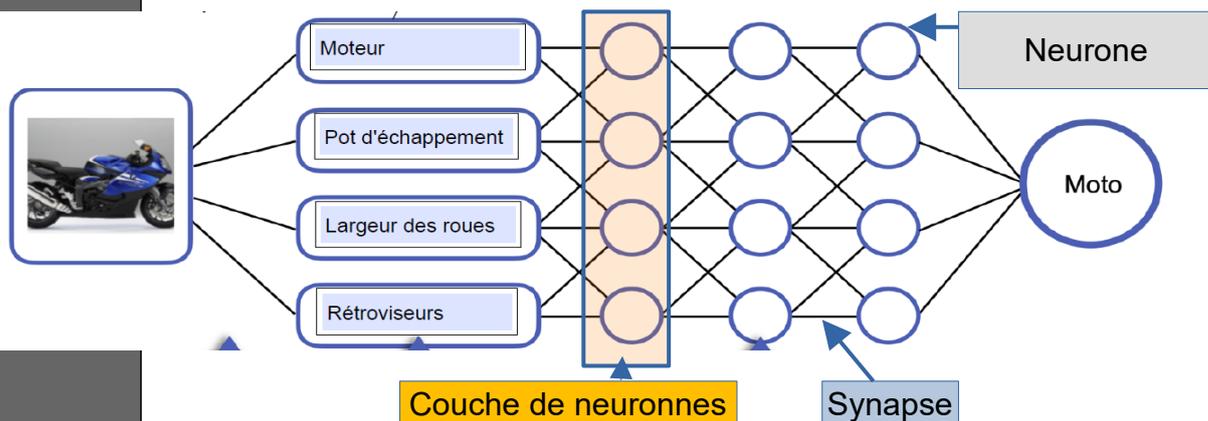
Certaines machines sont capables de faire évoluer seules leur modèle par leur propre expérience. C'est l'apprentissage profond, car ce système nécessite davantage de couches de neurones (on dit que le réseau de neurones est plus profond)



Exemple : La partie de cache-cache.

L'IA apprend seule les stratégies. La partie est jouée un grand nombre de fois (plusieurs millions de parties). L'IA modifie au fur et à mesure ses paramètres en fonction du résultat final.

3 - Structure d'un algorithme d'IA

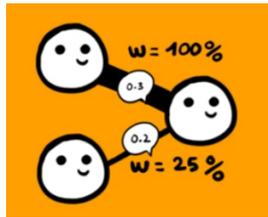


Ce qu'il faut retenir

L'algorithme est structuré comme le cerveau humain. Il est composé de neurones (variables à plusieurs entrées) structurés en couches qui transmettent ou pas leurs valeurs à d'autres neurones. Entre deux neurones se trouvent les synapses. Les synapses sont plus ou moins ouvertes, c'est qu'on appelle le poids synaptique.

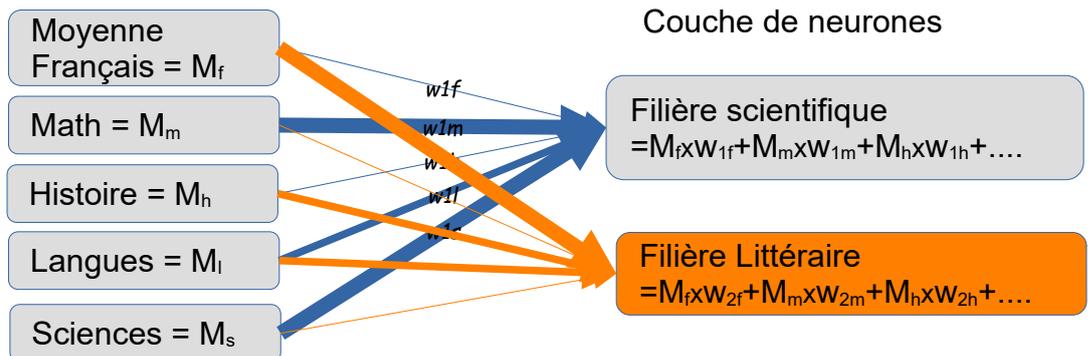
Dans la phase d'apprentissage on modifie l'ouverture des synapses (poids synaptique)

Nous utilisons une analogie au cerveau humain pour représenter la structure de base d'un algorithme d'IA. Celui-ci est composé de neurones, structurés en couches et de synapses qui représentent les échanges d'informations entre les neurones.



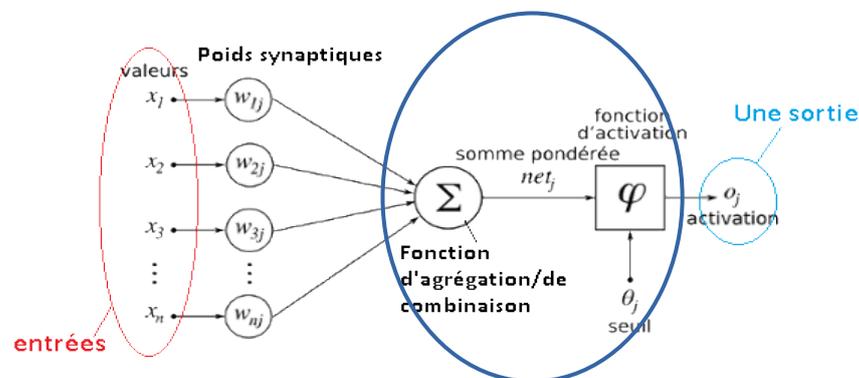
Le poids synaptique noté w (weight) permet de donner plus ou moins d'importance à la donnée transmise par le neurone à la couche suivante.

Exemple d'architecture que l'on pourrait avoir au niveau de parcours sup pour savoir si un élève doit aller en scientifique, littéraire ...



Les neurones « Filières scientifiques » et « Filière littéraire » ont plusieurs entrées : Français, Math... Chaque entrée est pondérée par le poids synaptique, ce qui permet de donner plus ou moins d'importance à l'entrée. Chaque neurone va agréger ses entrées (calculer la somme). Il compare le résultat à une valeur seuil. Si c'est au dessus alors l'élève pourra suivre une filière scientifique ou/et une filière littéraire.

Le fonctionnement peut être ainsi schématisé :



Chaque neurone a plusieurs entrées x_1, x_2, \dots

La fonction d'agrégation $\Sigma = \text{somme} (\text{Entrée } x_i \times \text{Poids synaptique } w_i)$

La fonction d'activation permet d'activer ou non la sortie qui sera transmise à la couche suivante. Par exemple si Σ est supérieur à une valeur seuil θ_j alors la sortie est activée sinon elle est à 0.

Lors de la phase d'apprentissage, l'algorithme modifie la valeur des poids synaptique.

IA et société

L'IA peut nous être très utile dans notre vie de tous les jours, mais elle présente à plus ou moins long terme des risques pour nos sociétés.

- Modification du rapport au travail (révolution du travail)
- Confidentialité des données collectées et traitées
- Utilisation de système dont nous connaissons mal le programme qui les commande (deep learning)
- Modification du rapport à l'art
- Impact écologique et énergétique préoccupant

Ce qu'il faut retenir

L'IA va probablement bouleverser notre avenir dans de nombreux domaines. Les états augmentent très fortement leur investissements en recherche IA afin de se préparer au monde de demain.

4 - IA et société

L'IA peut nous être très utile dans notre vie de tous les jours, mais elle présente à plus ou moins long terme des risques pour nos sociétés :

- Modification du rapport au travail (révolution du travail)
- Confidentialité des données collectées et traitées
- Utilisation de système dont nous connaissons mal le programme qui les commande (deep learning)
- Modification du rapport à l'art
- Impact écologique et énergétique préoccupant
- Diminution de nos capacités intellectuelles (nous sommes trop assistés par la machine)

Par contre elle va être utile pour nous accompagner vers des changements importants :

- Agriculture : Permettre de moins polluer en reconnaissant les plantes (arrachage sélectif)



- Médecine : meilleure prise en charge des patients. Meilleurs diagnostics pour les cancers, fractures ...

