

# Intelligence Artificielle

L'Intelligence Artificielle (IA), est un domaine scientifique qui concerne des concepts, des technologies, des algorithmes simulant ou ayant des points communs avec certaines des capacités d'intelligence des êtres vivants, permettant à des machines d'accomplir des tâches et de résoudre des problèmes normalement réservés aux humains.

Bien qu'ils soient très performants sur des tâches particulières, les algorithmes d'IA fonctionnent de manière très différente du cerveau humain, et ne sont pas capables de s'adapter de manière autonome à des tâches nouvelles (c'est-à-dire sans l'aide d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui les reprogrammerait).

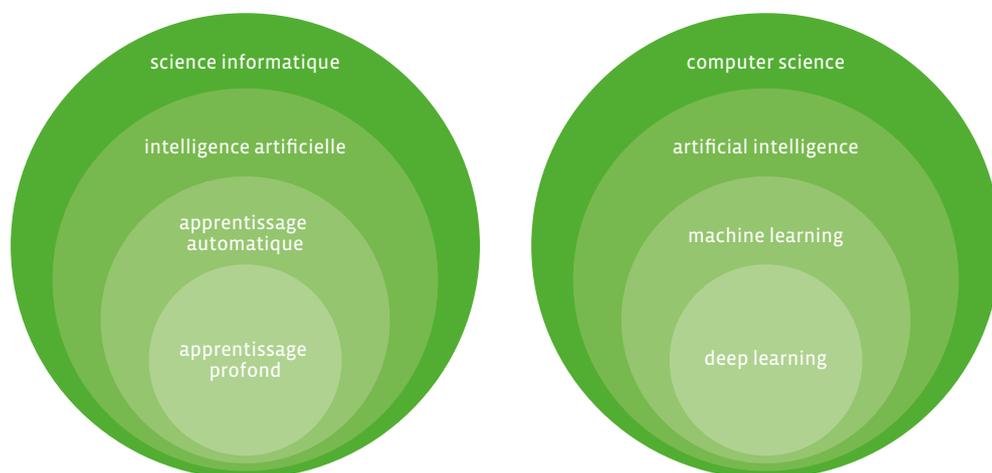
**Apprentissage automatique (machine learning, en anglais):** l'apprentissage automatique ou apprentissage machine est un domaine scientifique qui développe et étudie des algorithmes capables d'acquérir des connaissances ou des savoir-faire sans qu'il y ait besoin de programmer à la main tous les détails de ces connaissances ou savoir-faire. Ces algorithmes sont nourris avec une grande quantité de données pour améliorer leur fonctionnement.

**Apprentissage profond (deep learning, en anglais):** cette forme d'algorithmes d'apprentissage est en partie inspirée par les mécanismes d'apprentissage du vivant, et met en œuvre des modèles simplifiés de neurones artificiels et de leur plasticité. Ces algorithmes sont par exemple utilisés pour qu'un logiciel puisse apprendre à reconnaître automatiquement des objets dans une image, des mots prononcés par un humain, ou des obstacles près d'un véhicule (avion ou voiture). Ils sont aussi utilisés pour prédire l'évolution d'indicateurs économiques, les informations ou les objets qui sont susceptibles d'intéresser des utilisateurs sur Internet, ou le risque financier de candidats à un prêt bancaire ou à une assurance.

Attention aux biais!: les algorithmes d'apprentissage automatique font des prédictions à partir de corrélations présentes dans les données d'apprentissage, mais qui dit corrélation ne dit pas forcément causalité<sup>1</sup> ! Exemple: Il y a une corrélation entre la peinture et le niveau en mathématiques chez les jeunes, mais la cause de l'augmentation de ce niveau est l'âge qui avance (et fait grandir la peinture).

Les données provenant d'un monde inégalitaire entraîne des prédictions qui peuvent donc être biaisées. Il faut les utiliser avec discernement, surtout pour prendre des décisions qui concernent des personnes ou des phénomènes culturels, au risque sinon d'amplifier les inégalités déjà présentes dans la société. Les femmes étant encore peu présentes dans le secteur informatique, une IA utilisant ces données pourrait prédire stupidement que les femmes y sont globalement moins compétentes que les hommes.

L'importance croissante du Big Data: ce sont des masses énormes de données utilisées pour des traitements statistiques et dans le développement de nouvelles formes d'intelligence artificielle. Des chercheurs ont, par exemple, fait analyser des milliers d'images de chat à un programme qui s'est alors construit, seul, le *concept* de chat (remarque: il suffit à un humain de voir un ou deux chats pour reconnaître n'importe quel chat). La traduction automatique s'inscrit également dans ce champ: l'algorithme de traduction de Google, par exemple, apprend au fur et à mesure qu'il réalise des traductions.

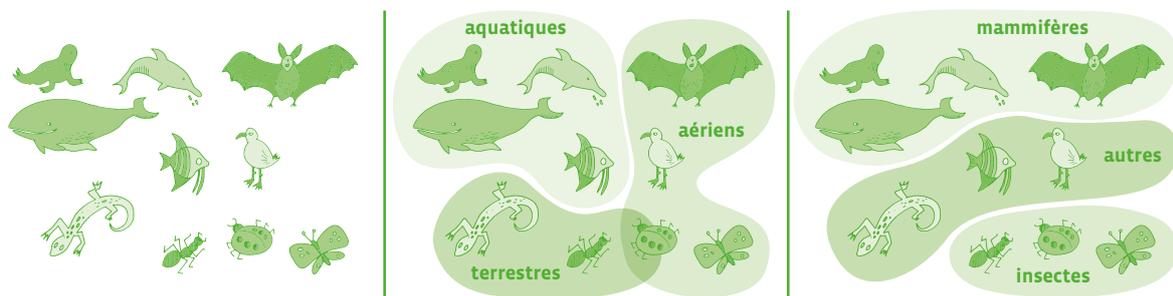


<sup>1</sup> On parle de causalité quand un événement en implique un autre alors qu'on parle de corrélation quand deux événements varient simultanément.

**L'apprentissage automatique se décline principalement sous trois formes différentes d'apprentissage:**

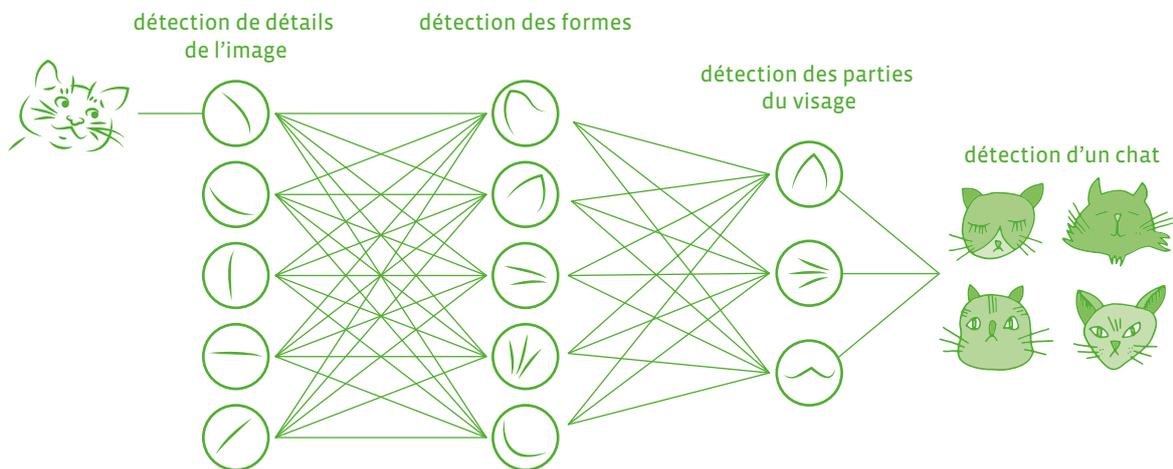
- **L'apprentissage supervisé:** on fournit à l'algorithme des exemples étiquetés, ainsi il pourra essayer de reconnaître quelque chose de connu quand on lui présentera une donnée nouvelle.
- **L'apprentissage non supervisé:** on fournit des données en vrac à l'algorithme et celui-ci effectue des rapprochements entre elles pour créer des regroupements selon des critères qu'il détermine. Une nouvelle donnée pourra ensuite être détectée comme appartenant à un de ces groupes.
- **L'apprentissage par renforcement:** on utilise un système de récompenses (positives ou négatives) pour aider l'algorithme à s'améliorer. La méthode essai-erreur est utilisée par l'algorithme pour apprendre quelque chose de nouveau. Par exemple, pour apprendre à marcher, c'est un apprentissage de ce type, une succession d'erreurs et de réussites, jusqu'à savoir marcher. Quand on tombe, on est récompensé négativement, quand on marche sans tomber, on est récompensé positivement. Cette approche fait également penser au *chaud* ou *froid* qu'on indique pour faire deviner où se trouve quelque chose.

**Un exemple d'apprentissage non supervisé:**



À partir des données présentes sur le premier dessin, l'algorithme a fait deux regroupements différents.

**Un exemple d'apprentissage supervisé:**



On utilise un réseau de neurones artificiels pour identifier des formes de plus en précises qu'on compare à celles d'images de chat avec lesquelles on a entraîné l'algorithme de reconnaissance.

Remarque: Il faut des milliers d'images de chat pour entraîner un algorithme de reconnaissance de chats alors que quelques images suffisent à un humain pour reconnaître tous les chats.