# Introduction

# Les prérequis

Avant tout, il va falloir préciser un certain nombre de choses. L’IA n’est pas facile, ce n’est pas un domaine auquel n’importe qui sans le maximum de volonté peut y entrer. Bien évidemment il y a quelques prérequis, deux pour être précis que sont les mathématiques et l’algorithme. Et pour ces deux domaines il va falloir être excellent dans un et avoir un bon niveau dans l’autre, si vous devenez excellent dans les deux, vous êtes ce qu’on appelle une légende. A part les mathématiques et l’informatique il y a beaucoup d’autres prérequis qui ne sont pas nécessaire mais peuvent aider dans notre objectif, et tous ses autres prérequis vont classes dans le domaine intelligence sociale.

## Les mathématiques

Quand on parle de mathématique la plupart des gens vont prendre peur, abonder voire même fuir. Mais ici, nous allons voir les concepts mathématiques qui nous serons utile à l’IA mais manière simple et concise.

Les mathématiques ne sont pas compliquées surtout quant lui trouve une application et l’une des plus application des mathématiques c’est l’IA. Nous allons vous monter comment c’est fascinant de résoudre des problèmes mathématiques pour créer des modèles intelligents. Les mathématiques sont plus que nécessaire pour l’IA, elles sont vitales. D’ailleurs mon professeur d’intelligence artificielle nous disait à la fin d’un cours : « l’intelligence artificielle ce n’est ni plus ni moins que des calculs mathématiques ». Calculs mathématiques qui vont être faciliter avec un ordinateur, et c’est la que va utile l’ordinateur, l’informatique et l’algorithme.

En dépit du fait qu’il y a plus domaines mathématiques qui nous serons utile dans l’IA, pour ce travail de mémoire, nous allons nous concentrer sur seulement trois (3) domaines des mathématiques que sont les statistiques et probabilité, l’algèbre linéaire et l’analyse. Pour ces trois, nous allons seulement les définir mais aussi donnez leur application concrète sur l’IA. Cette approche de voir les mathématiques va être s’avérer être plus intéressant.

### Les statistiques et probabilités

Is everything in on this planet determined by randomness? This question is open to philosophy debate. What is certain is that every day thousands and thousands of engineers, scientists, business persons, manufactures, and others are using tools from probability and statistics. (Dekking, Frederik Michel, 2005).

Cette citation de Michel nous renvoie à comment sont important ses domaines dans nos vies de tous les jours et l’IA ne fait pas exception. Le statistique est domaines des mathématiques qui travaillent sur des données en les faisant parler ce qui nous permet de mieux comprendre les valeurs d’une base de données. C’est ce qu’on les statistiques descriptives. Il y a aussi les statistiques inférentielles qui comme sont l’indique va nous permettre de faire des inférences c’est-à-dire estimer l’évolution d’une population. Et c’est la que réside le lien entre les probabilités et statistique car le statistique inférentiel va avoir besoin les probabilités. La probabilité est l’étude de la chance pour qu’un évènement se produise pour faire simple.

Ceci étant dit, comment ses deux sont utiles en Machine Learning et Deep Learning ? Ils interviennent tous les deux avants et après le développement modelé d’IA.

* **Avant le développement de modèle** : les statistiques nous aident à comprendre les données, car très souvent les données brutes ne sont pas exploitables. Ici, nous vérifier les maximums des valeurs, minimum, la moyenne, le mode et l’une parte les plus importante du « Feature Engineering » la mise à l’échelle etc.
* **Apres le développement de modèle** : il va bien falloir calculer la fiabilité du modèle, ce qu’on appelle « accuracy », il faut calculer aussi, la précision, le F1score, le recall… Ces derniers nous permettent d’apprécier la robustesse du modèle d’une fois déployer. Nous pouvons aussi faire des graphs comme la matrice de confusion par exemple.

### L’algèbre linéaire

Au fait, il trois grandes parties dans le développement d’un réseau de neurone et a titre illustré, nous pour pouvons dire le travail a posteriori, le modèle et travail a priori. Pour le modèle il y a deux parties le Feed-forward et le Backpropagation et l’agréable linéaire va intervenir dans ces deux parties.

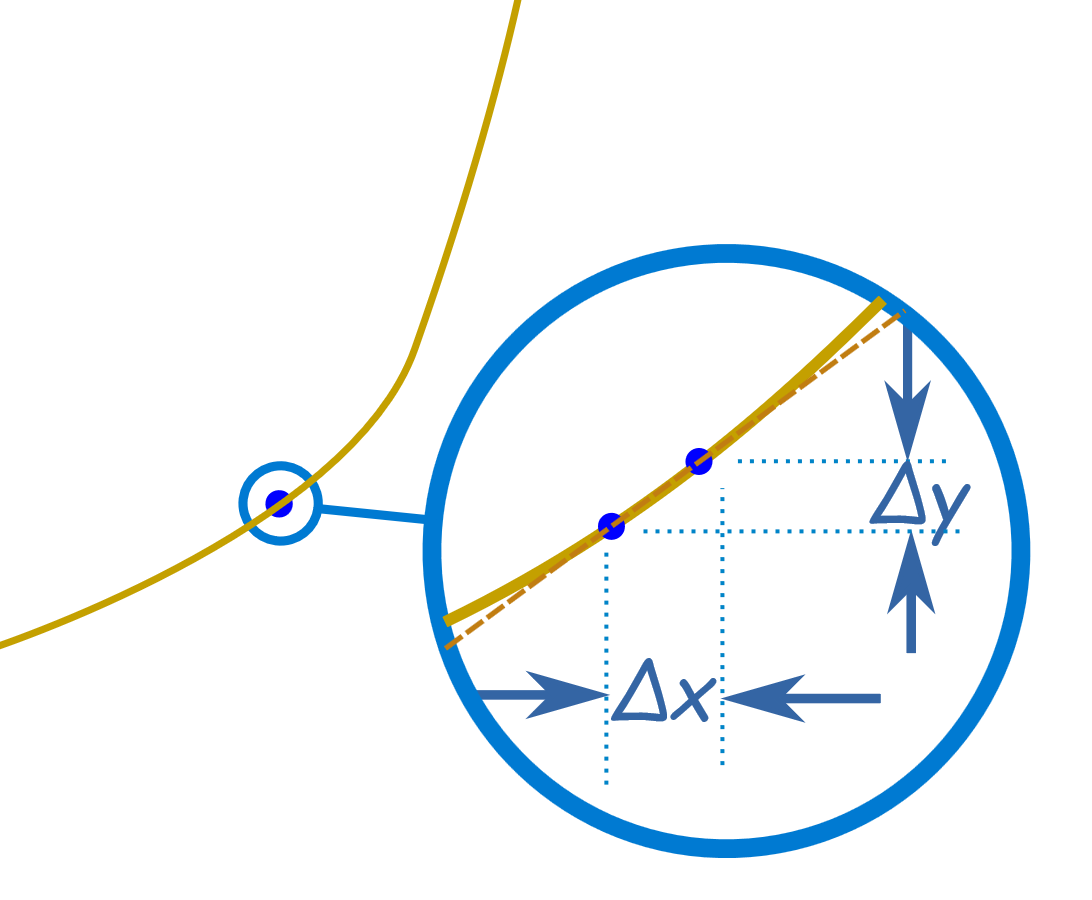
L’algèbre linéaire est la branche des mathématiques qui s'intéresse à l'étude des espaces vectoriels (ou espaces linéaires), de leurs éléments les vecteurs, des transformations linéaires et des systèmes d'équations linéaires (théorie des matrices). (Algèbre linéaire - Définition, 2024)

Ainsi, la plus grande utilité de l’algèbre linéaire est le calcul de poids, elle va nous permettre de d’automatiser les calculer lourds et couteux, de ce fait nous permettant de gagner du temps. Sans elle nous aurions passé beaucoup de temps sur ces calculs. Je rappelle qu’un réseau de neurone a des milliers de neurones d’inputs, plusieurs couches cachées qui peuvent avoir elle-même des milliers de neurones. C’est juste impossible de calculer de ceci d’une séquentielle.

### L’analyse

Quand on parle d’apprentissage en IA ou le terme très populaire anglais « Learning », c’est à cause du domaine des mathématiques l’analyse avec le calcul des dérivés. Si l’IA est devenue ce qu’elle est devenue aujourd’hui avec les performances qu’on la connait, c’est en très grande partie cause des calculs d’analyse mathématique.

La dérivée d’une fonction nous informe sur la variation d’une de la fonction en un point. Pour être plus claire, elle nous permet de calculer la pente d’une fonction sur n’importe quel point de la fonction. Le calcule de dérivée est très important dans beaucoup de domaine notamment dans de Deep Learning.



Maintenant comment se passe l’apprentissage dans un réseau de neurones ? Nous allons demander à l’IA de faire une assomption, n’importe laquelle. Au premier coup, elle fera certainement une erreur, ensuite il va falloir rectifier cette erreur. Puis nous allons lui demander de faire une seconde assomption et après on rectifie en cas d’erreur. Si nous répétons ces actions autant de fois que nécessaire, l’erreur d’assomption va se réduire au minimum et l’ « accuracy » va se maximiser. Ce qu’il faut comprendre par là c’est que le calcul de la dérivée de la fonction l’erreur va nous permettre de rectifier cette erreur.

De manière pratique, on calcul l’erreur en premier lieu, puis on calcul la dérivée de la fonction d’erreur. La manière dont la rectification va se faire, c’est on va donnez à chacune des poids une valeur correspondante a leur responsabilité dans l’erreur et c’est ça le Backpropagation ou la rétropropagation en français.

## L’informatique

### L’algorithme

### Les structure de données

### Les langages de programmation

## L’intelligence sociale

# Les algorithmes d’intelligence artificielle

## Machine Learning

### Supervised learning

#### La régression

##### La régression linière

##### La régression logistique

##### La régression polynomiale

#### La classification

##### Support Vector Machine (SVM)

##### L’arbre de décision

##### Naive bayes

### Unsupervised learning (clustering)

#### K-Means

#### K-Medoid

## Deep Learning

### Artificial neuron network (ANN)

### Convolutional neuron network (CNN)

### Recurrent neuron network (RNN)

## Renforcement Learning

# Conclusion

# Bibliographie

Dekking, F. M. (2005). *A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding why and how*. Springer Science & Business Media.

# Webographie

*Statistiques inférentielles : Définition, types et exemples*. (2024, 5 6). Retrieved from Question Pro: https://www.questionpro.com/blog/fr/statistiques-inferentielles/

*Algèbre linéaire - Définition*. (2024, 5 6). Retrieved from Techno-Science: https://www.techno-science.net/definition/5080.html