

# Sommaire Intelligence Artificielle



## Partie I : Les bases

### Définitions

- Qu'est-ce que l'IA
- Les différentes formes d'IA : forte, faible

### Généralités

- Les différentes approches de l'IA : expert, développeur, usager
- Les grands domaines de l'IA
- L' « explicabilité » de l'IA
- La programmation symbolique

### Histoire

- Les grandes dates de l'IA, Turing, Asimov...
- Les « hivers » de l'IA
- Les "pères fondateurs" de l'Intelligence Artificielle
- La conférence initiale de Dartmouth
- Les systèmes expert
- La controverse de Goostman

### La référence au cerveau humain

- La compréhension du cerveau
- Cerveau contre ordinateur : l'impossible comparaison
- Mémoires machine et humaine : des analogies
- Peut-on imaginer un cerveau artificiel ?

### Les bases mathématiques et statistiques

- Euristicas contre algorithmes
- Corrélation et causalité
- Moyenne, Médiane, Mode, amplitude, variance...
- Les distributions statistiques

## Partie II : Les réseaux neuronaux

### Les principes

- Principes de base
- Architectures : entrées, sorties et couches intermédiaires
- Les fonctions d'activation
- Pondération des liens inter-neurones
- Fonctions d'erreur
- Biais et différences biais-variance
- Taille de l'échantillon d'apprentissage

### Apprentissage et inférence d'un réseau neuronal

#### Les types de réseaux neuronaux

- Perceptron et Perceptron multi-niveaux MLP
- « forward propagation », propagation avant ou « Feed Forward »
- Propagation arrière

- RBN (Radial Basis Network)
- Récurrents
- LSTM ("Long/Short Term Memory")
- Hopfield
- Convolutifs
- RBF (Radial Basis Function)
- Modèle auto-organisé de Kohonen
- Réseaux résiduels ("ResNet")
- Réseau de Boltzmann
- GNN (Graph Neural Networks)

### **Algorithmes d'entraînement**

#### **Focus sur les réseaux de convolution**

- Décomposition d'une source (image), reconnaissance finale, kernel, slide, padding, filtrage, convolution proprement, pooling ou simplification des matrices et flattening, la mise à plat finale
- Les réseaux de convolution prêts à l'emploi

## **Partie III : Machine Learning**

### **Les bases du ML**

- Ce qu'est le Machine Learning, son fonctionnement global
- Machine Learning vs programmation
- Chronologie des opérations
- Fonctions d'annotation, normalisation et compartimentage des données
- Sous et sur-apprentissage

### **Apprentissage supervisé**

- Généralités
- L'échantillonnage, les problèmes délicats du dataset
- Les référentiels de datasets
- Les métriques d'analyse d'erreurs
- Les applications courantes

### **Apprentissage supervisé : les régressions**

- Le principe des régressions et les fonctions d'erreurs
- Régressions linéaires
- Algorithme de « Gradient Descent »
- Les régressions polynômiales

### **Apprentissage supervisé : les classifications**

- Principe des classifications
- Les fonctions d'erreurs pour les classifications
- SVM (Support Vector Machines) : Machine à vecteur de support (SVM)
- Régression logistique
- Naive Bayes
- Arbres de décision
- Algorithme des plus proches voisins (K-Nearest Neighbor algorithm)
- Algorithme des forêts aléatoires (Random Forest)

### **Apprentissage non supervisé**

- Principe et applications

### **Apprentissage non supervisé : clustering**

- K-Means, Mean-Shift

- GMM (Gaussian Mixture Modules)
- DBSCAN (Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise)
- HAC (Hierarchical Agglomerative Clustering)
- K-médoïdes
- K-médians
- Clustering hiérarchique

#### **Apprentissage non supervisé : Réduction dimensionnelle**

- Principe de la réduction de dimension
- PCA : Principal Component Analysis
- Les applications

#### **Apprentissage semi-supervisé**

#### **Apprentissage par renforcement**

- Principes
- Les applications

#### **Auto-ML**

#### **TinyML**

## Partie IV : Deep Learning

### Les bases du deep learning

- Transformation non linéaire applicable aux valeurs d'entrée
- Apprentissage (entraînement) et découverte
- Extraction automatique des caractéristiques d'entrée
- "machine learning" vs "deep learning"

### Les algorithmes

- Capsules de Hinton
- GDL (Geometric Deep Learning) : Deep Learning sur les graphes

### Les applications

- Reconnaissance d'objets, d'images, de sons, de phrases dans une communication
- Apprentissage profond et analyse de scènes
- Les applications du deep learning
- Les modèles DL pour les prévisions de bases Time Series

## Partie V : Développement

### Les langages de l'IA

- Les langages dédiés
- Python
- Julia
- R
- Clojure

### Les API

- ML supervisé : API de régression et de classification
- ML non supervisé : les API de clustering, d'association et de réduction de dimension
- API de ML de renforcement
- API de deep learning

## Partie VI : Thèmes généraux

### IA et les emplois

### IA et questions métaphysiques

### IA comme arme politique

### La discrimination de l'IA

### L'IA émotionnelle et comportement des algorithmes

### Les obstacles de l'IA : la parole à l'opposition

### Les applications crédibles... ou non

- La voiture autonome de Tesla

- Traitement du langage naturel
- La traduction automatique
- La vision par ordinateur
- L'IA et la santé
- Les terribles deep fakes

### **GPT-3, un générateur de texte surpuissant**

- Les transformers et leur intérêt
- Ecrire comme un humain
- GPT-3, GPT-4 et concurrents
- Copilot, l'intrusion de l'IA dans le codage

### **Le futur de l'IA**

- Eviter l'optimisme béat : stop à la folie
- Mon (ma) collègue de bureau est un algorithme
- Les algorithmes vont-ils dominer le monde et s'émanciper
- Nous ne sommes pas des modèles, pourquoi nous copier ?
- Dataïsme : la religion des données
- L'IA est devenue une arme politique
- L'IA et la démocratie
- Régulation IA : GAFAM contre l'Europe
- Le quantique appliqué au ML
- Le meilleur (ou le pire) est encore à venir
- La régulation de l'IA
- Les LLM (Large Language Models) : vers l'AGI
- Les algorithmes génétiques

### **Avant de se quitter : ce dont il faudra se souvenir**