

## Fast Track to IA : Introduction, Mathematics, Statistics, Algorithms & Techniques

L'ingénieur IA a pour objectif de créer des programmes informatiques capables d'exploiter des données multiples et complexes, et de réagir de façon cohérente pour effectuer des tâches jusque-là dévolues aux humains.

L'ingénieur IA crée des outils qui imitent et simulent le raisonnement de l'homme. Ce sont par exemple des interfaces intuitives (comme les chat bots), des logiciels d'aide à la décision, des programmes d'automatisation...

Ce cursus vous permet de maîtriser tous les outils basés sur l'apprentissage machine pour créer des programmes extrêmement efficaces et traiter des données (voix, images, mouvement, détecteurs) et rendre compte des corrélations.

### Détails

- **Code** : IA-FT
- **Durée** : 5 jours ( 35 heures )

#### Public

- Consultants informatiques
- Developers
- Entrepreneur IA
- IA Developpers
- IA Engineer
- IT Professionals

#### Pré-requis

- Connaissance en algorithmique + Manipulations basiques sur Excel + Algorithmique, Probabilités, statistiques.

### Objectifs

- Introduire le domaine de l'intelligence artificielle
- Expliquer ce qu'est l'intelligence artificielle
- Identifier les domaines d'application de l'intelligence artificielle
- Identifier les défis et les opportunités de l'intelligence artificielle
- Expliquer l'importance des mathématiques et de la statistique pour un data scientist

### Programme

#### 1. Introduction : IA

- Intelligence artificielle : Histoire
  - L'âge d'or de l'Intelligence Artificielle
  - Les progrès du connexionnisme
  - L'essor de l'IA symbolique
  - Des machines qui comprennent le langage humain
- Intelligence artificielle : Définition
- Domaines d'application
- Les types de l'apprentissage automatique
- Les classes des algorithmes de l'apprentissage automatique
- Choix du type d'apprentissage et de l'algorithme
- Deep Learning
  - Définition
  - Domaines d'application
- Machine learning vs deep learning
- Application
  - TP : Analyser et comprendre un exemple d'un algorithme IA

- Règles de calcul matriciel
- Exemples d'utilisation de matrice en data science
- Les vecteurs
- La notion de vecteur en géométrie
- Les valeurs propres
- Exemples d'utilisation de vecteurs et valeurs propres en data science
- Les espaces vectoriels
- Espaces Euclidiens et Non Euclidiens
- Visualisation des individus et calcul de distances
- Application : Calcul de distances et interprétations
- Mathématiques
  - Les fonctions mathématiques
  - La continuité d'une fonction
  - La dérivée et sa signification géométrique
  - Le calcul d'intégral et sa signification géométrique
  - Notions d'extremums d'une fonction
  - Les interpolations
  - L'utilité de l'interpolation avec illustration graphique
  - Exemple de calcul d'interpolation
  - La théorie des graphes
  - Définition d'un graphe
  - Notion de graphe orienté
  - Les différentes familles de graphes
  - Modélisation de problèmes à l'aide de graphes
  - Exemples d'utilisation de graphes en data science

#### 2. Introduction : Mathématique et statistique pour l'IA

- Les trois domaines d'expertise pour un data scientist
- L'expertise en mathématique et statistique
- L'algèbre linéaire
  - Les matrices
  - Les différents types de matrices

- La statistique
  - La statistique descriptive
  - Les paramètres de tendance centrale
  - Les paramètres de dispersion
  - Les paramètres d'asymétrie et d'aplatissement
  - Application de calcul et d'interprétation des paramètres statistiques
  - Utilisation et interprétation d'un box-plot
  - Cas pratique : Analyse et synthèse statistique d'une base de données
  - La statistique inférentielle
  - L'estimation ponctuelle et par intervalle de confiance
  - Les tests paramétriques
  - Les tests non paramétriques
  - Variables et lois de probabilité
  - Notions de variable aléatoire discrète
  - Caractéristiques et paramètres d'une VA discrète
  - Exemples de loi discrètes de probabilité
  - Notions de variable aléatoire continues
  - Caractéristiques et paramètres d'une VA discrète
  - Exemples de lois continues de probabilité
- Algorithmes : Construction sur exemple
- Degré de mélangeance
- Avantages
- Inconvénients
- TP : Application de l'algorithme arbre de décision
- Apprentissage supervisé : Les hyper-paramètres
  - Qu'est-ce qu'un hyper-paramètre ?
  - Comment régler les hyper-paramètre ?
  - GridSearchCV
  - Fonctionnement de GridSearchCV
  - Application de GridSearchCV
  - RandomizedSearchCV
  - Fonctionnement de GridSearchCV
  - Application de GridSearchCV
- Apprentissage supervisé : La régression
  - Régression simple Vs multiple
  - Régression linéaire
  - Régression linéaire : Vocabulaire et notation
  - Régression linéaire simple :
  - Équation
  - TP : Exemple d'application
  - Droite de prédiction
  - Minimisation de la fonction coût
  - Algorithme de la Descente du Gradient
  - Régression linéaire multiple
  - Rappel sur le vocabulaire et la notation
  - Principe et équation
  - Exemples
  - Régression polynomiale
  - Choix de la fonction d'estimation
  - Exemple d'application
- Apprentissage non-supervisé
  - Introduction
  - Définition
  - Clustering
  - Détection d'anomalie
  - TP : Implémentation de l'algorithme K-means
  - Réduction des dimensions : Définition
  - Réduction des dimensions : Utilité
  - Utilisation de la réduction de dimensionnalité
  - Méthodes de réduction de dimensions
  - Analyse en composantes principales (ACP)
  - Analyse linéaire discriminante (ALD)
  - Représentation des connaissances
  - Logique des prédicats
  - Logique modale
  - Logique temporelle
  - Logique multivaluée, floue

### 3. Algorithmes & techniques du développeur IA

- Apprentissage supervisé : Définition & Exemples
  - Terminologie et processus
  - Terminologie : Données (Dataset), Caractéristiques (Features), Modèle
  - Processus d'une approche IA :
  - Collecte de données
  - Préparation des données
  - Formation d'un modèle
  - Évaluation du modèle
  - Améliorer les performances
  - Algorithmes de classification
  - Plus proches voisins (KNN)
  - Définition
  - Pseudo-Algorithmes
  - Algorithme
  - Calcul de similarité
  - Comment choisir la valeur K ?
  - Limitations
  - Application
  - Les arbres de décision
  - Caractéristiques
  - Principe
  - Terminologie
  - Pseudo-Algorithmes

## Modalités

- **Type d'action** :Acquisition des connaissances
- **Moyens de la formation** :Formation présentielle – 1 poste par stagiaire – 1 vidéo projecteur – Support de cours fourni à chaque stagiaire
- **Modalités pédagogiques** :Exposés – Cas pratiques – Synthèse
- **Validation** :Exercices de validation – Attestation de stages

