

## Programme de formation Deep Learning avec TensorFlow

### • Objectifs

Le Deep Learning (apprentissage profond) est l'un des domaines les plus engageants et prometteurs en matière d'intelligence artificielle. Les avancées du Machine Learning (apprentissage automatique) offrent aujourd'hui d'innombrables possibilités d'application en entreprise, et l'apprentissage profond permet de résoudre des problématiques toujours plus complexes. Notre formation Deep Learning s'inscrit dans la mouvance actuelle et vous permettra de mettre en oeuvre l'ensemble des techniques les plus utilisées. Tout au long de la formation, vous vous familiariserez avec les réseaux de neurones artificiels en manipulant TensorFlow, outil développé par Google et devenu l'un des frameworks de référence pour le Deep Learning. Développez des programmes d'un nouveau genre pour la reconnaissance d'images, de textes, et maîtrisez l'ensemble des concepts du Deep Learning grâce à notre formation de référence !

### • Pré requis

Connaissances en programmation avec Python, en Machine Learning et connaissances de base en algèbre et statistiques.

### • Durée

3 jours

### • Public

Architectes, Chefs-de-projet, Développeurs

### • Plan de formation

#### Introduction à la formation Deep Learning

Retour historique sur l'apprentissage automatique  
Du Machine Learning au Deep Learning  
Pourquoi le Deep Learning revient sur le devant de la scène  
Champs d'application et cas d'utilisation  
Révisions des principes fondamentaux du Machine Learning  
Principaux outils et bibliothèques pour le Deep Learning : TensorFlow, Keras, Caffe, etc

#### Quelques rappels mathématiques : vecteurs, matrices, hyperplans...

#### Premiers pas avec TensorFlow

Installer TensorFlow et son environnement  
Introduction aux tenseurs (tableaux multidimensionnels)  
Hello World et opérations de base avec TensorFlow  
Variables et placeholders

Graphes et sessions TensorFlow  
Les principales APIs TensorFlow : Estimators, Layers, Datasets...  
Obtenir et manipuler des ensembles de données  
Régression et classification avec TensorFlow  
Visualiser des graphes et courbes d'apprentissage avec TensorBoard  
Sauvegarder et restaurer des modèles  
Exemples de cas pratiques : Création d'un premier modèle de régression en TensorFlow, prise en main du TensorBoard pour la visualisation

#### Introduction aux réseaux neuronaux artificiels (ANN)

Les réseaux de neurones, du biologique à l'artificiel  
Le perceptron à une couche et perceptron multicouche  
Principes de fonctionnement et architecture  
Régler les paramètres d'un réseau de

neurones

Les grandes étapes du développement d'un réseau de neurones  
Fonctions d'activation Sigmoid, Tanh, ReLU...  
Modéliser un réseau de neurones en fonction du problème à résoudre  
Exemple de cas pratique : Construction d'un premier réseau de neurones multicouche sur TensorFlow pour la classification

## **Entraînement et optimisation d'un réseau de neurones**

Rythme d'apprentissage  
Fonctions de coût, descente de gradient et rétro-propagation  
Sélectionner les features  
Techniques de Data Augmentation  
Eviter le surapprentissage grâce à la régularisation (arrêt délibéré, normes L1 et L2)  
Batch normalization  
Validation croisée et hyperparamètres  
Optimisation et comparaison de modèles  
Transfer Learning : utiliser des couches préentraînées  
Exemples de cas pratiques : Entraînement, test et optimisation d'un réseau de neurones profond

## **Réseaux de neurones convolutifs (CNN)**

Principes de fonctionnement et cas d'utilisation  
Filtres, couches de convolution et de pooling  
Architecture d'un CNN  
Exemple de cas pratique : Implémentation d'un réseau de neurones convolutif pour la reconnaissance de l'écriture manuscrite (utilisation de la base de données MNIST de chiffres écrits à la main)

## **Réseaux de neurones récurrents (RNN)**

Principes de fonctionnement et cas d'utilisation  
Le problème de la disparition du gradient  
Architecture d'un RNN  
Cellule Long Short-Term Memory (LSTM)  
Cellule GRU, version simplifiée de la cellule LSTM  
Natural Language Processing  
Réseaux de neurones récurrents  
Exemple de cas pratique : Implémentation d'un réseau de neurones récurrents pour le traitement automatique du langage naturel

## **Autoencoders et Restricted Boltzmann Machine**

Retour sur l'apprentissage non-supervisé  
La machine de Boltzmann restreinte (RBM)  
Deep Belief Networks  
Réduction de dimension grâce aux autoencoders  
Différents types d'autoencoders  
Exemple de cas pratique : Utilisation d'un autoencoder pour la réduction de dimension

## **Reinforcement learning (apprentissage par renforcement)**

Principes de fonctionnement et cas d'utilisation  
Optimiser les récompenses  
Introduction à OpenAI Gym, configuration et prise en main  
Le problème du credit-assignment  
Processus de décision markoviens  
Apprentissage par différence temporelle  
Apprentissage Q

## **Aller plus loin**

Exécution sur CPUs, GPUs ou cluster  
Mise en production avec TensorServing  
Visualisation avancée  
Les limites du Deep Learning  
Considérations pour l'implémentation du Deep Learning dans une application d'entreprise  
Ressources additionnelles