

# ORGANISME DE FORMATION AUX TECHNOLOGIES ET METIERS DE L'INFORMATIQUE

# Formation Mise en oeuvre du Deep Learning

Au-delà du Machine Learning, le Deep Learning

N° ACTIVITÉ : 11 92 18558 92

TÉLÉPHONE : 01 85 77 07 07

E-MAIL: inscription@hubformation.com

**DEC107** 

3 jours (21h)

2 350 €HT

Le Machine Learning est un élément majeur dans l'évolution du Big Data vers l'Intelligence Artificielle. En confortant cette évolution et en se rapprochant toujours plus de cette notion d'intelligence, le Deep Learning qui repose sur des traitements distribués dans des réseaux étendus de neurones (ce qui démultiplie les capacités d'analyse des informations) offre de nouvelles possibilités. Pourquoi ? Puisque bien au-delà d'interprétations évolutives, il permet de bénéficier de prévisions, de projections, de conseils mais aussi de nouveaux services tels que la reconnaissance faciale, d'images ou de sons. Les participants à cette formation se familiariseront avec les différents types de réseaux de neurones et apprendront à mettre en place des solutions de Deep Learning.

# **Objectifs**

| maîtriser les briques de base du Deep Learning : réseaux de neurones simples, convolutifs et récursifs

l expliquer les modèles plus avancés : auto-encodeurs, gans, apprentissage par renforcement

Identifier les différents modes de déploiement de ces modèles

#### **Public**

Ingénieurs, analystes, responsables marketing

| Data Analysts, Data Scientists, Data Steward

| Toute personne intéressée par les spécificités du Deep Learning

#### Prérequis

| Avoir suivi la formation Les bases de l'apprentissage Machine (Machine Learning) (BI105)

# Programme de la formation

# Introduction

L'avènement du Deep Learning

| Deep Learning Time line

| Que peuvent apprendre les machines ?

#### Réseaux de neurones simples (NNs)

| Le Perceptron

| Le Perceptron multi-couches

L'entrainement d'un Perceptron

| Principe de back propagation

| Les optimiseurs du Deep Learning

La régularisation des réseaux de neurones

| Techniques de réglages des NN

| Lab : mise en oeuvre d'un Perceptron Multi-couches

# Réseaux de neurones convolutifs (convolutional neural networks - CNNs)

| Pourquoi ce type de réseaux

| Principe de fonctionnement des CNNs

SESSIONS

# PROGRAMMÉES

#### A DISTANCE (FRA)

du 21 au 23 juillet 2025 du 22 au 24 septembre 2025

#### **PARIS**

Référence

Durée

Tarif

du 21 au 23 juillet 2025 du 22 au 24 septembre 2025

#### AIX-EN-PROVENCE

du 21 au 23 juillet 2025 du 22 au 24 septembre 2025

#### **BORDEAUX**

du 12 au 14 novembre 2025

## **GRENOBLE**

du 12 au 14 novembre 2025

#### LILLE

du 21 au 23 juillet 2025 du 12 au 14 novembre 2025

# LYON

du 12 au 14 novembre 2025

#### **NANTES**

du 22 au 24 septembre 2025 du 12 au 14 novembre 2025

#### **RENNES**

du 22 au 24 septembre 2025 du 12 au 14 novembre 2025

**VOIR TOUTES LES DATES** 

Les champs de réceptions locaux

Les poids partagés

Convolution - notion de Padding

Convolution - Principe du calcul

Les couches de sous-échantillonnage (pooling)

Les CNNs très profonds (DCNNs)

| Modèles CNNs - Concours ImageNet

| Architectures DCNNs

| Mécanisme d'Inception (Google)

L'apprentissage par transfert (Transfer Learning)

La promesse des réseaux de Capsules

| Lab : mise en oeuvre de réseaux de neurones convolutifs pour la reconnaissance d'objets simples

| Lab : développement d'un modèle profond par transfer learning et application à la reconnaissance fine d'objets

#### Réseaux de neurones récursifs (recursive neural networks - RNNs)

Les réseaux neuronaux récursifs simples

Les différentes topologies des RNNs

L'évanescence et l'explosion des gradients

La variante LSTM des RNNs

| Autre variante : GRU

| Les RNNs bidirectionnels

Le traitement de très longues séquences

Les approches encodeur - décodeur

Les réseaux seg2seg simple

Le mécanisme Attention

L'architecture Transformer

Lab: mise en oeuvre de réseaux de neurones récursifs bidirectionnels et seq2seq

#### Réseaux de neurones auto-encodeurs (autoencoders - AEs)

| Auto-encodeurs génériques : Principes de fonctionnement ; Choix des fonctions d'encodage/décodage ; L'opération de déconvolution ; Usages des auto-encodeurs et modes d'apprentissage

| Auto-encodeurs variationnels (variational autoencoders ) : Pourquoi les VAEs ; Principes de fonctionnement ; Modèle d'inférence variationnelle ; Fonction de perte des VAEs ; Optimisation : astuce du re-paramétrage ; Exemple de mise en oeuvre d'un VAE ; Différentes variantes courantes des VAEs

| Lab : Développement et application d'auto-encodeurs au débruitage et à la génération de variations naturelles de données

#### Réseaux antagonistes génératifs (generative adversial networks - GANs)

| Taxonomie des modèles génératifs

Les GANs, des réseaux en coopétition

| Modèles générateurs et discriminants

Intérêts des GANs

| Problématiques classiques des GANs

Typologie des principaux GANs

| Principes d'entraînement d'un GAN

Les GANs convolutionnels profonds (DCGANs)

l Tendances d'évolution des GANs

Les GANs conditionnels (CGANs, ACGANs)

Les GANs à représentation démêlées (InfoGANs, StackedGANs)

Les GANs à domaines croisés (CycleGANs)

Lab: mise en oeuvre de GANs convolutionnels profond (DCGANs) sur cas concrets

#### Réseaux de neurones profonds auto-apprenants

L'apprentissage profond par renforcement (deep reinforcement learning - DRL) : Principes de fonctionnement ; Cadre Markovien ; Notions de valeur d'état et de politique ; Processus de décision Markovien (MDP) ; Résolution par différents apprentissages ; Taxonomies des algorithmes RL

| Algorithmes profonds basés sur la valeur : Principe d'optimalité de Bellman ; La valeur d'action Q ; Apprentissage profond de la valeur d'action Q ; Principes du fonctionnement des DQN (deep Q network) ; Approche par exploration - exploitation ; La relecture d'expérience (experience replay) ; Principe d'entraînement du réseau Q ; Variante DDQN

| Algorithmes profonds basés sur la valeur : Méthodes types Gradient de la politique ; Approche REINFORCE : principes et formalisme ; Modélisation de la politique ; Théorème du Gradient de la Politique ; Algorithme REINFORCE

| Algorithmes mixtes : Variante REINFORCE avec base de référence ; Autres variantes : ACTOR-CRITIC, A2C ; ALFAGO et évolutions

Lab : mise en oeuvre de plusieurs réseaux d'apprentissage par renforcement sur cas concrets

2/3 13/07/2025

#### Déploiement du Deep Learning

| Enjeux

Architecture de référence

Champs des possibles

Exemple de déploiement avec un serveur générique

L'utilisation d'un service dans le Cloud

| Frameworks de déploiement dédiés au deep learning

Déploiement dans un contexte de streaming

# Méthode pédagogique

Une pédagogie basée sur l'alternance de phases théoriques, d'ateliers de mise en pratique, de retours d'expériences et de séances d'échanges.Les ateliers pratiques réalisés sur Python mais également en partie en R viennent compléter les phases de cours théoriques.Le partage de bonnes pratiques de la part de consultants experts en Intelligence Artificielle

#### Méthode d'évaluation

Tout au long de la formation, les exercices et mises en situation permettent de valider et contrôler les acquis du stagiaire. En fin de formation, le stagiaire complète un QCM d'auto-évaluation.

#### Suivre cette formation à distance

Voici les préreguis techniques pour pouvoir suivre le cours à distance :

| Un ordinateur avec webcam, micro, haut-parleur et un navigateur (de préférence Chrome ou Firefox). Un casque n'est pas nécessaire suivant l'environnement.

| Une connexion Internet de type ADSL ou supérieure. Attention, une connexion Internet ne permettant pas, par exemple, de recevoir la télévision par Internet, ne sera pas suffisante, cela engendrera des déconnexions intempestives du stagiaire et dérangera toute la classe.

| Privilégier une connexion filaire plutôt que le Wifi.

| Avoir accès au poste depuis lequel vous suivrez le cours à distance au moins 2 jours avant la formation pour effectuer les tests de connexion préalables.

| Votre numéro de téléphone portable (pour l'envoi du mot de passe d'accès aux supports de cours et pour une messagerie instantanée autre que celle intégrée à la classe virtuelle).

| Selon la formation, une configuration spécifique de votre machine peut être attendue, merci de nous contacter.

| Pour les formations incluant le passage d'une certification la dernière journée, un voucher vous est fourni pour passer l'examen en ligne.

| Pour les formations logiciel (Adobe, Microsoft Office...), il est nécessaire d'avoir le logiciel installé sur votre machine, nous ne fournissons pas de licence ou de version test.

| Horaires identiques au présentiel.

#### Accessibilité



Les sessions de formation se déroulent sur des sites différents selon les villes ou les dates, merci de nous contacter pour vérifier l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Pour tout besoin spécifique (vue, audition...), veuillez nous contacter au 01 85 77 07 07.

3/3 13/07/2025