

---

## Programme de Formation

---

### Fondements du Machine Learning et du Deep Learning



---

#### Organisation

**Durée :** 35 heures

**Mode d'organisation :** Présentiel

---

#### Contenu pédagogique



##### **Public visé**

Ingénieurs ou techniciens supérieurs en informatique (développeurs, chefs de projet informatique), en analyse ou traitement de données, personnels de R&D.



##### **Objectifs pédagogiques**

- Savoir identifier la nature d'un problème d'apprentissage automatique : supervisé/non-supervisé, classification/régression.
- Savoir mettre en œuvre les méthodes répandues de l'apprentissage automatique (kppv, SVM, arbres de décision, forêts aléatoires, Boosting, régression).
- Savoir comment évaluer les performances de ces méthodes à travers plusieurs métriques.
- Savoir comparer des modèles appris.
- Savoir réduire le nombre de dimensions des données.
- Savoir mettre en œuvre une architecture simple de réseaux de neurones.
- Savoir mettre en œuvre un réseau de neurones profond et connaître le drop-out.
- Savoir utiliser les outils Sklearn, Keras/Tensor Flow.



##### **Description**

L'apprentissage automatique est au cœur des avancées actuellement constatées en intelligence artificielle pour le traitement des données numériques. En particulier, nous retrouvons l'apprentissage profond ; beaucoup d'autres approches peuvent s'avérer parfois plus performantes selon les problématiques réelles à traiter. Cette formation propose un panorama des méthodes disponibles "sur étagère" avec un focus sur l'utilisation pratique de ces méthodes avec la bibliothèque scikit-learn.

- Introduction, aspects fondamentaux de l'apprentissage statistique. Premiers algorithmes : arbres de décision, k plus proches voisins, classifieur naïf de Bayes. Estimation basique de l'erreur réelle. Prise en main de scikit-learn, mise en œuvre des algorithmes du matin et de leurs hyper-



paramètres, illustration de la malédiction de la dimensionnalité.

- Discriminants linéaires (perceptron, SVM marges dures et douces). Régression linéaire. Mesures d'évaluation des performances. Mise en oeuvre sous scikit-learn, réglage des hyper-paramètres, impact du bruit dans les données (études sur données benchmarks). Découverte du multi-classes par la pratique.
- Non-séparabilité linéaire : fonctions noyaux et SVM, perceptron à noyau. Méthodes ensemblistes (boosting, bagging, forêts aléatoires). Introduction à la régularisation (ridge, lasso, elastic net). Méthodes de réduction de dimensions. Sélection de modèles. Observation pratique avec scikit-learn et données benchmarks de l'impact de la régularisation, des temps d'apprentissage et d'entraînement. Mise en oeuvre de la sélection de modèles.
- Le perceptron multi-couches et rétro-propagation du gradient, drop-out. Approches de type "deep" : présentation des architectures essentielles (auto-encodeur, convolution, GAN, LSTM). Pratique sous Keras : mise en oeuvre d'un GAN et d'un réseau de convolution. Illustration de l'extraction de caractéristiques avec des réseaux pré-entraînés.



### **Prérequis**

Langage de programmation Python, bases de l'algorithmique, bases de l'algèbre linéaire (espace euclidien, produit scalaire, notion de norme), dérivées, probabilités et statistiques élémentaires (distribution, probabilités conditionnelles).



### **Modalités pédagogiques**

- Chaque jour : 3 h de cours interactifs et 4 h d'ateliers pratiques.
- TP encadrés par un intervenant pour 8 participants maximum.



### **Moyens et supports pédagogiques**

Il est demandé aux participants de venir avec leur propre ordinateur sur lequel les logiciels et outils (libres) nécessaires à la formation (communiqués avant le début de la formation) seront préalablement installés.

Un fichier au format PDF sera mis à disposition du participant.



### **Modalités d'évaluation et de suivi**

Un suivi individualisé par des évaluations formatives est assuré. Une attestation de fin de formation est délivrée à la fin du parcours.



### **Informations sur l'admission**

L'admission à cette formation ne fait l'objet d'aucun examen, test ou sélection préalable ; l'inscription est validée après réception du dossier complet et confirmation par l'organisme de formation.



### **Informations sur l'accessibilité**

Notre organisme s'engage à garantir l'accessibilité de ses formations à distance et en présentiel aux personnes en situation de handicap. Un référent handicap est mobilisable afin d'analyser les besoins spécifiques et de mettre en place, lorsque cela est possible, les adaptations pédagogiques, techniques ou organisationnelles nécessaires.