

# Machine learning

ECTS  
6 crédits

Composante  
Sciences Fondamentales et Appliquées

## Présentation

### Description

Ce module « *Machine Learning* » vise à étudier, analyser et concevoir des méthodes de prise de décisions automatiques adaptées aux données notamment de masse. Il s'agit plus précisément de prédire automatiquement l'évolution et/ou l'appartenance d'un ensemble de données brutes à partir d'une base d'apprentissage. Il est à noter que ce module vient en complément du module "Apprentissage supervisé" (M1, 2ème semestre) mais sans que celui-ci soit un prérequis.

Ce module s'inscrit notamment dans le contexte des algorithmes neuronaux, de l'apprentissage profond et des grandes masses de données

### Objectifs

L'objectif de ce module « *Machine Learning* » est la complète compréhension scientifique et technique des méthodes de prise de décisions automatiques adaptées aux données notamment de masse.

Pour définir précisément le contexte, le vocabulaire ainsi que les différentes étapes nécessaires pour une prise de décision par un ordinateur, il sera introduit le cadre de la décision de Bayes avec ses traductions pratiques à travers le classifieur naïf Gaussien et la méthode des K-plus proches voisins. A travers ces méthodes, l'étudiant maîtrisera la notion de

base d'apprentissage et des contraintes associées (comme la taille), de paramètres et d'estimation de ceux-ci et enfin d'évaluation des résultats. Ces algorithmes seront appliqués à différents types de mesures. Pour les étudiants ayant suivi le module "Apprentissage supervisé", cela constituera un complément, pour les autres cela permettra l'intégration des concepts de l'intelligence artificielle.

Ensuite le module aura pour objectif la compréhension, l'analyse et le développement des différentes méthodes neuronales. Il s'agira d'analyser les structures multicouches (tel que le Perceptron) ainsi que les stratégies d'apprentissage associées, et aussi les nouvelles structures permettant à partir d'un grand ensemble de données de fournir des descripteurs comme les réseaux de Neurones convolutifs. L'étude ces structures se positionnera bien évidemment dans le cadre du *Deep-Learning* et des grandes masses de données. Il est à noter qu'il est fait le choix de faire réaliser à l'étudiant chaque méthode afin d'éviter le phénomène de boîte noire.

### Heures d'enseignement

Machine learning - TP	TP	24h
Machine learning - CM	CM	18h
Machine learning - PPD	Pédagogie par projet	8h

### Pré-requis nécessaires

Le module d'analyse de données (M1, 1er semestre), et des compétences élémentaires en algorithmie.

## Compétences visées

Mettre en œuvre informatiquement un algorithme de décision automatique de type KNN ou naïf Gaussien sur des données réelles.

Maîtriser les outils d'analyse d'apprentissage automatique, d'interprétation des résultats et notamment d'évaluation de la qualité de la méthode

Mettre en œuvre informatiquement un algorithme de prise de décision automatique basé sur une structure neuronale.

Maîtriser les différentes techniques neuronales et savoir faire le bon choix en fonction des données à traiter

Mettre en œuvre informatiquement un test statistique sur des données réelles afin de répondre à une question.

Déployer une solution d'analyse de données adaptée aux enjeux du big data

## Liste des enseignements

Réseaux de neurones

Principes et algorithmes généraux  
d'apprentissage machine