



# Phirio

## IA - programmation quantique

IA090

Durée: 1 jour

850 €

14 février  
23 mai

19 septembre  
19 décembre

### Public :

toute personne intéressée par le Deep Learning et les réseaux de neurones : Ingénieurs, Analystes, Data Scientists, Data Analysts, Data Scientists, Data Steward, Développeurs...

### Objectifs :

Comprendre les apports du deep learning et de l'IA, et les principes de base.

### Connaissances préalables nécessaires :

avoir une culture informatique générale. Posséder des notions de probabilités et statistiques est recommandé.

### Objectifs pédagogiques :

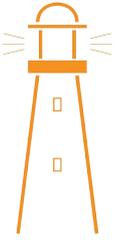
Comprendre les concepts de Machine Learning et l'évolution vers le Deep Learning (réseaux de neurones profonds)  
Connaitre les briques de base du Deep Learning : réseaux de neurones simples, convolutifs et récurrents  
Appréhender les modèles plus avancés : auto-encodeurs, gans, apprentissage par renforcement  
Appréhender les bases théoriques et pratiques d'architecture et de convergence de réseaux de neurones  
Comprendre les méthodologies de mise en place de réseaux de neurones, les points forts et les limites de ces outils

### Programme :

Comprendre les concepts de Machine Learning et l'évolution vers le Deep Learning (réseaux de neurones profonds)

Définitions et positionnement IA, deep learning et Machine Learning  
Les apports du deep learning, état de l'art.  
Outils disponibles. Exemple de projets.  
Exemples, domaines d'application. Présentation de deepmind  
Outils DeepLearning de haut niveau : Keras/TensorFlow, Caffe/PyTorch, Lasagne.

Atelier : Mise en oeuvre sur cloud AutoML : langages naturels, traduction, reconnaissance d'images, ...



# Phirio

## Appréhender les bases théoriques et pratiques d'architecture et de convergence de réseaux de neurones

Fonctionnement d'un réseau de neurones. Comprendre le fonctionnement de l'apprentissage d'un réseau de neurones.  
Comprendre la rétro-propagation de l'erreur et la convergence.  
Comprendre la descente de gradient. Les fonctions d'erreur : MSE, BinaryCrossentropy, et les optimiseurs SGD, RMSprop, Adam.  
Définitions : couche, epochs, batch size, itérations, loss, learning rate, momentum.  
Optimiser un entraînement par découpage d'entraînements peu profonds.  
Comprendre le principe des hyper-paramètres. Choix des hyper-paramètres.

Atelier : construire un réseau capable de reconnaître une courbe

## Connaitre les briques de base du Deep Learning : réseaux de neurones simples, convolutifs et récurrents

Les réseaux de neurones : principe, différents types de réseaux de neurones (artificiels, convolutifs, récurrents, ...)  
Les différentes formes de réseaux : MultiLayer Perceptron FNN/MLP, CNN.  
Couches d'entrée, de sortie, de calcul.  
Fonctionnement d'une couche de convolution. Définitions : kernel, padding, stride. Fonctionnement d'une couche de Pooling.  
APIs standard, modèles d'apprentissage  
Apprendre à lire une courbe d'apprentissage.

Atelier : Comparaison de courbes d'apprentissage avec TensorFlow sur plusieurs paramètres.

Les modèles de DeepLearning pour Keras : Xception, Inception, ResNet, VGG, LeNet.

Atelier : Construction d'un réseau de neurones de reconnaissance d'images

## Appréhender les modèles plus avancés : auto-encodeurs, gans, apprentissage par renforcement

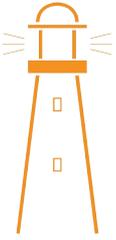
Représentations des données. Bruits. Couches d'encodage : codage entier, One-hot, embedding layer.  
Notion d'autoencodeur. Autoencodeurs empilés, convolutifs, récurrents.  
Comprendre les réseaux antagonistes génératifs (GANS) et leur limites de convergences. Apprentissage par transfert.  
Comment optimiser les récompenses?  
Évolutions vers les GRU (Gated Recurrent Units) et LSTM (Long Short Term Memory).  
Traitement NLP : encodage des caractères et des mots, traduction.

Atelier : entraînement d'un autoencodeur variationnel sur un jeu d'images

## Comprendre les méthodologies de mise en place de réseaux de neurones

Préparation des données, régularisation, normalisation, extraction des caractéristiques.  
Optimisation de la politique d'apprentissage.  
Exploitation des modèles, mise en production. TensorFlow Hub. Serving.  
Visualiser les reconstructions.

Atelier : mise en place d'un serveur de modèles et d'une application tf-lite



# — Phirio —

---

## Comprendre les points forts et les limites de ces outils

---

Mise en évidence des problèmes de convergence et du vanishing gradient.  
Les erreurs d'architecture. Comment distribuer un réseau de neurones.  
Les limites du DeepLearning : imiter/créer. Cas concrets d'utilisation.  
Introduction aux machines quantiques.