

# Traitement d'image par Deep Learning (Expert)

## Durée

3 jours.

## Participants

Analystes des données, ingénieurs ML.

## Prérequis

Bonne connaissance et pratique du Machine Learning avec Python.

## Description

Formation avancée spécialisée dans le traitement d'images.

## Objectifs pédagogiques

Acquérir les fondamentaux de l'état de l'art en traitement d'image.

## Travaux pratiques

Multiples cas d'utilisation avec Keras.

## Programme

### Rappels : Concepts fondamentaux d'un réseau de neurones

- Réseau de neurones : formalisme, fonctions d'activations ;
- Apprentissage d'un réseau de neurones : fonctions de coût, SGD, Adam ;
- Initialisation et régularisation : orthogonalité à l'initialisation, régularisations L1/L2, politiques de batchs, dropout.

### Réseaux convolutifs (CNNs)

- Présentation des CNNs : principes fondamentaux et applications ;
- Fonctionnement fondamental d'un CNN : filtre, remplissage et pas de convolution ;
- Quelques exemples classiques : LeNet, VGG, Network in Network ;
- Architectures modernes : ResNet, DenseNet ;
- Transfert d'apprentissage.

### Auto-encodeurs et réseaux antagonistes (GANs)

- Auto-encodeurs : réduction de dimensionnalité & détection d'anomalie ;
- Présentation des réseaux antagonistes (GAN) ;

- Convergence d'un GAN : WassersteinGAN, BeGAN, distance du terrassier (*Earth Moving Distance*) ;
- Régularisation ;
- Entraînement sans supervision & en semi-supervision.

### **Cas d'utilisation de la vision par ordinateur moderne**

- Détection d'objets ;
- Segmentation d'instances et d'images ;
- Unobfuscation / inpainting ;
- Suivi vidéo avec YoloV4 (*Object Tracking*).

### **Interprétations de CNN**

- Saliency maps ;
- gradconv ;
- occlusion sensitivity ;
- D-Rise (Black-box Explanation of Object Detectors via Saliency Maps. 2021).

### **Attaques de CNN**

- Méthodes d'attaques ;
- Contremesures.