

Mis à jour le 20/03/2025

S'inscrire

# Formation MLOPS : Machine Learning de pointe

4 jours (28 heures)

## Présentation

Notre formation MLOps vous permettra de maîtriser tous les composants essentiels des méthodes MLOps pour vos workflows de machine learning. Les méthodes MLOps visent à unifier et à simplifier le processus de développement de modèles de machine learning et leur déploiement.

La formation vous familiarisera avec les concepts d'intégration continue ainsi que le déploiement et le monitoring des workflows. Vous y apprendrez à utiliser le langage Python pour la création de pipelines CI/CD dans vos environnements de production.

Notre programme couvrira également l'utilisation d'outils avancés comme Docker et Kubernetes qui vous permettront de déployer des applications Python conteneurisées afin d'optimiser le déploiement et le scaling de vos modèles.

Notre formation se déroulera sur les dernières versions de Docker Desktop et Kubernetes, à savoir : [Docker Desktop 4.27](#) et [Kubernetes 1.29](#).

## Objectifs

- **Maîtriser les concepts du MLOps**
- Concevoir des systèmes de machine learning complet
- Pouvoir utiliser Docker et Kubernetes pour le déploiement des modèles

## Public visé

- **Data scientist**
- Data engineer
- Ingénieurs DevOps

## Pré-requis

- Maitrise de Python
- Fondamentaux sur Docker et Kubernetes
- des bases en machine learning

## Pré-requis techniques

- Docker Desktop installé sur sa machine

# PROGRAMME DE NOTRE FORMATION MLOPS

## Introduction au MLOPS

- Définition et objectifs
- Différences entre data pipelines et ML Workflow
- Importance de l'intégration continue
- Importance de l'intégration continue (CI/CD) pour le machine learning
- Défis des déploiements de modèles en production
- Les différents niveaux de MLOPS d'après Microsoft et Google

## Mlops avec Evidently

- Cycle de vie du ML: que peut-il mal se passer en production ?
- Qu'est-ce que la surveillance et l'observabilité en ML ?
- Architectures de surveillance ML
- Conception d'une surveillance efficace du ML avec Evidently
- Pipelines ML avec Evidently
- Déploiement d'un tableau de bord de surveillance ML avec Evidently

## Travaux pratiques

- Exercices de développement en Python : Utilisation de virtualenv et création de packages
- Mise en place de tests unitaires et intégration continue dans un modèle ML

## Gestion du cycle de vie des modèles

- Introduction au model registry
- Suivi des performances de modèles en production
- Stratégie de versioning des modèles
- Gestion des métadonnées et documentation
- Object Storage

## Travaux pratiques

- Utilisation de MLFlow et d'un model registry pour versionner et suivre des modèles

## Serving de modèle

- Choix des frameworks de déploiement (TensorFlow Serving, Flask, FastAPI, etc.)
- Configuration et déploiement de services de modèles en production
- Monitoring des modèles déployés

## Travaux pratiques

- Déploiement et configuration d'un service de modèle en utilisant un framework spécifique (TensorFlow Serving, Flask, FastAPI, etc.)
- Mise en place d'un système de monitoring pour les modèles déployés

## Outils d'orchestration de workflow pour le machine learning

- Présentation des outils existants
- Focus sur Kubeflow Pipelines
- Création de workflows pour la gestion des tâches MLOps
- Automatisation des pipelines de déploiement et de réentraînement

## Travaux pratiques

- Création et exécution de workflows Kubeflow Pipelines pour la gestion des tâches MLOps

## Conteneurisation des API

- Introduction à Docker
- Création de conteneurs pour les applications Python
- Docker compose pour la gestion de plusieurs conteneurs
- Utilisation de Docker Desktop

## Travaux pratiques

- Création de conteneurs Docker pour les applications Python
- Utilisation de Docker Compose pour gérer plusieurs conteneurs

## Déploiement sur un Cluster Kubernetes

- Fondamentaux de Kubernetes

- Création et déploiement de Pods
- Orchestration de conteneurs avec Kubernetes
- Méthodes de déploiement de modèles
- Méthodes de scaling
- Gérer son cluster avec K9s
- Configurateur de services et d'ingress pour les modèles

## Travaux pratiques

- Initialisation d'un cluster Kube
- Déployer une application complète sur Kube
- Déploiement de modèles sur un cluster Kubernetes et gérer le scaling
- Configuration de services et d'ingress pour les modèles

## Conclusion et retour d'expérience

- Analyse de cas concret de déploiement MLOps
- Discussion sur les meilleures pratiques et les leçons apprises
- Échange autour des expériences des participants

## Sociétés concernées

Cette formation s'adresse à la fois aux particuliers ainsi qu'aux entreprises, petites ou grandes, souhaitant former ses équipes à une nouvelle technologie informatique avancée ou bien à acquérir des connaissances métiers spécifiques ou des méthodes modernes.

## Positionnement à l'entrée en formation

Le positionnement à l'entrée en formation respecte les critères qualité Qualiopi. Dès son inscription définitive, l'apprenant reçoit un questionnaire d'auto-évaluation nous permettant d'apprécier son niveau estimé sur différents types de technologies, ses attentes et objectifs personnels quant à la formation à venir, dans les limites imposées par le format sélectionné. Ce questionnaire nous permet également d'anticiper certaines difficultés de connexion ou de sécurité interne en entreprise (intraentreprise ou classe virtuelle) qui pourraient être problématiques pour le suivi et le bon déroulement de la session de formation.

## Méthodes pédagogiques

Stage Pratique : 60% Pratique, 40% Théorie. Support de la formation distribué au format numérique à tous les participants.

## Organisation

Le cours alterne les apports théoriques du formateur soutenus par des exemples et des séances de réflexions, et de travail en groupe.

## Validation

À la fin de la session, un questionnaire à choix multiples permet de vérifier l'acquisition correcte des compétences.

## Sanction

Une attestation sera remise à chaque stagiaire qui aura suivi la totalité de la formation.