

# Python et MLflow – Concevoir, déployer et surveiller un pipeline MLOps

5 jours (35 heures)

Perfectionnement

Présentiel ou classe à distance

à partir de

**3 925 € HT** par personne (TVA en vigueur) **Repas inclus en présentiel**

Contenu mis à jour le 25/09/2026. Document téléchargé le 07/10/2026.

## Objectifs

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Concevoir et tester un modèle de ML (Machine Learning) avec MLflow
- Concevoir et tester un pipeline MLOps robuste avec MLflow
- Déployer votre modèle en production
- Surveiller votre modèle de production et corriger les écarts.

Les compétences visées par cette formation font l'objet d'une évaluation.

## À qui s'adresse cette formation ?

Data Scientists, Data Analysts, ingénieurs Data, ingénieurs DevOps et MLOps, développeurs, architectes Data, chefs de projets, managers.

### Prérequis

Avoir des connaissances en bases de données et/ou analytiques avec Python.

# Programme

## 1 Pendant votre formation

### Python et MLflow – Concevoir, déployer et surveiller un pipeline MLOps

Jour 1

#### Fondamentaux

- Qu'est-ce qu'une donnée ?
- Cycle de vie d'une donnée
- Cycle de vie de la Data Science
- Evolution des analytiques
- Apports des analytiques et du Cloud
- Qu'est-ce qu'une organisation Data Driven ?
- Business Intelligence vs Business Analytics
- Du Data Warehouse au Data Lake et au Lakehouse
- Gouvernance et qualité des données
- Lean, Agilité et DevOps, MLOps appliqués aux données
- Conteneurisation et architectures micro-services
- Apports de MLOps
- Workflow de MLOps
- DevOps vs DataOps vs MLOps
- Machine Learning et opérations : briser le mur de la confusion
- Constituer et former une équipe MLOps
- Plateformes et outils de MLOps
- Qu'est-ce que MLflow ?

*Exemples de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Développer et déployer un premier modèle avec MLflow

#### Démarrer avec MLflow

- MLflow Projects
- MLflow Tracking
- MLflow Models
- MLflow Model Registry

*Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Création d'un premier pipeline avec MLflow

Jour 2

#### Développement de modèles et expérimentations

- Définir l'expérimentation : explorer le jeu de données
- Ajouter des expérimentations : étapes pour concevoir un classificateur logistique
- Comparer différents modèles
- Affiner le modèle en optimisant les hyperparamètres
- Gérer les signatures et schémas des modèles
- Ajouter le meilleur modèle au Model Registry
- Gérer le cycle de vie de développement du modèle

#### *Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Amélioration du pipeline précédent en optimisant les hyperparamètres et en retenant le meilleur modèle pour le déploiement

### **Le Machine Learning en production**

- Comprendre les challenges des systèmes et projets de ML
- Plateformes de ML : Michelangelo, Kubeflow
- Spécifier l'architecture d'une plateforme de ML
- Architecture des systèmes de haut niveau
- MLflow et les autres outils de l'écosystème

#### *Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Etude de cas de dimensionnement d'une infrastructure de ML comprenant un serveur MLflow

Jour 3

### **Préparer les données et entraîner le modèle**

- Structurer le pipeline de données du projet
- Standardiser le code et l'environnement avec MLflow Projects
- Développer des pipelines reproductibles et testables avec les Recipes
- Sourcer les données
- Vérifier la qualité des données
- Générer l'ensemble des attributs et des données d'apprentissage
- Exécuter le pipeline de bout-à-bout
- Utiliser les feature stores
- Implémenter le job d'apprentissage
- Evaluer le modèle
- Déployer le modèle dans le Model Registry
- Créer une image Docker pour le job d'apprentissage
- Déployer l'image Docker

#### *Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Implémentation de MLflow Projects pour standardiser le code et l'environnement

Jour 4

## Déploiement et inférence avec MLflow

- Créer un Model Registry local
- Créer un job batch d'inférence
- Utiliser l'API pour l'inférence
- Déployer les modèles pour du scoring batch dans Kubernetes
- Rappels sur les environnements Cloud et présentation de AWS Sagemaker

*Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Réaliser un déploiement sur le Cloud avec AWS SageMaker

## Mettre à niveau le workflow de ML

- Intégrer MLflow avec TensorFlow et PyTorch
- Intégrer MLflow avec Spark
- Intégrer MLflow avec NVIDIA RAPIDS (GPU)
- Suivre la performance des modèles en production
- Monitoring du Data Drift, du Model Drift et du Target Drift
- Monitoring et alertes de l'infrastructure

*Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Développer un pipeline avec déploiement sur AWS SageMaker

Jour 5

## Cas d'usage avancés de MLflow

- Introduction au Deep Learning efficace
- Optimiser l'empreinte des modèles (CPU, RAM, stockage) avec MLflow et Optuna
- Serving de plusieurs modèles via un seul point de terminaison avec MLflow et PyFunc
- Détection du Data Drift et du Feature Drift avec MLflow et Evidently
- IA responsable : suivre l'interprétabilité et l'explicabilité des modèles avec MLflow, SHAP, LIME et InterpretML

*Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)*

- Mise en pratique avec MLflow, Optuna, PyFunc, Evidently et InterpretML

## Financement

Plusieurs dispositifs de financement sont accessibles via les OPCO (Opérateurs de Compétences), organismes agréés par le ministère du Travail dont le rôle est d'accompagner, collecter et gérer les contributions des entreprises au titre du financement de la formation professionnelle.

Pour plus d'information, une équipe de gestionnaires SKOLAE Formation spécialisée vous accompagne dans le choix de vos formations et la gestion administrative.

[Nous contacter pour en savoir plus →](#)

## Modalités pédagogiques

Formation délivrée en présentiel ou distanciel\* (blended-learning, e-learning, classe virtuelle, présentiel à distance).

Le formateur alterne entre méthode\*\* démonstrative, interrogative et active (via des travaux pratiques et/ou des mises en situation).

Variables suivant les formations, les moyens pédagogiques mis en oeuvre sont :

- Ordinateurs Mac ou PC (sauf pour certains cours de l'offre Management), connexion internet fibre, tableau blanc ou paperboard, vidéoprojecteur ou écran tactile interactif (pour le distanciel)
- Environnements de formation installés sur les postes de travail ou en ligne
- Supports de cours et exercices

En cas de formation intra sur site externe à M2I, le client s'assure et s'engage également à avoir toutes les ressources matérielles pédagogiques nécessaires (équipements informatiques...) au bon déroulement de l'action de formation visée conformément aux prérequis indiqués dans le programme de formation communiqué.

\* nous consulter pour la faisabilité en distanciel

\*\* ratio variable selon le cours suivi

[Accessibilité aux personnes en situation de handicap](#)

## Détails de la session

Du 7 décembre 2026 au 11 décembre 2026 (5 jours / 35 heures)

Nice

Du 7 décembre 2026 au 11 décembre 2026

Nice

- 7 décembre 2026 ..... 9h00 – 15h00
- 8 décembre 2026 ..... 9h00 – 15h00
- 9 décembre 2026 ..... 9h00 – 15h00
- 10 décembre 2026 ..... 9h00 – 15h00
- 11 décembre 2026 ..... 9h00 – 15h00