



## Expert en développement d'application avec l'IA Générative

Développez l'Innovation et la créativité au cœur de votre entreprise en valorisant vos données .

Dans un monde en constante évolution technologique, l'intelligence artificielle générative émerge comme un moteur de transformation pour les entreprises visionnaires. Notre formation en développement d'application avec l'IA générative offre à votre équipe la possibilité de maîtriser ces technologies de pointe, ouvrant ainsi la voie à une nouvelle ère d'innovation et de compétitivité.

Faites le choix d'intégrer, au sein de votre organisation, les compétences de développement d'application incluant les dernières avancées de l'IA générative pour donner à votre business

un avantage concurrentiel et faire face aux défis technologiques actuels.

Cette formation est basée sur le bloc 4 de notre titre « Expert en ingénierie de données (RNCP36739) »

« Implémenter des méthodes d'intelligence artificielle pour modéliser et prédire de nouveaux comportements et usages »

## Objectifs

- Élaborer et adapter des modèles en machine learning et deep learning.
- Extraire des données en provenance de systèmes d'information multivariés
- Préparer les données en les transformant et en les nettoyant pour faire l'analyse et le reporting selon les besoins des différents métiers
- Élaborer une communication infographique visuelle
- Comprendre le processus de mise en œuvre des projets d'IA générative : cycle de vie, sélection des modèles et déploiement.
- Créer des applications avec le prompt engineering, "in-context tuning" and "Retrieval Augmented Generation" (RAG)
- Personnaliser les LLM avec "Parameter-Efficient Fine-Tuning" (PEFT)
- Améliorer les LLM grâce à apprentissage avec feedback humain (RLHF)
- Évaluer la performance des modèles d'IA génératives

## Les + de la formation

- Acquérir les notions techniques
- Comprendre la mise en œuvre des projets d'IA générative et savoir les déployer
- Déployer des projets et applications intégrant l'IA générative
- Comprendre, développer et mettre en pratique des applications avec l'IA générative
- Connecter vos projets aux grandes API d'IA
- Savoir évaluer et optimiser la performance d'un modèle de Machine Learning

# Expert en Développement d'application avec l'IA Générative

## FOCUS 1 Data Science et IA Introduction à la Data Science et à l'IA Les fondamentaux de la data:

- Les données dans la vie quotidienne
- Types de données
- Qu'est-ce que les mégadonnées?
- Écosystème de données
- Cycle de vie des données
- Importance des données dans la vie d'aujourd'hui

### Notions de données et plateformes

- Bases de données, Datalakes et architectures de données.
- Entrepôts de données et intégration des données (outil ETL)
- Pipelines de données
- Données structurées et non-structurées
- Big Data Frameworks: Hadoop, Spark, ElasticSearch, Distributed streaming
- Plateformes de données sur le cloud
- Étude de cas : identifiez les architectures de données, les plateformes et les outils nécessaires pour collecter les données et les rendre disponibles pour les différentes parties prenantes du projet.

### Introduction à l'intelligence artificielle

- Comprendre les concepts clés: Cognition based versus Data-Driven
- Introduction au Machine Learning

## Data Science avec Python Introduction à la Data Science

- Principales étapes d'un projet Data Science
- Cadrage d'étude de cas

### Data Collection

- Sources de données
- Utilisation des API
- Web Scraping
- Gestion du contenu dynamique
- Nettoyage et traitement des données

### Manipulation des données avec pandas

- Principales fonctionnalités et utilisations de Pandas
- Structures de données de pandas
- Exploration et inspection des données
- Nettoyage et prétraitement des données
- Manipulation et transformation des données
- Visualisation des données avec pandas
- Python libraries for data science: Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn

### Exploration de Scikit-Learn

- Principales fonctionnalités et capacités de scikit-learn
- Utilisation de Scikit-Learn
- Hyperparameter Tuning et Optimisation

## Visualisation des données

- Importance de la visualisation des données dans l'analyse des données
- Présentation de Matplotlib et Seaborn
- Graphiques de base et personnalisations
- Travailler avec différents types de graphiques
- Intégration avec Pandas et NumPy
- Application interactive avec visualisation des données

## Machine Learning - Approfondissement de l'apprentissage supervisé

- Définition et application de l'apprentissage supervisé
- Comprendre les données étiquetées
- Régression et classification
- Comprendre les algorithmes clés de l'apprentissage supervisé
- Évaluation et validation du modèle dans l'apprentissage supervisé
- Techniques de validation croisée
- Mesures de performance
- Overfitting, underfitting, et modèle tuning
- Régularisation et optimisation

# Expert en Développement d'application avec l'IA Générative

## Apprentissage non supervisé

- Définition et applications de l'apprentissage non supervisé
- Comprendre les données non étiquetées
- Clustering et réduction de la dimensionnalité
- Manipulation d'algorithmes clés dans l'apprentissage non supervisé
- Évaluation des modèles non supervisés

## Deep Learning

- Deep learning dans le paysage de l'intelligence artificielle et du machine learning
- Les réseaux neuronaux
- Entraîner des réseaux profonds : Défis et techniques
- Convolutional Neural Networks (CNN)
- Recurrent Neural Networks (RNN) et variants

## Apprentissage par renforcement

- Introduction à l'apprentissage par renforcement (RL)
- Principales différences entre RL et d'autres types de machine learning
- Comprendre les agents, les environnements, les états, les actions et les récompenses
- Dilemme entre exploration vs. exploitation
- Processus de décision de Markov (MDP)
- Prédiction et contrôle sans modèle
- fonction d'approximation dans RL
- Applications réelles de RL

## Natural Language Processing

- Exploration du NLP et de son importance
- Principes fondamentaux du traitement de texte
- Techniques d'extraction des features
- Part-of-speech tagging
- Classification multi-class et multi-label
- Named Entity Recognition (NER)
- Modèles de langages et Word Embeddings
- NLP avec le Deep Learning

## FOCUS 2 IA Générative

- Comprendre l'IA générative
- Benchmark des outils d'IA générative existants
- Risques et IA responsable
- Prompt Engineering
- Exécution de projets de modèles de langage (LLM) :
  - Étapes clés et bonnes pratiques
  - Cycle de vie du projet LLM
  - Déterminer les besoins opérationnels
  - Augmentation et/ou automatisation
  - Estimation de la valeur ajoutée
  - Choisir/construire le bon modèle
  - Déploiement d'applications

## Understanding Transformers :

- Compréhension approfondie de l'architecture du transformers
- Cas d'utilisation : Construire un modèle de transformers avec Python

## Mise en œuvre des projets de LLM – Prompt engineering & in-context tuning

- Utilisation pour la génération de contenu spécifique au domaine
- Application pratique : chatbot de support client
- Application pratique : génération de format JSON personnalisé pour les API

## Retrieval-Augmented Generation (RAG)

- Sélection d'une source de connaissances
- Création d'un système de récupération
- Récupération des informations pertinentes
- Génération de réponse
- Utilisez GenAI pour la génération de contenu personnalisé
- Application pratique : chatbot avancé pour le service client

# Expert en Développement d'application avec l'IA Générative

## Fine-tuning

- Overview
- Choisir le bon modèle
- Collecte et mise en forme de données spécifiques à l'application
- Tâches uniques et multitâches, fine-Tuning
- Full Fine-Tuning et le problème de l'oubli catastrophique
- Métriques d'évaluation pour les LLMs

## Parameter-Efficient Fine-Tuning (PEFT)

- Comment ça marche? Compromis PEFT
- Reparameterization vs additive Fine-Tuning
- Low-rank adaptation (LoRA)
- Étude de cas : formater des contenus personnalisés

## Reinforcement learning with human feedback (RLHF)

- Collection de données & étiquetage avec feedback humain
- Entraîner un modèle de récompense pour évaluer la complétion de prompt
- Affiner le LLM avec l'apprentissage par renforcement en utilisant le modèle de récompense
- Proximal Policy Optimization (PPO)
- Application pratique : fine-tuner un LLM avec RL

## Travail sur le projet de fin d'étude

## Pédagogie et ressources

La formation s'articule autour d'exposés, de démonstrations techniques, d'ateliers pratiques et de partages de retours d'expérience

## Modalités d'évaluation

- Évaluation des acquis tout au long de la formation
- Mise en situation : Proposé via une plateforme de compétition data science de type kaggle
- Étude de cas
- Rapport de projets
- Soutenance Orale devant le jury pour valider le bloc

## Moyens techniques

En fonction du format, distanciel via l'outil Teams, en présentiel, salle de formation équipée de postes de travail informatiques disposant de tous les logiciels nécessaires au déroulement de la formation, salle moderne climatisée, accès à l'environnement numérique Efrei.

## Prérequis

- Solides compétences en développement
- Solide expérience en Python
- Bonne connaissance du machine learning et du deep learning

## Profil du participant

Ingénieur IA, Data Scientists, développeurs logiciels

 **Format** : Présentiel ou distanciel (via l'outil Teams)

 **Durée** : 25 jours (175 heures)

 **Dates** : 12 Novembre 2024 au 16 Décembre 2024

**INSCRIPTION**

## Sanction de la formation

Certification partielle du titre de compétence « Implémenter des méthodes d'intelligence artificielle pour modéliser et prédire de nouveaux comportements et usages » de notre titre « Expert en ingénierie de données (RNCP36739)

## Prix

8 500€ HT\* par participant

## Direction pédagogique

Salim NAHLE

## Contact

[executive.education@efrei.fr](mailto:executive.education@efrei.fr)

06.23.18.43.22

\* Prix HT, les déjeuners des jours de formation sont inclus.  
Prix, dates, équipes pédagogiques et contenu des programmes sont susceptibles de changer.  
Délai d'accès entre 3 et 5 jours ouvrés  
Accessibilité : <https://www.efrei.fr/ecole-ingenieur/efrei-for-good/>  
Contact : [handicap@efrei.fr](mailto:handicap@efrei.fr)