

Deep Learning avec PyTorch

Référence : **IA051**

Durée : **3 jours (21 heures)**

Certification : **Aucune**

CONNAISSANCES PRÉALABLE

- Avoir des connaissances en Python, Machine Learning et mathématiques

PROFIL DES STAGIAIRES

- Data scientists, AI engineers

OBJECTIFS

- Construire des réseaux de neurones
- Entraîner et évaluer des modèles
- Optimiser et déboguer les architectures
- Déployer des modèles DL

CERTIFICATION PRÉPARÉE

- Aucune

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- Mise à disposition d'un poste de travail par stagiaire
- Remise d'une documentation pédagogique numérique
- La formation est constituée d'apports théoriques interactif, démonstrations en direct, travaux dirigés, ateliers collaboratif, mises en situation professionnelles, projet fil rouge, études de cas réels.
- Le suivi de cette formation donne lieu à la signature d'une feuille d'émargement par demi-journée de formation

FORMATEUR

- Consultant-formateur expert en Deep Learning et plus particulièrement sur PyTorch

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES ACQUIS

- Validation des prérequis envoyée en amont de la formation. En l'absence de réponse d'un ou plusieurs participants, un temps sera consacré en ouverture de session pour prendre connaissance du positionnement de chaque stagiaire sur les objectifs pédagogiques évalués
- Validation progressive des compétences via exercices pratiques, quiz techniques, corrections collectives et restitution des travaux réalisés durant le projet fil rouge
- Auto-évaluation des acquis par le stagiaire via un questionnaire
- Attestation des compétences acquises envoyée au stagiaire
- Attestation de fin de stage adressée avec la facture

ACCESSIBILITÉ DE LA FORMATION

- Si vous avez besoin d'un aménagement pour suivre votre formation dans de bonnes conditions, nous vous invitons à contacter notre référent handicap au 01 71 19 70 30 ou à l'adresse referent.handicap@edugroupe.com. Un échange en amont nous permettra d'étudier avec vous les adaptations possibles.

CONTENU DU COURS

1. JOUR 1 - Fondamentaux du Deep Learning et premiers réseaux neuronaux (7h)

2. Introduction au Deep Learning et à PyTorch (2h)

- Introduction au Deep Learning
- Cas d'usage métiers
- Fonctionnement des réseaux neuronaux
- Neurones, couches et fonctions d'activation
- Présentation de PyTorch
- Tensors et calcul différentiel automatique
- Architecture d'un projet PyTorch
- GPU et accélération des calculs
- 💡 *Mises en pratique : Installation et prise en main de PyTorch ; Manipulation de tensors ; Premiers calculs automatiques avec autograd*

3. Construction et entraînement de réseaux neuronaux (3h)

- Création de modèles avec nn.Module
- Forward pass et backward propagation
- Fonctions de perte
- Optimizers (SGD, Adam)
- Gestion des datasets et DataLoaders
- Boucles d'entraînement
- Gestion des batches
- Sauvegarde et chargement des modèles
- 💡 *Mises en pratique : Construction d'un réseau de neurones dense ; Entraînement sur un dataset réel ; Visualisation des performances d'apprentissage*

4. Évaluation et amélioration des performances (2h)

- Métriques d'évaluation
- Validation et jeux de test
- Surapprentissage et sous-apprentissage
- Régularisation
- Dropout et Batch Normalization
- Early Stopping
- Analyse des courbes d'apprentissage
- 💡 *Mises en pratique : Évaluation comparative de plusieurs modèles ; Réduction du surapprentissage ; Optimisation des performances d'un réseau*

5. JOUR 2 – Architectures avancées et optimisation des modèles (7h)

6. Réseaux de neurones convolutifs (CNN) (3h)

- Principes des CNN
- Convolutions et pooling
- Architectures classiques
- Classification d'images
- Data augmentation
- Transfer Learning
- Fine-tuning de modèles pré-entraînés
- 💡 *Mises en pratique : Création d'un CNN avec PyTorch ; Classification d'images ; Réutilisation d'un modèle pré-entraîné*

7. Optimisation et débogage des architectures (2h)

- Analyse des performances GPU
- Gestion mémoire
- Ajustement des hyperparamètres
- Learning rate scheduling
- Détection des erreurs d'apprentissage
- Outils de monitoring
- Bonnes pratiques d'optimisation
- 💡 *Mises en pratique : Analyse des temps d'entraînement ; Optimisation d'une architecture neuronale ; Débogage d'un modèle instable*

8. Introduction aux architectures séquentielles (2h)

- Introduction aux RNN
- LSTM et GRU
- Cas d'usage NLP et séries temporelles
- Gestion des séquences avec PyTorch
- Limites des architectures récurrentes
- 💡 *Mises en pratique : Construction d'un modèle séquentiel simple ; Traitement de données temporelles*

9. JOUR 3 - Industrialisation et déploiement des modèles Deep Learning (7h)

10. Industrialisation des workflows Deep Learning (2h30)

- Organisation d'un projet PyTorch
- Gestion des configurations
- Gestion des expériences
- Versioning des modèles
- Logs et monitoring
- Reproductibilité des entraînements
- Introduction au MLOps pour le Deep Learning
- 💡 *Mises en pratique : Structuration d'un pipeline DL ; Mise en place du suivi d'expériences ; Sauvegarde et réutilisation des modèles*

11. Déploiement et inférence des modèles (2h)

- Exportation des modèles
- TorchScript
- Introduction à ONNX
- Inférence temps réel
- Optimisation pour CPU/GPU
- Déploiement via API
- Monitoring des modèles déployés
- 💡 *Mises en pratique : Exportation d'un modèle PyTorch ; Déploiement simplifié d'un modèle ; Réalisation d'inférences en production*

12. Atelier fil rouge : projet Deep Learning complet (2h30)

- Préparation des données
- Construction et entraînement du modèle
- Évaluation et optimisation
- Déploiement simplifié
- Analyse des performances
- Recommandations d'amélioration
- 💡 *Mises en pratique : Réalisation d'un projet Deep Learning complet ; Restitution des résultats ; Analyse collective des architectures proposées*