

Intelligence Artificielle (IA) et outils du Deep Learning (Tensorflow, Caffe, Pytorch...) – Comprendre leurs apports

3 jours (21 heures)

Initiation

à partir de

2 580 € HT par personne (TVA en vigueur)*Contenu mis à jour le 25/09/2026. Document téléchargé le 02/10/2026.*

Objectifs

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

- Décrire les concepts de Machine Learning et l'évolution vers le Deep Learning (réseaux de neurones profonds)
- Définir les briques de base du Deep Learning : réseaux de neurones simples, convolutifs et récurrents
- Comprendre l'architecture Transformer et son rôle fondamental dans les LLM
- Identifier les modèles plus avancés : auto-encodeurs, GANs, apprentissage par renforcement
- Décrire les bases théoriques et pratiques d'architecture et de convergence de réseaux de neurones
- Identifier les méthodologies de mise en place de réseaux de neurones, les points forts et les limites de ces outils.

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

À qui s'adresse cette formation ?

Toute personne intéressée par le Deep Learning et les réseaux de neurones : ingénieurs, analystes, Data Scientists, Data Analysts, Data Steward, développeurs...

Prérequis

Avoir une culture informatique générale. Il est également recommandé de posséder des notions de probabilités et statistiques.

Afin de valider vos prérequis avant la formation, un questionnaire est disponible ; n'hésitez pas à nous contacter.

Programme

1 Pendant votre formation

Intelligence Artificielle (IA) et outils du Deep Learning (Tensorflow, Caffe, Pytorch...) – Comprendre leurs apports

Fondements et positionnement de l'Intelligence Artificielle (IA)

- Définitions et positionnement : IA, apprentissage profond (Deep Learning) et apprentissage automatique
- Les apports du deep learning, état de l'art
- Outils disponibles. Exemples de projets concrets
- Exemples, domaines d'application. Présentation de DeepMind
- Outils Deep Learning de haut niveau : Keras / TensorFlow, Caffe / PyTorch

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Mise en oeuvre sur Cloud AutoML : traitement du langage naturel, traduction, reconnaissance d'images...

Convergence des réseaux de neurones

- Comprendre la rétropropagation de l'erreur et la convergence
- Maîtriser la descente de gradient
- Les fonctions d'erreur : MSE (erreur quadratique moyenne), entropie croisée binaire, et les optimiseurs SGD (descente de gradient stochastique), RMSprop, Adam
- Définitions : couche, epochs, batch size, itérations, loss, learning rate, momentum
- Optimiser un entraînement par découpage d'entraînements progressifs
- Comprendre le principe des hyperparamètres : choix des hyperparamètres

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Construire un réseau capable de reconnaître une courbe

Connaître les briques de base du Deep Learning : réseaux de neurones simples, convolutifs et récurrents

- Les réseaux de neurones : principe, différents types de réseaux de neurones (artificiels, convolutifs, récurrents...)
- Les différentes formes de réseaux : MultiLayer Perceptron FNN / MLP, CNN
- Couches d'entrée, de sortie, de calcul
- Fonctionnement d'une couche de convolution – définitions : kernel, padding, stride.
- Fonctionnement d'une couche de Pooling
- API standard, modèles d'apprentissage
- Apprendre à lire une courbe d'apprentissage

Exemples de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Comparaison de courbes d'apprentissage avec TensorFlow sur plusieurs paramètres
- Construction d'un réseau de neurones de reconnaissance d'images

Modèles avancés : auto-encodeurs, réseaux antagonistes génératifs (GAN), apprentissage par renforcement

- Représentations des données
- Bruits
- Couches d'encodage : codage entier, One-hot, embedding layer
- Notion d'autoencodeur. Autoencodeurs empilés, convolutifs, récurrents
- Comprendre les réseaux antagonistes génératifs (GANs) et leurs limites de convergences
- Apprentissage par transfert
- Evolutions vers les GRU (Gated Recurrent Units) et LSTM (Long Short Term Memory)
- Traitement du langage naturel (NLP) : encodage des caractères et des mots, traduction

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Entraînement d'un autoencodeur variationnel sur un jeu d'images

Architecture Transformer et mécanisme d'attention

- Limites des RNN et LSTM pour les séquences longues : vanishing gradient, traitement séquentiel
- Mécanisme d'attention : principe, scaled dot-product attention, multi-head attention
- Architecture Transformer : encodeur-décodeur, positional encoding, normalisation, connexions résiduelles
- Variantes : encoder-only (BERT), decoder-only (GPT), encoder-decoder (T5) – cas d'usage respectifs
- Tokenization : BPE, WordPiece, SentencePiece – impact sur les performances
- Pré-entraînement et transfer learning : masked language modeling, causal language modeling
- De Transformer aux LLM : scaling laws, émergence de capacités, limites

Exemples de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Implémentation d'un mécanisme d'attention complet avec PyTorch, puis utilisation d'un modèle pré-entraîné Hugging Face pour de la classification de texte
- Comparaison avec le CNN précédent sur le même jeu de données

Exploitation, création de modèles

- Préparation des données, régularisation, normalisation, extraction des caractéristiques
- Optimisation de la politique d'apprentissage
- Exploitation des modèles, mise en production : TensorFlow Hub, Serving
- Visualiser les reconstructions

Exemple de travaux pratiques (à titre indicatif)

- Mise en place d'un serveur de modèles et d'une application tf-lite pour mobile

Comprendre les points forts et les limites de ces outils

- Mise en évidence des problèmes de convergence et du vanishing gradient
- Les erreurs d'architecture : comment distribuer un réseau de neurones ?
- Les limites du Deep Learning : imiter / créer – cas concrets d'utilisation
- Perspectives : Transformers, LLM, modèles multi-modaux, IA embarquée

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