



---

## Machine learning embarqué : du modèle au microcontrôleur Embedded Machine Learning: From Model to Microcontroller

**Durée : 4 jours (24h)**  
**Format : Présentiel**

---

### ***I*** Premier Jour 25 Décembre 2025

#### **Session 1 : 09h00 – 10h30 — Introduction à l'Intelligence Artificielle**

- Notions de base sur l'IA, le *Machine Learning* et le *Deep Learning*
- Présentation des réseaux de neurones et de leur fonctionnement

**Pause : 10h30 – 10h45**

#### **Session 2 : 10h45 – 12h30 — Comprendre et Évaluer les Modèles**

- Métriques d'évaluation : matrice de confusion, *Recall*, *Precision*, *F1-score*
- *Deep Learning* et réseaux convolutifs (CNN)

**Pause : 12h30 – 13h30**

#### **Session 3 : 13h30 – 15h — Outils et Optimisation**

- Bibliothèques et frameworks (*TensorFlow*, *PyTorch*, etc.)
- Optimisation et ajustement des paramètres d'un modèle

#### **Session 4 : 15h – 16h30 — Ateliers Pratiques**

- Construction d'un réseau de neurones simple
- Entraînement et test d'un modèle CNN

---

### ***I*** Deuxième Jour 26 Décembre 2025

#### **Session 1 : 09h00 – 10h30 — Transfert d'Apprentissage et Data Augmentation**

- Adaptation des modèles à de nouveaux problèmes
- Techniques de *Data Augmentation*

**Pause : 10h30 – 10h45**

## **Session 2 : 10h45 – 12h30 — Réseaux Récurrents et Mémoire Long Terme**

- Entraînement de réseaux neuronaux récurrents (RNN)
- *Long Short-Term Memory* (LSTM) : principes et applications

## **Pause : 12h30 – 13h30**

## **Session 3 : 13h30 – 15h — Déploiement et Évaluation Avancée**

- Méthodes d'évaluation et d'amélioration des performances
- Introduction au déploiement des modèles en production

## **Session 4 : 15h – 16h30 — Atelier Final & Certification**

- Examen et certification officielle NVIDIA : “Fundamentals of Deep Learning”

## ***[i]* Troisième Jour 27 Décembre 2025**

## **Session 1 : 09h00 – 10h30 — Prise en main de la Raspberry Pi 4**

- Présentation du matériel et de ses applications dans l'IoT et l'IA
- Installation de Raspberry Pi OS et configuration réseau

## **Pause : 10h30 – 10h45**

## **Session 2 : 10h45 – 12h30 — Exploration des GPIO**

- entrées/sorties numériques, PWM, communication I2C et SPI

## **Pause : 12h30 – 13h30**

## **Session 3 : 13h30 – 15h — Fondamentaux de l'intelligence artificielle**

- Introduction au machine learning, aux réseaux de neurones et au deep learning
- Présentation des architectures IA adaptées aux systèmes embarqués

## **Session 4 : 15h – 16h30 — Mise en œuvre IA embarquée**

- Installation et prise en main de TensorFlow sur Raspberry Pi
- Conception et entraînement d'un modèle simple de classification d'images



---

*1* Quatrième Jour 28 Décembre 2025

**Projet final : Système intelligent de surveillance autonome**

- **Application proposée :**  
Un robot mobile équipé d'une caméra détecte et reconnaît des personnes ou objets via un modèle IA déployé sur Raspberry Pi.  
Une interface web permet la visualisation en direct et le pilotage à distance du robot

**Pause : 12h30 – 13h30**

**13h30 – Cloture**