



En savoir plus

• [IA et Education](#)

Ressources à adapter selon le niveau

• [Projet 1](#)

• [Projet 2](#)

Avec l'introduction d'une épreuve pratique en Spécialité Sciences de l'Ingénieur à partir de la session 2025, la simulation multiphysique et les approches de conception de systèmes embarqués prennent une place croissante dans les enseignements.

Ce nouveau numéro a pour objectif de mettre en lumière un sujet à fort potentiel pédagogique : l'implémentation d'une intelligence artificielle de type [machine learning](#) ou [deep learning](#) dans une cible embarquée, ainsi que les outils nécessaires pour y parvenir. Ce thème croise plusieurs blocs de compétences du référentiel, en particulier en cycle terminal et en BTS, et peut donner lieu à des projets à la fois concrets, motivants et innovants. Nous, enseignants de SII, sommes au cœur de ces évolutions technologiques. Cette lettre vous propose quelques informations et pistes pour intégrer ces enjeux dans vos séquences. Bonne lecture !

Implémentation de l'IA dans une cible embarquée

Le machine learning (ou apprentissage automatique) est une branche de l'intelligence artificielle qui permet à un système d'apprendre à partir de données. Contrairement à une programmation explicite, le machine learning repose sur des algorithmes capables d'[extraire des régularités ou des motifs](#) à partir d'exemples. Il s'appuie généralement sur des modèles, comme les [arbres de décision](#), les [forêts aléatoires](#) ou les [SVM](#), qui sont très efficaces pour des jeux de données simples ou de taille modérée. Le deep learning (ou apprentissage profond) est une sous-catégorie du machine learning. Il utilise des [réseaux de neurones profonds](#), capables d'apprendre à partir de très grands volumes de données, en extrayant automatiquement les caractéristiques pertinentes. Il est particulièrement utilisé pour les tâches complexes comme la [reconnaissance faciale](#).

L'application de ces deux techniques se concrétise par un [classifieur](#). Il s'agit de construire un modèle capable d'attribuer une entrée (image,...) à une classe prédéfinie. Cette apprentissage passe par :

1. Collecte et préparation des données (nettoyage, normalisation, étiquetage) ;
2. Choix du [modèle d'apprentissage](#) (selon le type de données et de classification) ;
3. Entraînement du modèle sur des [données annotées](#) (données d'apprentissage) ;
4. Validation et test pour évaluer les performances sur des données nouvelles.

Il existe plusieurs outils pour concevoir et entraîner des modèles d'IA, avec ou sans code :

- [Vittascience IA](#) – plateforme simple, accessible et efficace pour débiter un projet embarqué
- [Teachable Machine](#) (Google) – très adapté pour débiter sans coder
- [Edge Impulse](#) – plateforme dédiée à l'IA embarquée
- [Scikit-learn](#) – bibliothèque Python de référence pour les modèles classiques

Mais l'outil de référence dans l'enseignement scientifique et technologique reste [MATLAB](#), en raison de sa richesse fonctionnelle. Il propose des applications conviviales comme [Classification Learner](#) ou [Deep Network Designer](#). Les modèles créés peuvent être exportés vers des cibles embarquées comme Raspberry PI, Arduino, STM32, grâce à [MATLAB Coder](#) ou via l'environnement [Simulink](#).

Déployer une IA sur une cible embarquée permet de rendre le système autonome, sans dépendance à un serveur distant. C'est une démarche standard dans les objets connectés IoT ou la domotique.

Intégrer une activité de machine learning embarqué dans nos parcours permet de :

- Relier les notions de réseau, traitement, automatisme, IHM et communication ;
- Renforcer les compétences en programmation, modélisation et architecture de système ;
- Et surtout, préparer les étudiants à des usages professionnels concrets, aujourd'hui très présents dans l'industrie numérique, les systèmes communicants et la cybersécurité.

Une piste à explorer et à intégrer selon les contextes d'enseignement de chacun.

Le séminaire des IAN de SII & Technologie a eu lieu début mai à Nantes. De nombreuses séquences issues de TraaM ont été présentées. Voici quelques exemples, dont celui de notre académie :



Dans l'académie de Nancy-Metz, un TraaM sur :

- 1- Comment l'IA apprend seule (avec le jeu de NIM) ?
- 2- Le cryptage des données dans un réseau WiFi (avec une super application en ligne Cryptomahli, développée par Driss Soudani - IAN de Nancy-Metz)
- 3- Comment protéger les données de sa vie privée ?

Comment une IA apprend seule à faire des choses ?
Comment les données d'entraînement influencent la qualité des prédictions de l'IA ?

Comment sont cryptées les données échangées dans mon réseau Wi-Fi ?

Comment protéger les données numériques de ma vie privée ?

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4^e</p> <p>1 – Le Laser Run MX</p> <p>Créer et améliorer un pistolet laser et sa cible afin de favoriser la pratique du laser run.</p> | <p>3^e</p> <p>2 – Le Cross du collège</p> <p>Programmer et améliorer un système permettant de classer et chronométrer par RFID les coureurs du cross du collège.</p> | <p>3^e</p> <p>3 – Le MicroRing</p> <p>Programmer et améliorer un système permettant de promouvoir la pratique physique et la réduction de la sédentarité.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Dans l'académie de Rennes, un TraaM interdisciplinaire Techno/EPS sur :

- 1- Le Laser Run MX
- 2- Le cross du collège (par RFID)
- 3- MicroRing

Des projets au service des ODD, en utilisant la Taxonomie de Bloom en Technologie.

Dans l'académie de Toulouse, un TraaM sur la littératie numérique :

- 1- l'IA et nous
- 2- Sécuriser des casiers grâce à l'IA
- 3- La voiture autonome : avenir de la mobilité

ACADÉMIE DE TOULOUSE
Littératie Numérique

DES SÉQUENCES "LITTÉRATIE NUMÉRIQUE"

24-25 TraaM

- 5 L'IA et nous ; Comprendre, créer, agir
- 4 Sécuriser des casiers grâce à l'IA
- 3 La voiture autonome est-elle l'avenir en termes de mobilité ?



Et pour terminer, le TraaM de notre académie : "Smarcities et IA (Chatbot)" : comment un chatbot peut nous aider à comprendre le fonctionnement d'OST des smartcities (pour et par les élèves) + notions de base sur l'IAG et ses impacts

De nombreux outils numériques ont été utilisés : ELEA // CodiMD ou [Digipage](#) pour le Markdown // [ChatMD](#) (création de chatbot, outil développé par Cédric Eyssette de l'académie de Lyon) // [Vittascience IA](#)

Un grand merci à **Belkiss Slim** et **Isabelle Tomaszewski** pour m'avoir accompagné sur ce travail de création de séquence !