

# 3SQ3150 - Intelligence artificielle et apprentissage profond

Responsables : **Simon LEGLAIVE**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE RENNES**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **45**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **27**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

---

## Présentation, objectifs généraux du cours :

Les techniques récentes issues du domaine de l'intelligence artificielle (IA) cherchent à exploiter l'analogie entre le traitement de l'information dans le monde du vivant, notamment dans les cerveaux biologiques, et les techniques de modélisation et d'inférence statistique. Ces méthodes sont à la base de nouvelles technologies qui commencent à atteindre un niveau de performance et d'omniprésence important : reconnaissance automatique d'images, reconnaissance vocale, systèmes de recommandation, assistants à la rédaction, aide à la pose de diagnostic médical, robots compagnons et véhicules autonomes.

Vous avez déjà entendu parler de réseaux de neurones et d'algorithmes génétiques mais tout cela vous semble un peu obscur ? Ce module vous permettra d'y voir plus clair avec une approche pédagogique tournée vers la pratique.

A la fin de ce module vous aurez acquis un socle de connaissances générales et fondamentales ainsi que des compétences algorithmiques dans le domaine de l'IA, permettant d'aborder différents cas d'usages applicatifs pour analyser des données de nature variée.

## Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SG11

## Prérequis :

Notions de base en statistiques, apprentissage automatique et traitement du signal.

## Plan détaillé du cours (contenu) :

- Cours en apprentissage profond :
  - Introduction à l'IA ;
  - Perceptron multicouche ;
  - Réseaux de neurones convolutifs (CNNs) ;
  - Réseaux de neurones récurrents (RNNs) ;
  - Librairie d'apprentissage profond PyTorch.

- Mini-projet sur l'étiquetage d'enregistrements audio pour le suivi de la pollution sonore en milieu urbain, consistant à concevoir et comparer plusieurs méthodes d'apprentissage profond pour traiter un problème donné.

## Déroulement, organisation du cours :

La pédagogie de ce module est axée sur la pratique : Les cours traitant d'apprentissage profond se feront sous forme de classe inversée, avec des ressources à étudier à la maison. Les séances en classe se focaliseront sur la pratique, au travers d'un mini-projet portant sur l'étiquetage d'enregistrements audio pour le suivi de la pollution sonore en milieu urbain.

## Organisation de l'évaluation :

Notes :

L'acquis n°1 sera validé par un examen final sous forme de questionnaire à choix multiples (QCM), représentant 1/3 de la note finale.

L'acquis n°2 sera évalué dans le cadre du mini-projet, sur la base d'un rapport et d'un exposé vidéo, représentant chacun 1/3 de la note finale.

Compétences :

La compétence C2 « Développer une compétence approfondie dans un domaine d'ingénieur et dans une famille de métiers » sera validée si la note du QCM est supérieure ou égale à 10/20.

La compétence C6 « Être opérationnel, responsable et innovant dans le monde numérique » sera validée si la note de rapport de mini-projet est supérieure ou égale à 10/20.

La compétence C7 « Savoir convaincre » sera validée si la note de l'exposé vidéo est supérieure ou égale à 10/20.

## Moyens :

Equipe enseignante : Simon Leglaive, Nicolas Turpault (co-fondateur de Sonaide)

Outils logiciels : Anaconda (gestionnaire de packages Python).

## Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Acquis n°1 : Posséder un socle de connaissances générales et fondamentales en intelligence artificielle.

Acquis n°2 : Savoir concevoir, mettre en œuvre et évaluer des algorithmes d'apprentissage profond pour résoudre un problème donné.

## Description des compétences acquises à l'issue du cours :

C2. Développer une compétence approfondie dans un domaine d'ingénieur et dans une famille de métiers

C6. Être opérationnel, responsable et innovant dans le monde numérique

## Bibliographie :

Les supports de cours (présentations, notebooks Jupyter, code Python et activités pédagogiques) seront mis à disposition sur Edunao.

Références :

- Aston Zhang, Zachary C. Lipton, Mu Li, Alex J. Smola, « Dive into Deep Learning », 2019.

Livre interactif sur l'apprentissage profond, disponible en ligne gratuitement.

- Ian Goodfellow, Aaron Courville, and Yoshua Bengio, « Deep Learning », MIT Press, 2016.

Livre de référence en apprentissage profond, disponible en ligne gratuitement.