



école   
normale  
supérieure



## *Machine learning en Science Industrielles de l'Ingénieur. Les bases autour d'applications concrètes*

14 et 15 juin 2021, distanciel

Le « machine learning » est devenu très populaire ces dernières années dans de nombreux champs d'applications : l'étude statistique de données, le traitement d'images ou encore la commande de systèmes.

L'objectif de cette formation est de maîtriser les algorithmes d'apprentissage machine présents dans les programmes de CPGE publié au JO du 7-2-2021.

### Contenu :

1. Algorithmes d'apprentissage supervisé ainsi que leurs applications.
  - Machine à vecteurs de support
  - k plus proches voisins
2. Réseaux de neurones pour l'apprentissage supervisé.
  - Le fonctionnement d'un neurone : biais, poids et fonction d'activation
  - L'assemblage en couches afin de créer un réseau : le choix des hyperparamètres associés (nombre de couches, nombre de neurones, fonctions d'activation)
  - Le fonctionnement de l'apprentissage : la mise en forme des données et les algorithmes de rétropropagation
  - L'exploitation d'un réseau de neurones : classification et régression pour des images et des signaux temporels
3. Algorithmes d'apprentissage non supervisé.
  - Bases de l'apprentissage par renforcement
  - Études des algorithmes les plus répandus : Q-learning, Deep-Q network, approche acteur-critique.

Des travaux pratiques seront dispensés afin de prendre en main les différents concepts. Les applications sont orientées vers des cas d'utilisation en sciences de l'ingénieur.

### Outils :

Le langage de programmation utilisé est Python. Le guide des bibliothèques à installer sera fourni en amont de la formation.

### Public visé :

Professeurs de SI des classes de PTSI/PT/PSI

**Effectifs** : min : 6 ; max : 20 personnes

**Durée** : 2 journées (50% théorie, 50% pratique)

**Déroulement envisagé** : organisation en distanciel.

### Enseignant responsable et formateur :

Simon Kirchhofer ([simon.kirchhofer@ens-rennes.fr](mailto:simon.kirchhofer@ens-rennes.fr)), enseignant-chercheur temporaire (ATER) au Dpt. Mécatronique de l'ENS Rennes

### Contact pour inscription :

Marielle MARET, Secrétariat du département Mécatronique  
[marielle.maret@ens-rennes.fr](mailto:marielle.maret@ens-rennes.fr)