

# **Machine Learning pour informaticiens**

## **Rapport sur les contributions**

ID de Contribution: 1

Type: **Non spécifié**

## Présentation de l'école

*lundi 21 septembre 2020 13:40 (20 minutes)*

**Orateur:** BOUVET, Françoise (IJCLab)

ID de Contribution: 2

Type: **Non spécifié**

## **Logistique de l'école**

*lundi 21 septembre 2020 13:30 (10 minutes)*

**Orateur:** OLLIVIER, Thierry (IPNL)

ID de Contribution: 3

Type: **Non spécifié**

## Une brève histoire de l'IA

*lundi 21 septembre 2020 14:00 (1h 45m)*

**Orateur:** DURANTON, Marc (CEA)

ID de Contribution: 4

Type: **Non spécifié**

## **TP Python -étude et visualisation d'un jeu de données**

*lundi 21 septembre 2020 17:00 (1 heure)*

Dans ce premier TP nous allons nous familiariser avec un jeu de données de recensement en utilisant les différentes bibliothèques scientifiques de Python (chargement des données, classement, visualisation, mini-étude).

Ces données seront utilisées les deux jours suivants pour aborder le machine learning avec scikit-learn puis les réseaux de neurones.

**Orateur:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3)

ID de Contribution: 5

Type: **Non spécifié**

## **Introduction à scikit-learn pour l'apprentissage supervisé**

*mardi 22 septembre 2020 09:00 (30 minutes)*

Introduction à scikit-learn, la librairie de machine learning en Python

**Orateur:** ESTÈVE, Loïc (INRIA)

ID de Contribution: 6

Type: **Non spécifié**

## **TP scikit-learn : classifications des données en catégories**

*mardi 22 septembre 2020 11:00 (1h 30m)*

TP/cours guidé

**Auteur principal:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3)

**Co-auteur:** DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn)

**Orateurs:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3); DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn)

ID de Contribution: 7

Type: **Non spécifié**

## **Introduction à l'apprentissage non supervisé**

*mardi 22 septembre 2020 14:00 (1 heure)*

Cours

**Auteur principal:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3)

**Orateur:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3)



ID de Contribution: 8

Type: **Non spécifié**

## TP scikit-learn : validation croisée (partie 2)

*mardi 22 septembre 2020 16:30 (1 heure)*

TP/cours sur la validation croisée et la recherche d'hyperparamètres pour les modèles

**Auteur principal:** DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn)

**Co-auteur:** ESTÈVE, Loïc (Inria)

**Orateurs:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3); DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn); ESTÈVE, Loïc (Inria)

ID de Contribution: 9

Type: **Non spécifié**

## Réseaux de neurones

*mercredi 23 septembre 2020 09:00 (1h 30m)*

**Orateur:** BOUVET, Françoise (IJCLab)

ID de Contribution: **10**

Type: **Non spécifié**

## **TP Mise en pratique**

*mercredi 23 septembre 2020 11:00 (1h 30m)*

ID de Contribution: 11

Type: **Non spécifié**

## Réseaux de convolution et LSTM

*mercredi 23 septembre 2020 14:00 (2 heures)*

**Orateur:** BOUVET, Françoise (IJCLab)

ID de Contribution: **12**

Type: **Non spécifié**

## **TP Mise en pratique**

*mercredi 23 septembre 2020 16:30 (1 heure)*

ID de Contribution: 13

Type: **Non spécifié**

## Exploitation ferme GPU

**Orateur:** RIGAUD, Bertrand (CC-IN2P3)

ID de Contribution: 14

Type: **Non spécifié**

## Réseaux génératifs

ID de Contribution: 15

Type: **Non spécifié**

## Explicabilité en ML

*vendredi 25 septembre 2020 09:00 (1 heure)*

En 2014, après une thèse en physique des particules, Nicolas Meric s'est lancé dans l'entrepreneuriat en fondant la start-up DreamQuark. Cette société propose aux entreprises du secteur financier et des assurances des services de décision basés sur des modèles de deep learning. La particularité de DreamQuark se base sur une approche du machine learning la plus transparente possible en développant des outils permettant d'expliquer les décisions prises, ce qui en accroît la confiance auprès de ses clients. Nicolas nous proposera un état des lieux des techniques utilisées et une mise en perspective par rapports aux enjeux du deep learning.

**Auteur principal:** Dr MERIC, Nicolas (CEO Dreamquark)

**Orateur:** Dr MERIC, Nicolas (CEO Dreamquark)



ID de Contribution: 16

Type: **Non spécifié**

## Robustesse des algorithmes

*vendredi 25 septembre 2020 10:00 (45 minutes)*

Des travaux récents ont montré que malgré l'utilisation de méthodes « classiques » de validation et de régularisation, les réseaux de neurones peuvent être vulnérables face à d'éventuelles attaques adverses. L'exemple de vulnérabilité est celui d'une modification légère d'une image sur quelques pixels qui peut suffire à tromper le réseau de neurones [Szegedy,2016]. Le cours introduira la formalisation de la vulnérabilité de l'apprentissage machine, des illustrations en reconnaissance de formes et quelques solutions envisagées pour rendre l'apprentissage plus robuste.

**Orateur:** Dr MARTINEZ, Jean-Marc (CEA - DES)

ID de Contribution: 17

Type: **Non spécifié**

## **Bilan de l'école**

*vendredi 25 septembre 2020 14:00 (30 minutes)*

ID de Contribution: 18

Type: **Non spécifié**

## Applications IRFU

*vendredi 25 septembre 2020 11:10 (40 minutes)*

Les algorithmes d'IA sont des outils particulièrement performants dans certains domaines (véhicules autonomes, robotique, reconnaissance d'images, aide à la prise de décisions, etc.), mais leurs utilisations en physique fondamentale demandent une connaissance approfondie des phénomènes étudiés tant pour la performance de ces outils que pour la validation des résultats.

A l'Irfu, (Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers au CEA Paris-Saclay) et à l'IN2P3, nous utilisons depuis longtemps ces méthodes.

Dans cette présentation, plusieurs exemples seront abordés, allant de l'analyse de galaxies en astrophysique, en passant par les analyses de physique au sein des détecteurs au CERN à Genève, sans oublier la physique nucléaire où les algorithmes génétiques permettent l'étude des quarks. Selon les problématiques étudiées, différentes méthodes peuvent être utilisées : méthodes de réseaux de neurones profonds génératifs, etc.

**Auteur principal:** Dr GAUTARD , Valérie (CEA - IRFU)

**Orateur:** Dr GAUTARD , Valérie (CEA - IRFU)

ID de Contribution: 19

Type: **Non spécifié**

## Machine learning et éthique

*vendredi 25 septembre 2020 14:30 (1 heure)*

Quelques questions éthiques posées par le développement de l'Intelligence Artificielle

Le développement de l'informatique en général et de l'intelligence artificielle en particulier pose des questions éthiques très différentes de celles posées, depuis Hippocrate, par le développement des sciences de la vie et de la médecine. Des valeurs traditionnelles, telles le respect de la vie privée, la transparence, l'intelligibilité... sont à repenser. La question de savoir si un être non humain, tel un algorithme ou un robot, peut avoir des valeurs émerge. Et le plus inattendu est que nous sommes menés à nous reposer une question que nous croyions résolue : en quoi les êtres humains sont-ils singuliers ?

**Orateur:** Prof. DOWEK, Gilles (INRIA - ENS Paris Saclay)

ID de Contribution: 20

Type: **Non spécifié**

## Applications IN2P3

*vendredi 25 septembre 2020 11:50 (40 minutes)*

Les algorithmes d'IA sont des outils particulièrement performants dans certains domaines (véhicules autonomes, robotique, reconnaissance d'images, aide à la prise de décisions, etc.), mais leurs utilisations en physique fondamentale demandent une connaissance approfondie des phénomènes étudiés tant pour la performance de ces outils que pour la validation des résultats.

A l'Irfu, (Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers au CEA Paris-Saclay) et à l'IN2P3, nous utilisons depuis longtemps ces méthodes.

Dans cette présentation, plusieurs exemples seront abordés, allant de l'analyse de galaxies en astrophysique, en passant par les analyses de physique au sein des détecteurs au CERN à Genève, sans oublier la physique nucléaire où les algorithmes génétiques permettent l'étude des quarks. Selon les problématiques étudiées, différentes méthodes peuvent être utilisées : méthodes de réseaux de neurones profonds génératifs, etc.

**Auteur principal:** Dr DONINI, Julien (UBP/LPC/IN2P3)

**Orateur:** Dr DONINI, Julien (UBP/LPC/IN2P3)

ID de Contribution: 21

Type: **Non spécifié**

## Réponse aux questions du jour

*mardi 22 septembre 2020 17:30 (30 minutes)*

ID de Contribution: **22**

Type: **Non spécifié**

## Réponse aux questions du jour

*mercredi 23 septembre 2020 17:30 (30 minutes)*

ID de Contribution: 23

Type: **Non spécifié**

## Vérification des environnements et introduction à Jupyter

*lundi 21 septembre 2020 16:15 (45 minutes)*

Dans cette première courte session nous vérifierons que les environnements de chacun sont bien installés et nous procéderons à une courte introduction à Jupyter Lab et aux notebooks.

**Orateur:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3)



ID de Contribution: 24

Type: **Non spécifié**

## TP scikit-learn : classification des données numériques

*mardi 22 septembre 2020 09:30 (1 heure)*

**Auteur principal:** ESTÈVE, Loïc (INRIA)

**Co-auteur:** DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn)

**Orateurs:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3); DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn); ESTÈVE, Loïc (INRIA)

ID de Contribution: 25

Type: **Non spécifié**

## TP scikit-learn : validation croisée (partie 1)

*mardi 22 septembre 2020 15:00 (1 heure)*

TP/cours sur la validation croisée et la recherche d'hyperparamètres pour les modèles

**Auteur principal:** DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn)

**Co-auteur:** ESTÈVE, Loïc (Inria)

**Orateurs:** BOUCAUD, Alexandre (APC / IN2P3); DU BOISBERRANGER, Jérémie (INRIA/Fondation scikit-learn); ESTÈVE, Loïc (Inria)