

# RCP216 - Ingénierie de la fouille et de la visualisation de données massives

## Présentation

### Prérequis

Bonnes connaissances mathématiques et statistiques générales, maîtrise de méthodes statistiques pour la fouille de données, connaissance de techniques de gestions de données massives faiblement structurées, connaissance de techniques de passage à l'échelle par distribution. Capacité à utiliser le système d'exploitation Linux, connaissance d'au moins un langage de programmation.

Vous êtes encouragés à évaluer votre capacité à suivre cette UE en répondant au questionnaire en ligne accessible sur <http://cedric.cnam.fr/vertigo/Cours/RCP216/questionnaire.html>. Vous pouvez répondre sans vous identifier, les réponses vous sont données immédiatement et les résultats ne sont pas enregistrés.

### Objectifs pédagogiques

Cet enseignement s'intéresse à l'impact des caractéristiques des données massives (volume, variété, vélocité) sur les méthodes de fouille de données. Sont examinées les approches actuelles qui permettent de faire passer à l'échelle les méthodes de fouille, en insistant sur les spécificités des opérations de fouille en environnement distribué.

Les caractéristiques mentionnées sont ensuite considérées de façon plus spécifique pour certains problèmes fréquents dans le traitement des données massives. Sont ainsi abordés les systèmes de recommandation et la recherche efficace par similarité, la classification automatique et l'apprentissage supervisé sur une plate-forme distribuée, les opérations spécifiques au traitement des données textuelles souvent hétérogènes, les implications de la vélocité sur la fouille de flux de données, l'analyse de grands graphes et de réseaux sociaux.

L'UE s'intéresse également au rôle de la visualisation et de l'interaction, non seulement dans la présentation des résultats mais aussi dans les opérations de fouille de données.

### Compétences

Capacité à réaliser la fouille de données massives en utilisant une plate-forme de calcul distribué (Spark) via JupyterHub. Capacité à mettre en place un système de recommandation. Capacité à réaliser la fouille de textes en exploitant des encodages (*word embeddings*) et des modèles de langage (*language models*) en se servant d'une bibliothèque logicielle évoluée (SparkNLP). Capacité à concevoir une visualisation pertinente des données. Capacité à traiter des données en flux. Capacité à construire des modèles descriptifs et décisionnels sur des données massives. Capacité à évaluer des critères observationnels d'équité des prédictions et à modifier un modèle prédictif pour respecter des critères d'équité.

## Programme

### Contenu

1. Introduction : applications, typologie des données, typologie des problèmes
2. Approches : réduction de la complexité, distribution
3. Passage à l'échelle de quelques problèmes fréquents
  - a. Recherche par similarité, systèmes de recommandation
  - b. Classification automatique
  - c. Fouille de données textuelles
  - d. Fouille de flux de données
  - e. Apprentissage supervisé à large échelle
  - f. Fouille et visualisation de graphes et réseaux sociaux
4. Visualisation d'information : historique, applications, outils
5. Aspects éthiques dans la fouille de données

Mis à jour le 16-01-2024



**Code : RCP216**

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**  
EPN05 - Informatique / 1

**Contact national :**

EPN05 - Informatique

2 rue Conté

75003 Paris

01 40 27 22 58

Swathi RANGANADIN

RAJASELVAM

[swathi.ranganadin@lecnam.net](mailto:swathi.ranganadin@lecnam.net)

Le cours est complété par des travaux pratiques (TP) permettant de mettre en pratique des techniques présentées. Pour la partie fouille de données, les TP seront réalisés à l'aide de Apache Spark. Pour le travail sur le projet les auditeurs peuvent utiliser le JupyterHub du Cnam. Les supports de cours et de TP, ainsi que d'autres explications concernant le déroulement de l'UE sont accessibles à partir de <http://cedric.cnam.fr/vertigo/Cours/RCP216/>

## Modalités de validation

- Projet(s)
- Examen final

## Description des modalités de validation

Note finale = ((note de projet + note d'examen) / 2).

## Bibliographie

| Titre  | Auteur(s)                                   |
|--|---|
| Advanced Analytics with Spark, OReilly, 2014.        | Ryza, S., U. Laserson, S. Owen and J. Wills |
| Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2014. | A. Rajaraman and J. D. Ullman               |