



Graduate School Orléans Numérique

~~~~~

# Présentation des modules

Session 2026 - 2027

# Les contacts GSON



Utilisez vos adresses mail universitaire

## Le bureau GSON

- ❖ Gaëtan Palka, Pascal Andreazza, Gautier Laurent, Aline Rossi
- ❖ **Une adresse mail :** [contact-gson@listes.univ-orleans.fr](mailto:contact-gson@listes.univ-orleans.fr)

Scannez pour vous inscrire  
à la liste [info-gson](mailto:info-gson@listes.univ-orleans.fr)



**Liste de diffusion :** [info-gson@listes.univ-orleans.fr](mailto:info-gson@listes.univ-orleans.fr)

## Le site WEB dédié à GSON

- ❖ <https://www.univ-orleans.fr/gson>



- ❖ Semestre 1 : Les **mardis 16h15-~18h15** à partir du 22 septembre
- ❖ Semestre 2 : La deuxième semaine de **janvier (11 au 15 janvier)**

**Introduction au logiciel SAS**

**Imagerie et interpolation des structures géométriques 3D**

**Expérimentations numériques**

**Programmation haute performance**

**Modéliser des flux avec: Consol Multiphysics**

**Du CRM au BigData**

**Data Mining avec le logiciel R**

**SIG Raster et 3D : Initiation et modélisation environnementale**

**Data sciences et langage**

**Analyse Spaciale Prédictive**

**Data Mining : Fondements et Outils Python**

**Chimie informatique sous Python**

**Introduction à Python pour le calcul scientifique**

**Introduction à l'Analyse de données**

**Big Data avec SAS**

**Big Data avec Hadoop**

**Biologie : qu'analyse-t-on**

**Droit de l'informatique**

**Analyse de données par des cas pratiques**

**GSON**





## ❖ Beaucoup de demandes / peu de places :

➤ Adoptez une démarche responsable

➤ Vérifiez que :

- ⚠ – Le cours correspond bien à vos besoins / attentes
- ⚠ – Que ces compétences ne sont pas déjà disponibles dans votre cursus (y compris en option)
- ⚠ – Votre emploi du temps est compatible avec celui du module GSON
- ⚠ – Que vous avez les prérequis (e.g., base en python quand indiqué)

❖ N'hésitez pas à contacter les responsables de GSON, des modules, de vos formations pour discuter de l'adéquation du module avec votre projet.

❖ Pour les doctorant·es, GPEx, &Co : vous devez également vous inscrire par le canal d'inscription GSON sur cèlene : [Page d'inscription](#)



# Modules proposés



## Initiation / Ouverture

## Approfondissement

## Avancé

### Semestre 1 (oct-dec)

Intro. à Python et ex. d'application 

Introduction au Deep Learning 

Datamining avec R  

### Semestre 2 (jan)

Python, Notebook et Analyse d'image  

Nouvelles Technologies sous R  

Biologie: qu'analyse-t-on ? 

Datamining : Fondements et Outils Python  

Chimie Info. avec Python  

Méthodes et expérimentations numériques 

Big Data SAS  

Big Data Hadoop 

Data Science et Langage 

Econométrie

Analyse Spatiale  

SIG Raster 3D

Modules en attente de confirmation

Prog. Haute Performance 



Graduate School Orléans Numérique

~~~~~

Description des modules du S1

Session 2026 - 2027

Introduction à Python et Exemples d'application

Le langage Python est utilisé et apprécié pour l'écriture de simples scripts à des logiciels complets. Nombreuses sont les entreprises ou organismes de recherche à l'utiliser et à recruter des profils ayant l'expérience de ce langage. Intuitif et simple d'apprentissage.

Nous vous donnerons toutes les clés pour débiter avec Python.

Nous découvrirons ensuite quelques bibliothèques spécialisées du langage, autour du calcul numérique et du traitement des langues.

A la fin de ce module, vous **serez autonome**, vous pourrez développer vos premiers programmes et approfondir les spécificités du langage et de ses bibliothèques.



Introduction à Python et Exemples d'application



Intervenants	Mathieu Liedloff Anthony Perez Carine Lucas Anaïs Lefeuvre-Halftermeyer
Pré requis	Aucun
Période d'enseignement	Semestre 1
Forme	TP, apprentissage par l'exemple
Langue	Français
Évaluation	Exercices de Programmation
Non disponible pour	Master d'informatique

[Revenir au menu](#)

Introduction au deep learning



Pourquoi s'inscrire ?

- ☀️ Comprendre les fondamentaux d'un domaine en croissance rapide en science et technologie
- 🔧 Obtenir les compétences pour développer des réseaux neuronaux applicables dans divers domaines
- 🚀 Développement professionnel et atout pour un marché du travail de plus en plus axé sur la data

Objectifs du Cours

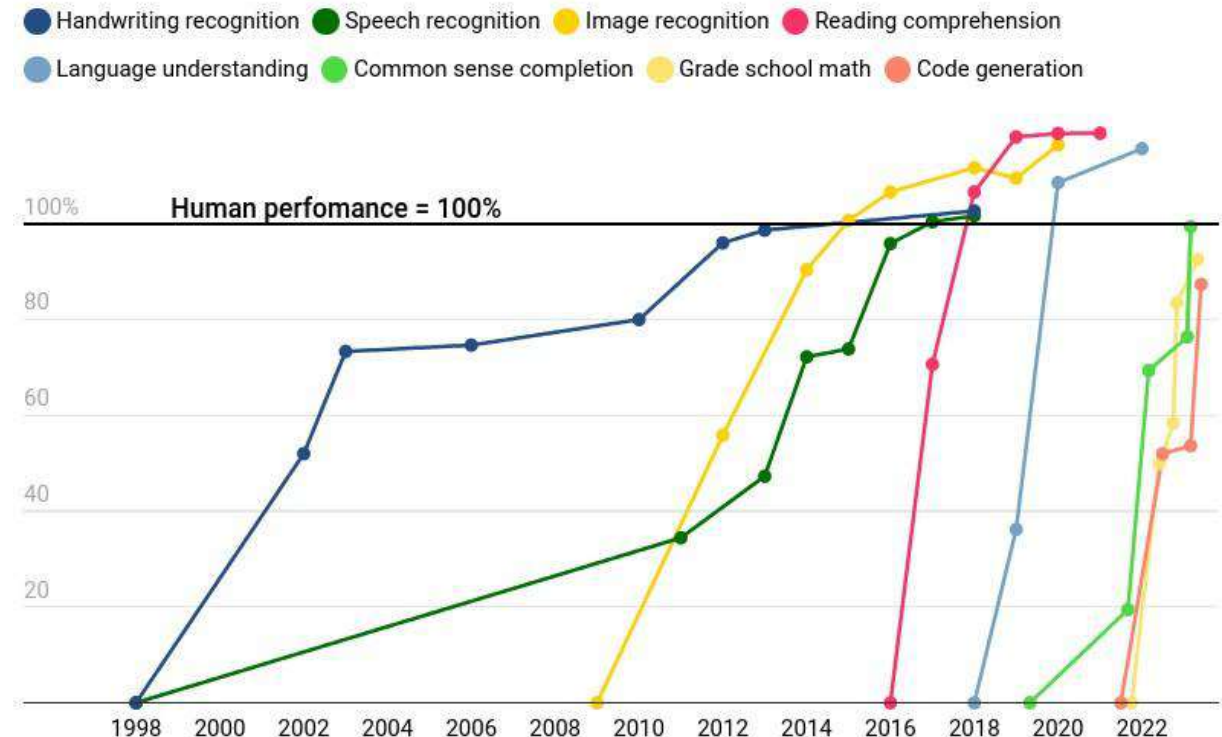
- 🔧 Comprendre les fondamentaux des réseaux neuronaux
- 🔧 Savoir implémenter des modèles de Deep Learning
- 🔧 Acquérir des compétences pratiques à travers des projets

Contenu du Cours

- 📘 Introduction aux concepts de base
- 📘 Perceptrons et réseaux de neurones
- 📘 Apprentissage supervisé et non-supervisé



State-of-the-art AI performance on benchmarks, relative to human performance





Intervenants	Daniel Forster
Pré requis	Premières bases en Python
Période d'enseignement	Semestre 1
Forme	Cours TD
Langue	Français
Évaluation	Présentation orale en binôme d'un mini- projet
Non disponible pour	Ouvert à tout le monde

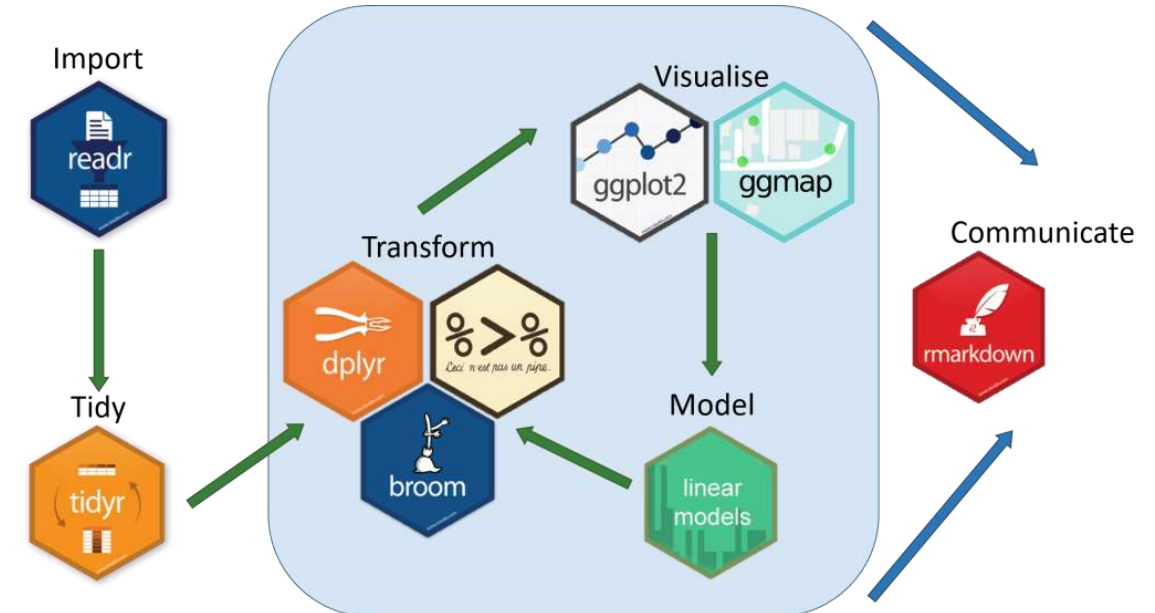
[Revenir au menu](#)



Ce module propose une immersion progressive dans l'univers du data mining à travers l'apprentissage du **logiciel R**, un langage incontournable pour l'analyse de données, à travers **RStudio**, un environnement de développement convivial. Sans prérequis particulier en programmation, vous apprendrez à manipuler, nettoyer et visualiser des données avec les packages modernes du **tidyverse**, puis à explorer des méthodes d'analyse prédictive et exploratoire comme les régressions, les arbres de décision et le clustering).

Alternant théorie et mise en pratique, ce cours vous donnera les bases pour conduire un projet de bout en bout, de l'importation des données jusqu'à l'interprétation des résultats.

En fin de parcours, vous réaliserez un mini-projet appliqué à un jeu de données réel, valorisable dans votre parcours académique ou professionnel.





Intervenants	Laurent DELSOL
Pré requis	Aucun
Période d'enseignement	Semestre 1
Forme	Cours TD
Langue	Français
Évaluation	Rapport individuel d'un mini-projet
Non disponible pour	Ouvert à tout le monde

[Revenir au menu](#)



Graduate School Orléans Numérique

~~~~~

# Description des modules du S2

Session 2024 - 2025



Dans ce module nous introduisons les concepts de base en Machine Learning et en Data Mining et nous dressons un panorama des principales méthodes en classification supervisée et non supervisée. Nous insistons sur la nécessité de pré-traiter les données et sur la validation des modèles appris.

Nous mettons en pratique d'une part par l'utilisation d'un outil permettant de mettre en œuvre facilement une chaîne complète de Data Mining (prétraitement des données, paramétrage de l'outil, validation du modèle) et d'autre part par l'utilisation d'une librairie Python permettant d'intégrer facilement un processus de Data Mining dans un projet Python.

Il est à noter qu'il s'agit d'un module orienté Machine Learning et Data Mining et en aucun cas d'un module d'approfondissement du langage Python (uniquement utilisation de librairies Python)



- 1- Introduction au Data Mining (types de données – tâches). Importance du pré-traitement des données et de la validation des modèles,
- 2- Classification supervisée : arbre de décision, classifieur bayésien, k-plus-proche-voisins, réseau de neurones, SVM, noyaux,
- 3- Classification non supervisée : k-moyenne, hiérarchique, clustering spectral, méthodes fondées sur la densité,
- 4- Quelques notions sur la recherche de règles d'association et de motifs fréquents,
- 5- Utilisation d'un environnement de Data Mining développé en Python (Orange: <https://orange.biolab.si/>) et de bibliothèques Python (Scikit-learn: <https://scikit-learn.org/stable/> ),



|                        |                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervenante           | Christel VRAIN                                                                                                                                                              |
| Pré requis             | <b>Sans pré-requis.</b> Une connaissance de Python peut être un plus mais nous utiliserons principalement des packages Python et des fonctions prédéfinies de ces packages. |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée, 2ème semaine de janvier<br>Semestre 2                                                                                                                    |
| Forme                  | Cours et TP                                                                                                                                                                 |
| Évaluation             | Mise on œuvre d'un processus de Data Mining sur une base de données, au choix des étudiants. Par groupes de 2 ou 3.                                                         |

A regarder avant

[Revenir au menu](#)

# Python, Notebooks, et traitement d'image



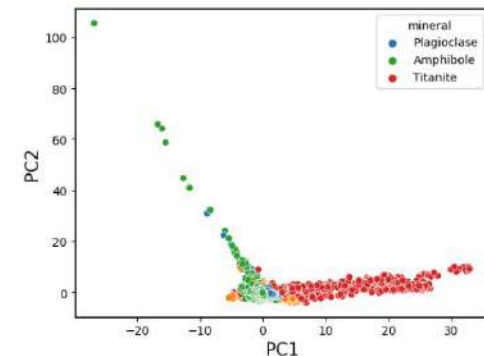
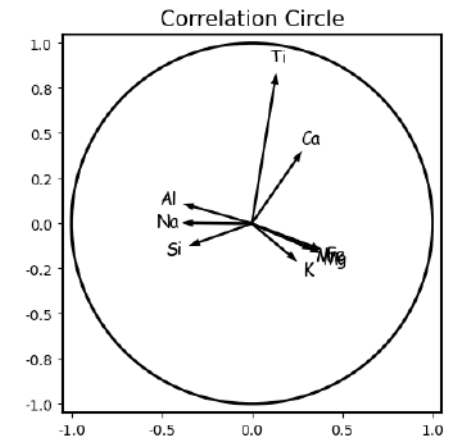
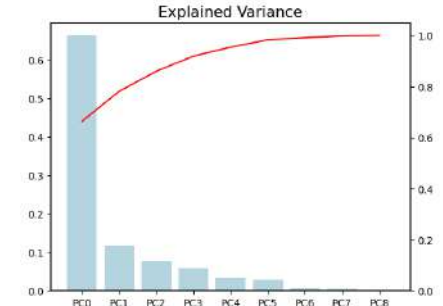
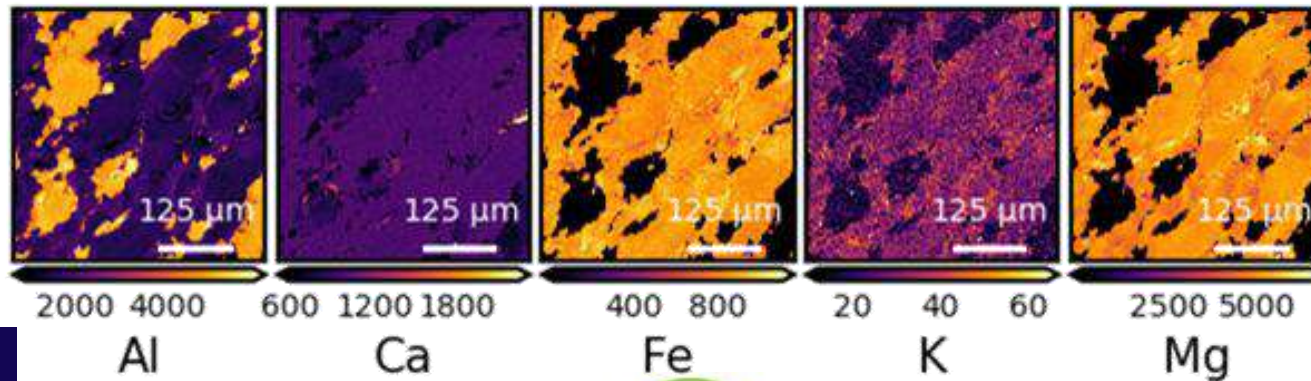
- 1- Introduction au langage Python, avec comme objectif un niveau utilisateur, pour vous lancer dans la découverte de l'outil.
- 2- Découverte de l'environnement des notebooks Jupyter
- 3- Prise en main des bibliothèques de base pour la gestion et l'analyse de données (Numpy, Pandas, Matplotlib, Seaborn)
- 4- Application avec les modules d'analyses d'image Scikit-image et Seaborn-image



Pandas



scikit-image  
image processing in python





|                        |                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| Intervenant            | Gaëtan PALKA                                             |
| Pré requis             | -                                                        |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée, 2ème semaine de janvier<br>Semestre 2 |
| Forme                  | Cours et TP                                              |
| Évaluation             | Mini projet sur Notebook Jupyter                         |

A regarder avant

[Revenir au menu](#)



Ce module présente quelques applications innovantes de R pour proposer des rapports et des documents de travail automatisés (Rmarkdown) et des applications web interactives (Shiny)

Description sur un ou deux transparents ....

## Objectifs :

- Savoir construire des rapports faisant intervenir des sorties et analyses R de manière automatique
- Être en mesure de construire des applications web utilisables depuis de nombreux médias (téléphone portable, tablette, PC) et ne nécessitant pas d'installation de R. L'accent sera mis sur l'aspect reproductible et/ou interactif.
- A la découverte de RMarkdown
- La syntaxe Markdown
- Inclusion de codes **R**
- Exemples d'utilisation
- Documents interactifs avec Shiny
- Généralités
- Syntaxe et mise en forme
- Exemples d'utilisation
- Conception de dashboards (en fonction de l'avancement)

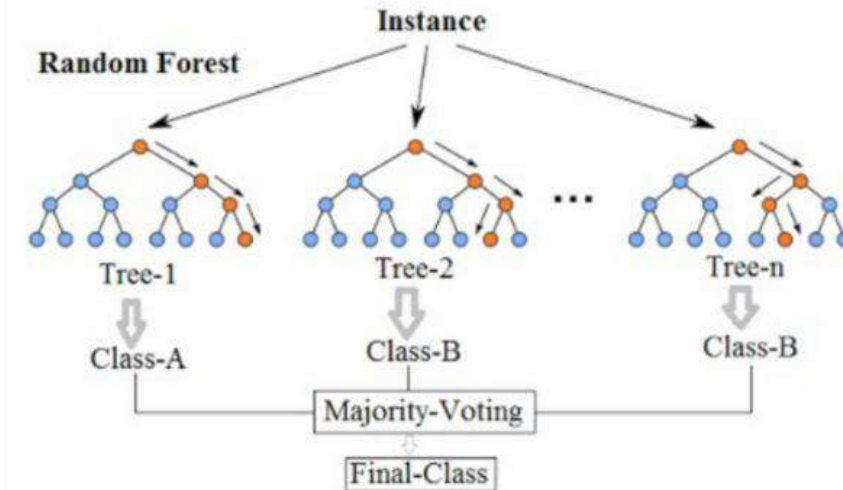
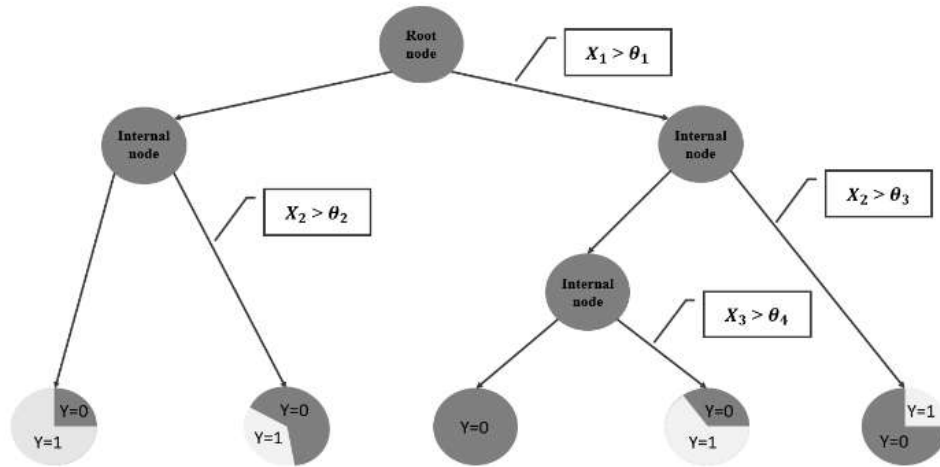


|                        |                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Intervenants           | Laurent Delsol                                                                   |
| Pré requis             | Connaissances de base sur l'utilisation de R et la programmation dans ce langage |
| Période d'enseignement | Semaine de janvier                                                               |
| Forme                  | Cours et TD                                                                      |
| Langue                 | Français                                                                         |
| Évaluation             | Projet                                                                           |

[Revenir au menu](#)



- Ce cours a pour objet l'étude d'un modèle d'apprentissage supervisé connu sous le nom d'Arbres de décision. Les méthodes d'agrégation des arbres de décisions, telles que les Forêts Aléatoires (Breiman, 2001) et les méthodes de Boosting (Freund et Schapire, 1996), seront également



- Ces méthodes sont très utiles pour la prédiction dans le contexte des données massives : octroi de crédits, renouvellement de campagne publicitaire, etc ...
- Le logiciel d'application considéré dans ce cours est SAS. Un rappel d'utilisation de celui-ci sera effectué durant la semaine de cours.



|                        |                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervenant            | Anthony Paris                                                                                                                                                                                              |
| Pré requis             | <ul style="list-style-type: none"><li>- Connaissance des méthodes de régression (MCO) et de classification (logistique)</li><li>- Pratique d'un langage de programmation (R, Matlab, Stata, ...)</li></ul> |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée, 2ème semaine de janvier<br>Semestre 2                                                                                                                                                   |
| Forme                  | Cours                                                                                                                                                                                                      |
| Évaluation             | Projet à rendre                                                                                                                                                                                            |

[Revenir au menu](#)



- **Comment manipuler et traiter de grande masses de données ?**
- Ce module présente des outils et méthodes de traitement de gros volumes de données (Big Data) en utilisant Hadoop et d'autres frameworks Big Data adaptés. Chaque framework étant bien adapté pour un usage particulier. Hadoop est un ensemble de services et d'applications permettant de stocker et d'administrer de très grandes masses de données. Hadoop est utilisé par des entreprises comme Google, Facebook, Amazon, Ebay, ...
- L'objectif de ce module, est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances à la fois théoriques et pratiques dans la gestion, le stockage et la manipulation de grandes masses de données en utilisant le modèle MapReduce, le système de fichiers distribués (HDFS) en passant par l'utilisation en pratique (pendant les séances de TPs) de différents frameworks Big Data tel que Hadoop, Hbase, Hive, PigLatin et Giraph.



|                        |                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervenant            | Mostafa BAMHA                                                                        |
| Pré requis             | Connaissance de Java et Unix                                                         |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée, 2ème semaine de janvier<br>Semestre 2                             |
| Forme                  | Cours - TP (entièrement en salle machine)                                            |
| Évaluation             | Exercices pendant la semaine plus exercices à rendre sous Celene 15 jours plus tard. |

[Revenir au menu](#)



La simulation numérique s'avère être un véritable outil d'expérimentation dans bien des domaines. Ce module aborde deux types de méthodes, les méthodes déterministes et probabilistes, ou encore Monte Carlo.

Dans le premier cas, on programmera des méthodes efficaces qui trouvent des applications, par exemple, en dynamique des populations ou en chimie pour

- interpoler des mesures, calculer une intégrale,
- visualiser la solution d'une équation différentielle,...

Les méthodes de Monte Carlo seront illustrées et mises en œuvre pour le dépôt de couches minces, les choix sociaux (les votes), la diffusion des neutrons, ...

Le module, pour l'une et l'autre partie, laisse une large place à la programmation à l'aide des bibliothèques Numpy et Matplotlib de Python qui ne dépayseront pas les amateurs de Matlab ou Scilab. Pour les autres, des connaissances de programmation en Python sont requises.

Ce module est interdit aux étudiants de mathématiques et de physique.



|                        |                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Intervenants           | C. Lucas<br>M. Ribot<br>J.-L. Rouet                                   |
| Pré requis             | goût pour la programmation,<br>Bases en python, ou matlab, scilab ... |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée, 2ème semaine de janvier<br>Semestre 2              |
| Forme                  | Cours/TP                                                              |
| Évaluation             | Rapport écrit sur un cas à traiter                                    |
| Non disponible pour    | Master de Math et de Physique                                         |

[Revenir au menu](#)



## Comment paralléliser un problème pour une mise en œuvre sur des architectures haute performance ?

- **Le principe du parallélisme est simple.**
  - Il s'agit d'exécuter en même temps le maximum d'instructions indépendantes d'un code de calculs.
- **La mise en œuvre nécessite de connaître**
  - Les architectures des machines parallèles
  - Les techniques de parallélisation
  - Les techniques de programmation
- **Ce module GSON a pour objectifs**
  - A partir de nombreux exemples d'introduire les différentes techniques de parallélisation indépendamment de tout langage de programmation.
  - De mettre en œuvre la parallélisation de codes calculs en utilisant Python et `mpi4py`. Un accent fort sera mis sur les techniques de parallélisation qui peuvent être appliquées dans différents types de calculs ou de traitement de données (parallélisme de données, calculs stencils, ...) quelque soit le domaine dont est issu le problème (physique, économie, biologie, traitement du langage, ...).



|                        |                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervenants           | Sébastien LIMET<br>Sophie ROBERT                                                     |
| Pré requis             | Python                                                                               |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée, 2ème semaine de janvier<br>Semestre 2                             |
| Forme                  | Cours - TP (entièrement en salle machine)                                            |
| Évaluation             | Exercices pendant la semaine plus exercices à rendre sous Celene 15 jours plus tard. |

[Revenir au menu](#)

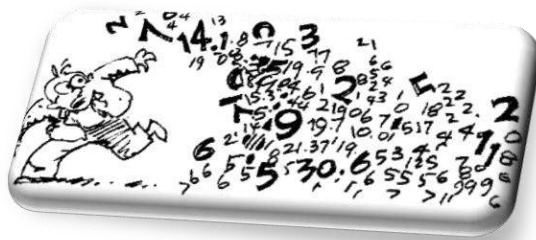
# Méthodologie de l'économétrie



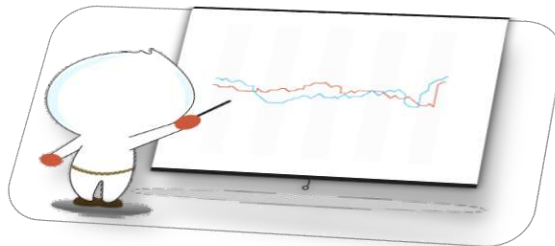
- **L'économétrie** représente l'application des outils mathématiques et statistiques



à l'analyse des données économiques



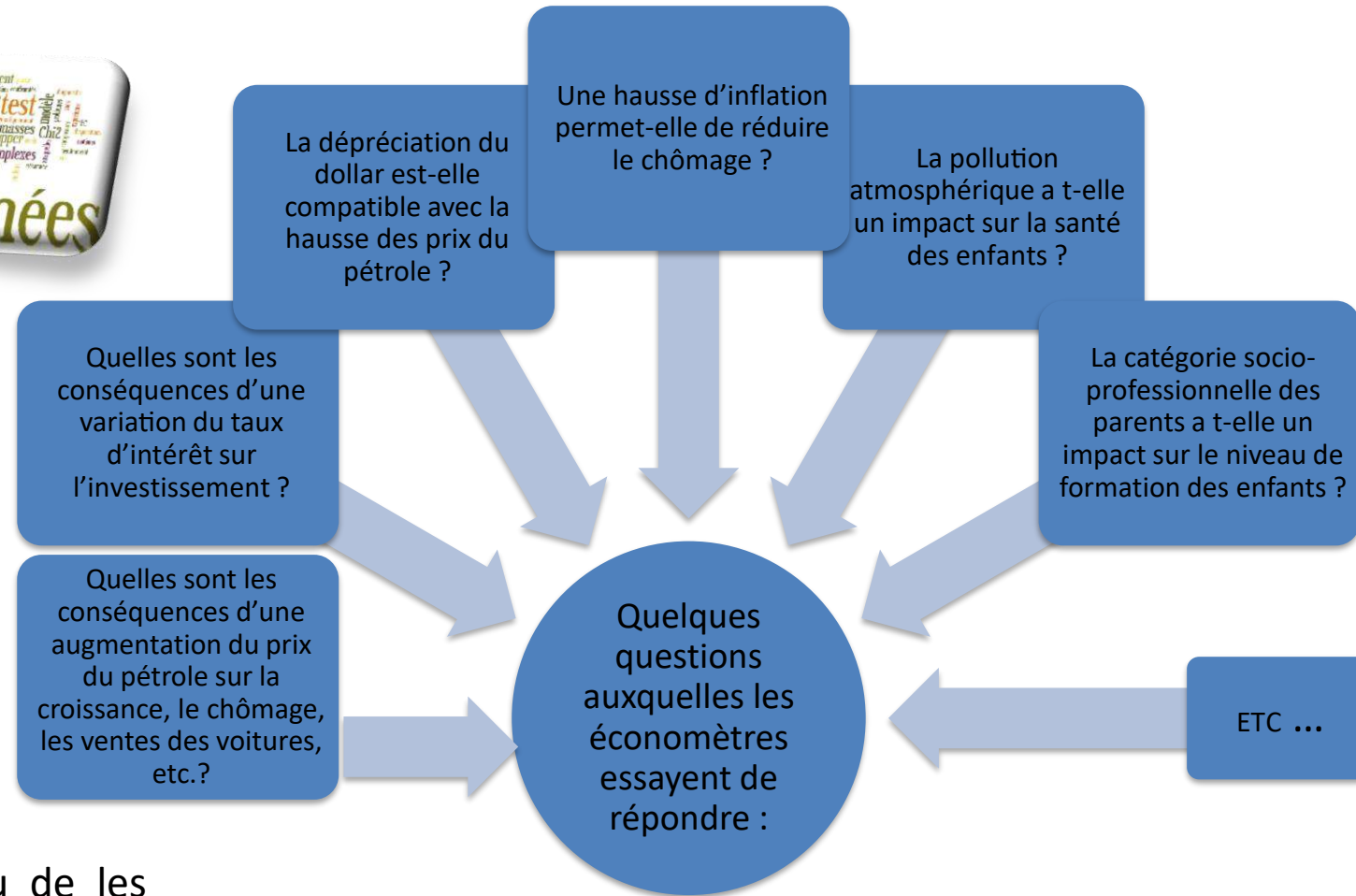
dans le but de donner un contenu empirique



aux théories économiques et de les corroborer ou de les réfuter. (Maddala, 1992)

Mots clés

- régression, corrélation, causalité, estimateur, paramètre, test statistique, intervalle de confiance...





|                        |                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Intervenant            | Denisa BANULESCU-RADU (LEO)                                                 |
| Pré requis             | Algèbre linéaire, notions de base de probabilités, enthousiasme & curiosité |
| Période d'enseignement | Le mardi en fin d'après midi – semestre 1                                   |
| Forme                  | Cours-TD interactif                                                         |
| Langue                 | Français / English                                                          |
| Évaluation             | Mini-projet                                                                 |

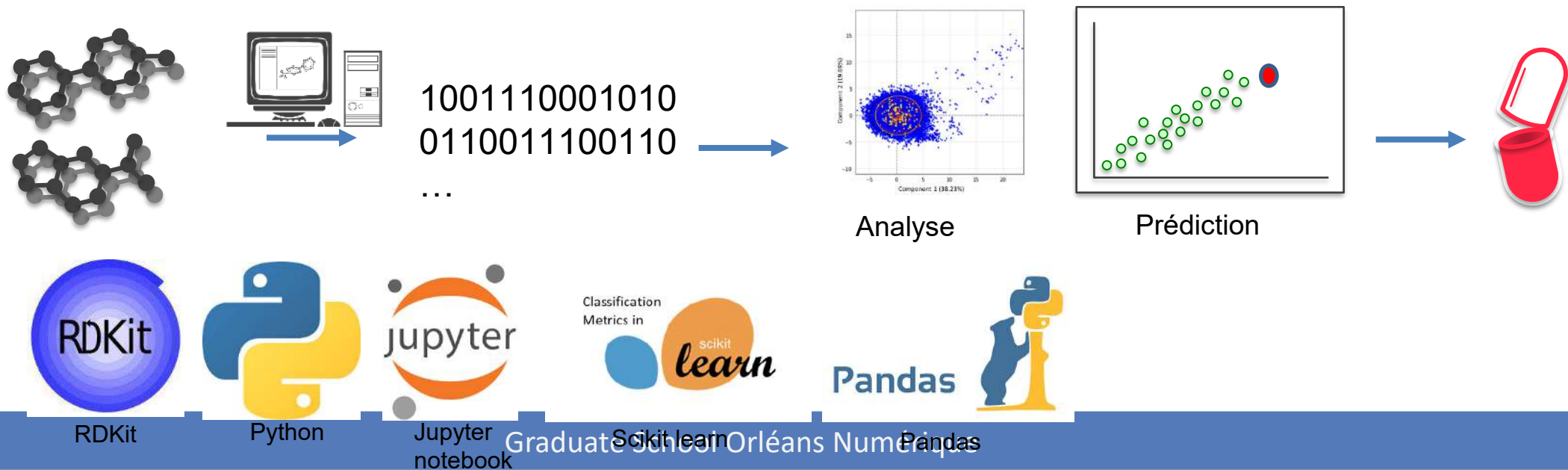
|                  |                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------|
| A regarder avant | Le cours et des liens utiles sont tous sur CELENE |
|------------------|---------------------------------------------------|

[Revenir au menu](#)

# Chimie informatique sous Python



La Chémoinformatique est un domaine qui utilise les outils informatiques pour comprendre la chimie ou prédire des structures chimiques. La chémoinformatique nécessite un encodage des structures chimiques sous forme de données numériques. Ce cours utilisant les notebooks Jupyter en langage Python se décompose en plusieurs chapitres dont : une introduction à Python et aux notebooks Jupyter, une introduction aux outils de chémoinformatique appliqués à des bases de données publiques et à l'utilisation d'outils d'analyse et de visualisation de données chimiques (clustering, ACP). Ce cours apporte aux étudiants une ouverture d'esprit sur l'utilisation de l'informatique appliquée à des problématiques de chimie rencontrées en cosmétique, en chimie des médicaments ou des matériaux.



# Chimie informatique sous Python



|                        |                                                                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervenants           | Doctorant, Chercheur post-doctorant, chercheur CNRS et/ou professeur des universités                                                  |
| Pré requis             | Une connaissance dans un langage de programmation (Python serait un plus)                                                             |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée ou le mardi fin d'après midi                                                                                        |
| Forme                  | Cours/TP                                                                                                                              |
| Évaluation             | Application des outils sur un exemple similaire à celui vu en cours. Evaluation par QCM sur les notions abordées lors de la formation |

A regarder avant

[Revenir au menu](#)



Dans ce module nous étudierons les problématiques liées au **traitement automatique des données langagières**. Nous étudierons des **phénomènes linguistiques complexes** qui sont à prendre en compte lors de l'analyse automatique de textes.

Applications :

- ❖ sur le corpus du « Grand Débat National », corpus qui contient environ 1,9 million de contributions
- ❖ Sur Transcription de video Youtube

Outils :

- ❖ Traitement Automatique des Langues
- ❖ Introduction au deep learning

Evaluation :

- ❖ Un projet en petit groupe (interdisciplinaire) sur les données du grand débat.



|                        |                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Intervenants           | Anne-Lyse Minard, Flora Badin, Caroline Cance, Katja Ploog, Emmanuel Schang |
| Pré requis             | Aucun                                                                       |
| Période d'enseignement | Semaine banalisée janvier                                                   |
| Forme                  | Cours/TD/TP                                                                 |
| Évaluation             | Projet en groupe                                                            |

[Revenir au menu](#)



Cette formation offre aux étudiants une compréhension approfondie du SIG raster et des traitements de données Lidar 3D.

En effet, Ce cours vise à fournir une compréhension approfondie des données raster dans les Systèmes d'Information Géographique (SIG) et des méthodes de traitement associées. Il couvre les concepts fondamentaux et les techniques essentielles pour manipuler, analyser et interpréter les données raster, qui représentent l'information géospatiales sous forme matricielle.

Ce cours fournit une initiation approfondie aux méthodes de traitement des données LiDAR (Light Detection and Ranging), visant à produire des modèles numériques exacts du relief et de ses éléments. Les élèves seront formés à l'utilisation de données brutes LiDAR afin de concevoir divers modèles numériques indispensables dans les domaines de la géomatique, de l'environnement, de l'urbanisme et de l'ingénierie.



|                        |                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Intervenants           | abdelkrim.bensaid@univ-orleans.fr                                 |
| Pré requis             | Connaissance en SIG et en traitement des images sont souhaitables |
| Période d'enseignement | semaine banalisée de Janvier                                      |
| Forme                  | CM et TD                                                          |
| Évaluation             | CC                                                                |

[Revenir au menu](#)