



**Titre:** Logiciels mathématiques

**Auteurs:** Sébastien Labbé

**Ecole:** Université de Liège

Résumé: Ces notes de [cours](#) ont été rédigées à l'origine pour le cours de MATH2010-1 Logiciels mathématiques introduit en 2015-2016 dans le programme de bachelier en sciences mathématiques de l'Université de Liège. Donné en première année du bachelier et totalisant 10 heures d'enseignement théorique et 20 heures de pratique, il s'agit avant tout de donner un aperçu des possibilités offertes par les logiciels pour faire des mathématiques. Selon la page du département de mathématiques de l'Université de Liège, le nouveau cours de logiciels mathématiques a pour but de familiariser les étudiants à l'informatique, outil omniprésent en sciences, en entreprises ou encore pour l'enseignement.

L'environnement de travail proposé pour le cours de [Logiciel](#) mathématiques est l'environnement scientifique Python permettant d'atteindre les divers objectifs du cours. En effet, le langage Python est un langage utilisé dans les entreprises et sa connaissance est un atout pour les chercheurs d'emploi. De plus, les nombreuses bibliothèques scientifiques de l'environnement Python sont des logiciels libres permettant aux futurs enseignants d'utiliser ces outils pour l'enseignement dans les écoles secondaires sans avoir à payer des licences dispendieuses que les écoles n'ont pas les moyens de payer.

Nous utiliserons l'interface Jupyter développée par la communauté IPython. L'interface Jupyter supporte plus de 40 langages de programmation, incluant les langages populaires en sciences comme Python, R, Julia et Scala. Notons qu'il est possible de tester l'utilisation R ou Python à l'adresse [try.jupyter.org](http://try.jupyter.org). Nous nous concentrerons dans la première partie du cours sur la bibliothèque de calcul formel SymPy. Tous ces outils font partie du logiciel de mathématiques Sage et nous couvrirons l'équivalent des quatre premiers chapitres de l'excellente référence libre en français Calcul mathématique avec Sage Sage.

Jupyter et les outils que nous présenterons sont utilisés dans les grandes compagnies (Google, Microsoft, IBM, Nasa) et universités (Berkeley, Northwestern University, George Washington University). Elles sont aussi utilisées par les nouveaux médias tels que BuzzFeed qui a publié le 18 janvier 2016 une analyse de 26000 matchs de tennis professionnels pour



identifier des joueurs soupçonnés de matchs truqués. Ou encore par des chercheurs qui ont étudié et modélisé le mouvement du pendule à 5 liens.

Dans le cours, nous aborderons aussi d'autres logiciels de mathématiques complémentaires tels que Mathematica et Geogebra. Finalement, dans la dernière partie, nous ferons une introduction à la programmation en Python.

### **Extrait du sommaire:**

Partie 1: Utiliser un logiciel de mathématiques — Jupyter, Python, SymPy (4h, 8h)

Calculatrice, arithmétique, algèbre, analyse, calcul symbolique, résolution d'équations, trouver les racines d'une fonction, dérivation, intégration, équations différentielles, séries, algèbre linéaire, tracer des graphiques.

Partie 2: Mathématiques avec d'autres logiciels — Mathematica, GeoGebra, Panda (3h, 6h)

Mathématiques avec Mathematica, géométrie, traitement de données, tableurs.

Partie 3: Introduction à la programmation — Python (3h, 6h)

Variables, expressions, affectation, [fonctions](#), conditions, itérations, chaînes de caractères, listes, dictionnaires.

[Formation\\_Python\\_cours\\_7](#)

**Obtenir le fichier PDF:** [Logiciels mathématiques](#)