

# MATH2010-1 Logiciels mathématiques – Université de Liège

## Plan de cours – Hiver 2016

### Contacts

**Maître de conférence :** Sébastien Labbé (B37 0/25) [slabbe@ulg.ac.be](mailto:slabbe@ulg.ac.be)

**Assistante :** Émilie Clette (B37 0/62) [eclette@ulg.ac.be](mailto:eclette@ulg.ac.be)

**Assistant :** Thomas Kleyntssens (B37 1/67) [tkleyntssens@ulg.ac.be](mailto:tkleyntssens@ulg.ac.be)

### Objectifs du cours (10h de théorie, 20h de travaux pratiques<sup>1</sup>)

Selon le programme de bachelier en sciences mathématiques sur la page du département<sup>2</sup> :

*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.*

### Contenu du cours

**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, LibreOffice et/ou 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.

### Horaire des cours et travaux pratiques :

- Théorie semaine 1 : lundi 1er février et mercredi 3 février de 11h à 12h, B37-01.
- Théorie : mardi de 8h30 à 9h30, B37-01 (sauf semaine 1 et 7).
- Travaux pratiques (groupe du lundi, A à K) : lundi 15h15 à 17h15, B37-0.42 (sauf semaine 8).
- Travaux pratiques (groupe du mardi, L à Z) : mardi 15h15 à 17h15, B37-0.42 (sauf semaine 8).

Semaine	No	Théorie	Travaux pratiques	Évaluations
1 fév.	1	1h + 1h	2h	
8 fév.	2	Congé	Congé	
15 fév.	3	1h	2h	
22 fév.	4	1h	2h	
29 fév.	5	1h	2h	
7 mars	6	1h	2h	
14 mars	7		2h	
21 mars	8	1h		Devoir 1
28 mars	9	Vacances	Printemps	
4 avril	10	Vacances	Printemps	
11 avril	11	1h	2h	
18 avril	12	1h	2h	
25 avril	13	1h	2h	
2 mai	14		2h	
9 mai	15			Devoir 2
mai-juin				Examen

**Activités d'enseignement :** du lundi 1er février au samedi 14 mai 2016. **Congés :** Lundi 8 février. Mardi 9 février. Jeudi 5 mai. **Vacances printemps :** du lundi 28 mars au samedi 9 avril 2016. **Remarque :** les semaines du 2 mai et du 9 mai pourront servir pour reprendre un cours annulé. **Heures de consultation :** à déterminer. **Absences :** S. Labbé sera absent (conférence) du 14 au 18 mars. T. Kleyntssens sera absent du 8 au 15 avril. **Session d'examen :** du mardi 17 mai au jeudi 30 juin. **Délibérations :** 16 septembre.

1. <http://prog.cours.ulg.ac.be/cocoon/cours/MATH2010-1.html>

2. <http://www.math.ulg.ac.be/programme.html>

## Environnement de travail - Python, Sage, Mathematica

L'environnement de travail proposé pour le cours est l'environnement scientifique **Python** permettant d'atteindre le mieux les 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 bibliothèques scientifiques de l'environnement Python (**Jupyter**, **SymPy**) 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.

Le cours sera donné en tenant compte du contexte européen et international actuel dans le domaine des **logiciels mathématiques** dont le logiciel **Sage** fait partie. Notamment nous profiterons du projet OpenDreamKit financé par la *Commission européenne*<sup>3</sup> et dont le but est d'enrichir l'écosystème de logiciels libres en mathématiques<sup>4</sup> pour l'enseignement et la recherche.

Dans le cours, nous aborderons aussi d'autres logiciels de mathématiques complémentaires tels que **Mathematica**, **Geogebra** et **tableurs** (version Excel ou LibreOffice).

## Évaluation

Les étudiants auront à remettre deux devoirs pendant la session (l'un sera à rendre avant les vacances du printemps et l'autre, au début mai). L'évaluation finale (examen écrit et examen pratique) se fera en mai ou juin et portera sur l'intégralité du cours. La pondération est indiquée ci-dessous :

Devoir 1	10 %
Devoir 2	10 %
Examen final pratique (3h)	50 %
Examen final écrit (1h)	30 %

## Notes de cours

Toutes les informations et les documents au sujet du cours seront sur la page :

<http://www.slabbe.org/Enseignements/MATH2010/>

La référence principale pour le cours sera des *Notes de cours* rédigées pour l'occasion. Comme elles sont en cours de rédaction, elles seront mises à jour régulièrement sur le site web.

D'autres références adaptées et plus approfondies pour les scientifiques et les mathématiciens [1, 2, 3] (anglais seulement) ou sur l'introduction à la programmation en Python [4] (traduit en français [5]) peuvent être utiles pour en savoir plus mais ne sont pas obligatoires. Une référence importante et en français pour faire des mathématiques plus avancées dans l'environnement Python est le livre (en français) sur le logiciel SageMath [6].

## Références

- [1] Langtangen, Hans Petter. A Primer on Scientific Programming with Python. Vol. 6. Texts in Computational Science and Engineering. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2014. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-54959-5>
- [2] Amit Saha, Doing Math with Python, No Starch Press, 2015. <http://www.nostarch.com/doingmathwithpython>
- [3] Ronan Lamy, Instant SymPy Starter, Packt Publishing, May 2013. <http://www.safaribooksonline.com/library/view/instant-sympy-starter/9781782163626/>
- [4] Peter Wentworth, Jeffrey Elkner, Allen B. Downey, and Chris Meyers, How to Think Like a Computer Scientist - Learning with Python, 3rd Edition, 2012. <http://openbookproject.net/thinkcs/python/english3e/>
- [5] Gérard Swinnen, Apprendre à programmer avec Python 3, 2012. [http://inforef.be/swi/download/apprendre\\_python3\\_5.pdf](http://inforef.be/swi/download/apprendre_python3_5.pdf)
- [6] Zimmermann, Paul, Laurent Fousse, François Maltey, Matthias Meulien, Marc Mezzarobba, Clément Pernet, Nicolas M. Thiéry, et al. Calcul mathématique avec Sage. S. 1. : CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013. <http://sagebook.gforge.inria.fr/>

3. Dans le cadre du programme Horizon 2020 : [http://cordis.europa.eu/project/rcn/198334\\_en.html](http://cordis.europa.eu/project/rcn/198334_en.html)

4. LinBox, MPIR, SageMath, GAP, Pari/GP, LMFDB, Singular, et l'environnement de travail interactif IPython/Jupyter.