



Grégory Faye

CNRS, UMR 5219

Institut de Mathématiques de Toulouse

Université Paul Sabatier

Toulouse

Proposition de stage de L3

Thématique : Problème de Cauchy & Problème aux limites

Résumé. L'objectif du projet est d'appréhender sur un exemple concret (le pendule simple nonlinéaire) la différence entre les concepts de base que sont 1) le problème de Cauchy et 2) le problème aux limites pour une équation différentielle ordinaire d'ordre 2. Le projet se découpera en plusieurs sous-objectifs intermédiaires, dont une liste non exhaustive est la suivante :

1. modélisation du pendule simple à partir des équations de Newton ;
2. présentation du problème Cauchy et traitement à l'aide de la théorie dite de Cauchy-Lipschitz ;
3. établissement du portrait de phase par méthode d'énergie (étude des lignes de niveau d'une surface dans \mathbb{R}^3) ;
4. présentation du problème aux limites et traitement avec la méthode de tir pour se ramener à un problème de Cauchy ;
5. approximation & implémentation numérique des deux problèmes.

Prérequis : aucun réel prérequis n'est demandé pour suivre le projet, cependant il est encouragé de suivre le cours d'équations différentielles du second semestre.

Contact : gregory.faye@math.univ-toulouse.fr

<http://www.math.univ-toulouse.fr/~gfaye/>