

# Projet Analyse Numérique GM3

## Contribution à *Control Toolbox* : Euler-Explicite

T. Schmoderer\*      A. Tonnoir†

11 Janvier 2023

La bibliothèque C++ *Control Toolbox* est développée dans le but de simuler de façon efficace les trajectoires des systèmes dynamiques contrôlés. Dans ce cadre, L'**objectif** du projet est d'implémenter une méthode numérique de calcul des trajectoires d'un système dynamique classique

$$\dot{x}(t) = f(t, x), \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad t \in [t_0, t_1], \quad x(t_0) = x_0. \quad (1)$$

Nous vous proposons d'implémenter la méthode d'**Euler-explicite** pour intégrer numériquement les ODEs du type eq. (1).

**Organisation du projet.** Le développement se fera sur le dépôt git de la bibliothèque : [lien](#). Pour mener le projet à son terme, nous organiserons une rencontre au début pour clarifier et définir les objectifs du projet. Si besoin, nous pourrions organiser une seconde rencontre pour débloquer d'éventuels problèmes.

### Travail attendu.

1. Sur une nouvelle branche du dépôt, implémenter la méthode en C++,
2. Écrire la documentation de votre fonction,
3. Écrire un programme test,
4. Écrire un programme d'exemple,
5. Écrire une pull-request vers le dépôt git pour intégrer votre travail.

**Critères d'évaluation.** Le travail sera évalué sur la base des rencontres effectuées pendant la réalisation du projet, sur un court rapport contenant les éléments suivants :

1. Présentation générale : présentation claire et concise du problème, justification des méthodes employées.
2. Programmation : Clarté et lisibilité du code, absence de calculs inutiles, rapidité d'exécution.
3. Résultats numériques : Qualité des figures et leur analyse.
4. Conclusion : Mise en perspective du projet et votre formation en analyse numérique.

---

\*[timothee.schmoderer@insa-rouen.fr](mailto:timothee.schmoderer@insa-rouen.fr)

†[antoine.tonnoir@insa-rouen.fr](mailto:antoine.tonnoir@insa-rouen.fr)