TP d'EDO : stabilité

GERGAUD Joseph

1 Introduction

On trouvera une version pdf de ce document à l'adresse
`http://gergaud.perso.enseeiht.fr/teaching/edo/edo_stable.pdf`.

L'objectif de ce projet est de réaliser les graphiques de la figure 1 qui illustrent les propriétés de stabilité des edo linéaires homogènes et autonomes

$$(IVP)\left\{\begin{array}{l}\dot{y}(t) = Ay(t)\\ y(0) = y_0\end{array}\right.$$

avec

$$A = A_1 = \begin{pmatrix}-1 & -4\\ 1 & -1\end{pmatrix} \quad A = A_2 = \begin{pmatrix}1 & -4\\ 1 & -1\end{pmatrix} \quad A = A_3 = \begin{pmatrix}1 & 1\\ 4 & -2\end{pmatrix}$$

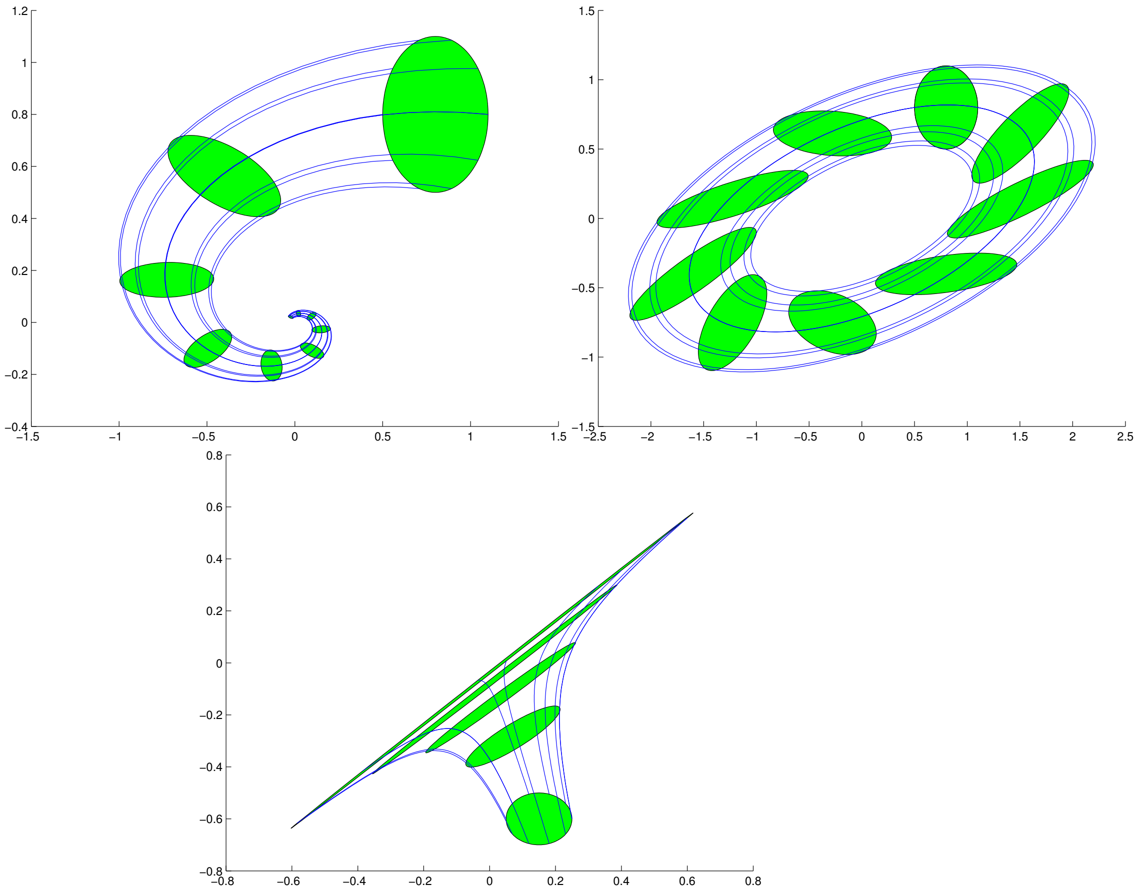

FIGURE 1 – *Visualisation des flot pour* $A = A_1, A_2$ *et* A_3.

2 Données utiles

- On prendra 10 points sur le cercle de départ pour tracer les trajectoires (en bleu sur les graphique) et 100 points sur les cercles pour tracer le flot, c'est-à-dire les autres cercles). On prendra 100 pas de discrétisation pour chaque trajectoire.
- On utilisera la fonction `expm` de MATLAB qui calcule l'exponentielle d'une matrice pour calculer les solutions de l'edo (IVP).
- Le temps final est
  - pour $A = A_1$ et $A = A_2$, $tf = 2 * \pi/\sqrt{3}$;
  - pour $A = A_3$, $t_f = 1$.
- Le cercle des points de départ est
  - pour $A = A_1$ et $A = A_2$ le cercle de centre $(0.8, 0.8)$ et de rayon 0.3 ;
  - pour $A = A_3$ le cercle de centre $(0.15, -0.6)$ et de rayon 0.1.