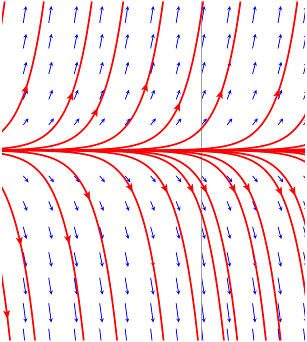
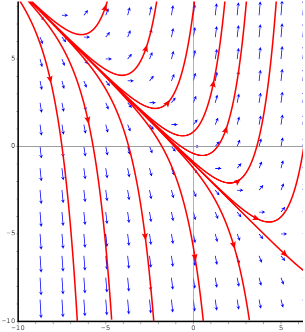
Graphes (t, x) de solutions d'ordre 1 des ÉD scalaires



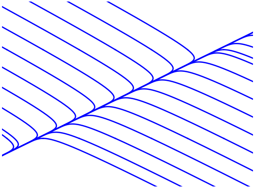


(a) ÉD autonome $x' = x$ (b) ÉD non autonome $x'(t) = x(t) + t$

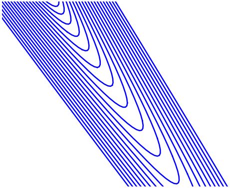
$$\text{(a) } x(t) = x_0 \mathrm{e}^{t-t_0} \qquad \text{(b) } x(t) = -t - 1 + (x_0 + t_0 + 1)\mathrm{e}^{t-t_0}$$

(a) trois trajectoires $\mathrm{R}^+, \{0\}, \mathrm{R}^+$, (b) croisement de trajectoires distinctes (axe des x)

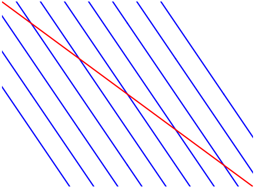
Portrait de phases pour $X' = AX + B$ avec A non inversible



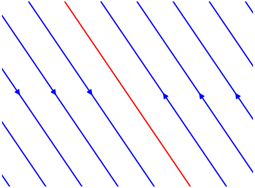
$$A \sim \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \lambda \end{pmatrix}, \; B \notin \mathrm{Im} A$$



$$A \sim \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \; B \notin \mathrm{Im} A$$



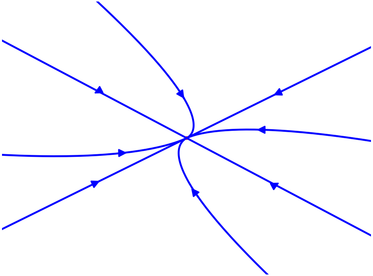
$$A \sim \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \lambda \end{pmatrix}, \; B = 0$$



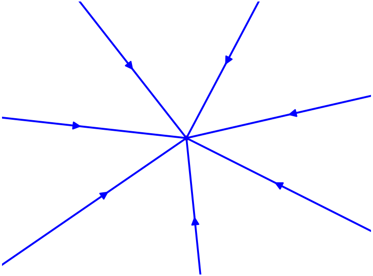
$$A \sim \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \; B = 0$$

Portraits de phase type pour l'équation autonome $X' = AX + B$ avec A singulière. Les cas $A = 0$, avec B nul ou non nul, sont omis.

Nœuds propre ou impropre

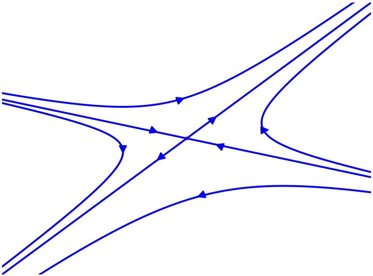


Nœud impropre

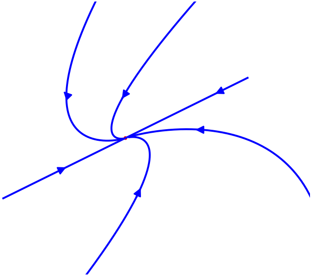


Nœud propre

Portraits de phase type pour l'équation linéaire autonome $X' = AX$ avec A régulière, diagonalisable sur $\mathbb{R}$ (a) avec deux valeurs propres réelles < 0 de même signe (b) avec une seule valeur propre < 0. Ces points sont asymptotiquement stables [AS].



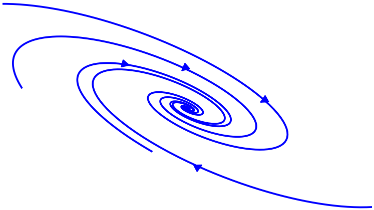
Selle



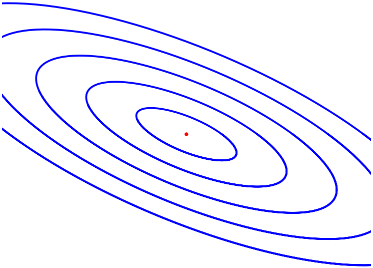
Nœud impropre

Portraits de phase type pour l'équation linéaire autonome $X' = AX$ avec A régulière : (a) A diagonalisable sur $\mathbb{R}$ avec deux valeurs propres réelles de signes opposés (b) A avec une seule valeur propre < 0 non diagonalisable. (a) non stable, (b) AS.

Foyer et centre



Foyer



Centre

Portraits de phase type pour l'équation linéaire autonome $X' = AX$ avec A inversible : (a) A diagonalisable sur $\mathbb{R}$ avec deux valeurs propres complexes non réelles (a) de module < 1, (b) de module 1. (a) AS, (b) stable.