

ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

Définition : équation dont la solution est une fonction

Flot : ensemble des solutions d'une ED

Modèle de **Lotka – Volterra** : proie-prédateur avec ED1 non linéaires

Modèle de **Verhulst** : dynamique de population avec ED1 avec 2nd membre

ED 1

Méthode de séparation des variables

Toujours une solution

Sans 2 nd membre	3 Étapes	1. Mettre sous la forme $y' = ay$
		2. Trouver a
		3. Remplacer dans la formule Ce^{ax}
Avec 2 nd membre	3 Étapes	1. Mettre sous la forme $y' = ay + b$
		2. Trouver a et b
		3. Remplacer dans la formule $Ce^{ax} - \frac{b}{a}$
Avec une fonction en 2 nd membre	Méthode de variation de la constante + intégration	Solution générale = solution particulière + solution générale ED homogène

ED 2 Homogène

$$ay'' + by' + cy = 0$$

$\Delta > 0$	3 étapes	1. Calculer $\Delta = b^2 - 4ac$
		2. Calculer les racines $r_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$; $r_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$
		3. Remplacer dans la formule $C_1 e^{r_1 x} + C_2 e^{r_2 x}$
$\Delta = 0$	3 étapes	1. Calculer $\Delta = b^2 - 4ac$
		2. Calculer la racine $r = \frac{-b}{2a}$
		3. Remplacer dans la formule $(C_1 x + C_2) e^{rx}$
$\Delta < 0$	4 étapes	1. Calculer $\Delta = b^2 - 4ac$
		2. Calculer les racines conjugués $\frac{-b \pm i\sqrt{-\Delta}}{2a}$
		3. Trouver r et w avec $r = -\frac{b}{2a}$ et $w = i \frac{\sqrt{-\Delta}}{2a}$
		4. Remplacer dans la formule $(C_1 \sin(wx) + C_2 \cos(wx)) e^{rx}$