EQUA DIFF

Equations différentielles

Important ++

ED = équation dont les inconnues représentent des fonctions

Solutions des équations = le flot

- ED1 **toujours** une **solution**
- ED1 on utilise méthode séparation des variables

A propos des modèles :

- Le modèle de **« proie-prédateur » de Lotka – Volterra** utilise des ED1 non-linéaires
- Le modèle de **Verhulst** utilise des ED1 avec 2nd membre

ED1

Sans second membre

Forme :	$y' + ay = 0$
Ensemble des solutions :	$y_c(x) = Ce^{ax}$
Etapes de résolution :	Transformer sous la forme $y' = -ay$
	Trouver a
	Remplacer dans la formule de l'ensemble des solutions a

Avec second membre

Forme :	$y' + ay = b$
Ensemble des solutions :	$y_c(x) = Ce^{ax} - \frac{b}{a}$
Etapes de résolution :	Transformer sous la forme $y' = ay + b$
	Trouver a et b
	Remplacer dans la formule de l'ensemble des solutions a et b

Homogène

Forme :	$ay'' + by' + cy = 0$
Etapes de résolution :	Trouver le polynôme caractéristique associé $aX^2 + bX + c$
	Résoudre équation 2nd degré $\Delta = b^2 - 4ac$

Si Δ > 0 :	On calcule les 2 solutions réelles r_1 et r_2 : $r = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
	Ensemble des solutions : $y_{c1c2} = C_1 e^{r1x} + C_2 e^{r2x}$
Si Δ = 0 :	On calcule la solution réelle r : $r = \frac{-b}{2a}$
	Ensemble des solutions :$y_{c1c2} = (C_1 x + C_2) e^{rx}$
Si Δ < 0 :	On calcule les 2 solutions complexes conjuguées r_1 et r_2 : $r = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta} i}{2a}$
	Ensemble des solutions : $y_{c1c2} = (C_1 sin(wx) + C_2 cos(wx)) e^{rx}$