

## Fiche 10 - Équations différentielles linéaires

**Exercice 1.** Résoudre les équations différentielles linéaires homogènes suivantes d'inconnue  $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ .

1.  $y' + 2y = 0$

3.  $y'' + y = 0$

5.  $y'' - 3y' + 2 = 0$

2.  $2y' - 3y = 0$

4.  $y'' + 2y + 1 = 0$

6.  $y'' - 6y' + 9 = 0$

**Exercice 2.** Résoudre les équations différentielles suivantes d'inconnue  $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , par variation de la constante.

1.  $y' + 3y = 1$

2.  $y' + y = \frac{1}{1 + e^x}$

3.  $y' - 2y = \cos(x) + e^{2x}$

**Exercice 3.** Résoudre les équations différentielles suivantes d'inconnue  $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , en cherchant une solution particulière sous une forme bien choisie.

1.  $y'' - 2y + 5y = \sin(x)$

4.  $y'' + 3y' + 2y = \cos(x)e^x + x - 3$

2.  $y'' - 2y' + y = (x + 1)e^{2x}$

5.  $y'' + 2y' - 2y = x \sin(2x)e^x$

3.  $y'' - 2y' + y = (x + 1)e^x$

6.  $y'' + 2y' - 2y = x \sin(x)e^x$

**Exercice 4.** Résoudre les équations différentielles suivantes d'inconnue  $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , avec la condition initiale  $y(0) = 1$ .

1.  $y' = 1 + y^2$

2.  $y' = \tan(y)$

3.  $y' - \frac{y}{1 + x^2} = 0$

4.  $y' + 2xy = x$

**Exercice 5.** Résoudre les équations différentielles suivantes, d'abord sur  $\mathbb{R}_+$  et  $\mathbb{R}_-$ , puis sur  $\mathbb{R}$  tout entier.

1.  $xy' - 2y = 0$

2.  $x^2y' = y$