

## Les équations différentielles

### 1

 L'équation  $y' = ay + b$ 

L'équation différentielle sans ou avec une condition initiale	La solution générale
$y' = ay ; a \neq 0$	$y(x) = ce^{ax} ; c \in \mathbb{R}$
$\begin{cases} y' = ay \\ y(x_0) = y_0 \end{cases} ; a \neq 0$	$y(x) = y_0 e^{a(x-x_0)}$
$y' = ay + b ; a \neq 0$	$y(x) = ce^{ax} - \frac{b}{a} ; c \in \mathbb{R}$
$\begin{cases} y' = ay + b \\ y(x_0) = y_0 \end{cases} ; a \neq 0$	$y(x) = \left(y_0 + \frac{b}{a}\right) e^{a(x-x_0)} - \frac{b}{a}$

### 2

 L'équation  $y'' + ay' + by = 0$ 

L'équation différentielle	L'équation caractéristique	cas	Solutions de l'éq.car	La solution générale de l'équation différentielle
$y'' + ay' + by = 0$	$r^2 + ar + b = 0$	$\Delta > 0$	deux solutions réelles différentes $r_1$ et $r_2$	$y(x) = C_1 e^{r_1 x} + C_2 e^{r_2 x}$ telle que $C_1, C_2 \in \mathbb{R}$
		$\Delta = 0$	une solution réelle double $r$	$y(x) = (C_1 x + C_2) e^{rx}$ telle que $C_1, C_2 \in \mathbb{R}$
		$\Delta < 0$	deux solutions complexes conjuguées $r_1 = p + iq$ et $r_2 = p - iq$	$y(x) = (C_1 \cos(qx) + C_2 \sin(qx)) e^{px}$ telle que $C_1, C_2 \in \mathbb{R}$