

EQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

I Définition et exemples

Définition:

Une équation différentielle est une équation dans laquelle l'inconnue est une fonction, notée y , dérivable ou plusieurs fois dérivable.

Remarque:

On utilise la lettre y pour la fonction, en référence à l'équation de la courbe représentative d'une fonction: $y = f(x)$

Exemples:

- L'équation $y' = y$ a été résolue en classe de 1^{ère} année.

On cherche une fonction qui est elle-même sa dérivée.

L'écriture concise et complète de cette équation différentielle est

$$y'(x) = y(x)$$

→ elle possède une solution évidente: la fonction constante nulle

→ en rajoutant une condition initiale $y(0) = 1$

on définit la fonction exponentielle.

- L'équation différentielle $y' = f$ correspond à la recherche des primitives de f

Si on rajoute une condition initiale on obtient une unique primitive

- $y' - 3y = 0 \Leftrightarrow y'(x) - 3y(x) = 0$

- $y' - 3y = 2x + 1$

$\Leftrightarrow y'(x) - 3y(x) = 2x + 1$

- $3y'' + 2y' - 5y = 0$ *equa diff du second ordre.*

*équations différentielles
du 1^{er} ordre*