# IMSI FICHE DE TD N° 3

## Equations Différentielles

### Exercice n°1:

Donner toutes les solutions des équations différentielles suivantes :

$a)\ y' - y = x + 1 \quad (E_1) \ , x \in I_1 = IR$

$b)\ y' + y = xe^{-x} + 1 \ (E_2) \quad , x \in I_2 = IR$

$c)\ xy' - (x+1)y = x^2 \quad (E_3)\ , x \in I_3 = ]0, \infty[$

### Exercice n°2:

Résoudre l'équation différentielle suivante :

$(1 + x^2)y' + \frac{x^2-1}{x} y = -2 \quad (E) \ sur\ I = ]0, \infty[$

Indication :On pourra chercher a,bet c réels tels que : $\frac{x^2-1}{x(1+x^2)} = \frac{a}{x} + \frac{bx+c}{x^2+1}$

### Exercice n°3:

Résoudre les équations différentielles linéaires d'ordre"2" suivantes :

1) $y'' - 3y' + 2y = x^2 - 3x \quad (E_1)$

2) $y'' + 2y' + y = (x+1)e^x \quad (E_2)$

### Exercice n°4:

1) soit la fonction $f$ de deux variables définie par :

$$f(x, y) = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$$

Déterminer le domaine de définition $D_f$ , puis calculer les dérivées partielles $\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}$ $et$ $\frac{\partial f}{\partial y \partial x}$

2) Montrer que pour tout $x \in IR$ , $t > 0$ et $u(x,t) = [g(xt)]^2$ on a l'équation aux dérivées partielles suivante :

$$t\partial_t u(x,t) - x\partial_x u(x,t) = 0$$