Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la terre et de l'univers (STU)
Niveau: 1^{er} année liscence
Module: Mathématiques 2

---

[1]Travaux dirigés N°2
(Les Equations Différentielles)

---

1. **Principe de superposition:** Résoudre sur $\mathbb{R}$ les équations différentielles suivantes:

   Exercice 1:(Equations linéaires homogènes du $1^{\mathbf{er}}$ ordre)

   1). $\begin{cases} \acute{y}+4y=0 \\ y(0)=2 \end{cases}$ 2). $\begin{cases} x\acute{y}+(1+x)\,y=0 \\ y(1)=1 \end{cases}$ 3). $\begin{cases} \left(1+x^2\right)\acute{y}-xy=0 \\ y(0)=1 \end{cases}$

   Exercice 2:(Equations linéaires non homogènes du $1^{\mathbf{er}}$ ordre)

   1). $\begin{cases} x\acute{y}+y=0 \\ y(2)=0 \end{cases}$ 2). $\begin{cases} x\acute{y}-2y=x^4 \\ y(1)=1 \end{cases}$ 3). $\begin{cases} \acute{y}-2y=\dfrac{-2}{1+\exp(-2x)} \\ y(0)=2 \end{cases}$

   4). $\begin{cases} \acute{y}+y=x\exp(-x) \\ y(0)=1 \end{cases}$ 5). $\acute{y}+2y=x^2$

   Exercice 3: (Equations linéaires à variables séparées)

   1). $\begin{cases} 2x+y\acute{y}=0 \\ y(1)=1 \end{cases}$ 2). $\begin{cases} \acute{y}=\dfrac{1-y}{1-2x} \\ y(0)=0 \end{cases}$ 3). $\begin{cases} \left(4-x^2\right)y\acute{y}=2(1+y^2) \\ y(1)=0 \end{cases}$

2. **Principe de la variation de la constante**

   Exercice 4: Résoudre sur $\mathbb{R}$ l'équation différentielle suivante:

$$\left(1+x^2\right)\acute{y}+2xy=e^x+x.$$

DEVOIR A LA MAISON: (à rendre juste après les vacances).
On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}^*$ par:

$$f(x)=xsh(\frac{1}{x})$$

1- Etudier la parité de f.

2- Etudier le comportement de f en $\pm\infty$, en 0.

3- Justifier que f est dérivable sur $\mathbb{R}^*$ et calculer sa dérivée.

4- Justifier que pour tout $y\geq 0$, $th(y)\leq y$.

5- En déduire le tableau de variations de f, puis tracer la courbe représentative de f.

---

[1] Chargée de Cours: F. OUAAR